



**UNIVERSIDAD DE JAÉN**

---

**FACULTAD DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA ANIMAL,  
VEGETAL Y ECOLOGÍA**

**TESIS DOCTORAL**

**ESTUDIO DE LOS NEMATODOS NO  
FITOPARÁSITOS PERTENECIENTES A LA  
SUBFAMILIA QUDSIANEMATIDAE  
JAIRAJPURI, 1965, EN LAS PROVINCIAS DE  
MÁLAGA, JAÉN, GRANADA Y ALMERÍA**

**PRESENTADA POR:  
ROCÍO QUIJANO LÓPEZ**

**DIRIGIDA POR:  
DRA. DÑA. M<sup>a</sup> DEL CARMEN SANTOS LOBATÓN**

**JAÉN, 9 DE JULIO DE 1999**

**ISBN 84-8439-093-4**



**ESTUDIO DE LOS NEMATODOS NO FITOPARÁSITOS PERTENECIENTES A LA  
SUBFAMILIA QUDSIANEMATIDAE JAIRAJPURI, 1965, EN LAS PROVINCIAS DE  
MÁLAGA, JAÉN, GRANADA Y ALMERÍA**

**Quijano López**

**Rocío**

**I.S.B.N** 84-8439-093-4

**Centro** Facultad de Ciencias

**Departamento** Biología Animal, Vegetal y Ecología



---

## Nombre y apellidos del autor

Apellidos **QUIJANO LÓPEZ**

Nombre **ROCÍO**

---

## Título de la Tesis Doctoral

**ESTUDIO DE LOS NEMATODOS NO FITOPARÁSITOS  
PERTENECIENTES A LA SUBFAMILIA QUDSIANEMATIDAE  
JAIRAJPURI, 1965, EN LAS PROVINCIAS DE MÁLAGA, JAÉN,  
GRANADA Y ALMERÍA**

---

## Fecha de lectura

**9 DE JULIO DE 1999**

---

## Centro y Departamento en que fue realizada la lectura

Centro **Facultad de Ciencias**

Departamento **Biología Animal, Vegetal y Ecología**

---

## Composición del Tribunal / Dirección de la tesis

Dirección de la Tesis **Dra. D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> del Carmen Santos Lobatón**

Presidente/a del Tribunal **Dr. D. Fernando Jiménez Millán**

Vocales

**Dr. D. Domingo Jiménez Guirado**

**Dra. D<sup>a</sup> Paz Lara López**

**Dr. D. Fernando de Pablos Casanova**

Secretario/a **Dra. D<sup>a</sup> Amelia Ocaña Martín**

---

## Calificación obtenida

**Sobresaliente**

## **RESUMEN DE LA MEMORIA DE TESIS DOCTORAL**

### **ESTUDIO DE LOS NEMATODOS NO FITOPARASITOS PERTENECIENTES A LA SUBFAMILIA QUDSIANEMATIDAE JAIRAJPURI, 1965, EN LAS PROVINCIAS DE MÁLAGA, JAÉN, GRANADA Y ALMERÍA**

En la Memoria de Tesis se estudian algunos géneros pertenecientes a la Subfamilia Qudsianematinae en Andalucía Oriental. Asimismo, se incluyen especies de géneros que, aunque ya están asignados a otras dos Subfamilias (Actinolaimoidinae y Nordiinae), estuvieron incluidos en la que es objeto principal de nuestro estudio, muestran muchas similitudes y están presentes en el área de muestreo de nuestro trabajo.

La distribución cosmopolita del grupo elegido nos reafirmó, aún más, en la decisión de seleccionar las cuatro provincias componentes de Andalucía Oriental, en las que se encuentra una amplia representación y variación en diferentes tipos de comunidades vegetales. De esta manera se podría desarrollar un trabajo taxonómico, pero sin olvidar los aspectos de distribución.

No sólo nos pareció interesante el estudio de los nematodos desde el punto de vista de la sistemática y de la distribución, sino también la aplicación de un sistema informático para agilizar y, en la medida de lo posible, mejorar el trabajo de gabinete que debíamos realizar con este grupo zoológico.

Todas estas consideraciones se plasmaron en la obtención de los siguientes resultados:

- Se han identificado y caracterizado morfométricamente a 40 especies pertenecientes a seis géneros de las Subfamilias Qudsianematinae, Actinolaimoidinae y Nordiinae que se desarrollan en distintas comunidades vegetales de la zona de muestreo, contribuyendo con ello al estudio faunístico en nuestro país.
- Se ha elaborado un catálogo de especies que incluye descripciones, ilustraciones, tablas de medidas, fotografías y mapa de distribución con el sistema de proyección U. T. M.
- Se han comparado diferentes técnicas utilizadas para la caracterización morfométrica de nematodos.
- Se ha demostrado la utilidad del análisis de imagen digitalizada y software gráfico capaz de trabajar con imágenes en mapas de bits.
- Se han establecido relaciones de distribución (orientación, altitud, sustrato vegetal, sustrato edáfico, por provincias) de las distintas especies encontradas.
- Se ha comprobado, mediante análisis estadísticos, que las asociaciones de las diferentes especies con el hábitat donde se desarrollan no implican diferencias significativas entre los ejemplares agrupados dentro de una misma especie.



UNIVERSIDAD DE JAÉN

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA ANIMAL,  
VEGETAL Y ECOLOGÍA

ESTUDIO DE LOS NEMATODOS NO FITOPARÁSITOS  
PERTENECIENTES A LA SUBFAMILIA QUDSIANEMATIDAE  
JAIRAJPURI, 1965, EN LAS PROVINCIAS DE MÁLAGA, JAÉN,  
GRANADA Y ALMERÍA

ROCÍO QUIJANO LÓPEZ

MEMORIA DE TESIS DOCTORAL  
JAÉN, 1998



## **AGRADECIMIENTOS**

*Deseo expresar mi más sincero agradecimiento, a todas aquellas personas que, de alguna manera, han hecho posible la realización y tan ansiada finalización de esta memoria. Lo que comenzó como una relación laboral ha concluido con una amistad. Este trabajo lleva un pedacito de todos vosotros.*

*Gracias especialmente a:*

*Dra. D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> del Carmen Santos Lobatón, profesora del Departamento de Fisiología y Biología Animal de la Universidad de Sevilla, directora de esta Tesis, por poner a mi disposición todo el material de laboratorio necesario para la realización de este trabajo, por sus consejos, por su apoyo incondicional durante el desarrollo del mismo y por la paciencia demostrada durante la revisión de esta memoria.*

*Dr. D. Felipe Pascual, Catedrático de Zoología del Departamento de Biología Animal y Ecología de la Universidad de Granada, tutor de esta Tesis, por sus consejos y su apoyo incondicional en los momentos más difíciles durante el desarrollo del trabajo que ha concluido en esta memoria.*

*A los profesores doctores D<sup>a</sup>. M<sup>a</sup> Ángeles Peinado Herreros y D. Juan Ángel Pedrosa Raya del Departamento de Biología Experimental de la Universidad de Jaén; a D. Alfredo Quijano López del Departamento de Ingeniería Eléctrica, a D. Ángel Vicente Escuder y D. Vicente Amigó Borrás del Departamento de Ingeniería Mecánica y de Materiales, y a D. Julio González del Río Rams del Departamento de Ingeniería Sanitaria de la Universidad Politécnica de Valencia, por su inestimable aportación de tecnología punta para la realización de unos de los capítulos de la tesis tan importante como es el dedicado al "Análisis de Imágen".*

*A los doctores D. J. Manuel Castro Jiménez del Área de Estratigrafía y D. Juan M. Martín García del Área de Edafología y Química Agrícola de la Universidad de Jaén por sus consejos en la elaboración de los apartados dedicados a la "Geología y Edafología de Andalucía", respectivamente.*

*Dr. D. Pedro Rey Zamora del Área de Ecología de la Universidad de Jaén, por su asesoramiento en la elección de un buen programa de análisis estadístico, necesario en el capítulo del "Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica".*

*A mi amiga Dra. D<sup>a</sup>. Eva Trujillo Mena por su apoyo incondicional en los momentos más duros vividos en el desarrollo de esta Tesis y por el cariño demostrado hacia mí.*

*A todos mis compañeros de Departamento por la calidad humana demostrada en todo momento. Y a mis amigos que siempre han estado a mi lado.*

*A mi amigo y compañero D. Luis Parrilla Rodríguez del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales del Departamento de Didáctica de las Ciencias de la Universidad de Jaén, que ha seguido paso a paso la realización de esta Memoria, por las correcciones realizadas, por estar a mi lado y tranquilizarme en los momentos más difíciles.*

*Por último, a mis padres y hermanos (M<sup>a</sup> Luisa, Alfredo y Ángel) que han sufrido con paciencia mis ausencias y mis desvelos que, en todo momento, se llegaban a unir con los suyos. Por el esfuerzo en sus intentos de ayudarme, gracias.*





# ÍNDICE

ÍNDICE .....	v
PRÓLOGO .....	ix
I. Reseña histórica .....	1
I.1. Introducción .....	3
I.2. Evolución histórica .....	7
I.2.1. Historia de la Familia Dorylaimidae .....	7
I.2.2. Historia del Género <i>Dorylaimus</i> .....	14
I.2.3. Revisión del Género <i>Eudorylaimus</i> .....	14
II. Planteamiento y objetivos del trabajo .....	17
III. Área estudiada .....	21
III.1. Introducción .....	23
III.2. Andalucía .....	27
III.2.1. Situación geográfica .....	27
III.2.2. El medio físico .....	27
III.2.2.1. La Geología .....	27
III.2.3. La variedad climática andaluza .....	35
III.3. Andalucía Oriental .....	39
III.3.1. Situación geográfica y extensión de Andalucía Oriental .....	39
III.3.2. Geología .....	39
III.3.3. El clima de Andalucía Oriental .....	40
III.4. Edafología en Andalucía .....	44
III.4.1. Introducción .....	44
III.4.2. Los suelos .....	46
III.4.2.1. Litosoles .....	46
III.4.2.2. Regosoles .....	46
III.4.2.3. Fluvisoles .....	48
III.4.2.4. Cambisoles .....	48
III.4.2.5. Luvisoles .....	50
III.4.2.6. Vertisoles .....	51
III.4.2.7. Arenosoles .....	52
III.4.2.8. Solonchacks .....	53
III.4.2.9. Planosoles .....	54
III.4.2.10. Histosoles .....	54
III.4.2.11. Xerosoles .....	54
III.5. Comunidades vegetales en Andalucía Oriental .....	55
III.5.1. Bosques de quercíneas .....	55
III.5.1.1. Bosque de coscoja .....	55
III.5.1.2. Bosque de quejigo .....	55
III.5.1.3. Bosque de melojo .....	56
III.5.1.4. Bosque de alcornoque .....	56
III.5.1.5. Bosque de encina .....	56
III.5.2. Bosques de coníferas .....	58
III.5.2.1. Bosque de pino .....	58
III.5.2.2. Bosque de pinsapo .....	59
III.5.2.3. Bosque de ciprés .....	59
III.5.3. Leñosas de ribera .....	59
III.5.3.1. Alameda .....	59
III.5.3.2. Saucedas .....	59
III.5.3.3. Fresneda .....	60

III.5.3.4. Taraje .....	60
III.5.3.5. Cañas .....	60
III.5.4. Otras leñosas .....	60
III.5.4.1. Cerezo silvestre .....	60
III.5.4.2. Avellano .....	60
III.5.4.3. Eucalipto .....	61
III.5.4.4. Castaño .....	61
III.5.4.5. Tejo .....	61
III.5.4.6. Nogal .....	61
III.5.5. Matorral de altitud elevada .....	62
III.5.5.1. Piornales .....	62
III.5.5.2. Sabinares .....	62
III.5.5.3. Madreselva y agracejo .....	63
III.5.5.4. Enebral .....	63
III.5.6. Matorral de baja altitud .....	63
III.5.6.1. Tomillar .....	63
III.5.6.2. Lentisco .....	64
III.5.6.3. Aulagar .....	64
III.5.6.4. Retamar .....	65
III.5.6.5. Jaral .....	65
III.5.6.6. Romeral .....	66
III.5.6.7. Adelfa .....	66
III.5.6.8. Madroño .....	66
III.5.6.9. Pita .....	66
III.5.6.10. Palmito .....	66
III.5.7. Herbazales y prados .....	67
III.5.7.1. <i>Asphodelus</i> .....	67
III.5.7.2. Gramíneas .....	67
III.5.7.3. Espartal .....	67
III.5.7.4. Prados .....	68
III.5.7.5. Dunas .....	68
III.5.8. Cultivos de secano .....	68
III.5.8.1. Trigo .....	68
III.5.8.2. Girasol .....	68
III.5.8.3. Centeno .....	68
III.5.8.4. Almendro .....	69
III.5.8.5. Vid .....	69
III.5.8.6. Olivo .....	69
III.5.8.7. Palmera .....	69
III.5.8.8. Chumbera .....	69
III.5.9. Cultivos de regadío .....	69
III.5.9.1. Alfalfa .....	69
III.5.9.2. Naranja .....	69
III.5.9.3. Espárrago .....	70
III.5.9.4. Granada .....	70
III.5.9.5. Aguacate .....	70
III.5.9.6. Limonero .....	70
III.5.10. Acuáticas y semiacuáticas .....	70
III.5.10.1. Acuáticas .....	70

III.5.10.2. Semiacuáticas (juncos)	70
IV. Metodología	73
IV.1. Introducción	75
IV.2. Planificación del muestreo	77
IV.3. Trabajo de campo	77
IV.4. Trabajo de laboratorio	78
IV.4.1. Homogeneización de la muestra	78
IV.4.2. Extracción de la nematofauna	78
IV.4.3. Muerte y fijación de los nematodos	81
IV.4.4. Captura, preparación y montaje de los nematodos	81
IV.4.4.1. Captura	81
IV.4.4.2. Preparación y montaje	82
IV.5. Determinación específica	83
IV.5.1. Observación microscópica convencional	83
IV.5.2. Parámetros estudiados	85
IV.6. Empleo de procesamiento de imágenes	86
IV.6.1. Introducción	86
IV.6.2. Antecedentes sobre el empleo de procesamiento de imágenes en taxonomía	87
IV.6.3. Descripción de los sistemas, físico y lógico, utilizados en esta tesis doctoral	89
IV.6.3.1. Sistema físico: elementos, interconexión y funciones	89
IV.6.3.2. Sistema lógico: software empleado y funciones	91
IV.6.4. Técnicas empleadas	92
IV.6.4.1. Captura simple de imágenes	92
IV.6.4.2. Proceso morfométrico on-line	93
IV.6.4.3. Morfometría basada en digitalización y postproceso	93
IV.6.4.4. Morfometría y clasificación por tratamiento digital de imágenes	94
IV.6.5. Programas utilizados	95
IV.6.6. Comparativa de eficiencia	99
IV.6.7. Propuesta de desarrollo de nuevas técnicas	101
IV.7. Aplicación de software de retoque fotográfico	102
IV.7.1. Introducción	102
IV.7.2. Opciones en el retoque fotográfico	103
IV.7.3. Herramientas para el retoque	108
IV.8. Análisis estadísticos	111
V. Resultados: Taxonómicos y sistemáticos	115
V.1. Introducción. Lista de especies y su posición taxonómica	117
V.2. G. <i>Dorydorella</i>	119
V.2.1. Clave de especies del género	121
V.2.2. Descripción de especies	123
V.3. G. <i>Oonaguntus</i>	151
V.3.1. Clave de especies del género	153
V.3.2. Descripción de especies	155
V.4. G. <i>Oriverutus</i>	171
V.4.1. Clave de especies del género	173
V.4.2. Descripción de especies	175
V.5. G. <i>Allodorylaimus</i>	183
V.5.1. Clave de especies del género	185
V.5.2. Descripción de especies	189
V.6. G. <i>Epidorylaimus</i>	297

---

V.6.1. Clave de especies del género .....	299
V.6.2. Descripción de especies .....	301
V.7. <i>G. Microdorylaimus</i> .....	369
V.7.1. Clave de especies del género .....	371
V.7.2. Descripción de especies .....	375
VI. Resultados estadísticos .....	453
VI.1. Introducción: Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica de las especies .....	455
VI.2. Interpretación estadística .....	457
VII. Discusión .....	489
VII.1. Introducción .....	491
VII.2. Distribución de especies en Andalucía Oriental .....	491
VII.3. Distribución de especies según la orientación .....	499
VII.4. Distribución de especies según la altitud .....	501
VII.5. Distribución de especies según el tipo de suelo .....	504
VII.6. Distribución de especies según el sustrato vegetal .....	506
VII.7. Relación de los factores bióticos y abióticos en los que se desarrollan las especies ....	511
VIII. Resumen de los resultados .....	519
IX. Conclusiones .....	523
X. Bibliografía .....	527



# PRÓLOGO

El Phylum Nematoda constituye uno de los grupos animales más abundantes, diversos y de mayor capacidad de adaptación a distintas formas de vida y hábitats. Muchos autores estiman que pueden existir alrededor del millón de especies por lo que, en este caso, todavía resta un elevado porcentaje por describir.

La identificación taxonómica en este grupo resulta una dura tarea debido a su pequeño tamaño, sobre todo en las especies consideradas de vida libre que añaden la dificultad de presentarse en un mismo medio con una diversidad elevada.

Los estudios taxonómicos en este grupo son de gran interés por lo que pueden aportar de nuevo para completar los conocimientos básicos, a fin de que su Sistemática sea cada vez mejor conocida. Asimismo, aportan información para otros trabajos realizados sobre el grupo e incluso en otros de características paralelas.

Los Nematodos, que han sido modelos de laboratorio, para ensayar nuevas tecnologías y avances en el conocimiento, también han sido protagonistas en la aplicación de las últimas novedades en las tecnologías informáticas que, por otra parte, constituyen un excelente apoyo para su estudio.

En la memoria de Tesis que se presenta, se estudian algunos géneros pertenecientes a la Subfamilia Qudsianematinae en Andalucía Oriental. Asimismo, se incluyen especies de géneros que, aunque ya están asignados a otras dos Subfamilias (Actinolaimoidinae y Nordiinae), estuvieron incluidos en la que es objeto principal de nuestro estudio, muestran muchas similitudes y están presentes en el área de muestreo de nuestro trabajo.

La memoria del proyecto justifica la elección de un área de estudio porque en ella encontramos bien representados el taxón elegido y con ello, además de aportar nuevos datos para un mejor conocimiento de su distribución, aportamos otros que serán contribución a la base necesaria para las revisiones en las que desde hace tiempo están interesados autores como Tjepkema, Ferris y Ferris y Andrásy, entre otros.

CAPÍTULO I.  
RESEÑA HISTÓRICA



## I. 1. INTRODUCCIÓN

Puede decirse que el estudio de los nematodos libres comienza prácticamente hacia la mitad del siglo pasado. Uno de los primeros en ocuparse de estos seres fue DUJARDIN, que en 1845 en su "Histoire Naturelle des Helminthes", describió algunas formas de agua dulce y muscícolas; a él se debe la creación de los géneros *Dorylaimus* y *Rhabditis* y la de diversas especies.

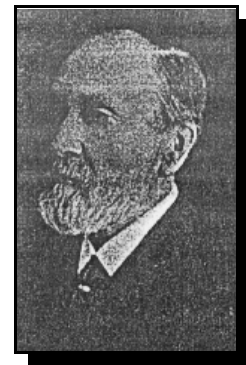
El estudio de estos animales, hacia el último tercio del siglo, adquiere un sorprendente incremento y una progresiva importancia.



DE MAN

El inglés BASTIAN es uno de los grandes propulsores del conocimiento de la fauna nematológica; su

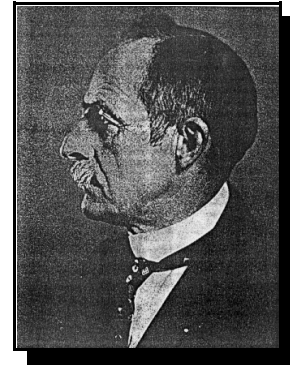
"Monograph of Anguillulidae", publicada en 1865, ha servido de base a muchos otros nematólogos posteriores.



BASTIAN

En 1880, el nematólogo holandés DE MAN, publica sus primeros trabajos, es una de las figuras más importantes en esta materia y su obra dió impulso definitivo al estudio sistemático y faunístico de los

nematodos libres. Su obra es enorme y trató tanto de las formas marinas como de las terrestres, especialmente de Holanda y Francia, describiendo y creando numerosas especies y nuevos géneros (*Alaimus*, *Cylindrolaimus*, *Ethmolaimus*, etc.); a él se debe la creación de los famosos índices que llevan su nombre y cuyo uso es casi indispensable en la somatometría y diagnóstico de las especies.



COBB

En 1913 aparecen los trabajos iniciales de la importante figura de COBB, del Departamento de Agricultura de EE.UU., autor de numerosos estudios sobre nematodos libres terrestres y dulceacuícolas de América del Norte y de otros países.

El norteamericano THORNE, especialista en Dorilaimoideos, publica en 1936, en colaboración con SWANGER, y luego en 1939 dos monografías sobre nematodos libres.

Autores notables como ANDRÁSSY, ALTHERR, LOOF, TJEPKEMA, V. R.FERRIS, J. M. FERRIS, etc., han seguido los pasos de éstos y han continuado el estudio de los nematodos libres.

Este grupo ha sufrido sucesivas revisiones por diferentes autores, una de las más actuales la han realizado JAIRAJPURI y AHMAD que en 1992 publicaron un libro donde se estudia el grupo de los doriláimidos, "Dorylaimida. Free-living, Predaceous and Plant-parasitic Nematodes".

A continuación vamos a estudiar la evolución de la Familia *Dorylaimidae* y cómo a partir de ella surgen nuevas familias que se agrupan dentro de la Superfamilia *Dorylaimoidea*.

La Familia *Dorylaimidae* incluye al género *Dorylaimus*. En este último observaremos algunas de las sucesivas revisiones y cómo éstas han dado lugar a una división en géneros, es decir las especies que pertenecen al mencionado taxón se han reagrupado en géneros diferentes para facilitar la clasificación y

el estudio de las mismas.

Por último, en este capítulo se incluye una reflexión sobre el género *Eudorylaimus* que dió lugar a la creación de tres géneros más a partir de especies que se englobaban dentro de éste.



## I. 2. EVOLUCIÓN HISTÓRICA

### I. 2. 1. Historia de la Familia Dorylaimidae

La superfamilia *Dorylaimoidea* constituye el grupo más numeroso de los nematodos de vida libre encontrados en el suelo y una proporción importante de ellos habitan en agua dulce.

J. G. DE MAN en 1876 en "Onderzoekingen over vrij in de aarde levende Nematoden" estableció la familia *Dorylaimidae*, colocando en ella solamente miembros del género *Dorylaimus*, basándose presumiblemente en los caracteres diagnósticos de ese género. ORLEY en 1880 en su "Monographie der Anguilluliden" agregó al grupo los géneros *Tylencholaimus*, *Diplolaimus* e *Ironus*.

H. MICOLETZKY en 1922 en "Die freilebenden Erd-Nematoden" basando su clasificación en la forma del estilete, estableció la familia *Tylenchidae* debajo de la cual situó tres subfamilias: *Dorylaiminae*, *Diphtheriphorinae* y *Tylenchinae*. Dentro de *Dorylaiminae* incluyó a *Dorylaimus*, *Trichodorus*,



H. MICOLETZKY

*Campydora*, *Isonchus*, *Actinolaimus*, *Axonchium*, *Discolaimus*, *Dorylaimellus*, *Doryllium* y *Longidorus*, a los cinco últimos los consideró subgéneros. Dentro de *Diphtherophorinae* él situó a *Diphtherophora*, *Odontolaimus*, *Tylencholaimus*, *Tylolaimophorus*, *Tylencholaimellus* y *Tylepharynx*.

H. A. BAYLIS y R. DAUBNEY en 1926 (en "A synopsis of the families and genera of Nematoda"), basando su clasificación en la forma del esófago, admitieron los siguientes géneros en la subfamilia *Dorylaiminae*: *Dorylaimus*, *Trichodorus*, *Campydora*, *Onchium*, *Onchulella*, *Triplonchium*, *Diphtherophora*, *Tylencholaimus*, *Brachynema*, *Tylencholaimellus*, *Tylolaimophorus* y *Ecphyadophora*.



I. FILIPJEV

I. FILIPJEV en 1927 en "Les Nématodes libres des mers septentrionales appartenant à la famille des Enoplidae", propuso una clasificación de género dentro de la subfamilia *Dorylaiminae*, la cual fue revisada la última vez en 1929 y en 1934 (en 1929, "Classification of free-living nematoda and relations to parasitic forms"; en 1934, en "The classification of free-living nematodes their relation to the parasitic nematodes"). Consideró cuatro subfamilias dentro de *Dorylaimidae*:

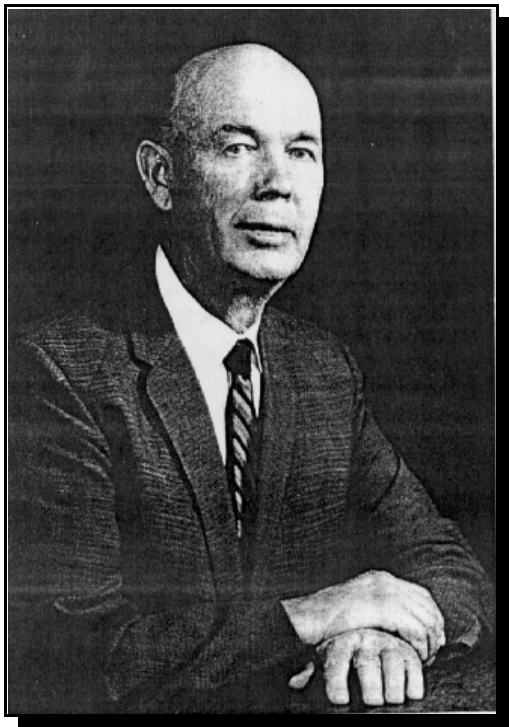
\* *Alaiminae*, incluyendo los géneros *Alaimus* y *Litonema*.

\* *Ironinae*, incluyendo *Thalassironus*, *Dolicholaimus*, *Ironella*, *Trissonchulus*, *Syringolaimus* e *Ironus*.

\* *Tylencholaiminae*, incluyendo *Diphtherophora*, *Pharetrolaimus*, *Ecphyadophora*, *Tylencholaimus*, *Tylolaimophorus*, *Tylencholaimellus*, *Xiphinema* y *Triplonchium*.

\* *Dorylaiminae*, incluyendo *Trychodorus*, *Leptonchus*, *Longidorus*, *Oionchus*, *Campydora*, *Sectonema*, *Nygolaimus*, *Chrysonema*, *Dorylaimus*, *Doryllium* y *Actinolaimus*.

En la clasificación propuesta por BAYLIS y DAUBNEY y por MICOLETZKY intentaron simplificar por sinónimos pero esto resultaba una mayor confusión. Supuso un adelanto (una gran mejora) las consideraciones más liberales de FILIPJEV en el reconocimiento del género propuesto por otros como válidos y ubicándolos juntos en grupos superiores, así aumentó la extensión de la clasificación (algo más de lo limitado que estaba). El autor G. THORNE, en 1930 con "Predacions Nemas of the genus Nygolaimus and a new genus, Sectenema" y en 1934 con "The Classification of the Higher Groups of Dorylaims", encontró aconsejable la extensión del sistema equilibrado que había propuesto FILIPJEV.



G. THORNE

El estado de la Familia en 1939 dada por THORNE se representa en el siguiente cuadro (Cuadro 1) enmarcada junto al resto de Familias que configuran a la Superfamilia *Dorylaimoidea*:

SUPERFAMILIA	FAMILIA	SUBFAMILIA	GÉNERO
Superfamilia Dorylaimoidea	Familia Dorylaimidae	Subfamilia Dorylaiminae	Chrysonema Labronema n.g. Dorylaimus Aporcelaimus Discolaimium n. g. Discolaimus Pungentus
		Subfamilia Tylencholaiminae	Tylencholaimus Enchodelus n. g. Discomyctus n. g.
		Subfamilia Actinolaiminae	Actinolaimus Trachypleura n. g. Carcharolaimus n. g. Mylodiscus n. g. Antolaimus
		Sybfamilia Nygolaiminae	Nygolaimus Sectonema Oionchus Enoplochilus
		Subfamilia Longidorinae	Longidorus Xiphinema Longidorella n. g.
		Género en posición incierta	Miranema n. g. Utahnema n. g.
	Familia Belondiridae		Belondira n. g. Axonchium Oxydirus n. g. Swangeria n. g. Nygellus n. g. Dorylaimellus
	Familia Leptonchidae	Subfamilia Leptonchinae	Tyleptus n. g. Leptonchus Dorylaimoides Tylolaimophorus Tylencholaimellus Doryllium
		Subfamilia Campydorinae	Campydora
		Género en posición incierta	Aulolaimoides
	Familia Diphtheriphoridae	Subfamilia Diphtherophorinae	Diphtherophora Triplonchium
		Subfamilia Trichodorinae	Brachynemella Trichodorus
	Familia Alaimidae		Alaimus Amphidelus n. g. Adorus Bolbinium

Cuadro (1): Estado de la Familia Dorylaimidae en 1939

J. B. GOODEY, en 1963, en su magnífico trabajo "Soil and Freshwater Nematodes" nos presenta toda una clasificación de los nematodos, en éste podemos observar cual era el estado de la familia *Dorylaimidae* en el mencionado año. En el siguiente cuadro (Cuadro 2) se indica con detalle aquellas subfamilias en las que se encuentran los géneros que estudiamos en el presente trabajo.

<b>ORDEN DORYLAIMIDA (De Man, 1876) Pearse, 1942</b>	
<b>Suborden. Dorylaimina (De Man, 1876) Pearse, 1936</b>	
<b>Superfamilia Dorylaimoidea (De Man, 1876) Thorne, 1934</b>	
<b>Familia Dorylaimidae De Man, 1876</b>	
<b>Subfamilia Dorylaiminae (De Man, 1876) Filipjev, 1918</b>	
	<p><b>Género: Dorylaimus</b> Dujardin, 1845</p> <p><b>Mesodorylaimus</b> Andrassy, 1959</p> <p><b>Eudorylaimus</b> Andrassy, 1959</p> <p><b>Labronema</b> Thorne, 1939</p> <p><b>Chrysonema</b> Thorne, 1929</p> <p><b>Nygolaimoides</b> Meyl, 1960</p> <p><b>Thornia</b> Meyl, 1954</p> <p><b>Pungentus</b> Thorne y Swanger, 1936</p> <p><b>Discolaimus</b> Cobb, 1913</p> <p><b>Discolaimium</b> Thorne, 1939</p> <p><b>Aporcelaimus</b> Thorne y Swanger, 1936</p> <p><b>Drepandorus</b> Altherr, 1954</p> <p><b>Amphidorylaimus</b> Andrassy, 1960</p> <p><b>Prodorylaimus</b> Andrassy, 1959</p> <p><b>Thornenema</b> Andrassy, 1959</p> <p><b>Meylonema</b> Andrassy, 1960</p> <p><b>Thorneella</b> Andrassy, 1960</p>
<b>Subfamilia Actinolaiminae Thorne, 1939</b>	
<b>Subfamilia Tylencholaiminae Filipjev, 1934</b>	

**Cuadro (2): Estado de la Familia Dorylaimidae en 1963 (Goodey, 1963)**

JAIRAJPURI en 1964 determina una familia nueva dentro de la superfamilia *Dorylaimoidea*, es la familia *Nordiidae*. Y en 1965, el mismo autor describe por primera vez a otra familia, *Qudsianematidae*, en ambas se incluyen algunos de los géneros pertenecientes a la familia *Dorylaimidae* que se van a estudiar en el presente trabajo.

Jairajpuri y Siddiqi en 1964 determinan una nueva subfamilia (subf. *Nordiinae*) dentro de la familia *Nordiidae*.

En el año 1987, Andrásy propone un nuevo género, el género *Dorydorella*, que se incluirá dentro de la subfamilia *Nordiinae*. Queremos destacar que, curiosamente, la descripción de este nuevo género aparece publicado, como hemos dicho anteriormente, en 1987 pero ya en 1986 se da para cuatro especies del género *Eudorylaimus* (*bryophilus*, *paraconfusus*, *pratensis* y *tenuidens*) la nueva combinación como especies del género *Dorydorella*. Suponemos, por tanto, que el trabajo "the free-living nematode fauna of the Kiskunág National Park" de Andrásy, aunque fue publicado en 1987, se había realizado en una fecha anterior a ésta y su publicación se retrasó.

En la actualidad la Familia *Dorylaimidae* está junto a tres familias más. En la clasificación dada por JAIRAJPURI y AHMAD en 1992, representada en el cuadro que viene a continuación, se ha considerado la descripción de una nueva Subfamilia, *Actinolaimoidinae*, en la que se transfieren los géneros *Oriverutus* y *Oonaguntus*.

**Nota:** En el cuadro (3), que viene en la siguiente página, cada familia engloba a más subfamilias de las que se representan en el cuadro. Sólo se señalan las que engloban géneros que se estudiarán en el apartado de descripción sistemática del presente trabajo.

<b>ORDEN DORYLAIMIDA (De Man, 1876) Pearse, 1942</b>	
<b>Suborden. Dorylaimina (De Man, 1876) Pearse, 1936</b>	
<b>Superfamilia Dorylaimoidea (De Man, 1876) Thorne, 1934</b>	
	<b>Familia Dorylaimidae De Man, 1876</b>
	<b>Familia Aporcelaimidae Heyns, 1965</b>
	<b>Familia Qudsianematidae Jairajpuri, 1965</b>
	<b>Subfamilia Qudsianematinae Jairajpuri, 1965</b>
	<p><b>Género: Qudsianema</b> Jairajpuri, 1965  <b>Labronema</b> Thorne, 1939  <b>Eudorylaimus</b> Andrassy, 1959  <b>Crassolabium</b> Yeates, 1967  <b>Ecumenicus</b> Thorne, 1974  <b>Thonus</b> Thorne, 1974  <b>Indokochinema</b> Darekar y Khan, 1979  <b>Pachydorylaimus</b> Siddiqi, 1983  <b>Tylenchodorus</b> Siddiqi, 1983  <b>Labronemella</b> Andrassy, 1985  <b>Epidorylaimus</b> Andrassy, 1986  <b>Allodorylaimus</b> Andrassy, 1986  <b>Microdorylaimus</b> Andrassy, 1986  <b>Skibbinema</b> Van Reenen &amp; Heyns, 1986  <b>Baqriella</b> Ahmad &amp; Jairajpuri, 1989  <b>Witoldinema</b> Brzeski, 1960  <b>Kallidorylaimus</b> Andrassy, 1986  <b>Takamangai</b> Yeates, 1967  <b>Talanema</b> Andrassy, 1991  <b>Crassogula</b> Andrassy, 1991  <b>Torumanawa</b> Yeates, 1967</p>
	<b>Familia Nordiidae Jairajpuri &amp; Siddiqi, 1964</b>
	<b>Subfamilia Actinolaimoidinae</b> Jairajpuri & Ahmad, 1992 (nueva Subfamilia)
	<p><b>Género: Actinolaimoides</b> Meyl, 1957  <b>Oriverutus</b> Siddiqi, 1971  <b>Malekus</b> Thorne, 1974  <b>Oonaguntus</b> Thorne, 1974  <b>Paroriverutus</b> Carbonell &amp; Coomans, 1982</p>
	<b>Subfamilia Nordiinae</b> Jairajpuri & Siddiqi, 1964
	<p><b>Género: Longidorella</b> Thorne, 1939  <b>Saevadorella</b> Siddiqi, 1982  <b>Thornedia</b> Husain &amp; Khan, 1965  <b>Dorydorella</b> Andrassy, 1987</p>

Cuadro (3): Estado de la Familia Dorylaimidae en la actualidad (basada en trabajos de Andrassy en 1991 y de Jairajpuri & Ahmad en 1992)

## **I. 2. 2. Historia del género *Dorylaimus***

El género *Dorylaimus* lo estableció F. DUJARDIN en 1845 ("Histoire naturelle des Helminthes") que tomó como especie tipo, *stagnalis*, y una forma marina, *marinus*. H. C. BASTIAN en 1865, en "Monograph on the Anguillulidae", de forma más definitiva estableció el género y las especies tipo mejorando las escasas notas de DUJARDIN con descripciones detalladas, y añadiendo nueve especies nuevas, (ocho de las cuales no se han movido de grupo). Transfirió a *Dorylaimus* las especies descritas por CARTER como ***Urobales palustris*** y ***Anguillula linea*** de GRUBE. En 1884 J. B. DE MAN, en "Die frei in der reinen Erde und im süßen-wasser lebenden Nematoden der niederländ-ischen Fauna", realizó excelentes descripciones y magníficas figuras de 35 especies. Diversos trabajos continuos añadieron especies a la lista hasta unas 150 fueron descritas cuando H. MICOLETZKY presentó una monografía en 1922 ("Die freilebenden Erd-Nematoden"). Desafortunadamente MICOLETZKY concibió la idea de que algunas de las especies descritas eran meramente variedades, formas y subformas y las reunió juntas en confusos e incorrectos grupos. Incluyó en esta monografía unas 170 especies, 58 de las cuales eran nuevas.

THORNE y SWANGER en 1936 transfirieron 20 especies de *Dorylaimus* a siete géneros diferentes.

Este género sufrió sucesivas revisiones, de las cuales surgían nuevos géneros en los que se agrupaban especies que en principio pertenecían al género *Dorylaimus*, incluso algunos de ellos se han agrupado en familias diferentes dentro de la Superfamilia *Dorylaimoidea*.

## **I. 2. 3. Revisión del género *Eudorylaimus***

Andrássy revisa el género *Dorylaimus* en 1959 y propone una separación de géneros de aquellas especies que son de tamaño pequeño y tienen la región caudal conoide o redondeada en ambos sexos. Estas especies las engloba en el género *Eudorylaimus*.

El género *Eudorylaimus* en 1959 contenía 135 especies. Si bien una parte de ellas con el tiempo han sido transferidas a otros géneros y algunas nuevas formas han enriquecido al mismo.

El número de especies descritas tanto en el género *Eudorylaimus* como las transferidas a otros géneros se había incrementado, hasta 1986, a 238. Este gran número de especies han sido descritas por, tan solo, 53 autores, de los cuales solamente seis (junto a coautores) fueron responsables del 60% de las especies. Así, THORNE (y SWANGER, en parte) describieron el 23 %, ANDRÁSSY el 12 %, ALTHERR el 8.5 %, DE MAN el 7.5 %, LOOF el 5 % y, TJEPKEMA (y FERRIS y FERRIS) el 4 %.

El género *Eudorylaimus* era uno de los más grandes de los nematodos de vida libre. El alto número de especies hacía que la orientación dentro de éste fuese casi imposible. Si bien, como se ha mencionado, algunas especies ya habían sido transferidas a otros géneros - *Afrodorylaimus*, *Aporcelaimellus*, *Aporcelaimus*, *Aquatides*, *Chrysonemoides*, *Discolaimium*, *Discolaimoides*, *Dorydorella*, *Ecumenicus*, *Labronema*, *Laimydorus*, *Longidorella*, *Oriverutus*, *Paramonovia*, *Pungentus*, *Rhyssocolpus*, *Thonus* y *Willinema*.

TJEPKEMA, FERRIS y FERRIS en 1971 señalaron las dificultades en la sistematización de las especies de *Eudorylaimus* y su urgente revisión. Para hacer más cómodo el trabajo de este gran género, ellos lo dividieron en seis grupos de especies: *carteri*-, *humilis*-, *lugdunensis*-, *miser*-, *granuliferus*- y *nothus*-. Desafortunadamente cualquiera de los caracteres de esas unidades no son suficientemente decisivas y no son utilizables en sistemática, quizás con la excepción del grupo *nothus* el cual mas o menos corresponde al género *Thonus* establecido desde *Eudorylaimus nothus* y su relativa forma por Thorne en 1974.

Junto a TJEPKEMA, FERRIS y FERRIS al menos dos nombres más no se pueden dejar de mencionar, uno es el de THORNE que describió sólo (en 1939 y en 1974) y en compañía de SWANGER (1936) nada menos que 55 especies, aproximadamente un cuarto del género *Eudorylaimus*. También algunos datos evaluables en taxonomía de las especies se deben a ellos. LOOF, la otra autoridad en este campo, publicó numerosos comentarios provechosos sobre el estado de las diferentes especies (en 1961, 1964, 1971 y en 1975), e hizo una buena redesccripción de la especie tipo, *E. carteri* Bastian, 1865.

Andrássy en 1986 propuso un nuevo grupo de las especies "*Eudorylaimus*". Primero, dividió las especies en dos grandes grupos: uno contiene las formas con la cola conoide y el otro incluye las especies con la cola redondeada. Estos últimos fueron transferidos al género *Thonus*. Después de haber realizado esta separación Andrásy comprobó la homología de las formas de

colas conoideas. Tomando como referencia el mencionado caracter determinó cuatro géneros, el género *Eudorylaimus s. str.* y tres nuevos *Microdorylaimus*, *Epidorylaimus* y *Allodorylaimus*. Así quedaban grupos de especies, en un número más reducido, reunidas en géneros.

CAPÍTULO II.  
PLANTEAMIENTO Y  
OBJETIVOS DEL TRABAJO



## **II. PLANTEAMIENTO Y OBJETIVOS DEL TRABAJO**

La presente memoria de Tesis surgió ante la evidente escasez de trabajos nematológicos relativos al territorio de Andalucía Oriental. En concreto, decidimos plantear el Proyecto como una continuación de la línea de actuación del Departamento de Biología Animal y Ecología, profundizando en el aspecto taxonómico de los grupos seleccionados para su estudio y, sobre todo, incorporando nuevas tecnologías informáticas en el estudio morfométrico de los nematodos.

En el estudio de los nematodos de vida libre hemos destacado su distribución edáfica en hábitats naturales, pero sin descartar en ningún momento su distribución en suelos agrícolas.

La distribución cosmopolita del grupo elegido nos reafirmó, aún más, en la decisión de seleccionar las cuatro provincias componentes de Andalucía Oriental (Málaga, Jaén, Granada y Almería), en las que se encuentra una amplia representación y variación en diferentes tipos de comunidades vegetales. De esta manera se podría desarrollar un trabajo taxonómico, pero sin olvidar los aspectos de distribución. Por otra parte la relativa proximidad desde nuestro lugar de trabajo a la zona de estudio nos facilitaba la recogida de muestras.

No sólo nos pareció interesante el estudio de los nematodos desde el punto de vista de la sistemática y de la distribución, sino también la aplicación de un sistema informático para agilizar y, en la medida de lo posible, mejorar el trabajo de gabinete que debíamos realizar con este grupo zoológico.

Todas estas consideraciones se plasmaron en el planteamiento de los siguientes objetivos:

- a) Identificación y caracterización morfométrica de especies pertenecientes a diferentes géneros de las Subfamilias Qudsianematinae, Actinolaimoidinae y Nordiinae que se desarrollan en distintas comunidades vegetales de la zona de muestreo y su consiguiente contribución al estudio faunístico en nuestro país.
- b) Elaboración de un catálogo de especies que incluya descripciones, ilustraciones y tablas de medidas de las mismas.
- c) Comparación de diferentes técnicas utilizadas en la caracterización morfométrica de nematodos.
- d) Determinación de la posible utilidad del análisis de imagen digitalizada y software gráfico capaz de trabajar con imágenes en mapas de bits.
- e) Establecimiento de relaciones en la distribución de las distintas especies encontradas.
- f) Realización de análisis estadísticos para llegar a la comprobación de si las asociaciones de las diferentes especies con el hábitat donde se desarrollan implican diferencias significativas entre los ejemplares agrupados dentro de una misma especie.

CAPÍTULO III.  
ÁREA ESTUDIADA



### **III. 1. INTRODUCCIÓN**

La selección de Andalucía Oriental como zona de muestreo para nuestro estudio se debe a la gran cantidad de comunidades vegetales que se desarrollan, algunas de las cuales están en un magnífico estado de conservación, como consecuencia, tal vez, de tener la condición de Reservas y de Parques Naturales. Esto permite estudiar la nematofauna asociada a cada comunidad vegetal.

El presente capítulo se divide en varios apartados:

El PRIMERO es introductorio al siguiente; está dedicado a la situación geográfica y el medio físico de Andalucía. Al tratar del medio físico hemos creído conveniente hablar tanto de la geología como de la variedad climática andaluza, ya que ésto nos da una idea general del sector geográfico donde se sitúa la región motivo del estudio, Andalucía Oriental.

El SEGUNDO incluye la situación geográfica, la geología y el clima de Andalucía Oriental. Trataremos más específicamente esta zona de la región andaluza puesto que es el lugar donde se van a realizar la recogida de muestras para, *a posteriori*, estudiarlas. En el apartado donde se trata el clima de la región oriental de Andalucía se incluyen unas tablas en las que se indican los valores con los que caracterizan Lang y Martonne algunas de las zonas donde se encuentran observatorios meteorológicos.

En el TERCER apartado se describen los tipos de suelos que se pueden encontrar en toda la región andaluza. Se incluye este apartado, documentado gráficamente con un mapa, debido a que se especificará el tipo de suelo, en cada punto existente de muestreo en los que se haya encontrado nematodos pertenecientes a las subfamilias Qudsianematinae, Actinolaimoidinae y Nordiinae, objeto de estudio en este proyecto.

En el CUARTO se hace una clasificación de las distintas comunidades vegetales. Se han considerado diez comunidades vegetales en la región estudiada, que son: bosques de quercíneas -coscojar, quejigal, melojar, alcornocal, encinar-; bosques de coníferas -pinar, pinsapar, ciprés-; leñosas de ribera -alameda, sauceda, fresneda, taraje, cañas-; otras leñosas -cerezo silvestre, avellano, eucalipto, castaño, tejo, nogal-; matorral de altitud elevada -piornales, sabinars, madreSelva, agracejo, enebreal-; matorral de altitud baja -tomillar, lentisco, aulagar, retamar, jaral, romeral, adelfa, madroño, pita, palmito-; herbazales y prados -*Asphodelus*, gramíneas, espartal, prados, dunas-; cultivos de secano -trigal, girasol, centeno, almendro, vid, olivo, palmera, chumbera-; cultivos de regadío -alfalfa, naranjo, espárragos, granado, aguacate, limonero-; acuáticas y semiacuáticas -acuáticas, juncos-.

En este apartado se nombran aquellas plantas que se han llegado a identificar. Sabemos que se quedan muchas sin nombrar pero no se recolectaron muestras de todas, tan sólo de las más abundantes. Además, dependiendo de la época del año en la que se realizaba el muestreo, encontrábamos unas plantas u otras, o incluso mayor o

menor número de las mismas. En cualquier caso insistimos en que la vegetación citada es la que hemos observado *in situ*.



## **III. 2. ANDALUCÍA**

### **III.2.1. Situación geográfica**

Presentar geográficamente a Andalucía requiere, en primer término, resaltar su clara y brillante personalidad geográfica y, en segundo lugar, destacar que es una de las regiones españolas más extensas, sumando sus ocho provincias un total de 87.268 km<sup>2</sup>, lo que representa el 17.3 % del territorio nacional.

Su delimitación, en principio, es clara y nítida en su confin septentrional, donde Sierra Morena separa dos mundos físicos y humanos distintos. Aunque el Atlántico y el Mediterráneo constituyen una frontera natural casi perfecta por el sur, la influencia andaluza rebasa el estrecho de Gibraltar. Los límites oriental y occidental están menos claros: el Guadiana es, al oeste, la frontera administrativa entre España y Portugal, mientras que al este es difícil establecer, en el corazón de las Cordilleras Béticas, la línea divisoria real -no la administrativa- entre Andalucía y Levante.

Ala variedad morfológica se añade la complejidad climática, cuya base mediterránea no excluye matices muy diversos que tienen su repercusión inmediata en la vegetación, diferente según la altitud, la orientación y el emplazamiento respecto al mar.

### **III.2.2. El medio físico**

#### **III.2.2.1 La Geología**

La primera y principal expresión de la variedad regional es el relieve. Andalucía pertenece, en su mayoría, a la España alpina. Sólo en su porción septentrional penetra en el zócalo Hercínico de la Meseta, cuyo borde meridional hace suyo. Resulta así un típico relieve mediterráneo, de gran variedad. Se distinguen, de norte a sur, tres unidades morfotectónicas principales:

III.2.2.1.1. el borde meridional del Macizo Ibérico o Hespérico, *Sierra Morena*;

III.2.2.1.2. una gran cuenca terciaria, la *Depresión del Guadalquivir*, y

III.2.2.1.3. el extremo suroccidental de la gran cadena alpina europea, las *Cordilleras Béticas*.

De estos tres conjuntos solamente la Depresión del Guadalquivir es exclusivamente andaluza, ya que el Macizo Ibérico se extiende hacia el Norte hasta Galicia, y las Cordilleras Béticas continúan hacia el Este hasta la provincia de Alicante.

**III.2.2.1.1. Sierra Morena:** Los relieves de Sierra Morena constituyen la barrera morfológica que separa la llanura de la meseta y el valle del Guadalquivir. Se extiende por todo el norte de Andalucía, es decir, por la mitad septentrional de las provincias de Huelva, Sevilla, Córdoba y Jaén. Geológicamente es el borde meridional de la meseta, deformado tanto por pliegues como por fallas. Su límite meridional, rectilíneo, de 400 km de longitud, da paso bruscamente a la aparición de los sedimentos terciarios de la depresión del Guadalquivir.

Los materiales que afloran son los más antiguos de Andalucía, de edad precámbrica y paleozoica. Están intensamente deformados, con pliegues de dirección NO-SE. El Precámbrico aflora en los núcleos de los anticlinales y está compuesto en su parte inferior por rocas metamórficas de grado alto (gneiss, esquistos y cuarcitas), y en su parte superior por rocas sedimentarias detríticas (areniscas y limos) afectadas por metamorfismo de grado variable según las zonas. El Paleozoico hasta el Carbonífero está formado por pizarras, carbonatos y areniscas, localmente metamorfizados y con intercalaciones volcánicas. El Carbonífero superior es discordante sobre los términos infrayacentes y está constituido por sedimentos que contienen carbón, objeto de explotación en la cuenca de Belmez-Peñarroya. El último componente litológico de Sierra Morena son los granitos, que afloran ampliamente en el batolito de los Pedroches, en la provincia de Córdoba, y en otros menores, como los de las proximidades de Linares y La Carolina, en Jaén.

El relieve, producto de una prolongada erosión durante el Mesozoico y Cenozoico, es relativamente suave, rejuvenecido por movimientos verticales que tuvieron lugar durante la Orogenia Alpina en el Mioceno. La altura de sus cumbres es modesta: Aracena (884 m), Pedroso

(845 m), Madrona (1312 m), aunque contrastan fuertemente con la depresión del Guadalquivir, a 100 ó 200 m de altitud. El relieve, controlado por la estructura y la litología, define una sucesión de elevaciones y valles que siguen la directriz tectónica NO-SE, aunque cambian frecuentemente de dirección siguiendo zonas de fractura o afloramientos graníticos. Los valles se excavaron en los materiales pizarrosos, mientras que las crestas de cuarcitas constituyen los interfluvios. Hay, por tanto, un contraste notorio entre bandas de rocas resistentes a la denudación -cuarcitas, granitos, carbonatos- y de rocas más erosionables -pizarras, esquistos- que han favorecido una intensa erosión diferencial. Los granitos generan un relieve suave, típicamente aborregado. El potencial erosivo de los diferentes agentes está incrementado por el rejuvenecimiento terciario del relieve, con el consiguiente descenso relativo del nivel de base. Esta circunstancia ha provocado la captura de cauces fluviales de la meseta por parte de los afluentes del Guadalquivir, lo que ha originado un relieve en el frente meridional arriscado y laberíntico a causa de una más intensa erosión.

En conclusión, pues, la primera gran unidad del relieve andaluz, Sierra Morena, no es sino el retazo más meridional de la Meseta. Es, por tanto, un relieve hercínico, el más antiguo de los que conforman Andalucía.

**III.2.2.1.2. Depresión del Guadalquivir:** Es una cuenca terciaria marina que se dispone entre Sierra Morena y las Cordilleras Béticas. Se trata de la cuenca de *antepaís* de las Cordilleras Béticas, formada durante el Mioceno. Su relleno corresponde a materiales marinos de este período, y, hacia el oeste, por materiales cada vez más modernos del Plioceno y del Cuaternario, también marinos, que registran la progresiva retirada del mar. Esta regresión marina dio paso al inicio de la morfogénesis de la gran llanura. Los materiales aflorantes del relleno de la depresión (areniscas, calizas y, sobre todo, margas) eran poco resistentes a la erosión.

La escasa altura respecto al nivel de base ha impedido encajamientos importantes. A 450 km del mar, en la desembocadura del río Rumbal, la altitud del Guadalquivir es de 220 m. Por eso los encajamientos de los afluentes del Guadalquivir se producen en Sierra Morena o en las Béticas, pues la depresión tiene una pendiente muy débil. Esta escasa pendiente y el predominio de materiales margosos ha dado lugar a las formas suaves del relieve típicas de las campiñas.

Sólo donde los materiales resistentes - areniscas o calizas- aparecen en formaciones de dimensiones considerables han generado cerros testigo, que dominan el paisaje alomado de la Campiña, como la Loma de Úbeda, en Jaén.

El Guadalquivir ha sido el principal agente del modelado de la depresión. Su caudal es de los menos importantes entre los grandes ríos peninsulares:  $183.5 \text{ m}^3/\text{s}$ , no obstante sus crecidas llegan a inundar la terraza y han amenazado secularmente a Sevilla. El río tiene 680 km de longitud. Nace en la Sierra de Cazorla como río de montaña con dirección SW-NE, para cambiar de rumbo y salir a la depresión al pie de la Loma de Úbeda, donde recibe las aguas del Guadiana Menor. Los afluentes de Sierra Morena, que corren por terrenos impermeables y de rápida pendiente, son los causantes de las inundaciones importantes. Los de la margen izquierda -Genil, Guadajoz, Corbones- procedentes de las Béticas tienen menos influencia, dada la lentitud de sus aguas al atravesar la llanura.

Las glaciaciones cuaternarias, con los importantes y rápidos cambios en el nivel del mar, han provocado la aparición de terrazas con alternancias de períodos de aluvión y de encajamiento de los ríos. Estas terrazas constituyen un importante elemento del relieve de la depresión, que pueden alcanzar, entre el lecho del río y la terraza superior, cerca de 100 metros.

En resumen, pues, la Depresión del Guadalquivir es la unidad geológica más reciente de Andalucía. Está formada por materiales Cenozoicos poco compactos que, geomorfológicamente, definen un valle de escasa altitud y pendiente que se abre hacia el Atlántico separando de manera clara Sierra Morena de las Cordilleras Béticas.

**III.2.2.13. Las Cordilleras Béticas:** Constituyen la gran cadena de plegamiento alpino que ocupa el sur de Andalucía occidental y toda la Andalucía oriental, además de la región de Murcia y la parte meridional de Valencia. A gran escala pueden ser consideradas como el extremo más occidental del conjunto de las cadenas alpinas europeas. Todas estas cordilleras presentan características comunes, tanto en sus aspectos estratigráficos como en el estilo tectónico. Dada su relativa juventud los relieves son muy elevados, con altitudes superiores a los 3000 m. De su estructuración se derivan peculiaridades tales como la ausencia de alineaciones claras, con predominio de relieves discontinuos y dispersos, a diferencia de otras cordilleras

como los Pirineos, con directrices estructurales y geomorfológicas mucho más marcadas.

**Divisiones geológicas:** Al igual que el resto de las cadenas alpinas las Cordilleras Béticas se han dividido, de acuerdo con la edad y naturaleza de los materiales y del tipo de deformación que los afecta, en dos conjuntos denominados, respectivamente, *Zonas Internas* y *Zonas Externas*, que conforman el orógeno en sentido estricto. Genéricamente se denomina *Zonas Externas* de una cadena alpina al conjunto de unidades geológicas que se encuentran más próximas al antepaís, que aparecen no afectadas por metamorfismo, y que presentan una edad más moderna, mientras que se emplea el término *Zonas Internas* para denominar al conjunto de unidades más alejadas del antepaís que están intensamente afectadas de metamorfismo, y que suelen contener los materiales más antiguos. Se establece la división en tres grandes unidades: la *Zona Prebética* y la *Zona Subbética*, que constituyen las *Zonas Externas*, y la *Zona Bética*, que coincide con las *Zonas Internas*. Además de éstos hay que considerar los materiales postorogénicos de relleno de las diferentes cuencas intramontañosas, cuyos afloramientos ocupan una importante extensión en el seno de la también denominada Cordillera Bética.

**a) Zonas Internas:** En su sentido más estricto, las *Zonas Internas* de esta Cordillera afloran en el conjunto de sierras costeras alineadas a lo largo de la costa mediterránea: Ronda, Aljara, Tejada, Nevada, Baza, Gádor, Filabres y Estancias. Se caracterizan por presentar, de forma preferente, materiales del Paleozoico y Triásico; con carácter más local (en la unidad denominada *Maláguide*) existen materiales más modernos que comprenden hasta el Mioceno inferior, en general poco potentes.

La estructura de las *Zonas Internas* se caracteriza por la presencia de grandes mantos de corrimiento, lo que ha permitido diferenciar las tres unidades fundamentales: *Nevado-Filábride*, *Alpujárride* y *Maláguide*. Estas unidades corresponden a tres grandes complejos de mantos superpuestos de abajo hacia arriba y en el mismo orden en que se han relacionado.

**Complejo Nevado-Filábride:** Los afloramientos más importantes se encuadran en Sierra Nevada y, en su continuación oriental, en la Sierra de los Filabres. Está constituido por varios mantos de corrimiento superpuestos. Los materiales que lo componen tienen una edad comprendida entre el Paleozoico y el Triásico. Están compuestos por rocas metamórficas de diverso tipo, con predominio de esquistos, filitas y mármoles.

*Complejo Alpujárride:* Sus afloramientos se dispersan por todas las *Zonas Internas*. Constituye un gran manto de corrimiento que cabalga sobre el Complejo Nevado-Filábride, y que se subdivide en diversos mantos definidos a escala local. En todos los casos se distinguen dos conjuntos litoestratigráficos: uno inferior, formado por micaesquistos paleozoicos y filitas y cuarcitas del Pérmico y Triásico inferior, y otro superior, carbonatado, del Triásico medio y superior. También hay que señalar la presencia de rocas ígneas plutónicas (peridotitas) en este complejo.

*Complejo Maláguide y Dorsal Bética, o Rondaides:* Estas unidades, distinguibles por sus afinidades paleogeográficas y todavía discutidas, se incluyen en un mismo apartado por su similitud estratigráfica y tectónica. Aflora ampliamente en el sur de la provincia de Málaga y existen pequeños afloramientos en Granada y Almería. Corresponden a la unidad tectónica superior cabalgante sobre el Nevado-Filábride y Alpujárride. Tienen la peculiaridad de presentar una sucesión de materiales desde el Paleozoico hasta el Mioceno inferior. Se diferencia un substrato paleozoico sedimentario, localmente metamorfozado, de una cobertera mesozoico-terciaria totalmente sedimentaria.

**b) Zonas Externas:** Las *Zonas Externas* de las Cordilleras Béticas presentan características muy diferentes de las *Zonas Internas*, tanto desde el punto de vista estratigráfico como tectónico. El Paleozoico no aflora, aunque de acuerdo con los datos de perfiles sísmicos se debe a que constituye un zócalo no plegado que es la continuación del Paleozoico del macizo Hercínico de la Meseta. Un despegue tectónico generalizado a nivel de los materiales del Triásico sirve de separación entre zócalo no aflorante y cobertera. Esta cobertera, esencialmente sedimentaria salvo por la presencia de rocas volcánicas, es el prisma de sedimentos acumulados en el margen meridional del macizo Ibérico durante el Mesozoico y el Paleógeno y deformados durante la Orogenia Alpina. En ellas se diferencian dos grandes unidades: la *Zona Prebética*, que es la más próxima al continente, y la *Zona Subbética*, más alejada de la costa.

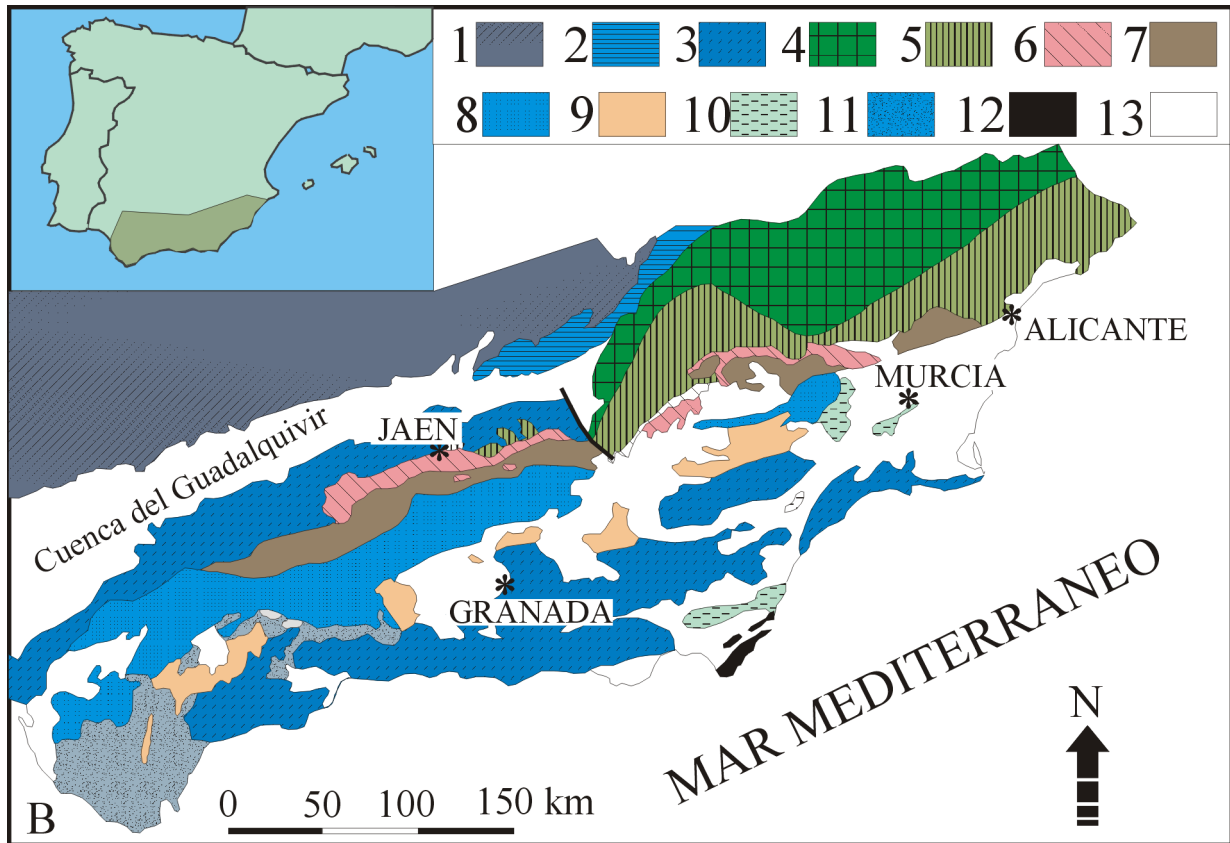
La *Zona Prebética* es el dominio geológico más externo y de estructura más simple. Sólo está representado en la mitad oriental de la cordillera (destacan las Sierras de Cazorla y Segura en la provincia de Jaén). Está constituida por materiales sedimentarios de edad Mesozoico-Paleógeno, con predominio de litologías carbonatadas, con formaciones arenosas mejor

desarrolladas al Norte, y más potente con intercalaciones de margas hacia el Sur. Tectónicamente se considera autóctono o parautóctono en sus sectores más septentrionales, que son adyacentes al antepaís, mientras que, por el contrario, los sectores más meridionales han sido afectados de modo importante por la Orogenia Alpina, con desarrollo de importantes cabalgamientos y pliegues.

La *Zona Subbética* representa la continuación del Prebético hacia el Sur y ocupa grandes extensiones en Andalucía oriental, así como de Murcia y Alicante. Los materiales que la componen, al igual que los del Prebético, son sedimentarios de edad mesozoica-paleógena. Sin embargo, aunque hay muchas formaciones calcáreas, son muy abundantes los conjuntos de litología margosa. Dentro del Subbético se ha establecido un elevado número de divisiones debido a los importantes cambios laterales en su configuración litoestratigráfica. En cuanto a la tectónica difiere notablemente de la del Prebético, con un despegue generalizado de los materiales post-triásicos respecto a los infrayacentes, y con una ausencia de directrices tectónicas definidas excepto dentro de regiones o unidades determinadas.

**c) El Complejo del Campo de Gibraltar:** Es un conjunto de unidades de carácter sedimentario, cuya edad va del Cretácico al Mioceno inferior, que aparecen en una posición tectónica intermedia entre las Zonas Internas y las Zonas Externas. Están fuertemente afectadas por la Orogenia Alpina, aunque no presentan metamorfismo. Sus mayores afloramientos se encuentran en la provincia de Cádiz, y también en la zona oriental de Málaga.

**d) Las Depresiones postorogénicas intramontañosas:** Entre ellas destacan las de Ronda, Granada, Guadix-Baza, Almería-Sorbas, Vera-Cuevas de Almanzora y Murcia, con rasgos comunes y variaciones locales importantes. Todas las Depresiones se rellenaron por sedimentos producto de la erosión de los relieves circundantes. La edad de los materiales corresponde al Neógeno-Cuaternario y, en general, contienen un relleno detrítico, con una parte inferior de origen marino y otra superior continental, que refleja la progresiva retirada del mar estas pequeñas cuencas. Sólo están afectados por fenómenos tectónicos postorogénicos, por lo que su deformación es muy débil. Con frecuencia aparecen acaravados por una red hidrográfica indigente pero de gran poder erosivo, y con frecuencia también flanqueados por terrazas fluviales y glaciares bien desarrollados.



Mapa 1.- Situación geográfica de las Cordilleras Béticas, al sur de la Península Ibérica. Esquema geológico simplificado.

LEYENDA: 1: Macizo Hespérico; 2: Cobertera tabular mesozoica; 3: Unidades alóctonas del Guadalquivir; 4: Prebético Externo; 5: Prebético Interno; 6: Dominio Intermedio; 7: Subbético Medio; 9: Subbético Interno y Penibético; 10: Zonas Internas; 11: Unidades del Campo de Gibraltar; 12: Rocas volcánicas neógenas; 13: Depresiones sin- y post-tectónicas. (Modificada de garcía-Hernández et al., 1989).

### **III.2.3. La variedad climática andaluza**

El clima de Andalucía no difiere, en su conjunto, del reinante en la mayor parte de la mitad sur de la España peninsular; se trata de un clima templado-cálido o mediterráneo cuyo rasgo más característico es la acusada aridez estival.

El territorio andaluz se encuentra situado en la zona de confluencia de las altas presiones subtropicales y las bajas presiones subpolares representadas, respectivamente, por una zona de alta presión situada sobre las islas Azores -anticiclón de las Azores- y una zona de baja presión situada en las inmediaciones de Islandia -depresión de Islandia-. También la cercanía al continente africano se refleja en el clima de la región: las masas de aire procedentes del desierto del Sahara ocasionan esporádicas pero intensas olas de calor.

El predominio de uno u otro de los centros antes mencionados es el causante de la alternancia de tipos de tiempo en la zona. Cuando sobre ella se extiende el anticiclón de las Azores, impidiendo el paso de las borrascas atlánticas, domina el tiempo seco y soleado; esto ocurre en el verano. En caso contrario, como suele suceder en otras estaciones, el tiempo es lluvioso y frío.

Otro factor geográfico de cierta importancia es la situación de Andalucía entre dos mares de características térmicas muy distintas. La apertura al Atlántico de la fachada oeste se traduce en un aumento de la humedad y las precipitaciones, hecho de bastante importancia si tenemos en cuenta que a través del valle del Guadalquivir esta influencia puede alcanzar hasta la zona de Úbeda, ya en la cabecera del río. El Mediterráneo por su parte, más pequeño, cerrado y cálido, atenúa los rigores del invierno. Ambos mares, de forma distinta, actúan como auténticos reguladores térmicos.

Cabe mencionar en último término la influencia del relieve, que actúa como corrector de las temperaturas y las precipitaciones. Respecto a las primeras hace descender los valores medios respecto a los del nivel del mar y acentúa la oscilación térmica, es decir la diferencia entre el mes más cálido y el mes más frío. En cuanto a las precipitaciones aumentan con la altura. Respecto a la disposición del relieve hay que destacar la disposición este-oeste de las principales alineaciones orográficas lo que facilita la circulación del oeste, dominante en la zona

templada. Por otra parte la posición cercana a la costa de la Penibética impide el paso hacia el interior de la influencia dulcificadora del mar Mediterráneo, originando extensas áreas interiores de clima continental. Además de ello, el gran macizo bético defiende el litoral mediterráneo de la posible penetración de los vientos fríos procedentes del norte y noroeste de Europa de modo que, cuando en invierno la situación atmosférica permite la penetración de aire polar registrándose heladas nocturnas en toda la Península, las mínimas del litoral mediterráneo no bajan de 0°. Es de destacar que estas condiciones han hecho posible el desarrollo de una interesante agricultura de productos tropicales en la costa mediterránea andaluza (caña de azúcar, chirimoyos o, más recientemente, aguacates), excepcional en el continente europeo.

Las anteriores consideraciones son la causa de que en el territorio andaluz se aprecie una notable variedad climática, con diferencias significativas según la proximidad o lejanía a la costa o entre el litoral atlántico y el mediterráneo, etc.

Todo clima se caracteriza por la combinación e interrelación de una serie de elementos que le proporcionan sus características peculiares; entre ellos las precipitaciones y las temperaturas son los que más afectan a la vida de las plantas y los animales, por lo que haremos un breve análisis de ambos en lo que concierne a la región andaluza:

**a) Precipitaciones:** Un rápido examen del mapa pluviométrico andaluz muestra que las precipitaciones disminuyen de oeste a este, que los valores absolutos raramente sobrepasan los 1000 litros por metro cuadrado anuales y que la escasez de precipitaciones caracteriza a buena parte de la zona almeriense, donde se encuentra la estación meteorológica con menor registro pluviométrico de Europa -cabo de Gata: 117 litros por metro cuadrado al año-. En conjunto la pluviometría media andaluza es escasamente superior a los 600 l/ m<sup>2</sup> y, sin embargo, dicho promedio enmascara grandes desigualdades que debemos resaltar.

Podemos hablar de una **Andalucía "húmeda"**, considerando como tal aquella porción del espacio andaluz que supera los 800 l/m<sup>2</sup> de precipitaciones anuales. Coincide con los grandes relieves -Sierra Morena, las Subbéticas y la Penibética- que se configuran como auténticos islotes de humedad emergiendo de regiones mucho menos lluviosas.

Las cordilleras Subbéticas constituyen el área pluviométrica más notable y entre ellas destacan con personalidad propia:

\* La vertiente oriental de la provincia de Cádiz: la Sierra de Grazalema recibe 2138 l/m<sup>2</sup> lo que la convierte en el punto más lluvioso de España, por encima de cualquier otro del norte peninsular.

\* El suroeste de Málaga, donde la Serranía de Ronda supera los 1200 l/m<sup>2</sup>.

En general todas las sierras de esta alineación montañosa superan los 900 l/m<sup>2</sup>: Sierra Gorda (1100 l/m<sup>2</sup>), Sierra de la Pandera (1000 l/m<sup>2</sup>), Sierra Mágina (900 l/m<sup>2</sup>), sierras de Cazorla y Segura (más de 1100 l/m<sup>2</sup>).

El segundo núcleo de elevada pluviometría está representado por Sierra Morena y la Cordillera Penibética, destacando la Sierra de Aracena en Huelva (1171 l/m<sup>2</sup>) y las sierras de Almirajara, Lújar y Sierra Nevada.

En abierto contraste con las zonas anteriores se encuentran aquellas regiones que no superan los 300 l/m<sup>2</sup> de precipitación anual: constituyen la **Andalucía 'árida'**, representada fundamentalmente por Almería y la hoya de Guadix-Baza. La distancia hasta el Atlántico en un caso y la ubicación entre montañas en el otro explican en buena parte la escasez de precipitaciones.

Finalmente, la cuenca del Guadalquivir constituye un área de pluviometría media, entre los 300 y los 800 l/m<sup>2</sup> anuales, presentándose como una zona bastante homogénea enmarcada por la isoyeta de los 600 l/m<sup>2</sup>.

El reparto estacional de las estaciones tampoco es homogéneo: si bien el verano se configura en toda la región como la estación más seca, en el sector occidental las precipitaciones más abundantes corresponden a la estación invernal mientras que, por el contrario, en el sector oriental las lluvias se concentran en la primavera y el otoño.

El número de días de precipitación es de unos 75 al año para el conjunto de la región, pero

hay zonas, como la costa almeriense, en que no llegan a los 50; esto explica el frecuente carácter torrencial con el que se producen las lluvias, lo que da lugar a numerosas inundaciones sobre todo en el otoño. Por el contrario Andalucía es la región española en la que los días de sol son más abundantes, superándose los 300 días de insolación anual en extensas zonas.

**b) Temperaturas:** Andalucía es la región más cálida de España, siendo su temperatura media anual de 16°C. Las temperaturas aumentan de norte a sur aunque, al igual que ocurre con las precipitaciones, tampoco es aquí posible la generalización ya que la elevada altitud media y la disposición del relieve introducen numerosos matices regionales.

La cuenca del Guadalquivir presenta valores que oscilan entre 17°C y 18°C (17°C en Jaén, 18°C en Córdoba y Sevilla); en el litoral mediterráneo y el Golfo de Cádiz las temperaturas son aún superiores (18°C en Huelva, 18,3°C en Cádiz, 18,5°C en Málaga, 18,1°C en Almería). La altitud atenúa estos valores, hecho que puede apreciarse en muchas zonas de Sierra Morena (15,8°C en La Carolina), en las altiplanicies del surco intrabético (15,5°C en Granada), en las Subbéticas y, sobre todo, en el Sistema Penibético.

Nuevos matices podrían añadirse si analizásemos las variaciones mensuales de temperatura. Así, en un breve análisis, diremos que el invierno es la estación fría en toda la región y enero el mes que registra las temperaturas mínimas. Sin embargo la influencia marítima dulcifica el rigor de esta estación, lo que explica el valor relativamente alto del valor medio de las mínimas en toda la franja costera (12°C en Cádiz, 12,5°C en Málaga). En las regiones del interior la media de las mínimas del mes más frío raramente supera los 10°C (8°C en Jaén, 6,4°C en Granada).

La estación más cálida es el verano y dentro de ella el mes de agosto. Las medias mensuales más altas se dan en el valle del Guadalquivir, donde son normales temperaturas máximas medias superiores a los 26°C, e, incluso, a los 28°C (28°C en Sevilla y Córdoba, 28,5°C en Écija). También las altiplanicies interiores presentan un verano caluroso. En cambio, en la franja costera el calor estival es menos acusado y la temperatura media del mes más cálido casi nunca supera los 26°C.

### III.3. ANDALUCÍA ORIENTAL

#### III.3.1. Situación geográfica y extensión de andalucía oriental

La región de Andalucía Oriental ocupa la mitad más suroriental de la Península Ibérica y tiene una extensión de 42082 km<sup>2</sup>, que supone el 8.52 por 100 del total nacional. Consta administrativamente de cuatro provincias, con las extensiones parciales siguientes: Almería 8774 Km<sup>2</sup>, Granada 12531 Km<sup>2</sup>, Málaga 7285 Km<sup>2</sup>, Jaén 13492 Km<sup>2</sup>; que sitúan a las mismas en los puestos 27, 15, 35 y 14, respectivamente, en el ámbito nacional según la extensión provincial.

La región está situada entre los paralelos 36° 18' y 38° 33' de latitud Norte y los 0° 6' Oeste y 1° 56' Este de longitud, referidas ambas al meridiano de Madrid.

Los límites particulares de cada provincia son:

	LATITUD NORTE		LONGITUD (REFERIDA AL MERIDIANO DE MADRID)	
	Ext. Septentrional	Ext. Meridional	Ext. Oriental	Ext. Occidental
Almería.....	37° 41'	36° 41'	0° 1' E	1° 56' E
Granada.....	37° 57'	36° 44'	1° 22' E	0° 34' O
Málaga.....	37° 17'	36° 18'	0° 6' O	1° 56' E
Jaén.....	38° 33'	37° 22'	1° 15' E	0° 36' O

#### III.3.2. Geología

Ya se ha sintetizado en el capítulo anterior la geología de Andalucía. En este apartado sólo queda señalar la distribución por provincias de las unidades geológicas descritas.

**Almería:** en su extremo norte afloran las *Zonas Externas* de las Cordilleras Béticas, y en el resto de la provincia, hacia el sur, se encuentran las *Zonas Internas*, con gran desarrollo del Nevado-Filábride y Alpujárride y retazos del Maláguide. Sobre las zonas internas se encuentran diversas cuencas postorogénicas intramontañosas, como el corredor del Almanzora o la cuenca de Sorbas.

**Jaén:** en esta provincia está representada Sierra Morena, al Norte, con importantes afloramientos de rocas metamórficas paleozoicas, así como pequeños batolitos graníticos como el de Santa Elena. Inmediatamente al sur está surcada por la Depresión del Guadalquivir, que se ensancha progresivamente hacia el oeste. Las Cordilleras Béticas constituyen toda la parte meridional de la provincia: la *Zona Prebética* en la parte oriental, en las Sierras de Cazorla y Segura, y en los alrededores de la capital y la *Zona Subbética* en toda la mitad sur.

**Granada:** está ocupada enteramente por materiales de las Cordilleras Béticas. En su extremo septentrional aflora un retazo de las *Zonas Externas* (*Zona Subbética*), mientras que en toda su parte meridional aparecen los afloramientos más significativos de las *Zonas Internas*, al menos por lo que al relieve se refiere, con las cumbres de Sierra Nevada, donde aflora ampliamente el Nevado-Filábride, al que da nombre. En el área más meridional, limitada por el Mediterráneo al sur, está representado el Alpujárride. En posición geográfica intermedia entre las *Zonas Internas* y *Externas* hay pequeños afloramientos maláguides y afines, aunque en su mayor parte el contacto entre ambos dominios está cubierto por los materiales de las depresiones intramontañosas de Granada y de Guadix-Baza.

**Málaga:** su mitad sur está formada por materiales del Maláguide, y localmente Alpujárride, en cuyo seno existen importantes cuerpos de peridotitas. En el norte de la provincia aflora la parte meridional de las *Zonas Externas* (el *Subbético*).

### **III.3.3. El clima de Andalucía oriental**

Ya hemos hecho referencias concretas a las particularidades climáticas de algunas zonas de Andalucía oriental. Es importante destacar su situación al SE de la Península Ibérica por lo que en buena parte se encuentra muy influenciada por las condiciones climáticas del norte del continente africano. Globalmente, por tanto, pertenece a la España seca y, en su extremo

suroriental, a la desértica. No obstante el clima dista mucho de ser uniforme.

Dado que los índices que mejor caracterizan su clima son los de pluviosidad y aridez indicaremos los índices de Lang y de De Martonne para una serie de observatorios de las cuatro provincias andaluzas orientales, con lo que obtendremos una visión más individualizada de las diversas zonas climáticas.

Recordemos que el índice de aridez de De Martonne se obtiene mediante la fórmula:

$$I_a = \frac{P}{T_m + 10}$$

donde  $P$  es la precipitación anual en milímetros, y  $T_m$  la temperatura media anual en grados centígrados. En este índice cuanto más bajo es el cociente tanto más árido es el clima.

El índice o factor pluviométrico de Lang se define como

$$fP = \frac{P}{T_m}$$

donde  $P$  es la precipitación media mensual en milímetros y  $T_m$  la temperatura media anual en grados centígrados. Este índice ha sido muy utilizado. Hoy ha caído en desuso pero no obstante su sencillez lo hacen adecuado para estudios climáticos sencillos como lo es el que aquí realizamos.

Indicamos a continuación los valores de ambos para diversos observatorios de la región.

<b>ALMERIA</b>		
<b>OBSERVATORIOS</b>	<b>CARACTERIZACIÓN SEGÚN LANG</b>	<b>CARACTERIZACIÓN SEGÚN MARTONNE</b>
Almería	Desierto	Semidesierto
Castala ( Berja )	Zona árida	Zonas de estepas
Cercillo	Húmeda con bosques claros	Zonas de cultivo de secano y olivares
Chirivel	Zona árida	Zonas de estepas
Monterrey	Húmeda	Zonas de cultivo de secano y olivares
Topares	Zona árida	Zonas de estepas
Vélez-Blanco	Zona árida	Zonas de estepas
Vélez-Rubio	Zona árida	Zonas de estepas

<b>GRANADA</b>		
<b>OBSERVATORIOS</b>	<b>CARACTERIZACIÓN SEGÚN LANG</b>	<b>CARACTERIZACIÓN SEGÚN MARTONNE</b>
Armillá	Zona árida	Zonas de estepas
Esfiliana	Zona árida	Zonas de estepas
Granada ( La Cartuja )	Zona árida	Zonas de estepas
Lanjarón	Zona árida	Zonas de estepas
Loja	Zona árida	Zonas de estepas
Molvizar	Zona árida	Zonas de estepas
Motril	Zona árida	Zonas de estepas

<b>JAÉN</b>		
<b>OBSERVATORIOS</b>	<b>CARACTERIZACIÓN SEGÚN LANG</b>	<b>CARACTERIZACIÓN SEGÚN MARTONNE</b>
Andújar	Zona árida	Zonas de estepas
Arjona	Zona árida	Zonas de estepas
Beas de Segura	Húmeda	Zonas de cultivo de secano y olivares
Cabra de Santo Cristo	Zona árida	Zonas de estepas
El Centenillo	Húmeda	Zonas de cultivo de secano y olivares
Jaén	Zona árida	Zonas de cultivo de secano y olivares
Pontones	Húmeda con bosques claros	Zonas de cultivo de secano y olivares
Santiago Espada	Húmeda	Zonas de cultivo de secano y olivares
Siles	Húmeda	Zonas de cultivo de secano y olivares
Llbeda	Zona árida	Zonas de cultivo de secano y olivares

MALAGA		
OBSERVATORIOS	CARACTERIZACIÓN SEGÚN LANG	ARACTERIZACIÓN SEGÚN MARTONNE
Benefique	Húmeda	Zonas de cultivo de secano y olivares
Calvo	Húmeda	Zonas de cultivo de secano y olivares
Caparain	Zona árida	Zonas de estepas
El Boticario	Húmeda	Zonas de cultivo de secano y olivares
El Rompedizo	Zona árida	Zonas de estepas
Cobantes	Zona árida	Zonas de estepas
Málaga	Zona árida	Zonas de estepas
Sierra Bermeja	Húmeda	Zonas de cultivo de secano y olivares
Tolox	Zona árida	Zonas de estepas

Del análisis de los cuadros anteriores pueden extraerse las siguientes conclusiones generales:

- 1) En Andalucía Oriental predominan las zonas áridas donde, según De Martonne, la vegetación libre más característica es la de la estepa.
- 2) En Almería el grado de aridez llega en algunas zonas hasta los valores característicos de las zonas semidesérticas.
- 3) Granada tiene la menor variación indiciaria; toda la provincia tiene un clima árido.
- 4) Málaga y Jaén, en especial la segunda, presentan una mayor variedad climática como ya se desprende del análisis general del clima andaluz ya realizado.
- 5) Jaén es, en su conjunto, la provincia más húmeda.

### **III.4. EDAFOLOGÍA DE ANDALUCÍA**

#### **III.4.1. Introducción**

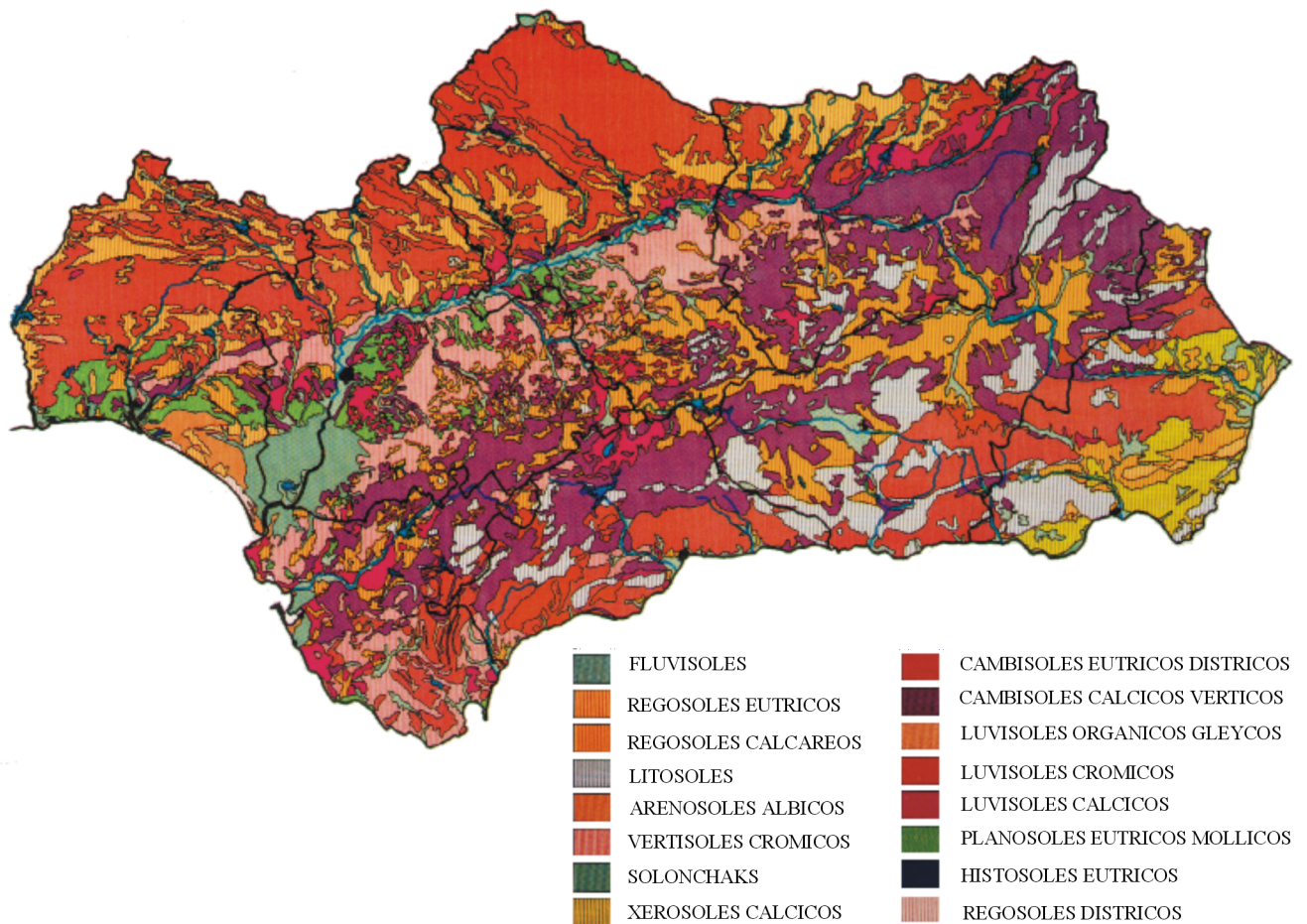
El suelo, definido como el producto de la alteración, de la reestructuración y de la organización de las capas más superficiales de la corteza terrestre bajo la acción de la vida, de la atmósfera y de los intercambios de energía que en ellas se manifiestan (Aubert y Boulaine, 1982), constituye uno de los factores más importantes en el equilibrio de los ecosistemas naturales terrestres, ya que hace posible el crecimiento de las plantas al suministrarles anclaje para sus raíces, agua y nutrientes. Así pues, existe una relación muy estrecha entre el suelo y la planta, por lo que es básico conocer las características edáficas para prever en qué medida afectarán al crecimiento y desarrollo de la vegetación que soporta. Los suelos afectan igualmente a otros elementos de los ecosistemas como pueden ser los animales y, finalmente, influyen sobre el hombre y su cultura.

La distribución areal de los distintos tipos de suelos varía en función de cinco factores formadores: 1) el material geológico sobre el que se desarrollan; 2) el clima de la región, expresado mediante los parámetros de temperatura y precipitaciones; 3) el relieve, considerado en sus aspectos de posición en el paisaje, orientación geográfica (solana, umbría...) e inclinación de la ladera; 4) la vegetación y la fauna (donde puede incluirse la acción del hombre); y 5) el tiempo cronológico, que nos mide el período durante el que se ha formado el suelo.

En este apartado exponemos los diferentes tipos de suelos encontrados en nuestra zona de estudio basándonos en la cartografía realizada por la JUNTA DE ANDALUCÍA en el Atlas Básico de Andalucía (1992) y de la que nosotros adjuntamos un mapa (Mapa 2). Para una interpretación científica correcta del mismo se debe tener en cuenta que los límites establecidos no son totalmente rígidos, sino que más bien encierran áreas donde la probabilidad de encontrar el tipo de suelo señalado es muy alta. Los distintos tipos de suelos generalmente se presentan asociados unos a otros constituyendo "Unidades Cartográficas" que son las diferentes áreas

individualizadas en el mapa. Los suelos han sido clasificados según las normas dictadas por la FAO-UNESCO para el Mapa de Suelos del Mundo (FAO-UNESCO, 1974) y estableciendo, cuando sea necesario, las equivalencias con la nueva edición FAO-UNESCO (1989). En la descripción de cada tipología detallaremos algunos de sus aspectos morfológicos y genéticos.

**Mapa 2.- Tipos de suelo en Andalucía.**



(Mapa extraído del Atlas Básico de Andalucía. J.A. Consejería de Educación y Ciencia. 1992)

## **III.4.2. Los suelos**

### **III.4.2.1 Litosoles**

Están incluidos bajo esta denominación los suelos poco evolucionados y cuya característica principal es el constante rejuvenecimiento de los mismos. En la actual clasificación FAO - UNESCO (1.989) se denominan Leptosoles líticos.

Dichos suelos están limitados en profundidad por roca continua, coherente y dura a una distancia de diez centímetros a partir de la superficie. Por lo general se encuentran asociados con afloramientos de roca que ocupan un porcentaje elevado de la superficie.

Los Litosoles son suelos, generalmente pedregosos, que descansan sobre un material consolidado de naturaleza muy variada: pizarras, cuarcitas, micaesquistos, calizas o dolomías, fundamentalmente. El uso de estos suelos es de pastoreo de forma accidental y, en ocasiones, de repoblación forestal.

### **III.4.2.2. Regosoles**

Son suelos de desarrollo A-C, siendo el horizonte A un horizonte ócrico. Estos suelos se han formado sobre una gran diversidad de materiales (excepto materiales de textura gruesa), tales como margas, calizas margosas, margas con yeso, conglomerados, derrubios, esquistos, filitas y arenas. El hecho de la poca diferenciación puede estar en relación con factores climáticos o de erosión que les son adversos.

En el área de estudio se ha realizado una división atendiendo al carácter calcáreo o no del suelo y, dentro de este carácter, según que el grado de saturación de bases por acetato amónico ( $\text{NH}_4\text{OAc}$ ) sea mayor o menor del 50%, en:

**III.4.2.2.1. Regosoles Eútricos:** Los Regosoles eútricos se desarrollan sobre rocas metamórficas, esencialmente cuarcitas y micaesquistos o filitas en zonas erosivas. Son suelos muy poco evolucionados, con perfil tipo A-C. El horizonte A es poco espeso (igual o menor a 20

cm), de colores muy claros y textura gruesa. Muchos de ellos, sobre todo los correspondientes a las filitas, son levemente calcáreos, es decir contienen cantidades de carbonatos del orden del 1 al 2% y están asociados cartográficamente a Regosoles también calcáreos, con la misma morfología, pero con carbonatos suficientes para clasificarse en esa categoría. El empleo de estos suelos es el pastoreo ocasional y, en algunos casos, cultivos de secano, muchos de ellos abandonados o con un rendimiento muy bajo.

**III.4.2.2.2. Regosoles Calcáreos:** Se trata de suelos generados a partir de filitas en su mayoría, aunque algunos derivan de conglomerados, micaesquistos, calcoesquistos y margas yesíferas. A excepción de los conglomerados y calcoesquistos, los materiales parentales no contienen carbonatos y éstos proceden de rocas carbonatadas. Son suelos de perfil A-C. El horizonte A es ócrico de color muy claro, muy poco pigmentado con respecto a C, y de estructura granular; presenta textura de limo-arcilloso a arcilla y contenido, generalmente, bajo en materia orgánica. Cuando el suelo se presenta bajo una vegetación natural el contenido en materia orgánica es considerablemente más elevado, haciéndose más oscuro el horizonte A, llegando, en ocasiones, a desarrollar un epipedón móllico con una estructura migajosa. El terreno ha sido abancalado para el cultivo y, como consecuencia, los horizontes C pierden bastante la estructura de roca propia de las filitas.

En pequeña cantidad aparecen Regosoles calcáricos que derivan de Cambisoles cálcicos con horizonte cálcico por erosión de los horizontes superficiales. El contenido de carbonato cálcico equivalente es muy elevado; asimismo es elevado el contenido en grava. Estos Regosoles están asociados lógicamente con Cambisoles cálcicos.

**III.4.2.2.3. Regosoles Dístricos:** Parten de material de derrubio de micaesquistos y cuarcitas "in situ". Se sitúan tanto en las laderas de cárcavas de modelado actual como en las áreas de las cumbres, donde también la denudación es importante; en muchos casos son suelos degradativos relacionados con Cambisoles dístricos, Cambisoles húmicos y Rankers. En las cumbres se desarrollan tanto sobre coluviones como en roca "in situ", estando el material más alterado en el primer caso. Son suelos de perfil A-C de poco espesor, colores grisáceos, litocrómicos, textura gruesa y en general todos los caracteres que denotan un desarrollo edáfico escaso.

### **III.4.2.3. Fluvisoles**

Se trata de suelos desarrollados a partir de depósitos aluviales recientes que no tienen más horizontes de diagnóstico que un ócrico, hístico o sulfúrico, estando constituidos por arenas, conglomerados, arcillas y limos, poco o nada consolidados. El material aluvial se caracteriza bien por un contenido en materia orgánica que decrece irregularmente con la profundidad o bien porque recibe material fresco a intervalos regulares y/o porque presenta estratificación fina.

Dentro de este grupo se han descrito dos unidades de suelos en el área de estudio: fluvisoles eútricos y calcáreos. Esta diferenciación se ha realizado en razón a su mayor o menor grado de saturación, que por otro lado está en íntima relación con la naturaleza calcárea o no de los materiales que les sirven de roca madre. Estas dos unidades tienen posiciones fisiográficas semejantes. Se trata de superficies llanas o casi llanas separadas por taludes de pendientes diferentes. Morfológicamente se distinguen sus perfiles por la textura, por la presencia o no de horizonte B, y por la posible existencia de hidromorfía en los horizontes profundos. Se trata de suelos muy fértiles dedicados al cultivo de productos hortícolas, algodón, etc. El uso de los fluvisoles es principalmente el cultivo de regadío.

### **III.4.2.4. Cambisoles**

Es una clase de suelos que agrupa a las tipologías que tienen un horizonte de diagnóstico cámbico, un horizonte A ócrico o úmbrico o un horizonte cálcico o gípsico. Cuando existe un horizonte A úmbrico que tiene más de 25 cm de espesor no es necesaria la presencia de cámbico.

**III.4.2.4.1. Cambisoles Eútricos:** Los cambisoles eútricos de la zona de estudio se desarrollan sobre materiales detríticos procedentes de rocas metapelíticas, ligados a depósitos coluviales o aluviales, algunos de ellos abancalados para el cultivo y con materiales aportados por el hombre. Son suelos abundantes a cotas bajas y medias, dedicados al cultivo en casi su totalidad a excepción de algunos que se encuentran bajo matorrales o pequeños bosques en regeneración que, en realidad, son antiguas zonas de cultivo hoy abandonadas.

Otros están formados a partir de rocas metamórficas (pizarras y esquistos), en general pobres en materia orgánica y con fuerte liberación de hierro. En general son suelos totalmente descarbonatados, aún cuando existen zonas en que parece tener lugar la presencia de una pequeña cantidad de carbonato. Este hecho es particularmente frecuente en los suelos próximos a sierras calizas, por lo que la presencia de éste tiene sin duda un origen secundario.

**III.4.2.4.2. Cambisoles Dútricos:** Se restringe esta tipología a las zonas más altas de Sierra Nevada, ya que las elevadas precipitaciones que registran propician la desaturación en bases del complejo de cambio. Al igual que el resto de Cambisoles se relacionan con procesos degradativos de la vegetación y así aparecen en cultivos de altura.

**III.4.2.4.3. Cambisoles Cálcicos:** Se trata en su mayoría de suelos de cultivo actual, o antiguo abandonado, que proceden de la degradación de Phaeozems calcáricos. Se desarrollan sobre gran variedad de materiales de partida, incluso silíceos, pero recarbonatados por influencia de rocas calizas. La morfología de estos suelos y sus propiedades son variables, como corresponde a la diversidad de sus factores de formación, sus edades y su estado de degradación. Este suelo se desarrolla sobre coluvión de rocas carbonatadas; en muchos casos este coluvión descansa sobre rocas metapelíticas (esquistos o filitas). Otra morfología también frecuente es aquella en que se encuentra cementado por los carbonatos y constituye una costra dura o poco cavable (horizonte petrocálcico); en algunas de las zonas llanas o de poca pendiente donde se ha generado esta costra su dureza es tal que constituye, allí donde el suelo desaparece, un verdadero afloramiento de roca. Existe también el caso de los Cambisoles cálcicos desarrollados sobre micaesquistos o filitas recarbonatadas, que no muestran horizonte de diagnóstico cálcico o petrocálcico y que pertenecen a esta clase por ser calcáreos al menos entre 20 y 50 cm desde la superficie. Este tipo de suelos se encuentran formando unidades cartográficas complejas con Cambisoles eútricos.

**III.4.2.4.4. Cambisoles Vérticos:** Tienen un horizonte A ócrico, que no llega a móllico por su estructura; el suelo es masivo y muy duro en seco debido al alto contenido en arcilla del epipedón. El horizonte Bw es menos oscuro, con estructura prismática o en bloques angulares. La pedregosidad por lo general es baja y son frecuentes los cútanos de presión. El horizonte C es de color amarillento y presenta nódulos calizos que aumentan a su vez con la profundidad.

### **III.4.2.5. Luvisoles**

Son suelos muy antiguos, algunos en fase de terrificación, que dan al paisaje una policromía variada y peculiar. Los suelos se caracterizan por la presencia de un horizonte argillico sobre el que descansa un horizonte superficial ócrico resultante de la alteración de un antiguo Bt. En la zona de estudio encontramos las siguientes unidades de suelos:

**III.4.2.5.1. Luvisoles Cálcidos:** Estos suelos se diferencian por la textura y su composición mineralógica, consecuencia de la variedad de rocas madres que dan origen a los mismos.

Son suelos situados en terrenos casi llanos, de pedregosidad variable, y sometidos a procesos erosivos en los que destacan los de tipo eólico.

El horizonte A puede estar labrado, en cuyo caso se trataría de suelos dedicados al cultivo de cereales, olivar y algodón, preferentemente; el color va de pardo rojizo a rojo; la textura varía de franco arenosa en suelos desarrollados sobre arenisca a franco-arcillosa o más fina, cuando lo hace sobre materiales netamente calcáreos. El contenido en materia orgánica, aún siendo bajo, supera generalmente al de los Luvisoles crómicos y su grado de humificación es bueno; la estructura va de migajosa a subangular fina o media, moderada o fuerte. La capacidad de cambio es alta debido al elevado porcentaje en arcillas.

El horizonte Bt es más rojo y estructurado, presenta cútanos abundantes y frecuentemente nódulos de hierro, en su parte inferior comienzan a aparecer normalmente algunos nódulos calcáreos. La estructura es en bloques angulares o prismática, el contenido en materia orgánica bajo y bien humificada, el contenido de carbonatos varía de unos suelos a otros, siendo unos descarbonatados, otros ligeramente carbonatados y los hay mixtos descarbonatados en la parte superior y carbonatados en los horizontes inferiores.

El horizonte C viene representado por un horizonte cálcico o petrocálcico asociado a una matriz amarillenta que varía en razón al material original.

**III.4.2.5.2. Luvisoles Crómicos:** Son suelos que evolucionan en pendientes de

diferente grado de desarrollo, pasando de muy escarpadas a suavemente inclinadas. La vegetación es de jara y chaparros. El perfil tipo está constituido por la siguiente secuencia de horizontes: A, Bt y C.

La morfología de estos suelos es característica, con un horizonte Ah de unos 20 cm de espesor y colores rojo y pardo rojizo oscuros y tiene un contenido en materia orgánica relativamente bajo, normalmente inferior al 2%, bien humificado, con contenidos medios en hierro libre, pedregoso, con cantos de formas y tamaños variables dependiendo de su naturaleza caliza o silícea; el grado de meteorización varía, siendo más acusado en los materiales procedentes de terrenos paleozoicos.

Son suelos que tienen un horizonte de diagnóstico argílico con un grado de saturación en bases del 50% o más, por lo menos en la parte baja del horizonte B y dentro de una profundidad de 125 cm desde la superficie. El horizonte B es de color pardo fuerte a rojo.

El horizonte C viene lógicamente influenciado por la naturaleza de la roca madre: caliza, micasquitos, esquistos, pizarras. En este último caso, el material se presenta bastante saprolitizado y la matriz es poco arcillosa. Tiene un color algo más amarillento que el de los horizontes superiores y se observan algunos cútanes.

Los Luvisoles crómicos forman parte de una tipología muy característica de la Región Mediterránea sobre rocas carbonatadas (conocidos como "Terras Rossas" o Arcillas Rojas de Descalcificación). Las Terras Rossas se pueden considerar presentes en todas las unidades de suelos sobre rocas carbonatadas, aunque en algunos casos no son cartografiables.

**III.4.2.5.3. Luvisoles Gléicos:** Son Luvisoles que tienen propiedades gléicas hasta de una profundidad de 100 cm a partir de la superficie.

#### **III.4.2.6. Vertisoles**

Constituyen una unidad de suelos que tienen como carácter destacado la presencia de gran cantidad de arcilla en todos sus horizontes, lo cual da lugar a los fenómenos de agrietamiento, tan característicos de estos suelos particularmente durante los periodos secos;

estas grietas alcanzan una considerable profundidad y es causa de que la materia orgánica penetre a través de ellas y se efectúe la correspondiente mezcla de materiales, como consecuencia de las tensiones creadas durante los procesos de hinchamiento y retracción.

Aparecen en las vaguadas o depresiones y se desarrollan sobre un coluvio de margas de gran potencia, enriquecidas en arcillas y carbonatos. La pedregosidad es nula y el cultivo a que se dedican es de cereales, algodón y girasoles, preferentemente.

El perfil es de tipo AC o ABC, de color pardo oscuro, donde el horizonte B de alteración se manifiesta por el mayor contenido en arcilla y su color más pardo. A cierta profundidad pueden presentar huellas de hidromorfía o bien agrupaciones nodulares o en pseudomicelios de carbonato cálcico. El horizonte Ap llega a superar fácilmente los 40 cm de profundidad.

Los vertisoles existentes se han adscrito al tipo de vertisoles crómicos en virtud de los colores que presentan.

#### **III.4.2.7. Arenosoles**

Son suelos que tienen una textura más gruesa que la franco-arenosa hasta una profundidad de 100 cm como mínimo a partir de la superficie. Presenta menos del 35% de fragmentos de roca u otros fragmentos gruesos en todos los subhorizontes hasta unos 100 cm de profundidad, si exceptuamos los materiales con propiedades flúvicas o ándicas, y sin otros horizontes de diagnóstico que un horizonte A ócrico o un horizonte E álbico.

**III.4.2.7.1. Arenosoles Álbicos:** Se desarrollan sobre coluvios de granitos en zonas de pendientes inferiores al 15%. Son suelos muy arenosos de perfil AC, con un horizonte A de color claro y contenido en materia orgánica bajo. Morfológicamente se asemejan al granito, diferenciándose en el espesor del horizonte C (mayor de 50 cm) y en el contenido de gravas y cantos. En resumen, se trata de un perfil muy homogéneo, algo más oscuro en los primeros 15 cm, pardo amarillento en el horizonte C y de textura arenosa.

### III.4.2.8. Solonchacks

Se trata de suelos desarrollados sobre materiales que tienen una alta salinidad, particularmente yeso. Los materiales sobre los que con más frecuencia se encuentran son las margas yesíferas del Mioceno. El perfil modal es de tipo AC o ABC. El horizonte A tiene un espesor medio de unos 20 cm y es de color pardo claro o rojizo, estructura granular o en bloques subangulares, duro en seco, calcáreo y con bajo contenido en materia orgánica (bien humificada).

La formación de este tipo de suelo se ve favorecida por una topografía de pequeñas llanadas, muy especialmente cuando esta llanura, siempre de pequeña extensión, constituye una depresión a la que afluyen las aguas de escorrentía de los suelos inmediatos muy cargados de sales solubles, lo que se traduce en una acumulación de tales sales particularmente en los horizontes superiores. Tal concentración salina impide la utilización del suelo para el cultivo y condiciona una vegetación típicamente halófila. Cuando se dispone de agua de riego y queda asegurado el drenaje estos suelos pueden ser cultivados, no obstante siempre conservan un cierto grado de salinidad que condiciona el tipo de cultivo y que se traduce en presencia de eflorescencias salinas en la superficie del suelo, sobre todo visibles en la época seca. El contenido en sales excede del 1% llegando, en ocasiones, a alcanzar el 30%.

El horizonte B, cuando lo hay, es poco espeso, de color más pardo y más estructurado que el horizonte superior. Decrece sensiblemente el contenido en materia orgánica y aparecen abundantes cristales de yeso que se sitúan preferentemente alrededor de los agregados.

El horizonte C está estructurado y presenta yeso abundante, pudiendo incluso llegar a constituir un horizonte gypsico o petrogypsico. En algunos lugares este horizonte presenta signos evidentes de hidromorfía debido, fundamentalmente, a la presencia de un manto freático relativamente superficial.

Se trata, en general, de suelos bastante pobres desde el punto de vista agrícola.

### **III.4.2.9. Planosoles**

Suelos con un horizonte que presenta propiedades estágnicas situado, con un límite muy definido, sobre un horizonte lentamente permeable dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie. En nuestra zona de estudio podremos encontrar:

**III.4.2.9.1. Planosoles Eútricos:** Planosoles que tienen un horizonte A ócrico y un grado de saturación del 50%, o más, en todo el horizonte lentamente permeable, dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie.

**III.4.2.9.2. Planosoles Móllicos:** Planosoles que tienen un horizonte A móllico o un horizonte H hístico eútrico.

### **III.4.2.10. Histosoles**

El carácter más significativo y diferenciador de estos suelos es el presentar un horizonte hístico, que puede tener varios metros en algunos puntos; el contenido en materia orgánica presenta valores medios de 60 a 70%, englobándose entre ellos los histosoles eútricos.

Existen puntos donde imperan condiciones de hidromorfía que, junto a temperaturas bajas, crean condiciones para que la materia orgánica se acumule. Son suelos que tienen 40 cm, como mínimo, de materiales del suelo orgánicos (60 cm o más si el material consiste principalmente en musgos), ya sea midiéndolo desde la superficie o tomándolos de forma acumulativa dentro de los 80 cm superiores del suelo; el espesor del horizonte H puede ser menor cuando descansa sobre roca o sobre material fragmentado cuyos intersticios están rellenos de materia orgánica.

### **III.4.2.11. Xerosoles**

Corresponden a los suelos desarrollados sobre margas yesíferas y están localizados en las zonas más áridas, a las cuales se les asigna un régimen de humedad arídico.

Se trata de suelos de desarrollo A-C con un horizonte ócrico con muy escaso contenido en materia orgánica, generalmente menor del 1%; presentan una profundidad entre 20-30 cm y son ricos en calcio. Eventualmente puede haber un enriquecimiento en yeso en el horizonte C. Ellos se encuentran asociados a los Regosoles y Cambisoles cálcicos.

## III.5. COMUNIDADES VEGETALES EN ANDALUCÍA ORIENTAL

### III.5.1. Bosques de quercíneas

#### III.5.1.1. Bosque de coscoja

La fuerte acción humana ha reducido considerablemente las formaciones de coscojares. Aparece *Quercus coccifera* en los muestreos desde 525 a 1050 metros de altitud.

Hasta los 1000 metros está asociada a una vegetación de tomillo aceitunero (*Thymus zygis*), matagallo (*Phlomis purpurea*), de jaguarzos (*Cistus mospeliensis*), espino negro (*Rhamnus lycioides*), diversas gramíneas.

Generalmente crece por la tala, quema o degradación del encinar (*Quercus rotundifolia*) y a veces en su sotobosque.

A partir de los 1000 metros de altitud se observa junto a majoletos o majuelos (*Crataegus monogyna*), aulagas (*Ulex parviflorus*), alhucema (*Lavandula latifolia*) y a diversas gramíneas.

#### III.5.1.2. Bosque de quejigo

*Quercus faginea* es un árbol de comportamiento ecológico intermedio entre bosques caducifolio y el perennifolio. Está sobre substratos donde no existe xericidad estival. Se encuentran matorrales del tipo *Festuca reverchonii* y *Crataegus monogyna*, y árboles perennifolios como diversas especies de pino (*Pinus pinea*, *Pinus pinaster*).

### III.5.13. Bosque de melojo

*Quercus pyrenaica* precisa de precipitaciones importantes y siempre en exposiciones y situaciones topográficas que palien la sequía estival. No forma nunca agrupaciones forestales cerradas, se encuentran rodales aislados en forma arbustiva, y esta supervivencia es debida a su facilidad para dar renuevos y extenderse formando matorrales. Siempre a una altitud superior a los 910 metros y hasta 1425 metros.

Se encuentra junto a otros *Quercus* como son *Q. rotundifolia* y *Q. faginea*. Los pinos que se han observado en zonas con robles son de repoblación (*Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*).

Los arbustos asociados a *Quercus pyrenaica* son jaras (*Cistus monspeliensis*, *Cistus salvifolius*, *Halimium viscosum*, *Cistus ladanifer*, *Cistus albidus*), torvizco ó matagallina (*Daphne gnidium*) y enebro (*Juniperus oxycedrus*) entre otros.

En zonas muy húmedas aparecen tipos de pteridofitas.

### III.5.14. Bosque de alcornoque

El alcornoque (*Quercus suber*) es un árbol endémico de la región mediterránea occidental, que se refugia más bien en zonas bajas debido a que son sensibles al frío. En los lugares muestreados los hemos encontrado desde 225 hasta 850 metros de altitud.

Domina *Quercus suber* si bien suele ser frecuente la presencia de matorrales como *Juniperus oxycedrus*, *Daphne gnidium*, *Thymus mastichina*, *Pistacia lentiscus* y *Phlomis purpurea*.

### III.5.15. Bosque de encina

Las encinas (*Quercus rotundifolia*) presentan una indiferencia edáfica, sólo rehuyen los climas extremadamente fríos de las altas montañas a las que llegan ejemplares aislados. Es la especie más destacada de la región mediterránea. Es muy resistente y la hemos encontrado

desde los 350 a los 1730 metros de altitud.

Se trata de comunidades estratificadas donde se pueden apreciar casi exclusivamente la presencia de la encina (*Quercus rotundifolia*), o bien en asociación con arbustos, bejucos, hierbas y un estrato muscinal como consecuencia del microclima húmedo y fresco que produce el bosque.

En zonas húmedas de montaña se encuentra junto a *Quercus faginea* (quejigo), en sustratos donde no existe xericidad estival aparece *Acer granatense*. En las zonas altas donde las precipitaciones son importantes la encina puede estar junto a renuevos de *Quercus pyrenaica* que aparecen formando matorrales.

Los arbustos que se han observado con más frecuencia en encinares son: majoletos (*Crataegus monogyna*), enebros (*Juniperus oxycedrus*), jaras (*Cistus populifolius*, *Cistus salviifolius*, *Cistus ladanifer*, *C. Laurifolius*, *C. monspeliensis*, *C. crispus*), romero (*Rosmarinus officinalis*), tomillos (*Thymus zygis*, *T. mastichina*, *T. vulgaris*), junto a tomillares desarrollados nos encontramos en lugares pedregosos diversas especies de *Phlomis*, aulaga (*Ulex parviflorus*), esparto (*Stipa tenacissima*), piorno (*Erinacea anthyllis*), retama (*Retama sphaerocarpa*), rosa silvestre (*Rosa canina*).

Sobre suelos degradados y pedregosos los matorrales que suelen aparecer son: el torvizco (*Daphne gnidium*), coscoja (*Quercus coccifera*), gamonitos (*Asphodelus cerasiferus*), gamón (*Asphodelus fistulosus*), gayomba (*Spartium junceum*) y el cantueso (*Lavandula stoechas*) que puede llegar a alcanzar en altura los 60 centímetros.

En los encinares también se pueden observar diversos tipos de bejucos como la zarzaparrilla (*Smilax aspera*), espárrago (*Asparagus acutifolius*) frecuente entre matorrales al igual que *Rubia peregrina* y los candilicos (*Aristolochia paucinervis*) localizada en la Sierra de Cazorla.

El último tipo de vegetación que vamos a comentar, cuya presencia se halla junto a encinares, es el estrato herbáceo compuesto entre otras por hierbas como la peonía (*Paeonia*

*brotero*), primaveras (*Primula vulgaris*), tréboles (*Trifolium angustifolium*, *Trifolium campestre*), pie de grifo (*Helleborus foetidus*) y diversas gramíneas. En suelos húmedos profundos es frecuente la presencia de diversas pteridofitas.

### III.5.2. Bosques de coníferas

#### III.5.2.1. Bosque de pino

Dentro del género *Pinus* diferenciamos tres especies *Pinus nigra* estudiado a una altitud superior a los 1050 hasta 1630 metros, *Pinus halepensis* y *Pinus pinaster* estudiados desde los 300 a los 2100 metros de altitud. Los tres se han utilizado como elemento de repoblación en lugares que han sufrido la tala masiva de árboles o en los que ha tenido lugar un incendio.

Forman bosques abiertos constituidos por pinos, a veces solitarios. En ocasiones forman manchas densas y grandes y, frecuentemente, aparecen junto a ellos los siguientes taxones:

*Pinus nigra* se ha observado junto a matorrales como *Erinacea anthyllis* (piorno), *Genista scorpius* (albulaga) y *Cytisus reverchonii* (escobón).

*Pinus halepensis* y *P. pinaster* se han encontrado con otros árboles como *Pinus pinea*, *Quercus rotundifolia* y *Quercus faginea*. Los matorrales más frecuentes asociados a éstos son: *Juniperus oxycedrus*, *Thymus mastichina*, *Quercus coccifera*, *Rosmarinus officinalis*, *Crataegus monogyna*, *Retama sphaerocarpa*, *Nerium oleander*, *Ulex parviflorus*, *Echinopartum boissieri*, *Daphne gnidium*, *Chamaerops humilis*, *Prunus spinosa* (endrino), *Rosa canina*, diversas especies de jaras (*Cistus clusii*, *C. salvifolius*, *C. ladanifer*, *Halimium viscosum*, etc.), *Daphne gnidium*, *Lonicera arborea*. En cuanto a las herbáceas observamos a: *Scirpus holoschoenus* (junco), *Lavandula latifolia* (alhucema), *Lavandula lanata* (alhucema de Andalucía), *Helleborus foetidus* (pie de grifo) y diversas gramíneas. Y bejucos como *Rubia peregrina*.

### III.5.2.2. Bosque de pinsapo

Es uno de los tipos de vegetación más característicos de Andalucía. *Abies pinsapo* se ha podido encontrar a una altitud superior a los 1150 metros, la vegetación que se asocia principalmente con él es de matorral, como son *Ulex parviflorus* y *Juniperus oxycedrus*.

El pinsapar es un bosque cerrado dominado por otros taxones como *Paeonia broteroi*, *Daphne laureola*, *Helleborus foetidus*, *Ruscus aculeatus*, *Rosa canina*, *Crataegus monogyna*, *Rubus ulmifolius*, *Lonicera implexa*, etc.

### III.5.2.3. Bosque de ciprés

*Cupressus arizonica* no es autóctono, se ha observado a 650 metros de altitud, es una comunidad que se presenta junto a un estrato muscinal.

## III.5.3. Leñosas de ribera

### III.5.3.1. Alameda

Chopos del género *Populus* (*Populus alba*, *Populus nigra*) encontrados desde 500 a 1400 metros de altitud, en zonas con bastante humedad junto a *Rubus ulmifolius*, *Scirpus holoschoenus*, *Trifolium campestre*, *Tamarix africana* y diversas herbáceas.

### III.5.3.2. Sauceda

*Salix atrocinerea* se observa en lugares húmedos, al borde de ríos y arroyos, siempre cercana al agua; a una altitud comprendida entre los 880 y 1470 metros. La vegetación asociada a su presencia es propia de estos lugares en los que se extiende, matorrales o arbustos de ribera, *Rosa canina*, bejucos como *Hedera helix*, *Pteridofitas* y un estrato muscinal.

### III.5.3.3. Fresneda

*Fraxinus angustifolia* vive en bordes de ríos y arroyos, o en lugares húmedos, sombríos. Se ha observado junto a *Rubus ulmifolius*, madreselvas y trepadoras; a una altitud de 340 a 350 metros y en una comunidad monoespecífica de fresnos a 840 metros de altitud.

### III.5.3.4. Taraje

*Tamarix africana* lo hemos encontrado a 700 metros de altitud asociado a *Scirpus holoschoenus*.

### III.5.3.5. Cañas

*Arundo donax* asociado a *Rubus ulmifolius* a unos 100 metros de altitud.

## III.5.4. Otras leñosas

### III.5.4.1. Cerezo silvestre

*Prunus majales* se puede observar en zonas montañosas, umbrosas y frías, a una altitud de 1640 metros.

### III.5.4.2. Avellano

*Corylus avellana* es un arbusto o un pequeño árbol bastante raro en el sur, se localiza en barrancos umbrosos, bordes fluviales ya que requiere un clima sin sequía estival acusada. Las zonas húmedas en las que se encuentra son lugares ricos en vegetación arbórea (*Quercus faginea*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Pinus sp.*); el matorral que con mayor frecuencia aparece en estos lugares es *Rubus ulmifolius* y *Rubus fruticosus*; en las herbáceas destacar a *Primula vulgaris*. La altitud a la que hemos encontrado mayor población de ellos es a 1300 metros.

### III.5.4.3. Eucalipto

*Eucalyptus globulus* es un árbol con una extensión amplia aunque no supera las altitudes superiores a los 900 metros. La vegetación que suele aparecer junto a él no es muy diversa, es más bien escasa, la vegetación arbórea está representada por *Ulmus minor* y *Platanus hispanica*, los arbustos que se observan han sido *Pistacia lentiscus* y *Retama sphaerocarpa*, y algún bejuco.

### III.5.4.4. Castaño

*Castanea castanea* es un árbol que se ha localizado asociado a vegetación muy diversa y en un campo de cultivo de castaños, en el que sólo se observaba a éste en el substrato. su distribución corresponde a una altitud comprendida entre los 700 y los 1600 metros.

La vegetación que comparte ecosistema con él es la siguiente: en el estrato arbóreo se observa a *Quercus pyrenaica*, *Eucalyptus globulus*; en el estrato arbustivo junto a *Juniperus oxycedrus*, *Rosmarinus officinalis*, *Rubus ulmifolius*, *Ulex parviflorus*, *Retama sphaerocarpa*, diferentes especies de jaras; en el estrato herbáceo con diferentes especies de gramíneas y *Pteridofitasy*, por último, en el estrato de las plantas trepadoras nos encontramos a *Asparagus acutifolius*.

### III.5.4.5. Tejo

*Taxus baccata* es un árbol que pese a estar extinguiéndose se encuentran escasos ejemplares en barrancos y zonas escarpadas de Andalucía oriental, se ha observado a 1450 metros de altitud.

### III.5.4.6. Nogal

*Juglans regia* es un árbol que se desarrolla en lugares húmedos asociado a una vegetación como: *Daphne gnidium*, *Arundo donax*, *Rubus ulmifolius* y diversas gramíneas a 700 metros de altitud.

### III.5.5. Matorral de altitud elevada

#### III.5.5.1. Piornales

Principalmente formados por *Erythraea anthyllis* (asiento de pastor), siempre se ha encontrado en zonas altas (desde 1490 a 2550 metros de altitud), despobladas de bosque sobre suelos ricos en materia orgánica, adoptando formas almohadilladas. También se observa el piorno de crucecitas (*Pseudocytisus spinosus*), al igual que el anterior habita en las zonas cacuminales montañosas, como *Echinopartum boissieri* (piorno fino o piorno blanco).

Se encuentran algunos ejemplares aislados de *Quercus rotundifolia* (encina), *Pinus halepensis* y *Thuja plicata*.

De los matorrales que pueden ir asociados a este tipo de vegetación los más frecuentemente observados son: agracejo (*Berberis hispanica*), majoleto (*Crataegus monogyna*), diferentes especies de *Thymus*, enebro (*Juniperus oxycedrus*), retama (*Retama sphaerocarpa*), lavándula (*Lavandula dentata* y *Lavandula lanata*), madreselva arborea (*Lonicera arborea*), diversas especies de *Asphodelus*, entre otras.

Entre derrubios y peñascos de las zonas altas y con marcado carácter orófilo se encuentran diversas especies de *Arenaria* (*Arenaria armerina*, *A. grandiflora*, etc.), de *Saxifraga* (*S. camposii*, *S. tridactylites*, *S. rigoii*) y diferentes tipos de gramíneas (algunas de ellas pertenecientes al género *Festuca*).

#### III.5.5.2. Sabinares

Principalmente formado por *Juniperus sabina* (sabina rastrera). Estudiada en zonas con una altitud comprendida entre 1770 y los 3000 metros. Es un arbusto achaparrado, se llega a integrar en bosques de coníferas como, por ejemplo, *Pinus nigra*. El matorral asociado a éste es de bajo porte, *Juniperus oxycedrus*, y almohadillado, *Erythraea anthyllis*.

### III.5.5.3. Madreselva y agracejo

Son formaciones que se localizan en suelos profundos y frescos, húmedos en verano. Las especies presentan coberturas densas, destaca tanto *Lonicera arborea* como *Berberis hispanica* que crecen en cumbres elevadas asociándose a sabinas y enebros rastreros, junto a otros taxones como *Crataegus monogyna*.

Además el agracejo se ha visto que puede estar asociado a algún tipo de *Asphodelus* y a ejemplares de *Acer granatense*.

### III.5.5.4. Enebral

*Juniperus oxycedrus* es bastante resistente a la sequía, forma parte de los encinares apareciendo también en matorrales y roquedos. La altitud a la que se ha podido observar es desde 1060 a 1290 metros.

La vegetación que se asocia en comunidades en su presencia como hemos mencionado previamente es *Quercus rotundifolia* y matorrales como: *Thymus vulgaris*, *Ulex parviflorus*, *Rosmarinus officinalis*, *Stipa tenacissima*, *Retama sphaerocarpa*, *Cistus* sp., etc.

En las zonas donde domina el enebro rastrero (*Juniperus communis*) se trata de lugares silíceos y presenta una baja cobertura y pequeño porte.

## III.5.6. Matorral de baja altitud

### III.5.6.1. Tomillar

Las diferentes especies de *Thymus*, que se encuentran en Andalucía oriental, son pequeños arbustos que forman parte de matorrales y sotobosque de *Quercetum* en zonas degradadas, sitios áridos, pedregosos, incultos, en general en lugares de poca humedad.

Asociados a ellos hay otros matorrales como: *Stipa tenacissima*, *Asphodelus cerasiferus*, *Asphodelus fistulosus*, *Ulex parviflorus*, *Spartium junceum*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides*, distintas especies de *Phlomis*, jaras y herbáceas pertenecientes al grupo de las gramíneas.

### III.5.6.2. Lentisco

Los lentiscos son abundantes en matorrales. Es un arbusto que se presenta como termófilo. Son formaciones de cobertura densa que suelen disponerse en masas poco espesas.

*Pistacia lentiscus* lo hemos encontrado desde los 50 a los 1120 metros de altitud, asociado a diferentes especies de *Pinus*, a *Quercus rotundifolia*, *Retama sphaerocarpa*, *Juniperus oxycedrus*, *Chamaerops humilis*.

*Pistacia terebinthus* se ha visto a los 700 metros de altitud y asociado a *Nerium oleander*, *Rosmarinus officinalis* y a trepadoras como *Rubia peregrina*.

### III.5.6.3. Aulagar

*Ulex parviflorus* es un matorral que se observa en garrigas y matorrales secos (es común en los matorrales sobre suelos calizos).

Podemos diferenciar diferentes tipos de vegetación asociada a la presencia de *Ulex parviflorus*, se encuentran representados arbustos y herbáceas distribuidos entre algunos ejemplares del género *Pinus*. La vegetación asociada es de lo más variado debido a su extensa distribución y a las diferentes altitudes a la que se encuentra (200 - 1450 metros).

Entre los arbustos se pueden nombrar distintas especies de *Thymus*, *Festuca reverchonii*, *Echinopartum boissieri*, *Retama sphaerocarpa*, *Rosmarinus officinalis*, *Chamaerops humilis*, *Asparragus albus*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebinthus*, *Phlomis purpurea*, *Rubus ulmifolius*, *Rhamnus lycioides*, *Daphne gnidium*, *Juniperus oxycedrus*, *Cistus clusii*, *Cistus salvifolius*.

Entre las herbáceas hemos de destacar a las especies *Scirpus holoschoenus*, *Silybum marianum* y diferentes especies de gramíneas.

#### III.5.6.4. Retamar

*Retama sphaerocarpa* es un arbusto resistente a la xericidad e indiferente a la naturaleza del substrato, por lo que puede verse incluso en ombroclimas semiáridos; sin embargo, bajo régimen subhúmedo es desplazada. Presenta una gran amplitud ecológica y lo demuestra por la gran diversidad de las plantas asociadas que aparecen a su alrededor y su extensión (20 - 2200 metros de altitud).

Encontramos a la retama compartiendo substrato con *Quercus rotundifolia*, *Olea europaea*, *Olea europaea* var. *sylvestris*. Entre otros matorrales como: *Rosmarinus officinalis*, *Ulex parviflorus*, *Juniperus oxycedrus*, *Spartium junceum*, *Crataegus monogyna*, *Pistacia lentiscus*, *Chamaerops humilis*, *Rosa canina*, *Echinopartum boissieri*, *Daphne gnidium*, *Phlomis purpurea*, *Lonicera implexa*, *Ligium spartum*, *Stipa tenacissima*, *Genista cinerea*, *Cytisus reverchonii*, diferentes especies de *Thymus* y de jaras.

Entre las herbáceas que aparecen con más frecuencia junto a *R. sphaerocarpa* están *Lavandula stoechas*, *Lavandula latifolia*, *Scirpus holoschoenus*, *Foeniculum vulgare*, *Iris xiphium*, *Quercus coccifera*, *Rhamnus lycioides*, *Capparis spinosa*, *Brachypodium retusum*, alguna especie de euforbias y compuestas. Incluso en algunos lugares con estrato muscinal.

#### III.5.6.5. Jaral

Las diferentes especies de jaras que hay en Andalucía oriental son matorrales heliófilos. Se han observado desde los 300 hasta los 2050 metros de altitud. Su distribución es amplia, en el sotobosque de encinar (en sitios soleados), entre pinos de repoblación.

Van asociados al matorral mediterráneo: *Ulex parviflorus*, *Rosmarinus officinalis*, *Chamaerops humilis*, *Retama sphaerocarpa*, *Crataegus monogyna*, *Stipa tenacissima*, *Rosa canina*, diferentes especies de *Thymus*. Entre éstos se encuentran a *Asparagus acutifolius* y

diversas especies de herbáceas.

#### III.5.6.6. Romeral

*Rosmarinus officinalis* pequeño arbusto, especie directriz de los matorrales mesomediterráneos secos sobre calizas. Se ha observado desde los 550 a los 1300 metros de altitud. Mata acompañada de *Ulex parviflorus*, *Chamaerops humilis*, *Stipa tenacissima*, *Retama sphaerocarpa*, *Thymus vulgaris*, *Thymus mastichina*, *Thymus zygis*, junto a gramíneas y *Lavandula* sp.

#### III.5.6.7. Adelfa

Debido al régimen errático de las lluvias en la cuenca hidrográfica de Andalucía, es frecuente la aparición de una vegetación típica mediterránea donde haya poblaciones casi monoespecíficas como es el caso de la adelfa.

*Nerium oleander* es un arbusto que se desarrolla en ramblas y bordes de ríos en lugares bastante térmicos, a 650 metros de altitud.

#### III.5.6.8. Madroño

*Arbutus unedo* forma parte del monte alto, es sensible al frío, por lo que no excede el piso mesomediterráneo (se ha observado a 930 metros de altitud) y relativamente exigente en humedad. Es una formación que se dispone en masas poco extensas. Entre ellos se encuentran *Daphne gnidium*, *Calluna vulgaris* (brezo) y multitud de jaras.

#### III.5.6.9. Pita

*Agave americano* a 20 metros de altitud asociado a matorral bajo autóctono (en grandes comunidades en Almería).

#### III.5.6.10. Palmito

*Chamaerops humilis* es un arbusto de tallo grueso, junto a matorrales termófilos. A 70

metros de altitud con la presencia de *Stipa tenacissima*, *Asphodelus sp.* y *Thymus sp.*

### III.5.7. Herbazales y prados

#### III.5.7.1. Asphodelus

Las diferentes especies de *Asphodelus* que se han observado se encuentran a una altitud comprendida entre los 1050 y los 1950 metros, en prados y herbazales.

*Asphodelus cerasiferus* y *Asphodelus fistulosus* se observan en etapas degradadas de encinar.

*Asphodelus microcarpus* se localiza en campos pastoreados y degradados.

#### III.5.7.2. Gramíneas

Se encuentran grandes poblaciones a baja altitud (de cero a 10 metros) junto a *Asphodelus*.

#### III.5.7.3. Espartal

Aunque es una gramínea hemos querido separarla del resto debido a su gran extensión, la hemos encontrado desde los 150 a los 1520 metros de altitud. Se localiza sobre suelos bien estructurados donde pueden penetrar sus raíces fasciculadas.

Hay dos especies de esparto presentes en Andalucía oriental, *Stipa tenacissima* y *Lygeum spartum*; ambas forman, en ocasiones, apretadas colonias y se encuentran en suelos áridos. La vegetación que comparten ecosistema es típica de los lugares donde se desarrollan, como son: *Rosmarinus officinalis*, *Erinacea anthyllis*, *Cistus sp.*, *Asparagus acutifolius*, *Cistus clusii*, *Cistus albidus*, *Helianthemum cinereum*, *Thymus zygis*, *Thymus mastichina*, *Lavandula latifolia*, *Compuestas*.

#### III.5.7.4. Prados

Están presentes a todas las altitudes desde los cero metros hasta los 2950 metros. La vegetación que se encuentra en ellos es la típica: *Teucrium polium*, *Salvia argentea*, *Salvia lavandulifolia*, *Salvia verbenaca*, *Iris xiphium*, variedad de aromáticas, gramíneas, liliáceas, compuestas entre las que se encuentran los géneros *Eryngium*, *Cirsium*, *Carduus* y, por supuesto, un estrato muscinal.

Los pastizales psicroxerófilos aparecen a una altitud superior a los 2700 metros, sobre suelos poco evolucionados. Son formaciones de escaso porte donde presentan especies pertenecientes a los siguientes géneros: *Festuca*, *Trisetum*, *Artemisia*, *Erigeron*, *Arenaria*, etc.

#### III.5.7.5. Dunas

Se han observado a nivel del mar y a 270 metros de altitud.

#### III.5.8. Cultivos de secano

Presentan un suelo prácticamente desprovisto de vegetación a causa del laboreo.

##### III.5.8.1. Trigal

*Triticum aestivum* desde los 910 a los 1070 metros de altitud.

##### III.5.8.2. Girasol

*Helianthus annuus* a 830 metros.

##### III.5.8.3. Centeno

*Secale cereale* a 1880 metros.

#### III.5.8.4. Almendro

*Prunus amygdalus* desde los 200 a los 1130 metros de altitud, se encuentra en cultivos sin apreciarse la presencia de otro tipo de vegetación y asociado a otras plantas como: *Retama sphaerocarpa*, *Thymus*, *Compuestas* y *Avena fatua*.

#### III.5.8.5. Vid

*Vitis vinifera* desde 140 a 560 metros.

#### III.5.8.6. Olivo

*Olea europaea* se ha muestreado a una altitud comprendida desde los 420 a los 460 metros.

#### III.5.8.7. Palmera

*Phoenix canariensis* a una altitud de 10 metros.

#### III.5.8.8. Chumbera

*Opuntia fiscus-indica* (*Opuntia vulgaris*) a nivel del mar en una comunidad junto a plantas ruderales.

### III.5.9. Cultivos de regadío

#### III.5.9.1. Alfalfa

*Medicago sativa* a 880 metros de altitud.

#### III.5.9.2. Naranja

*Citrus sinensis* desde los 60 a los 150 metros.

### III.5.9.3. Espárrago

*Asparragus officinalis* a 760 metros.

### III.5.9.4. Granado

*Punica granatum* a los 600 metros de altitud.

### III.5.9.5. Aguacate

*Persea gratissima* a 100 metros de altitud.

### III.5.9.6. Limonero

*Citrus limon* a 250 metros de altitud junto a *Mespilus germanica* (níspero), *Smilax aspera*, *Rubus* sp., *Arundo donax*, *Rubia peregrina*.

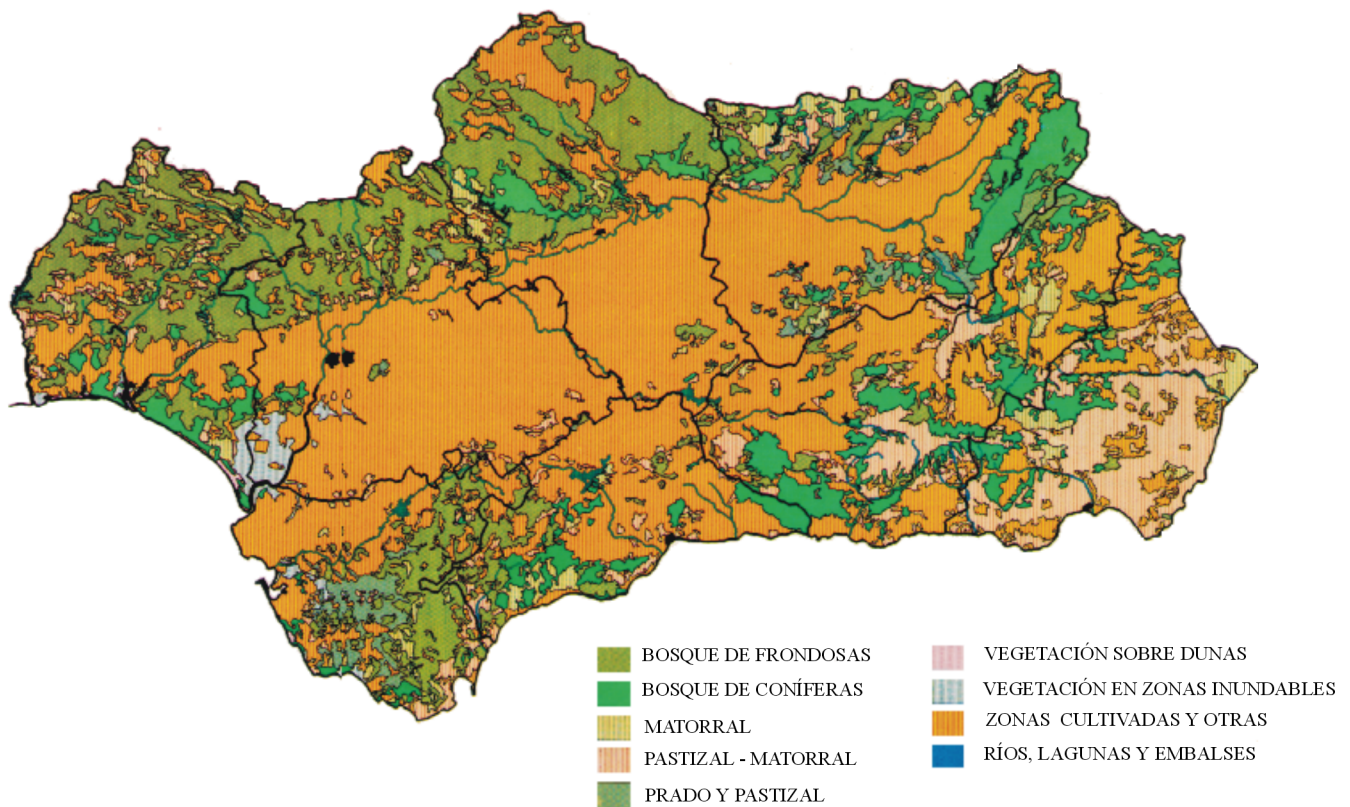
## III.5.10. Acuáticas y semiacuáticas

### III.5.10.1. Acuáticas

Se han estudiado en cinco puntos de muestreo diferente a distintas altitudes desde los 100 a los 2950 metros. Algunas de las plantas que se encuentran en este grupo son: *Tamarix gallica*, *Fraxinus angustifolia*, *Arundo donax*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Smilax aspera*, *Scirpus holoschoenus*, *Rubus* sp., etc.

### III.5.10.2. Semiacuáticas (juncos)

*Scirpus holoschoenus* se ha estudiado desde el nivel del mar hasta los 2550 metros de altitud asociado al tipo de planta siguiente: *Rosa canina*, *Asparragus albus*, *Nerium oleander*, etc.

**Mapa 3.- Representación de la vegetación actual en Andalucía**

(Mapa extraído del Atlas Básico de Andalucía.  
J.A. Consejería de Educación y Ciencia. 1992)





# CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA



#### **IV. 1. INTRODUCCIÓN**

El estudio de las poblaciones de nematodos del suelo de un área determinada pasa por la elaboración de un programa de muestreo (PRIMER apartado).

Una vez seleccionadas las zonas donde se van a recoger las muestras se procede a llevar a cabo el trabajo de campo (SEGUNDO apartado).

En el TERCER apartado de este capítulo se describe el trabajo de laboratorio que hemos realizado hasta conseguir, finalmente, las preparaciones microscópicas.

La determinación específica de los nematodos (CUARTO apartado) se realiza mediante la observación microscópica convencional, donde hemos querido destacar los distintos aparatos de medida que se han utilizado y comparar la exactitud de los mismos. Se indican los parámetros con los que se ha trabajado para cada una de las especies.

El QUINTO apartado lo hemos desarrollado de forma especial, puesto que trata del empleo de procesamiento de imágenes con software gráfico. Se comienza en este apartado con una introducción y antecedentes en el uso de

soporte informático en el estudio de nematofauna. Procedemos, a continuación, a la explicación y descripción de los sistemas físicos y lógicos empleados. Por último, se explican las técnicas empleadas y la comparación de su eficiencia. A esto se le añade una descripción de las posibles opciones que nos ofrecen los softwares de retoque informático.

Finalmente, en el último apartado (el SEXTO) se detallan los análisis estadísticos empleados en el cálculo métrico de los caracteres de los nematodos y los desarrollados para llegar a comprobar si existen diferencias significativas entre las poblaciones de donde se han encontrado una misma especie.

## **IV.2. PLANIFICACIÓN DEL MUESTREO**

Partiendo de la base de que la zona a estudiar era muy extensa, decidimos seleccionar los espacios y áreas naturales, con sus alrededores, que se encuentran en las provincias de Jaén, Granada, Málaga y Almería. Son los que a continuación se mencionan:

- |   |   |
|---|---|
| * Parque Natural de Andújar.                      | * Sierras de Tejada y Almijara.           |
| * Parque Natural de Despeñaperros.                | * Guadalhorce - El Torcal.                |
| * Parque Natural de Cazorla, Segura y las Villas. | * Sierra de las Nieves.                   |
| * Sierra de Castril - La Sagra.                   | * Sierra Bermeja.                         |
| * Sierra de Baza.                                 | * Desierto de Tabernas.                   |
| * Sierra Nevada.                                  | * Parque Natural de Cabo de Gata - Níjar. |
|   | * Parque Natural de Sierra Mágina.        |

Uno de nuestros objetivos consideraba la posibilidad de realizar un mapa de distribución de especies dentro del área a estudiar (Andalucía Oriental). Por tanto el muestreo se planificó escogiendo las épocas del año en las que no se registraban las temperaturas más altas, para evitar de esta forma el descenso de población en el grupo zoológico motivo del estudio.

## **IV.3. TRABAJO DE CAMPO**

El criterio escogido para realizar la recogida de muestras ha sido el de diferenciar el mayor número posible de hábitats, teniendo en consideración los factores bióticos (vegetación) y/o abióticos (orientación, altitud, tipo de suelo, etc.). Cuando no se apreciaban diferencias significativas de los mencionados factores se recogían las muestras situando los puntos de muestreo cada 5 o 10 Km a lo largo del itinerario que se había fijado.

En cada punto de muestreo se anotaban la altitud, la orientación, el tipo de suelo y la vegetación existente. Posteriormente se procedía a la obtención de la muestra, con un peso aproximado de 2 kg; el proceso de recogida se realizaba mediante la utilización de una azadilla (de las usadas habitualmente en labores agrícolas y de jardinería) tomando pequeñas

cantidades de suelo en tres o cuatro puntos diferentes, distantes unos metros unos de otros y a una profundidad de 0 - 30 cm. Si existía mucha materia orgánica en la superficie del suelo ésta se retiraba, aunque no en su totalidad. Una vez que se tenía la muestra se empaquetaba en una bolsa de plástico y se etiquetaba debidamente, luego se cerraba para evitar pérdidas de suelo o mezclas entre ellas. Se transportaban siempre al regreso, tras haber realizado la salida al campo.

#### **IV.4. TRABAJO DE LABORATORIO**

El procesado de las muestras que hemos realizado consta de diferentes pasos hasta que se llega a obtener las preparaciones microscópicas en las que se encuentren los nematodos extraídos.

##### **IV.4.1. Homogeinización de la muestra**

Para poder extraer los nematodos y estar seguros de que obtenemos la máxima representación de todos los grupos presentes en una muestra, se homogeiniza convenientemente la misma, mezclando y no dejando muestra de suelo en forma de terrón, para lo cual se desmorona cuidadosamente el contenido de cada bolsa. Seguidamente se toman porciones de 250 cm<sup>3</sup> de esta muestra así homogeinizada para proceder a la extracción de la nematofauna.

##### **IV.4.2. Extracción de la nematofauna**

La extracción de los nematodos se ha realizado por el método de flotación de Flegg (1967) algo modificado según la técnica que se detalla seguidamente:

\* Dentro de un recipiente, de unos 5 litros de capacidad, colocamos un tamiz de 4 mm de poro y, en el interior de éste último, depositamos la cantidad de 250 cm<sup>3</sup> cogida de una muestra de suelo según hemos indicado.

\* Se procede entonces a lavar con un flujo moderado de agua esta fracción de muestra,

con el fin de retener en el tamiz la fracción orgánica y mineral cuyo tamaño supera los 4 mm, así como el despegar la posible nematofauna adherida a los restos de raíces, de hojarasca e incluso de las rocas de pequeñas dimensiones. A través de los poros del tamiz pasan las partículas más finas junto a la fauna componente de la muestra.

\* Se retira el tamiz de 4 mm de poro y se llena de agua el recipiente hasta completar su capacidad. Se agita este contenido suavemente evitando que rebose por los bordes, de esta forma las partículas más ligeras, entre las cuales se encuentran los nematodos, ascenderán hacia la superficie. Cuando el contenido del recipiente está bien mezclado se deja reposar de 10 a 15 segundos para que se produzca el fenómeno de decantación de la fracción arenosa y la de arcilla que pueda contener la muestra. En este punto se vierte lentamente el agua sobre un segundo tamiz de 100  $\mu\text{m}$  de poro, cuidando que la fracción sedimentada no caiga sobre éste. La mayor parte de la fauna queda retenida en el tamiz, junto a detritos orgánicos de pequeño tamaño y algo de la fracción arcillosa.

\* Dado que aún queda una pequeña parte de nematofauna en el recipiente se vuelve a repetir la operación anterior, con una salvedad: ahora el tiempo de reposo es de cinco segundos.

\* Finalmente, con la ayuda de un caudal de agua débil, se trasvasa el contenido del tamiz de 100  $\mu\text{m}$  a un tercer tamiz de dimensiones más pequeñas (pero también de 100  $\mu\text{m}$  de poro). El trasvase se realiza retirando el contenido de muestra que se encuentra en la superficie del segundo tamiz, pues si se intentara por filtración sólo obtendríamos todo aquello que tuviese un tamaño inferior a 100  $\mu\text{m}$ . El tercer tamiz se coloca sobre un embudo, que previamente hemos llenado de agua para que la muestra se encuentre en contacto con ella y no pierda humedad. Esta última fase se asemeja al método de Baerman (1917). Al tercer día se obtienen la mayor parte de los nematodos y entre el quinto y el sexto día se ha recogido el 100% de los mismos. Cada vez que se extraían los nematodos, es decir, al tercer y al quinto o sexto día, se recogían 25  $\text{cm}^3$  de suspensión.



### **IV.4.3 Muerte y fijación de los nematodos**

Una vez extraídos los nematodos y estando en disolución acuosa se procedió a obtener la suficiente relajación de los individuos y finalmente su muerte. Para ello se probaron dos métodos.

EL PRIMERO consistía en introducir la disolución acuosa de los nematodos en un frasco antiácido de plástico, a continuación este frasco se colocaba en el interior de una estufa de cultivo a una temperatura de 60°C y al cabo de veinte minutos se le añadía una disolución de formaldehído al 4% para conseguir el proceso de fijación.

EL SEGUNDO método consistía en introducir la disolución acuosa con los nematodos en tubos de ensayo colocando éstos en un vaso de precipitado que contenía agua que previamente se había calentado y se mantenía a 60°C. De esta forma el contenido de los tubos de ensayo se calentaban antes que en la estufa y en un tiempo de 15 a 18 segundos se conseguía la muerte y perfecta relajación de los nematodos. El siguiente paso era fijarlos, al igual que antes con una disolución de formaldehído al 4%.

Tras haber comparado ambos métodos optamos por el segundo, debido a su eficacia y rapidez.

### **IV.4.4 Captura, preparación y montaje de los nematodos**

#### **IV.4.4.1. Captura**

Antes de realizar el montaje de los nematodos en preparaciones microscópicas se han de capturar los mismos. Para ello se vierte el contenido de un frasco de plástico, que corresponde a una muestra, en una caja de Petri de plástico, que previamente hemos reticulado (en su base) y cuyas divisiones corresponden a cuadrados de un cm de lado. Se deja reposar para que los nematodos se depositen en el fondo de la placa y nos facilite el trabajo.

La captura se lleva a cabo de la siguiente forma: se cogen, con una aguja enmangada,

diez individuos de las seis cuadrículas centrales dispuestas en posición vertical y, a continuación, se realiza una recogida de individuos por toda la superficie de la caja de Petri, que sean diferentes a los recogidos anteriormente. De esta manera en algunas muestras se han llegado a capturar 200 y 300 nematodos; claro está que esto depende del número de ejemplares que se encuentren en una muestra, pero lo normal era obtener un número aproximado al mencionado con anterioridad (a no ser que en la muestra se hubiesen obtenido en la extracción un número muy bajo de nematodos).

#### **IV.4.4.2. Preparación y Montaje**

Para realizar el montaje de los individuos obtenidos en la extracción se ha seguido dos métodos.

EL PRIMERO de ellos es el **Método de Seinhorst** (1959, 1962) modificado. El procedimiento seguido es el siguiente: en un pocillo de vidrio, de fondo cóncavo, se vierten aproximadamente 1,5 cm<sup>3</sup> de una disolución A que tiene la siguiente composición:

Etanol 96%	_____	20 cm <sup>3</sup>
Glicerina	_____	1 cm <sup>3</sup>
Agua destilada	_____	79 cm <sup>3</sup>

Posteriormente con la ayuda de una aguja enmangada recogemos los nematodos que hay en la placa de Petri y los introducimos en el pocillo, el cual se pasa a un desecador que contiene alcohol en su base ; ambos se traspasan al interior de una estufa de cultivo a 40°C. Transcurridas de 14 a 16 horas se observa el contenido del pocillo y, para evitar que se deshidraten los nematodos, se añade al mismo una segunda disolución (B) que se compone de:

Glicerina	_____	7 cm <sup>3</sup>
Etanol 96%	_____	93 cm <sup>3</sup>

Se deja todo de nuevo en la estufa de cultivo, y a la misma temperatura, de ocho a diez horas, tras las cuales el nematodo ya está preparado para ser montado en glicerina anhidra pura en una preparación microscópica permanente.

Este procedimiento se utilizó en los individuos obtenidos en las primeras extracciones,

pero en algunos de ellos no quedaban completamente relajadas sus estructuras internas y pensamos en cambiar del método de Seinhorst al Método de Siddiqi (1964).

**Método de Siddiqi (1964):** se necesitan dos disoluciones, A y B, al igual que en el método anterior, pero en este caso la disolución A corresponde a lactofenol, obtenido según la fórmula de Amman, con los siguientes componentes:

Ácido láctico \_\_\_\_\_ 20 cm<sup>3</sup>  
Fenol \_\_\_\_\_ 20 cm<sup>3</sup>  
Glicerina \_\_\_\_\_ 40 cm<sup>3</sup>  
Agua destilada \_\_\_\_\_ 20 cm<sup>3</sup>

Se miden de uno a dos cm<sup>3</sup> de lactofenol y se vierten en un pocillo de fondo cóncavo, se colocan los nematodos capturados en dicha disolución y el pocillo con el lactofenol y los nematodos se introduce directamente en una estufa de cultivo a 40°C en donde permanece de 12 a 16 horas. Luego se le añaden alrededor de 7-8 gotas de la disolución B, compuesta por:

Glicerina \_\_\_\_\_ 75 cm<sup>3</sup>  
Lactofenol \_\_\_\_\_ 25 cm<sup>3</sup>

El pocillo se devuelve a la estufa y se mantiene a 38°C; en este último paso se ha de dejar el tiempo suficiente hasta que se observen los individuos completamente hidratados y, por tanto, de forma cilíndrica. Posteriormente se procede al montaje en preparaciones permanentes con parafina.

Tras comparar ambos métodos optamos por continuar, con el segundo (Siddiqi, 1964), pues los ejemplares estaban en mejores condiciones y sus estructuras internas más relajadas que con el primer método (Seinhorst, 1959 y 1962).

## **IV.5. DETERMINACIÓN ESPECÍFICA**

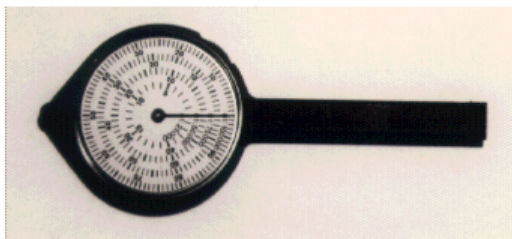
### **IV.5.1. Observación microscópica convencional**

La observación del material para su determinación se ha realizado con microscopía de

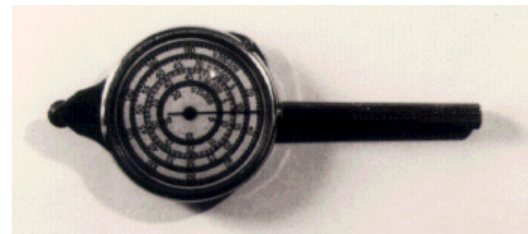
transmisión dotada de una serie de objetivos 4x, 10x, 20x, 40x y 100x (de inmersión) y equipada además con accesorio de dibujo (cámara clara) y accesorio de contraste de interferencia.

Se utilizó un ocular micrométrico de la marca Zeiss para medir las distancias correspondientes a las estructuras más pequeñas de los individuos con los que se ha trabajado. La medida de longitudes de tramos curvos y las distancias que rebasaban las posibilidades del micrométrico se hicieron con la ayuda de una cámara clara y de un curvímeter. Se emplearon tres tipos diferentes de curvímetros: un aparato tipo "lápiz" y escala 1:1, el curvímeter convencional de los utilizados en cartografía (dos modelos) y un curvímeter electrónico digital. (Las medidas se realizaron también con diferentes software gráficos).

De los tres tipos empleados el menos preciso es el curvímeter convencional utilizado en cartografía, le sigue en precisión el de tipo "lápiz" y el más preciso de todos es el electrónico digital. Cuando varias personas median la misma línea curva era este último con el que se obtenía un mayor acuerdo en la medida. Ello es debido, probablemente, a que la rueda que gira en el curvímeter es más sólida y ancha y su giro no es tan fácil (esto impide la desviación del curvímeter con respecto a la línea dibujada).



Modelo 1. Curvímeter convencional (utilizado en cartografía)



Modelo 2. Curvímeter (utilizado en cartografía)



Modelo 3. Curvímeter tipo "lápiz"



Modelo 4. Curvímeter electrónico digital

## IV.5.2. Parámetros estudiados

De cada ejemplar estudiado se han tomado las medidas que aparecen en las tablas correspondientes sirviéndonos para ello de un ocular micrométrico, o bien dibujando el animal u órgano concreto con la cámara clara y midiendo con un curvímetro y también mediante técnicas de análisis de imagen. Con estas medidas se han calculado los clásicos índices de De Man, indispensables para la determinación del material. Son los siguientes:

L = longitud total del nematodo en mm  
 a = longitud total / máxima anchura del cuerpo  
 b = longitud total / longitud del cuello  
 c = longitud total / longitud de la cola

$$V = \frac{\text{Distancia desde la vulva hasta el extremo anterior del cuerpo}}{\text{Longitud total}} \times 100$$

$$G_1 = \frac{\text{Longitud genital femenino anterior}}{\text{Longitud total}} \times 100$$

$$G_2 = \frac{\text{Longitud genital femenino posterior}}{\text{Longitud total}} \times 100$$

$$T_1 = \frac{\text{Longitud genital masculino anterior}}{\text{Longitud total}} \times 100$$

$$T_2 = \frac{\text{Longitud genital masculino posterior}}{\text{Longitud total}} \times 100$$

c' = Longitud de la cola / Anchura a nivel del ano

Cutícula: Reg. anterior = Anchura de la cutícula en la región anterior

Cutícula: Reg. vulvar = Anchura de la cutícula en la región vulvar

Cutícula: Reg. caudal = Anchura de la cutícula en la región caudal

Cuerda lateral = Anchura de la cuerda lateral a nivel medio del cuerpo

Anchura: Base del cuello = Anchura del cuerpo a nivel del cardias

Anchura: Media = Anchura del cuerpo a nivel medio del cuerpo

Anchura: Anal = Anchura del cuerpo a nivel del ano

Reg. labial: Anchura = Anchura de la región labial

Reg. labial: Altura = Altura de la región labial

Anfidio = Longitud de la apertura del anfidio

Odontostilo: Anchura = Anchura del estilete

Odontostilo: Longitud = Longitud del estilete

Odontostilo: Apertura = Longitud de la apertura del odontostilo

Odontóforo = Longitud del odontóforo

Anillo guía-ea = Distancia entre el extremo de la región anterior y el anillo nervioso

Anillo nervioso = Distancia que hay entre el extremo de la región anterior y la zona media del anillo nervioso

Longitud del cuello = Distancia que hay entre el extremo de la región anterior y la base del bulbo faringeo

Bulbo faringeo = Distancia desde que comienza el estrechamiento del bulbo faringeo hasta su base

Cardias: Anchura = Anchura máxima del cardias

Cardias: Longitud = Distancia desde el extremo posterior del bulbo faringeo hasta el extremo posterior del cardias

Ova/Test. anterior = Longitud que ocupa el ovario/testículo anterior

Ova/Test. posterior = Longitud que ocupa el ovario/testículo posterior

Genital anterior = Longitud que ocupa la rama genital anterior hasta la vagina/conexión con el espermiducto  
Genital posterior = Longitud que ocupa la rama genital posterior hasta la vagina/conexión con la región anal en el macho  
Vagina: Anchura = Anchura de la vagina  
Vagina: Longitud = Distancia desde el extremo de la vagina (dentro del cuerpo) hasta la apertura vulvar  
Vulva-ext. anterior = Distancia desde el extremo de la región anterior hasta la apertura vulvar  
Longitud del prerrecto = Distancia entre el final del intestino y el recto  
Longitud del recto = Distancia entre el final del prerrecto y la apertura anal  
Longitud de la cola = Distancia entre la apertura anal y el extremo posterior de la región caudal  
Espículas = Longitud de las espículas  
Piezas guía = Longitud de las piezas guía  
Músc. cúpula = N° de músculos transversales que se encuentran en la región posterior y son utilizados en el acto de acoplamiento con las hembras

## **IV.6. EMPLEO DE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES**

### **IV.6.1. Introducción**

La clasificación taxonómica de organismos microscópicos pluricelulares se realiza basándose en las observaciones realizadas sobre los especímenes convenientemente preparados para poder emplear instrumentos ópticos de ampliación (lupas, microscopios y otros). Si el proceso de preparación no incluye la tinción selectiva de los diferentes órganos del espécimen, la clasificación debe basarse en el reconocimiento de formas y dimensiones (absolutas y relativas) visualizadas a distintas profundidades de campo y planos de enfoque. Este proceso es lo suficientemente laborioso y lento por sí mismo como para aconsejar una investigación que conduzca a la búsqueda de herramientas de trabajo lo más apropiadas y rápidas posible para permitir que los resultados de la observación, sin prescindir de la intervención humana, queden lo suficientemente automatizados.

En el desarrollo de esta tesis doctoral se ha puesto especial cuidado en realizar las observaciones de un modo sistemático y minucioso, lo que ha traído como consecuencia la inversión de un considerable espacio de tiempo dedicado al empleo de medios materiales de ayuda a la visualización. Por ello se consideró interesante mejorar las técnicas convencionales de trabajo en laboratorio, especialmente las visuales, pasando de emplear la "cámara clara" con fines pantográficos para la morfometría sobre papel a utilizar sistemas informáticos, con sobreimpresión de imágenes "en vivo" sobre pantallas de ordenador y sistemas digitalizadores de imagen con tratamiento avanzado de la misma.

En cuanto a las ayudas al manejo de la preparación microscópica en el instrumento óptico se han utilizado las más convencionales, sin recurrir a los microscopios servocontrolados por sistemas informáticos.

No obstante, la combinación de éstos con los sistemas de tratamiento digital de imágenes y las técnicas de programación "basadas en el conocimiento" harían posible el disponer de herramientas lo suficientemente automatizadas como para reducir drásticamente los tiempos dedicados a la observación y medición, así como para aumentar la fiabilidad al disminuir las fuentes de error, dado que la programación basada en reglas de autoaprendizaje combinaría la experiencia de múltiples investigadores en un único aparato.

Aunque pudiera pensarse que un capítulo de tesis dedicado a la descripción de útiles informáticos queda fuera del alcance del biólogo investigador, creo que es necesario para mostrar el esfuerzo de actualización e incorporación de nuevas tecnologías, así como para llamar la atención sobre el hecho de que la combinación de conocimientos propios de nuestro ámbito de trabajo con los propios de la informática y la automatización, se traduce en mejoras de la eficiencia de la investigación y de la precisión de los resultados.

El capítulo se ha estructurado de modo que tras la descripción de las herramientas convencionales se explican las basadas en sistemas informatizados con diferentes niveles de complejidad. Posteriormente, al haber utilizado estas técnicas, se describe el modo de utilización de los resultados provenientes de diferentes fuentes de información, es decir, se describe la forma de unificación con una breve introducción al sistema de base de datos empleado. A continuación se realiza un análisis comparativo del rendimiento de uso de cada sistema de tratamiento de información digitalizada y, por último, se comentan las conclusiones extraídas y se sugieren algunas ideas de interés para futuros trabajos.

#### **IV.6.2. Antecedentes sobre el empleo de procesado de imágenes en taxonomía**

L. J. Jacobs & H. Claeys en 1987 (en la revista *Annls. Soc. r. Zool. Belg.* T. 117, fasc. 1 - pp. 15-20) explican cómo, para la identificación de diferentes especies de nematodos,

se necesitan las medidas de caracteres morfométricos; igualmente recuerdan que la mayoría de los autores realizan las descripciones con un número pequeño de características y miden pocos individuos. Por eso varios autores sugieren que algunas de las diferencias morfométricas entre especies representan más bien diferencias intraespecíficas antes que variaciones interespecíficas. Para evitar que una misma medida de un mismo individuo, realizada por varios autores, pueda variar significativamente proponen el empleo de un micro-computador unido a una tablilla digitalizadora y a una impresora. De esta manera se pueden reducir las influencias de las medidas manuales (con un curvómetro).

Jacobs y Claeys utilizan un sistema de computación compuesto de un microscopio con cámara clara unido a un micro-computador, una tablilla digitalizadora, un cursor con cuatro botones dispuestos en cruz y una impresora.

Con este sistema las opciones para la medida de nematodos y el cálculo de las diferentes razones con el uso de la tablilla digitalizadora son dos. La primera es medir directamente bajo el microscopio características morfométricas por el movimiento de la *cruz de alambre* (hilo cruzado) del cursor o bien con el extremo del lápiz de la aguja sobre la tablilla digitalizadora en la imagen superpuesta del nematodo. Las correspondientes razones se calculan inmediatamente. La segunda consiste en realizar la morfometría de rasgos y medidas indirectas utilizando el dibujo de esos rasgos en el papel y midiendo después sobre la mencionada tablilla digitalizadora (independientemente del microscopio).

Prescindiendo del mencionado trabajo de Jacobs y Claeys, y hasta el momento presente, se ha estado trabajando en diversos campos de la medicina, la biología celular, etc., con sistemas diseñados para cuantificar parámetros geométricos de imágenes y evaluar los datos medidos (según las necesidades del investigador), pero no tenemos conocimiento de que se haya trabajado en el análisis de imágenes en taxonomía, al menos de forma sistemática.

Nuestro trabajo en el empleo de procesado de imágenes con un sistema informático versátil lo comenzamos en 1994, llegando a la conclusión de que se podía producir el proceso de interacción operador/instrumento combinando las decisiones humanas con las posibilidades informáticas de un procesador avanzado.

Llegamos a comprobar, con imágenes "in vivo" de escasa calidad, que las mediciones son tan fidedignas como el criterio del operador cuando emplea "la cámara clara". Puede analizarse prácticamente cualquier tipo de imagen, ya sean fotografías, material negativo, imágenes proyectadas, dibujos y material impreso y por supuesto, imágenes microscópicas procedentes del campo de visión ocular (mono y binocular).

El primer procesador de imágenes con el que trabajamos utiliza la combinación de un sistema de medición y una mesa digitalizadora de precisión.

El instrumento y su programa están diseñados para guiar al investigador, sin conocimientos de informática, mediante un diálogo de instrucciones simples durante todas las fases de adquisición y valoración de datos.

Los datos se obtienen, normalmente, de forma interactiva utilizando la mesa digitalizadora, pero pueden también ser introducidos a través del teclado o de las conexiones I/O (entrada/salida) de otros instrumentos adicionales (accesorios). Incluso se permite trabajar con datos obtenidos con anterioridad o bien transferir desde y hacia otras fuentes, incluyendo análisis estadísticos.

### **IV.6.3. Descripción de los sistemas, físico y lógico, utilizados en esta tesis doctoral**

A lo largo del desarrollo de la tesis se han utilizado las técnicas de laboratorio a las que hace referencia el apartado anterior y las que se describen a continuación. La descripción se ha estructurado de forma que el sistema físico, aparatos y elementos auxiliares se muestran por separado de lo que el software puede realizar con ellos. Esto es debido a que el nivel de dificultad del software puede condicionar el grado de complejidad del sistema, aunque los aparatos sean similares en sus componentes.

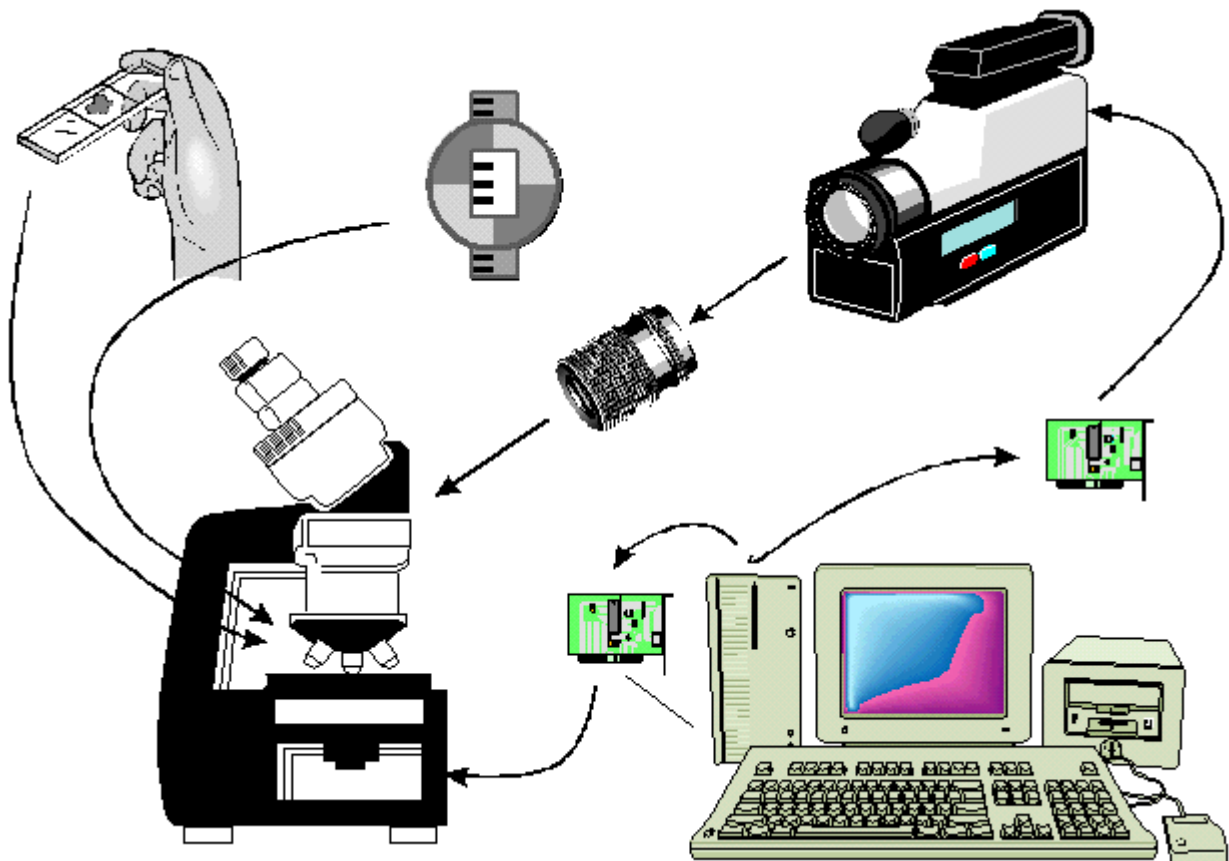
#### **IV.6.3.1. Sistema físico: elementos empleados, interconexión y funciones**

El sistema que normalmente se emplea para ayuda a la visualización se compone de dos

elementos básicos que son el microscopio y el ordenador. El primero es necesario para poder captar las imágenes previamente preparadas en el portaobjetos adecuado y el segundo para el tratamiento necesario de la imagen digitalizada.

Estos dos elementos deben estar interconectados con el conjunto de periféricos correspondiente.

En la figura siguiente se presenta un esquema típico de interconexiones entre los diferentes dispositivos.



Se puede observar que el ordenador ha de estar interconectado con el microscopio, tanto al sistema óptico como al sistema motriz.

El enlace del ordenador con la óptica del microscopio es necesario para configurar el *subsistema de digitalización de imágenes*. Este subsistema se compone de los siguientes elementos:

- Microscopio con adaptador para cámara de video -rosca c- o "tercer ojo" con adaptador de norma a "rosca c".
- Cámara de video, color o monocromo, con salida BNC o RCA
- Cable coaxial de interconexión a interfaz de la tarjeta digitalizadora
- Tarjeta digitalizadora, normalmente colocada en el interior del bloque CPU del ordenador
- Software de control de la tarjeta digitalizadora (del que se habla en el apartado siguiente).

El conjunto de elementos antes mencionado constituye el sistema clásico sobre el que se pueden hacer diferentes variantes, aunque el sistema más común es el que se ha descrito.

En cuanto al *subsistema de posicionamiento asistido*, hemos de resaltar que no es utilizado normalmente, ya que exige la utilización de software muy especializado y acarrea un encarecimiento excesivo del microscopio óptico. No obstante sí indicaremos que consta de los siguientes elementos:

- Grupo de motorización incorporado a la base portaobjetos, controlado por motores "paso a paso" con interface digital paralelo de salida.
- Grupo de motorización incorporado al grupo de enfoque y tambor de objetivos, con interface similar al anterior.
- Cable paralelo de conexión al interface del ordenador.
- Tarjeta de entrada-salida digital integrada en el bloque de CPU del ordenador.
- Software de control del subsistema.

#### **IV.6.3.2. Sistema lógico: software empleado y funciones**

El software que se emplea para la gestión de los dos subsistemas mencionados anteriormente puede integrar las funciones de control de ambos o ser independiente para la digitalización y el posicionamiento. Nos centramos en la funciones de digitalización al no haber utilizado las de control motorizado del microscopio óptico.

Lo habitual es que todos los sistemas de control del digitalizador se basen en un software que apoya sus funciones de alto nivel sobre unas subrutinas de control de dispositivo que son de bajo nivel ("drivers" de control).

La función de los "drivers" es la de acceder a las direcciones físicas de entrada/salida de la tarjeta digitalizadora, al ser invocados por el programa de alto nivel.

Lo habitual es que el programa de alto nivel sea suministrado por el fabricante de la tarjeta de digitalización, aunque el problema es que se trata de programas genéricos de los que, en la práctica, la única función empleada para el tratamiento digital que hemos realizado en esta tesis es la de captura de imágenes y archivo en disco en formatos compatibles con los de otros programas específicos. En algunos casos sólo se realizan las medidas sin llegar a capturar las imágenes.

Cuando el programa de tratamiento de imágenes es suficientemente avanzado se suministra con un hardware de digitalización, que es totalmente controlado por el software.

Los programas de tratamiento de imágenes realizan funciones diversas, dependiendo de su aplicación, y las explicaremos en el apartado siguiente: *Técnicas empleadas*.

#### **IV.6.4. Técnicas empleadas**

Al objeto de poner a punto un método eficaz, que sea una buena solución de compromiso entre prestaciones, aplicabilidad y precio, se han ensayado diversas técnicas de trabajo. En lo que sigue se hace una breve descripción de los aspectos más relevantes de cada una de ellas.

##### **IV.6.4.1. Captura simple de imágenes**

Se basa en emplear el número mínimo de funciones del subsistema de digitalización. Consiste en capturar en un fichero el campo de visión de la cámara de video acoplada al microscopio óptico. La imagen del espécimen podrá ser empleada posteriormente para diversos

usos, desde la reproducción en documentos científicos hasta la confección de series de diapositivas (fotográficas o informatizadas) para la realización de conferencias y estudios colectivos.

Hemos de notar que con esta técnica se carece de referencias precisas para la medición y corrección de aberraciones del sistema óptico del microscopio y de la cámara y sensor CCD de la misma.

La técnica ha sido probada con el sistema "VideoBlaster de Creative".

#### **IV.6.4.2. Proceso morfométrico on-line**

Se basa en la superposición en una pantalla de ordenador de la imagen del espécimen, captado por el sensor CCD de la cámara conectada al microscopio, y las imágenes de un software de control y medición. La imagen que proviene del digitalizador de video puede ser "congelada" en pantalla para mayor comodidad en el trabajo.

El software utilizado para probar esta técnica es VIDEOPLAN, que se puede configurar para corregir las escalas vertical y horizontal y preparar un menú reducido de funciones de forma que se agilice la selección de las acciones del programa. Fundamentalmente se han realizado mediciones de distancias, longitudes de curvas, perímetros y áreas.

Los resultados del proceso con cada ejemplar (nematodo) estudiado se almacena en un fichero de datos que, posteriormente, permitirá la creación y mantenimiento de una base de datos apta para la ulterior clasificación taxonómica.

La imagen digitalizada no se almacena en fichero gráfico.

#### **IV.6.4.3. Morfometría basada en digitalización y postproceso**

Consiste en una mezcla de las dos técnicas anteriores. La imagen del espécimen sometido a la morfometría, combinada con la imagen pregrabada (con el mismo sistema óptico) de una retícula graduada apropiadamente, se somete a un postprocesador gráfico.

El programa postprocesador puede ser cualquier versión comercial de software gráfico capaz de trabajar con imágenes en mapas de bits y de realizar mediciones de distancias y longitudes de curvas.

Obviamente el programa comercial elegido para la medición ha de ser capaz de memorizar las escalas horizontales y verticales separadamente, además de interpretar las peculiaridades del formato gráfico específico del sistema de digitalización. Como ejemplo de aspectos especiales de este postproceso podemos indicar algo que es muy común: la distorsión introducida por el digitalizador debida a que las tarjetas que manejan, si son de precios bajos, suelen tener un pixel (unidad de información superficial) rectangular. No obstante estos problemas se resuelven con gran facilidad, basta con ser conocedor de su existencia y actuar convenientemente en la preparación de escalas y la estimación de los errores de medición.

#### **IV.6.4.4. Morfometría y clasificación por tratamiento digital de imágenes**

Es el procedimiento de trabajo más completo. Para poder realizarlo hemos colaborado con grupos de trabajo experimentados en esta técnica. Consiste en adquirir la imagen del espécimen y la retícula de calibrado empleando un programa de tratamiento de imágenes avanzado.

Este tipo de software permite un proceso completo de la imagen capturada tanto en color como en escala de grises. La experiencia que hemos realizado es con imágenes en gris, puesto que las preparaciones microscópicas carecen de tinción y el registro digitalizado no mejora en color pero consume mucha memoria y tiempo de trabajo.

El tratamiento de la imagen consiste fundamentalmente en regular la graduación de grises, de modo que los órganos que se han de distinguir para efectuar la localización y la morfometría son separados del resto de la imagen por simple discriminación de umbrales de tonalidades de gris. Algunas veces se requiere la simulación informática del contraste de fases y la adquisición de múltiples fotogramas con un plano de enfoque variable.

Una vez separado el órgano que quiere identificarse se procede a la unificación de la tonalidad que, normalmente, consiste en la imprimación en blanco y negro para destacar

inequívocamente el área de medición. Las zonas en negro se someten al proceso de medición, que va desde el recuento de los huecos en blanco al cálculo de las áreas relativas o a la medición de longitudes y curvas.

El resultado de este proceso puede ser informatizado en una base de datos que servirá al propósito de esta tesis.

Aunque pudiera parecer una técnica compleja, conviene indicar que la mayoría de las operaciones son rutinarias y pueden ser programadas en macros de automatización, trabajando en modo interactivo cuando se requiera combinar la técnica heurística con la puramente algorítmica propia de estos programas.

Son varios los programas que se han utilizado, éstos se especifican en el siguiente apartado.

#### **IV.6.5. Programas utilizados**

\* PROGRAMA VIDEOPLAN: Se trabaja con imágenes "in vivo" no capturando ninguna, tan solo se congela la imagen momentáneamente mientras dura el proceso de medición de los diferentes caracteres que queremos obtener.

Para obtener un valor morfométrico a partir de las estructuras de una imagen, deben trazarse éstas y determinarse sus posiciones mediante una plumilla o un cursor de retícula.

El programa de adquisición nos proporciona una base de datos en la que se realizan mediciones simultáneas de hasta 17 parámetros geométricos, mediante un trazado único. Todos los valores individuales pueden ser almacenados y evaluados posteriormente.

El sistema Videoplan utilizado por nosotros consta de los siguientes componentes:

1.- La unidad central: que incluye el equipo físico procesador y una unidad de disco duro.

- 2.- Un monitor en color: para el diálogo con el usuario y la presentación de imágenes y gráficos.
- 3.- Un teclado: para entradas alfanuméricas.
- 4.- Una mesa digitalizadora: con dimensiones globales de 46 x 40 cm y un área activa de medición de 30 x 30 cm.
- 5.- Un cursor: para interactuar con la mesa (provisto de un proyector de luz).
- 6.- Una impresora.
- 7.- Una cámara de TV: para la entrada de imágenes.

Nosotros utilizamos el menú de medición y dentro de él diferentes opciones de trabajo (estructuradas en submenús):

a) Menú de calibración: nos permite definir una calibración que sea apropiada para la tarea específica que vamos a llevar a cabo. Se ha de especificar el factor de aumento y la unidad de longitud.

**Ejemplo** concreto de cómo se han de introducir nuevos valores de calibración: Cuando utilizamos como fuente de imagen un microscopio con un objetivo de 40 aumentos y la cámara de TV, el aumento se calcula de la siguiente manera:

Objetivo de 40 aumentos  
Factor del tubo 1.25  
Cámara de TV 25 aumentos  
Aumento total  $V = 40 \times 1.25 \times 25 = 1250$

El nuevo aumento entra en la posición indicada escribiendo sobre el valor antiguo.

b) Menú factor de escala: una vez introducido el factor de aumento se ha de definir una escala. Siguiendo el ejemplo anterior, si vamos a utilizar micras como unidad de longitud, el nuevo valor de aumento será 1250:1.

c) Menú Seleccionar fichero de datos: en este menú escogemos el modo de medición y seleccionamos los parámetros para la misma.

d) Menú Seleccionar parámetros: en este menú seleccionamos un modo de definición que es el COMPLEXMODE. De todas las variables que nos presenta en el menú nosotros escogemos la que más nos interesa y la combinamos mediante expresiones matemáticas, esto se realiza para dar parámetros que no son definidos mediante una función estándar del VIDEOPLAN. Se guardan como variables de usuario.

Nosotros escogimos las siguientes variables:

\* LENGTH: proporciona la longitud real de una curva continua entre los puntos inicial y final. Ésta se diferencia de la longitud del perímetro en que no está incluida la distancia del cierre automático de la línea.

\* DIST2P: mide la distancia entre dos puntos dados.

Una vez escogido el modo de medición y los parámetros que necesitamos para la misma comenzamos el proceso de medir. Toda la selección realizada anteriormente se puede dejar archivada para poder recuperarla cada vez que vayamos a efectuar una medida.

\* PROGRAMA VISILOG: para poder trabajar con este programa hemos de capturar antes las imágenes y posteriormente utilizar el software de medida. El sistema incorpora una función de compresión de imagen sin afectar a su contenido.

El software ha sido diseñado para una rápida familiarización; aprovecha plenamente la potencia del entorno gráfico Microsoft Windows y la moderna tecnología digital de pantalla única, basada en los ordenadores personales.

Se puede formar una base de datos que puede ser modificada para adaptarla a las necesidades específicas.

El contenido de un registro se define utilizando las posibilidades que ofrece la modalidad Diseño; esta modalidad sirve para modificar la base de datos.

También se pueden importar imágenes digitales ya existentes.

Se pueden aplicar técnicas de tratamiento de la imagen para aumentar el detalle de la misma y mejorar el contraste visual. La memoria de imagen congela las imágenes para su tratamiento, análisis o archivo en disco.

Permite mediciones interactivas en las que se indica directamente sobre la imagen líneas y regiones a medir; los resultados se pueden acumular como listas de resultados.

Nosotros utilizamos, con este programa, la medición en línea recta (de punto a punto) marcando con el ratón el inicio y el final de la misma. Todo quedaba almacenado en un magnetoóptico para evitar la saturación en la memoria del ordenador y, al mismo tiempo, impedir la ralentización del trabajo con el programa.

Los parámetros utilizados para medir vienen definidos por funciones estándar del programa VISILOG.

\*MÉTODO PROPIO: Se capturan las imágenes con una cámara de video acoplada a un microscopio y se almacenan las mismas. Esta captura se realiza a través del programa ALDUS PHOTO STYLER. Después se procede a la recuperación de las imágenes con el programa COREL, dentro del cual escogemos la opción de COREL DRAW; éste nos permite poner cotas al grupo de imágenes que queremos medir, es decir, nosotros podemos calibrar esas imágenes para poder obtener unos parámetros morfométricos correctos con el mínimo error en la magnificación de los mismos. Posteriormente podemos medir en línea recta los órganos o zonas del nematodo que necesitamos para determinar las especies y poder describir las mismas. Se ha de tener en cuenta, en todo momento, que no se puede variar la distancia entre la cámara de vídeo y el ocular del microscopio, o bien cambiar el campo de ampliación de la cámara (zoom), ya que en ese momento estaremos cambiando también la escala a la que se estaba realizando la captura de imágenes. Este problema se evita con un microscopio con cámara de video incorporada en el ocular C.

Los resultados de cada método se pueden introducir en una base de datos propia, que se unifica al utilizar campos índice que permita la relación y exportabilidad.

(Otros programas utilizados con funcionamiento similar al método propio son: GLOBAL LAB Image, KS Lite).

#### **IV.6.6. Comparativa de eficiencia**

Se han tomado nueve parámetros, medidos mediante el empleo de la cámara clara y el curvímeter, en unos 1.300 individuos aproximadamente. Ello hace un total de 11.700 medidas, todas ellas realizadas y comprobadas con los diferentes tipos de curvímeter mencionados anteriormente.

Así mismo se han medido veinticinco parámetros en el mismo número de individuos (1.300) lo que hace un total de unas 32.500 medidas. Todas ellas se comprobaron con el ocular micrométrico y los diferentes programas de análisis de imagen.

Veamos qué nos permite obtener cada uno de los métodos empleados:

1º) VIDEOPLAN: con este analizador de imagen podemos obtener de una forma rápida medidas "in vivo" de parámetros en línea recta y curva, son evidentemente medidas reales obtenidas en micras y realizadas de punto a punto. A su vez se crea de forma instantánea un fichero de datos que se puede convertir en un fichero en diversos procesadores de texto, lo que facilita su inclusión dentro de un documento y el no tener que volver a copiar los datos a la hora de realizar descripciones. Esto hace que se puedan realizar análisis estadísticos de forma inmediata, ya que se pueden introducir las medidas obtenidas en una base de datos.

También nos ofrece la posibilidad de obtener otro tipo de medidas como áreas, volúmenes o perímetros, que pensamos que en el futuro se deberían de incluir en las descripciones de especies ya que en algunos caracteres morfométricos es bastante más interesante indicar éstos que su anchura y longitud, pues nos daría una idea más aproximada del tamaño real de la estructura celular que se estudia.

Y, por supuesto, también nos permite obtener fotografías de los ejemplares.

2º) VISILOG: En este programa lo primero que hemos de obtener son las imágenes. Una vez adquiridas y guardadas en la memoria del ordenador se procede a la medición. Presenta el inconveniente de que las medidas en línea recta, de punto a punto, no se pueden guardar en memoria y se han de copiar en el instante en el que se realiza la misma. Estas medidas se pueden guardar en forma de imagen "binaria", pero evidentemente sin que podamos ver en la pantalla del ordenador la medida de dicha imagen.

También nos facilita, al igual que el anterior analizador de imagen, la obtención de otro tipo de medidas como son áreas, perímetro, etc. y, curiosamente, sí se pueden guardar estas medidas en forma de fichero.

Nosotros, debido a la dificultad y la pérdida de tiempo que suponía el realizar este tipo de mediciones, optamos por utilizar el programa para la obtención de imágenes congeladas, es decir, se fotografían los distintos órganos de los nematodos y se trabaja en combinación con el programa COREL DRAW en la medición en línea recta (de punto a punto).

3º) MONTAJE PROPIO: en las dos modalidades explicadas se obtienen los mismos resultados. Nos permiten adquirir imágenes que son archivadas y posteriormente recuperadas en el programa "Corel Draw" en donde se procede a la medición, siempre en línea recta. Evidentemente las imágenes se pueden incluir en un texto y así podremos tener imágenes gráficas de los individuos estudiados al mismo tiempo que su descripción. Podemos conseguir mejorar la imagen produciendo un efecto de relieve en la fotografía tomada, sin necesidad de que tengamos que tener un microscopio con contraste de interferencia; esto permite a muchos investigadores que económicamente no pueden tener este tipo de accesorio en su laboratorio la obtención de imágenes de bastante calidad.

Como hemos podido comprobar estos métodos de trabajo tienen sus ventajas e inconvenientes.

El método más rápido para la medición y obtención de imágenes es el analizador de imágenes Videoplan, pero tiene el inconveniente de que no se pueden medir parámetros en los que la morfología del órgano sobrepase las dimensiones de la pantalla.

El método en el que se obtiene una buena calidad de imagen es el que utiliza Visilog, pero no nos interesa en cuanto a rapidez a la hora de obtener las medidas, ya que no se pueden almacenar directamente en un fichero.

El método casero es bastante económico y obtiene unas fotografías de gran calidad, aparte de poder mejorar la imagen con el programa Corel Draw. Pero es un método muy lento para la obtención de medidas.

Lo ideal, si los medios económicos lo permitiesen, sería un analizador de imagen semejante al programa Videoplan, o bien, como alternativa, el Método Propio combinado con un programa de medición como el que proponen Jacobs y Claeys. Los programas recientemente empleados (KSLite, GLOBAL LAB Image) nos permiten realizar de forma fácil y con cierta rapidez las funciones anteriormente comentadas; además nos ofrecen una gran calidad de imagen en la observación de estructuras celulares.

Finalmente señalamos que todos los métodos tienen una misma limitación: los parámetros, como la longitud del individuo, que tienen un tamaño superior al de la pantalla del ordenador no se pueden medir con un programa de análisis de imagen.

### **V.6.7. Propuesta de desarrollo de nuevas técnicas**

Nuestra experiencia de trabajo con el sistema de tratamiento digital de imágenes descrito anteriormente nos hace pensar que la mejora de rendimiento puede justificar el inicio de investigaciones para combinar este software con la programación basada en el conocimiento, para poder llegar a automatizar suficientemente el proceso de morfometría e identificación subsiguiente de especies, conocidas o no.

Estas técnicas basadas en el conocimiento son muy utilizadas en otros campos de visión artificial y dan resultados muy interesantes, tómesese como ejemplo el elevado rendimiento que actualmente tienen los programas comerciales de reconocimiento óptico de caracteres (OCR), o las rutinas de detección de ruido en imágenes digitalizadas, o la capacidad de separación de perfiles, incluso en movimiento, que se efectúa con los sistemas virtuales de fotocomposición.

Proponemos la integración de los resultados del tratamiento digital de imágenes en sistemas expertos o procesadores de redes neuronales artificiales, que actualmente están a precios muy asequibles, y que auguran un avance vertiginoso en los procedimientos de trabajo de los investigadores en el campo de la biología.

## **IV.7. APLICACIÓN DE SOFTWARE DE RETOQUE FOTOGRAFICO**

### **IV.7.1. Introducción**

La calidad de una imagen depende de la fuente de la cual se ha obtenido. Las fuentes pueden ser muy variadas; podemos citar, por ejemplo, el escáner y la cámara de video (esta última requiere de la utilización de accesorios, hardware de conexión con ordenador y software que lo controle).

Cuando la fuente es el escáner la calidad de la imagen depende tanto del "papel" que se está escaneando como la calidad del propio escáner. Algo parecido ocurre en el otro caso; en ambos la calidad depende de varios factores, que en la mayoría de las ocasiones no pueden ser controlados por el usuario, ya que son provocados por los aparatos involucrados en el proceso (escáner, cámara de video, tarjetas de adquisición) y el propio software de control.

Esto no significa que tengamos que conformarnos con una calidad mediocre en nuestros trabajos, de hecho es habitual encontrar publicaciones de carácter científico en la que aparecen fotografías de una calidad excepcional. Ésto es debido a la utilización de los aparatos adecuados y de un software específico que tiene por objetivo transformar el aspecto de una imagen. Este software suele venir integrado en paquetes informáticos (conjunto de programas) conocidos comúnmente por el nombre de software de **retoque fotográfico**. Paquetes de este tipo son Corel Draw, (actualmente en su versión 8), Adobe Photoshop, (versión 4) y otros.

El objetivo de este capítulo es dar una breve descripción de lo que estos programas permiten realizar. Con este fin daremos una explicación acerca de los efectos que pueden aplicarse sobre una imagen, para lo cual utilizaremos una fotografía tomada directamente con

una cámara de video conectada a un microscopio óptico.

Una de las principales cualidades de estos programas es su capacidad para eliminar todo aquello que no nos interesa de una imagen: partículas de suciedad de la preparación microscópica -a esto se le denomina ruido de imagen- o, incluso, partes o regiones del propio espécimen.

Hay diversos mecanismos para conseguir este objetivo, podemos marcar un área y borrarla, hacer selección de objetos en función de su color o bien marcar el contorno de la información que nos interesa para posteriormente "cortarla" y "pegarla" en otra zona del documento o incluso en un documento nuevo.

#### **IV.7.2. Opciones en el retoque fotográfico**

Ya han aparecido dos términos muy utilizados hoy en día en el mundo de los ordenadores, CORTAR y PEGAR.

CORTAR: como su propio nombre indica elimina el área seleccionada, quedando un espacio vacío en su lugar. Este "recorte", por llamarlo de alguna forma, se almacena en la memoria del ordenador para su posterior utilización. Esta memoria sólo tiene un nivel de almacenamiento, es decir si cortamos un objeto este se almacena en la memoria, llamémosle OBJETO-1, si ahora seleccionamos otro objeto, OBJETO-2, y lo "cortamos" antes de haber insertado el OBJETO-1, el cual estaba en memoria, habremos perdido la información correspondiente al OBJETO-1. Por este motivo hay que prestar atención cuando se utilizan programas sofisticados que permiten todo tipo de efectos, ya que lo contrario nos podría llevar a la pérdida de información.

Este tipo de programas incorporan la herramienta denominada "UNDO" o también "DESHACER", la cual deshace la última acción realizada.

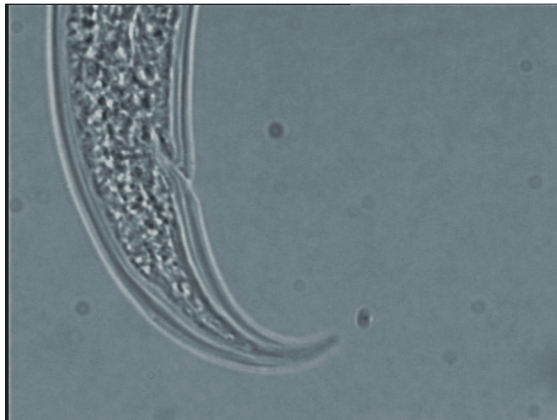


Figura 1: Imagen original capturada con cámara de video

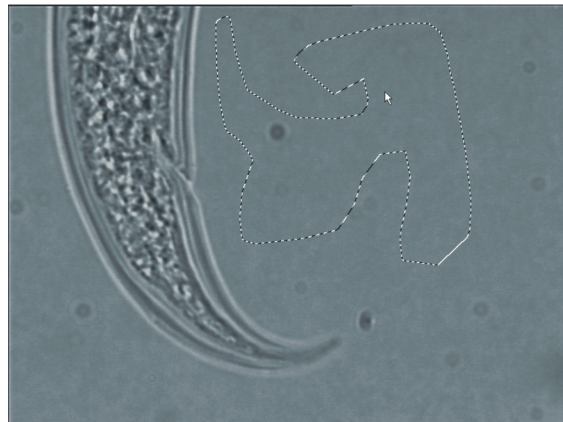


Figura 2: Imagen en la que se ha seleccionado una parte de ella

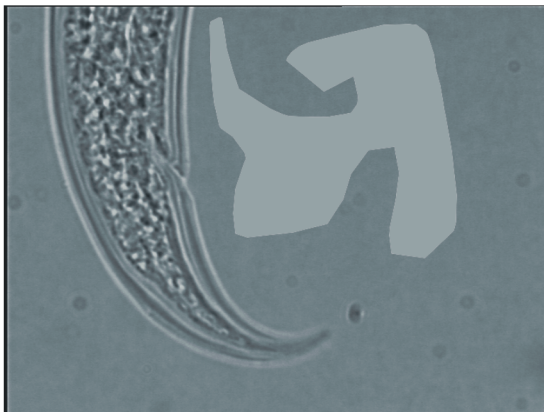


Figura3: Imagen en la que se ha cambiado de color o se elimina el ruido de la misma en la zona que se ha seleccionado previamente

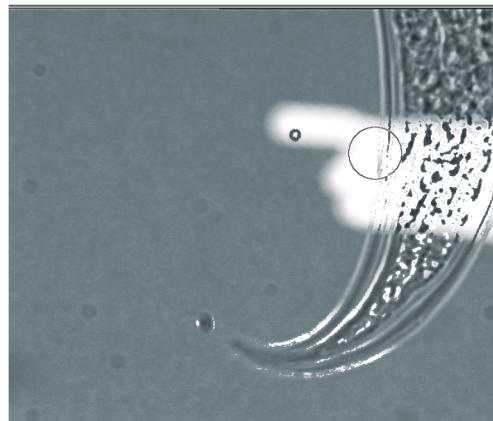


Figura 4: Borrado directo con la herramienta adecuada para ese retoque

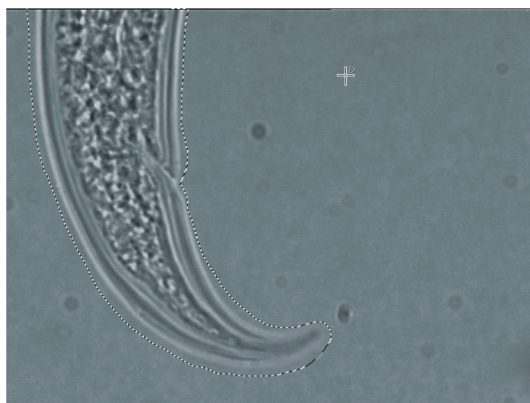


Figura 5: Marcado de zonas de interés, (en este caso el ejemplar)

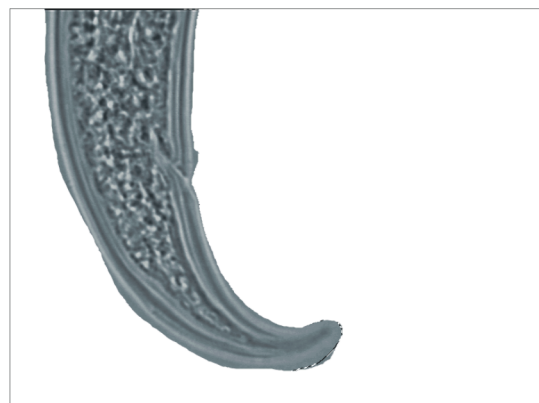


Figura 6: Selección de la Figura 5 invertida y borrado de la zona seleccionada

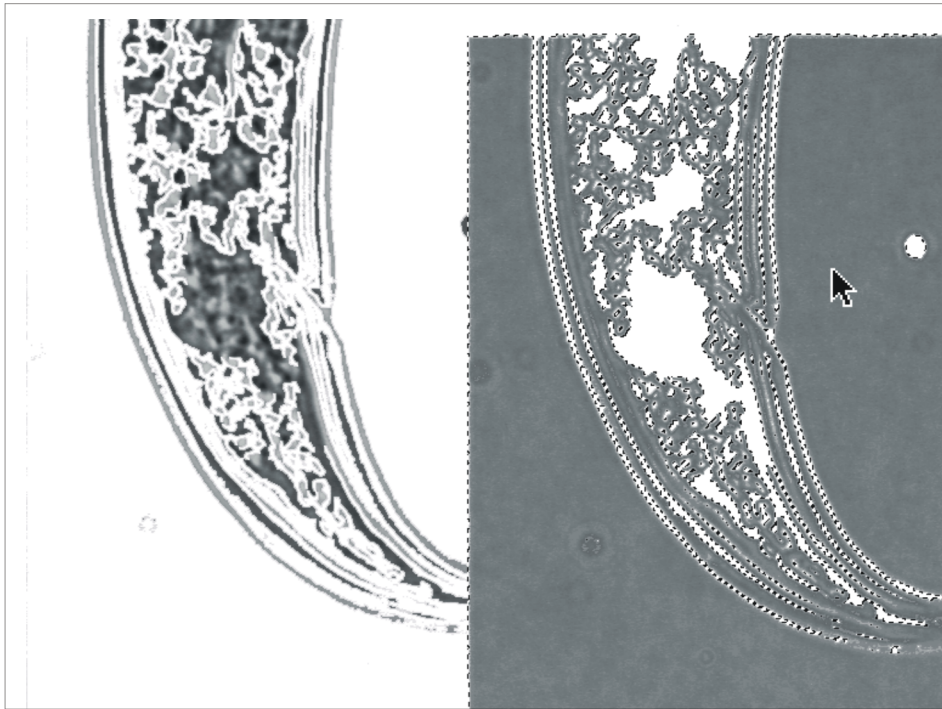


Figura 7: Selección de un color y borrado de zonas tanto del ejemplar como del fondo de la pantalla

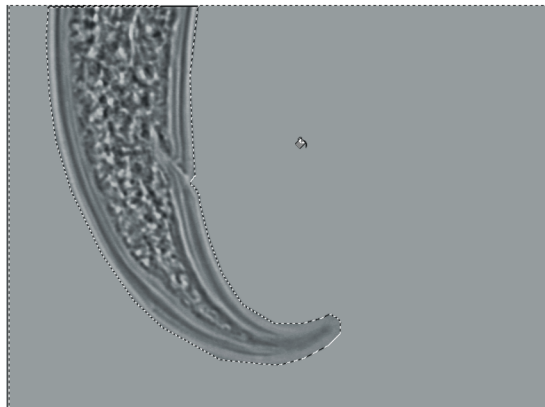


Figura 8: Selección de la Figura 5 invertida y rellenado con un color sólido

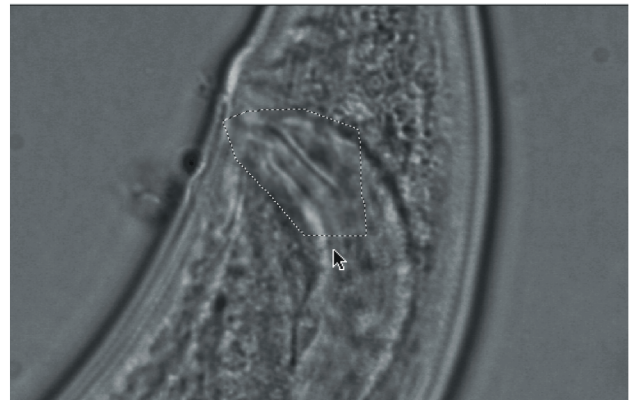


Figura 9: Selección de una zona en concreto dentro del individuo

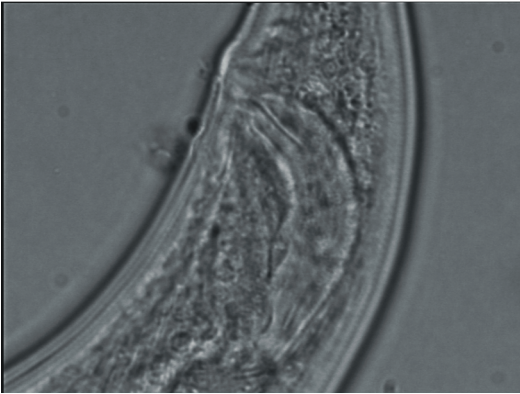


Figura 10: Original para las Figuras 9, 11 y 12

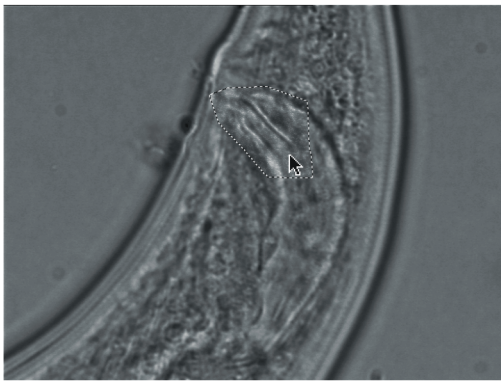


Figura 11: Enfoque de la zona marcada en la Figura 9

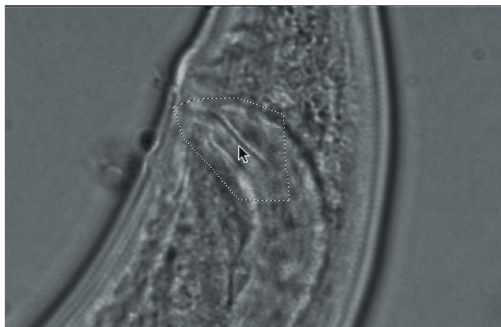


Figura 12: Otro tipo de enfoque de la zona marcada en la Figura 9

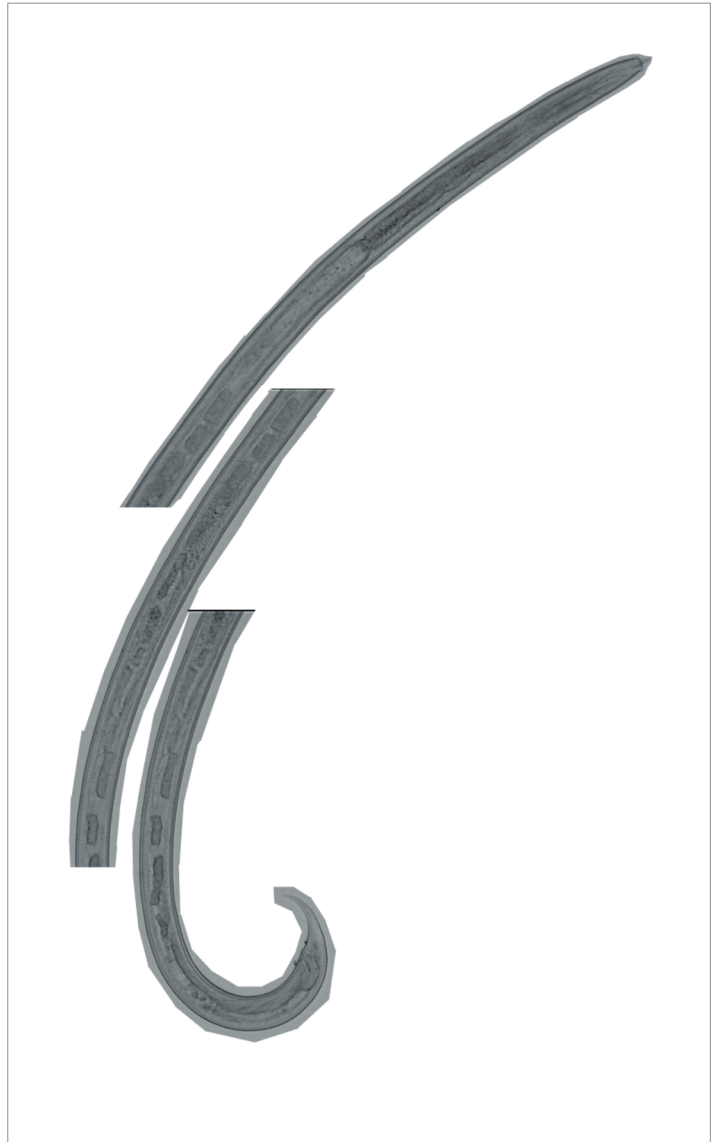


Figura 13: Resultado de tres fotografías en las que se ha seleccionado exclusivamente el individuo y se han pegado en una imagen nueva con fondo blanco para posteriormente pegarlas una sobre otras y obtener un resultado final que corresponda a la fotografía del individuo completo

Si por ejemplo hemos cortado una selección, y nos damos cuenta de que no es lo que queríamos hacer, sólo tendremos que pulsar sobre la herramienta "UNDO" y la selección borrada volverá a aparecer en su sitio; ésto es una ventaja en el caso de error.

Los programas más modernos permiten obtener una lista con las últimas herramientas utilizadas de manera que, en lugar de deshacer la última acción, podemos deshacer varias acciones.

"PEGAR": es la herramienta que nos permite reutilizar el área cortada. Si "pegamos" la selección en el mismo documento podremos moverlo a la zona que deseemos (con el ratón o teclas de cursor); también tenemos la posibilidad de pegarlo sobre un documento nuevo.

Otra herramienta muy utilizada es "copiar", su activación provoca que el área seleccionada se copie en memoria, igual que con "cortar", sin embargo, ahora no borramos la selección y el documento original permanece intacto.

Selección por color: Estos programas incorporan una amplia gama de herramientas para trabajar con el color.

Podemos tomar una muestra de color de un punto del dibujo y seleccionar todos aquellos puntos del documento que tenga el mismo color, incluso podemos elegir el grado de parecido entre el color marcado por nosotros y el color utilizado en la búsqueda dentro del documento.

Otra posibilidad es marcar una región dentro del documento y forzar que la búsqueda de nuestro color sólo se realice dentro de esa zona. No olvidemos que las imágenes capturadas *in vivo* por nosotros serán trabajadas en una escala de nivel de grises, ya que la nematofauna estudiada no está teñida y, además, se han captado las fotografías con cámara de video en blanco y negro. Podemos corregir los tonos de una imagen o calibrar la escala de grises mediante un histograma que proporcione una representación rápida de la gama de los tonos de la imagen. Cuando observamos el histograma vemos que nos informa acerca de cómo están distribuidos los valores de los píxels de una imagen e indica si contiene detalle suficiente en las luces, los medios tonos y las sombras como para poder generar una buena imagen.

También se puede utilizar el cuadro de diálogo de curvas que representa, al igual que lo expuesto en el párrafo anterior, los valores de sombra, medios tonos y luces.

La selección por cualquiera de los métodos expuestos no siempre es fácil, debido al tamaño de lo que queremos marcar. Para evitar esto tenemos la herramienta "Zoom" que nos permite ampliar o reducir el área de visión hasta que podamos trabajar de manera eficiente.

Para modificar parte de una imagen se debe seleccionar previamente el área que se desee modificar. El área seleccionada estará indicada por el borde de selección que la rodea, también llamado marco de selección. Una vez hecha la selección podremos desplazarla, copiarla, pintar en ella o aplicarle numerosos efectos especiales. Podemos ajustar y perfeccionar las selecciones incrementando o disminuyendo el área seleccionada, suavizando los bordes de la selección y deseleccionando dicha área.

A continuación comentaré una serie de herramientas que nos permitirá trabajar con nuestra selección.

### **IV.7.3. Herramientas para el retoque**

\* Perfilear: permite añadir nitidez a los contornos ya que consigue remarcarlos. Se puede elegir el nivel perfilado, lo cual provocará marcar en mayor o menor grado los contornos, sin embargo si el nivel es excesivo perderemos detalle en la imagen.

\* Brillo y contraste de la imagen: es la forma más fácil de realizar ajustes sencillos en la gama de tonos de la imagen.

\* Contorno: traza el contorno de una imagen.

\* Posterizar: elimina los degradados de una imagen y los sustituye por colores sólidos.

\* Solarización: permite obtener el negativo de una imagen.

Los dos anteriores, posterización y solarización, nos permiten especificar el número de niveles de tono (o valores de luminosidad) para la imagen.

\* Detección de borde: resalta los bordes del dibujo.

\* Enfoque de la imagen: la utilización de "máscaras de enfoque" es una técnica utilizada para enfocar los bordes de una imagen. El filtro "máscara de enfoque" corrige el desenfoque de la fotografía o de la interpretación original.

La máscara de enfoque lo que hace es buscar los pares de píxels adyacentes con una diferencia en los valores de luminosidad y, a continuación, aumenta el contraste de los píxels. Este enfoque puede o no afectar a los componentes del color -el brillo, por ejemplo-. Nosotros escogemos la opción de no afectar en el enfoque el nivel de saturación de la imagen.

Para este filtro tenemos la posibilidad de regular la SENSIBILIDAD, con ello conseguiremos remarcar más el contorno cuanto mayor sea la sensibilidad. Edge nos permitirá que el perfil se ajuste de forma automática.

\* Resalte: al seleccionar una flecha en la ventana del filtro provocaremos un efecto tridimensional de relieve que tomará como foco de luz un punto situado en la dirección que indica la flecha que hemos seleccionado.

Para trabajar con los bordes de las figuras tenemos una serie de herramientas dentro del grupo "perfilear":

\* Difusa adaptativa: para acentuar el detalle de los bordes sin perjudicar el resto de la imagen. Posteriormente podemos suavizar este efecto.

\* La herramienta perfilear permite aumentar los detalles de una imagen que esté turbia o mal enfocada.

Las herramientas que hemos descrito se pueden aplicar tanto al dibujo completo como a un área marcada. Así, por ejemplo, con la herramienta perfilear podremos ir enfocando o

desenfocando zonas del dibujo de acuerdo con lo que necesitamos remarcar en cada momento.

Estas herramientas son sólo una pequeña muestra de lo que este tipo de programas permite realizar. Los nombres de éstas pueden variar de un programa a otro, sin embargo, las últimas versiones de diferentes compañías (Corel PhotoPaint, Adobe Photoshop...) suelen tener organizadas las herramientas de forma muy similar, incluso en ciertas ocasiones utilizan los mismos iconos para representar a una herramienta; por este motivo las herramientas descritas pueden ser consideradas como generales para los diferentes programas.

La determinación del tamaño de la imagen y su resolución es muy importante. Se determina especificando las dimensiones de los píxeles (para determinar el tamaño de la imagen en el monitor o en la cámara de video), o especificando las dimensiones de impresión y la resolución de la imagen (para determinar el tamaño máximo y la resolución máxima en los que se puede imprimir la imagen).

Hemos visto que este tipo de programas, trabajando conjuntamente con un sistema de adquisición de datos, permite el estudio detallado de las especies objeto de la tesis.

*Importante:* Si con el sistema de adquisición obtenemos una fotografía con una escala determinada, podremos crear una unidad de medida, es decir:

Supongamos que fotografiamos una escala formada por tres líneas separadas entre sí  $5\ \mu\text{m}$ , en la pantalla del ordenador veríamos la escala, pero la distancia entre líneas ya no es de  $1\ \mu\text{m}$  sino que será la que sea en función del tamaño de la imagen.

Nosotros podemos marcar dos puntos (correspondientes a una unidad) y decirle al programa que la distancia entre esos dos puntos es de  $1\ \mu\text{m}$ , independientemente de la distancia que haya entre esos dos puntos en pantalla.

Si a partir de este momento marcamos tramos rectos sobre los "individuos fotografiados", podremos medirlos y clasificarlos. Pero ésto ya se ha indicado en el apartado "morfometría y clasificación por tratamiento digital de imágenes".

## IV.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Se presenta, junto a las descripciones de los individuos, un análisis de estadística descriptiva de cada uno de los puntos de muestreo en los que se ha encontrado una especie. Se han calculado la media aritmética ( $\bar{x}$ ), la desviación estándar ( $\sigma$ ) y el intervalo (mínimo - máximo), figurando en las tablas de la siguiente forma:

$$\bar{x} \pm \sigma$$

(mínimo - máximo)

Con el fin de obtener una base numérica que nos permita realizar un análisis comparativo de la homogeneidad morfológica de los individuos de una misma especie en diferentes localidades-ecosistemas, analizamos la varianza de los datos específicos obtenidos tras la determinación de parámetros morfométricos del material:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{I=1}^N (Y_i - \mu)^2}{N}$$

Siendo  $\sigma^2$  - varianza,  $y_i$  - una medida individual en el conjunto,  $\mu$  - media de la población,  $N$  - número de medidas de la población.

Para ello elaboramos una tabla (para cada una de las especies encontradas) en la que aparecen como "casos" los parámetros morfométricos obtenidos previamente para cada uno de los individuos que pertenecen a una misma especie, a su vez los parámetros seleccionados serán las "variables dependientes" en el análisis; éstas son: L (longitud total del individuo), a (longitud total/máxima anchura del cuerpo), c (longitud total/longitud de la cola), V ([distancia desde la vulva hasta el extremo anterior del cuerpo/longitud total] x 100), G1 ([longitud genital femenino anterior/longitud total] x 100), G2 ([longitud genital femenino posterior/longitud total] x 100), c' (longitud de la cola/anchura del cuerpo a nivel del ano), RL-AN (anchura de la región

labial), RL-AL (altura de la región labial), anfidio (anchura de la apertura del anfidio), OD-AN (anchura del odontostilo), OD-L (longitud del odontostilo), OD-AP (longitud de la apertura del odontostilo), anillo-N (longitud desde el extremo anterior hasta la zona media del anillo nervioso), Cu-a (grosor de la cutícula en la región anterior), Cu-v (grosor de la cutícula a nivel vulvar), Cu-c (grosor de la cutícula en la región caudal), AN-FA (anchura del cuerpo a nivel de la región terminal del bulbo faríngeo), AN-V (anchura del cuerpo a nivel de la región vulvar), AN-C (anchura del cuerpo a nivel de la región anal), Cu-lat (anchura de la cuerda lateral en la zona media del individuo), V-AN (anchura de la vagina), V-L (longitud de la vagina), Recto (longitud del recto), Cola (longitud de la región caudal), Espícula (longitud de las espículas), Espi% (longitud espicular/anchura del cuerpo a nivel del ano), P-guía (longitud de las piezas guía), P-guía% (longitud de las piezas guía/longitud espicular), Sup-vent (número de suplementos ventromedianos) y Músculo (número de músculos asociados a los suplementos ventromedianos).

Al mismo tiempo se ha de seleccionar, al menos, una variable agrupante o independiente; en nuestro caso hemos considerado como "*variable agrupante*" el factor localidad-ecosistema (cada punto de muestreo en donde se ha encontrado a una especie) en la que se hayan encontrado los casos para una misma especie. En las especies en las que se ha observado más de un sexo se ha realizado un segundo análisis de la varianza considerando para éste, además de la localidad-ecosistema como variable agrupante, también el sexo como variable independiente. El análisis para estas dos variables se realiza por separado.

Como hemos mencionado al inicio de este apartado se ha realizado un análisis de la varianza, que es una prueba estadística de hipótesis nulas, consistente en la comparación de las varianzas de los datos obtenidos en la observación de diferentes grupos con el fin de determinar si existen o no diferencias significativas estadísticamente en los valores medios de los datos de cada grupo. En la actualidad los procedimientos de este análisis hallan aplicación en casi todo tipo de diseño experimental, y sirve para evaluar adecuadamente los datos obtenidos en un conjunto de mediciones. En este análisis la razón o cociente de las varianzas, entre y dentro de los distintos grupos que intervienen en él, se contrasta con la distribución teórica F de Fisher-Student:

$$F = \frac{X/\mathbf{v}_1}{Y/\mathbf{v}_2}$$

La variable aleatoria **F** es el cociente de dos variables aleatorias chi-cuadrada, cada una dividida por sus grados de libertad. Siendo **X** e **Y** dos variables independientes chi-cuadrada con **v<sub>1</sub>** y **v<sub>2</sub>** grados de libertad, respectivamente.

Las diferencias significativas de los caracteres entre las localidades se obtienen mediante la probabilidad (P) de que se confirme la hipótesis propuesta.

Los niveles de certeza para los que se rechaza la hipótesis nula y que, por tanto, se consideran estadísticamente significativos son los que a continuación especificamos para los diferentes valores de la probabilidad:

**p < 0.05 (95 %)**

**p < 0.01 (99 %)**

**p < 0.001 (99.9 %)**

Nosotros vamos a realizar un análisis de varianza con una sola variable nominal; para ello la variable de intervalo estudiada debe tener una distribución normal. Asimismo, debe poseer igual varianza en las distintas poblaciones de las que se han extraído los grupos o muestras investigados, es decir, deben tener igual homocedasticidad. Por tanto ha de haber una igualdad de varianzas en la distribución de frecuencias de dos o más variables. No se exige que las varianzas sean exactamente iguales sino más o menos aproximadas. Esta proximidad se puede verificar estadísticamente contrastando los cocientes de las varianzas de los grupos, dos a dos, con la tabla de valores de F del análisis de varianza, para n-1 y n-1 grados de libertad en los dos grupos contrastados.



CAPÍTULO V.  
RESULTADOS: TAXONÓMI-  
COS Y SISTEMÁTICOS



## V.1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo se hace un estudio de la morfología y morfometría de las especies encontradas en la totalidad del muestreo. Las especies que se presentan pertenecen a las subfamilias Actinolaimoidinae, Nordiinae y Qudsianematinae; de ellas se realiza la descripción de la especie, se presentan tablas con las medidas e índices obtenidos para cada una de las regiones del cuerpo, un mapa de distribución y fotografías de algunos de los ejemplares que se han encontrado (en algunas de las tablas se han incluido las poblaciones que hemos considerado más importantes dentro de una misma especie, para evitar un excesivo número de éstas; aunque en los intervalos de medidas que se dan en las descripciones se tienen en cuenta todas las poblaciones en las que se haya encontrado). Se recuerdan los sinónimos de cada una de las especies. También se hace una diagnosis de la especie y hay un apartado de discusión donde se compara la morfología y la morfometría de nuestros ejemplares con la de otros autores. En ocasiones se destaca algún carácter o característica de los individuos estudiados. Además del mapa de distribución, se describe la localidad-ecosistema donde se han encontrado. Y, por último, se señala, de forma individual, la bibliografía consultada para cada una de ellas.

Por otra parte, antes de entrar en la descripción de las especies de cada género, se presenta una clave para la determinación de cada una de las especies que pertenecen a un mismo género. A continuación se resume la posición sistemática de las mismas.

### Lista de especies y su posición taxonómica

- Orden Dorylaimida (De Man, 1876) Pearse, 1942  
 Suborden Dorylaimina (De Man, 1876) Pearse, 1936  
 Superfamilia Dorylaimoidea (De Man, 1876) Thorne, 1934  
 Familia Qudsianematidae Jairajpuri, 1965  
 Subfamilia Qudsianematinae Jairajpuri, 1965  
 Género *Allodorylaimus* Andrásy, 1986: ..... pag. 183  
*A. aljabaranus*  
*A. diadematus*  
*A. digiturus*  
*A. ferrisorum*  
*A. granuliferus*  
*A. holdemani*  
*A. husmanni*  
*A. paragr anuliferus*  
*A. thymophilus*  
*A. uniformis*  
*A. n. sp. 1*  
*A. n. sp. 2*  
*A. n. sp. 3*  
 Género *Epidorylaimus* Andrásy, 1986: ..... pag. 295  
*E. agilis*  
*E. angulosus*  
*E. consobrinus*  
*E. humilis*  
*E. lugdunensis*  
*E. pseudoagilis*  
*E. n. sp. 1*  
*E. n. sp. 2*  
 Género *Microdorylaimus* Andrásy, 1986: ..... pag. 367  
*M. angleus*  
*M. longicollis*  
*M. minor*  
*M. minusculus*  
*M. miser*  
*M. modestus*  
*M. modicus*  
*M. parvissimus*  
*M. parvus*  
*M. rapsus*  
*M. thornei*  
*M. n. sp.*  
 Familia Nordiidae Jairajpuri & Siddiqi, 1964  
 Subfamilia Actinolaimoidinae Jairajpuri & Ahmad, 1992  
 Género *Oriverutus* Siddiqi, 1971: ..... pag. 171  
*O. asaccatus*  
 Género *Oonaguntus* Thorne, 1974: ..... pag. 151  
*O. n. sp. 1*  
*O. n. sp. 2*  
 Subfamilia Nordiinae Jairajpuri & Siddiqi, 1964  
 Género *Dorydorella* Andrásy, 1987: ..... pag. 119  
*D. bryophilus*  
*D. paraconfusus*  
*D. pratensis*  
*D. n. sp. 1*

V.2. G. *DORYDORELLA*



**V.2.1. Clave de especies del género *Dorydorella***

1. Cola muy corta, tan larga como el diámetro anal, antes del extremo final algo cóncava dorsalmente.....***pratensis*** (De Man, 1880) Andrassy, 1987  
Cola más larga, sobre dos veces el diámetro anal.....2
2. Región caudal regularmente cónica.....3  
Región caudal adelgazada de forma brusca en el tercio posterior.....**n. sp.**
3. Cuerpo delgado, región anterior diferenciada del resto del cuerpo por una profunda incisura.....***tenuidens*** (Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 1987  
Cuerpo robusto, región anterior diferenciada suavemente del resto del cuerpo.....4
4. Papilas labiales indistinguibles;  $c' > 1.5$  .....  
.....***bryophilus*** (De Man, 1880) Andrassy, 1987  
Papilas labiales prominentes;  $c' < 1.5$  .....  
.....***paraconfusus*** (Altherr, 1952) Andrassy, 1987

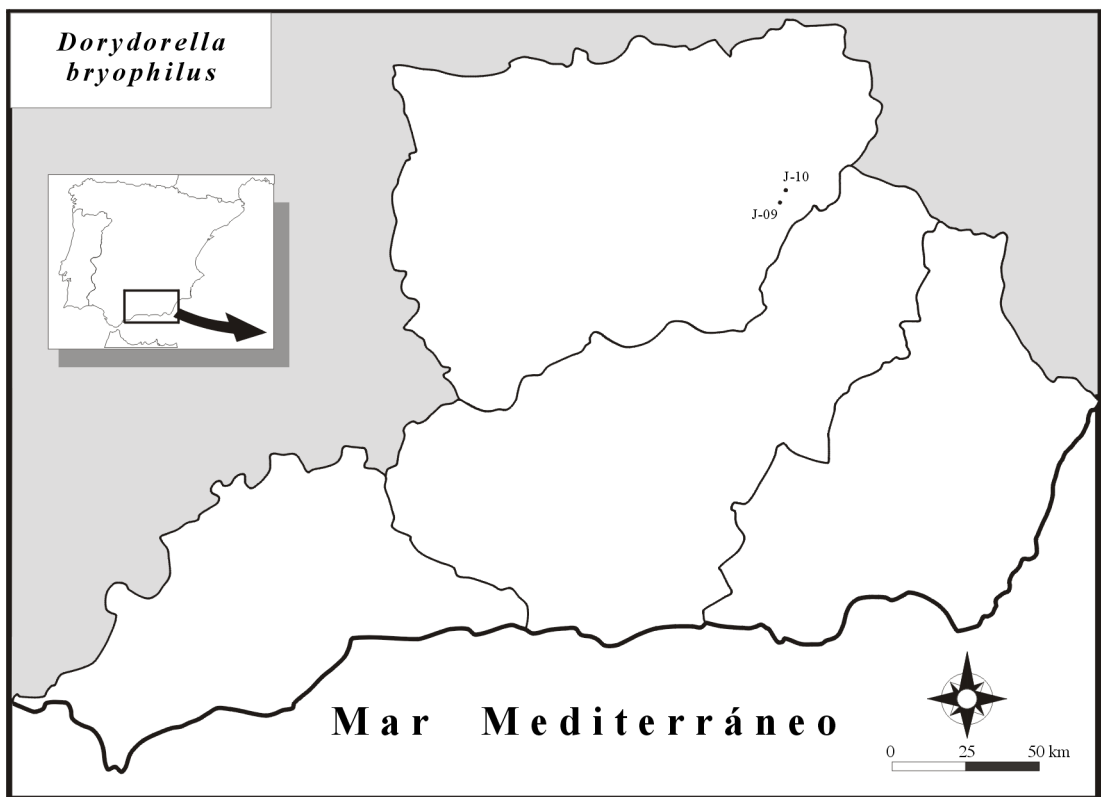


V.2.2. Descripción de especies:

*G. Dorydorella*



Figura 14.- Fotografía de la especie *D. bryophilus*.



Mapa 4.- Distribución de *D. bryophilus*. J-09 (30SWH1706); J-10 (30SWH1809)

***Dorydorella bryophilus*** (De Man, 1880). Andrassy, 1986**Sinónimos*****Dorylaimus bryophilus*** De Man, 1880***Eudorylaimus bryophilus*** (De Man, 1880). Andrassy, 1959.***Eudorylaimus adipatus*** Brzeski, 1962.**Material estudiado**

Se han encontrado 4 hembras en dos puntos diferentes de muestreo.

**Descripción**

**Hembra:** Especie de cuerpo grueso y de tamaño pequeño, de 0.64 a 0.70 mm de longitud. La cutícula es gruesa en todo el cuerpo, a nivel medio del individuo tiene un espesor de 3 a 4  $\mu\text{m}$ . Presenta una cuerda lateral delgada, representando de un 17.5 a un 19 % de la anchura del cuerpo a nivel vulvar.

<b>Tabla 1.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Dorydorella bryophilus</i></b>		
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♀
L (mm)	0.66 ± 0.02 (0.64 - 0.67)	0.70
a	14.3 ± 0.47 (13.8 - 14.7)	15.6
b	3.26 ± 0.08 (3.20 - 3.35)	3.70
c	14.8 ± 0.93 (13.8 - 15.6)	16.3
V %	51.5 ± 1.32 (50 - 52.5)	53

G1/T1	11.2 ± 1.44 (9.5 - 12)	11
G2/T2	11.8 ± 0.76 (11 - 12.5)	11
c'	1.57 ± 0.04 (1.54 - 1.62)	1.54
Cutícula: Reg. anterior	2 ± 0 (2)	2.5
Cutícula: Reg. vulvar	3.33 ± 0.58 (3 - 4)	3
Cutícula: Reg. caudal	3.17 ± 0.29 (3 - 3.5)	4.5
Cuerda lateral	18 ± 0.87 (17.5 - 19)	18
Anchura: Base del cuello	42 ± 1.73 (40 - 43)	40
Anchura: Media	45.7 ± 0.58 (45 - 46)	45
Anchura: Anal	28.3 ± 2.52 (26 - 31)	28

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una constricción, sus labios están parcialmente fusionados y son redondeados; las papilas labiales no se observan claramente. A nivel de la mencionada constricción se encuentra el anfidio en forma de cáliz, su apertura ocupa una anchura con respecto a la de la región anterior de un 54.5 a un 55 %. La longitud del odontostilo es en todos los casos superior a la anchura de la región labial, la apertura del estilote es aproximadamente la de un tercio (28 - 38 %) de la longitud total del mismo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 2.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Dorydorella bryophilus</i></b>		
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♀
Reg. labial: Anchura	11 ± 0 (11)	-
Reg. labial: Altura	4.5 ± 0.5 (4 - 5)	-
Anfidio	6 ± 0 (6)	9

Odontostilo: Anchura	1.17 ± 0.29 (1 - 1.5)	1
Odontostilo: Longitud	15.5 ± 0.87 (14.5 - 16)	14
Odontostilo: Apertura	5.17 ± 0.76 (4.5 - 6)	4
Odontóforo	24.3 ± 4.73 (19 - 28)	22.5

El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 45 a un 54 % de la longitud total del cuello. El anillo nervioso está localizado en una posición que puede ser de 1/3 a 1/2 de la longitud total del cuello (33 - 49%). El cardias es más bien rectangular (al ser su anchura algo menor que su longitud) y su extremo posterior finaliza en forma conoidea. Una de las hembras estudiadas presenta justo por encima del cardias y al final del bulbo faríngeo una masa glandular (masa celular con núcleos patentes).

<b>Tabla 3.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Dorydorella bryophilus</i></b>		
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♀
Anillo nervioso	79 ± 16.9 (68.5 - 98.5)	68.5
Longitud del cuello	201.3 ± 5.13 (197 - 207)	190
Bulbo faríngeo	100.2 ± 8.98 (90 - 107)	103
Cardias: Anchura	10.7 ± 1.53 (9 - 12)	10
Cardias: Longitud	13.7 ± 3.22 (10 - 16)	17

El sistema genital presenta una vagina de forma rectangular y piezas cuticularizadas grandes, la vulva es transversa. Los ovarios son anfidélficos y casi tan grandes como la rama genital correspondiente.

<b>Tabla 4.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Dorydorella bryophilus</i></b>		
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♀
Ova./Test. anterior	62.3 ± 14.2 (47 - 75)	62
Genital anterior	73 ± 8.66 (63 - 78)	79
Ova./Test. posterior	68.3 ± 5.01 (63.5 - 73.5)	58
Genital posterior	77 ± 6.56 (70 - 83)	76
Vagina: Anchura	10.5 ± 0.87 (9.5 - 11)	11
Vagina: Longitud	17.8 ± 1.61 (16 - 19)	19.5
Vulva - ext. anterior	336.7 ± 12.5 (328 - 351)	374

El prerrecto tiene una longitud de 0.9 a 1.2 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica, recta ventralmente o ligeramente curvada en su extremo, el cual tiene un aspecto finamente redondeado. Se ven dos pares de poros caudales hacia la mitad de la longitud total de la cola; uno se observa en posición dorsal, en el límite de la anchura de la cutícula con respecto al exterior, y el segundo par de poros se encuentra a la misma altura que el primero pero en posición subcuticular.

<b>Tabla 5.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Dorydorella bryophilus</i></b>		
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♀
Longitud del prerrecto	30.7 ± 2.31 (28 - 32)	30
Longitud del recto	28.2 ± 3.40 (25.5 - 32)	32
Longitud de la cola	44.3 ± 3.22 (42 - 48)	43

## Diagnosis

*Dorydorella bryophilus* se caracteriza por tener un tamaño pequeño (L= 0.64 - 0.70 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una constricción y un odontostilo de 14 a 16  $\mu\text{m}$  de longitud. El sistema genital es anfidélfico (V= 50 - 53 %). La cola es cónica, recta ventralmente o suavemente curvada en su región posterior; finaliza en un extremo redondeado. Presenta dos pares de poros caudales.

## Observaciones

Se han observado unas pequeñas diferencias del material estudiado con respecto a la bibliografía estudiada.

No existen diferencias en cuanto a los caracteres morfológicos, pero sí en los métricos.

Las medidas obtenidas en el material observado se aproximan a las dadas por Loof (1961), Vinciguerra y De Francisci (1973) y Bongers (1988), En cambio, se aprecian leves diferencias con respecto a los resultados obtenidos por Altherr (1950-52), Thorne y Swanger (1936) y Andrassy (1987).

Nuestros individuos tienen una longitud ligeramente inferior a la dada por estos autores, son más gruesos, la región caudal es algo más larga y la vulva está en una posición algo más adelantada. La longitud del odontostilo es algo menor que la dada por Andrassy en 1987. A su vez, este mismo autor observa en sus ejemplares cuatro pares de pequeñas papilas o poros caudales, en cambio nosotros sólo hemos observado dos pares de poros caudales.

En el siguiente cuadro se especifican las mencionadas diferencias:

Tabla 6.- Diferencias encontradas en <i>Dorydorella bryophilus</i>				
Características	Mat. estudiado (1950-52)	Altherr (1936)	Thorne & Swanger (1987)	Andrássy
L	(0.64 - 0.70)	(0.4 - 0.8)	1.0	(0.74 - 0.84)
a	(13.8 - 15.6)	(18 - 21)	18	(20 - 23)
c	(13.8 - 16.3)	(16 - 21)	20	(16 - 18)
V (%)	(50 - 53)	(54 - 71)	54	(54 - 57)
Long. estilete	(14 - 16)	-	-	(16 - 17)

### Localidad y hábitat

Se ha encontrado en dos ecosistemas totalmente diferentes. Uno de ellos está compuesto por matorrales en los que predomina *Erynacea anthyllis* acompañado por *Lonicera arborea* y *Berberis hispanica*, a 1770 metros de altitud, orientado al norte localizado en la Sierra de Segura (provincia de Jaén). El otro hábitat está compuesto exclusivamente por *Prunus majales*, a 1640 metros de altitud, en la Sierra de Segura (provincia de Jaén) y con orientación sur.

### Bibliografía

- Altherr, E. (1950). *Erg. Wiss. Unt. Sch. Nat.*, pp.1-46.  
 Altherr, E. (1952). *Erg. Wiss. Unt. Sch. Nat.* **3**, pp. 315-356.  
 Andrássy, I. (1987). *The Fauna of the Kisk. Nat. Park.* pp. 15-46.  
 Bongers, T. (1988). *Nederlandese Natuurhistorische Vereniging*, 408 pp.  
 Jiménez Guirado, D. (1987). *Actas I Reunión de biol. y ecol. del suelo. VIII Bienal de la R,S,E,H,N.* Pamplona. pp. 471-479.  
 Loof, P.A.A. (1961). *Mededeling.* N° **190**, pp. 169-254.  
 Thorne & Swanger (1936). *Capita Zoologica* **6** (4), pp. 1-220.  
 Vinciguerra, M.T. & De Francisci, M. (1973). *Boll. Accad. Gioen. Sci. Nat. Catania*, **9**, pp. 1.24.

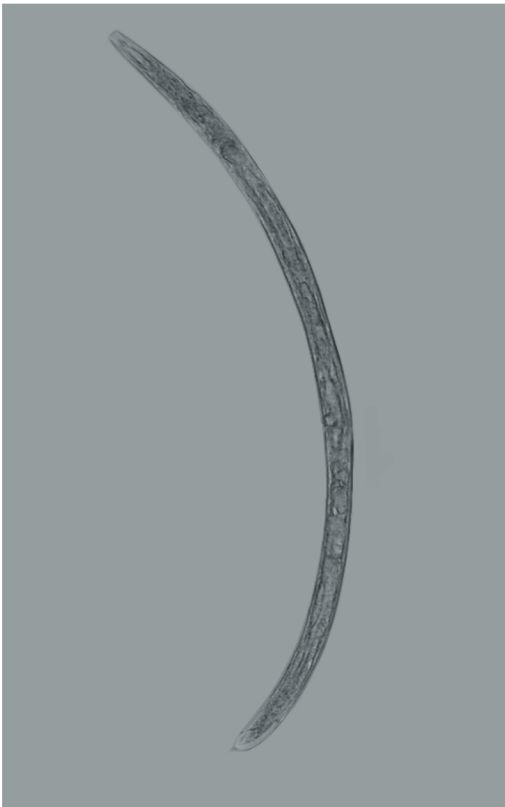
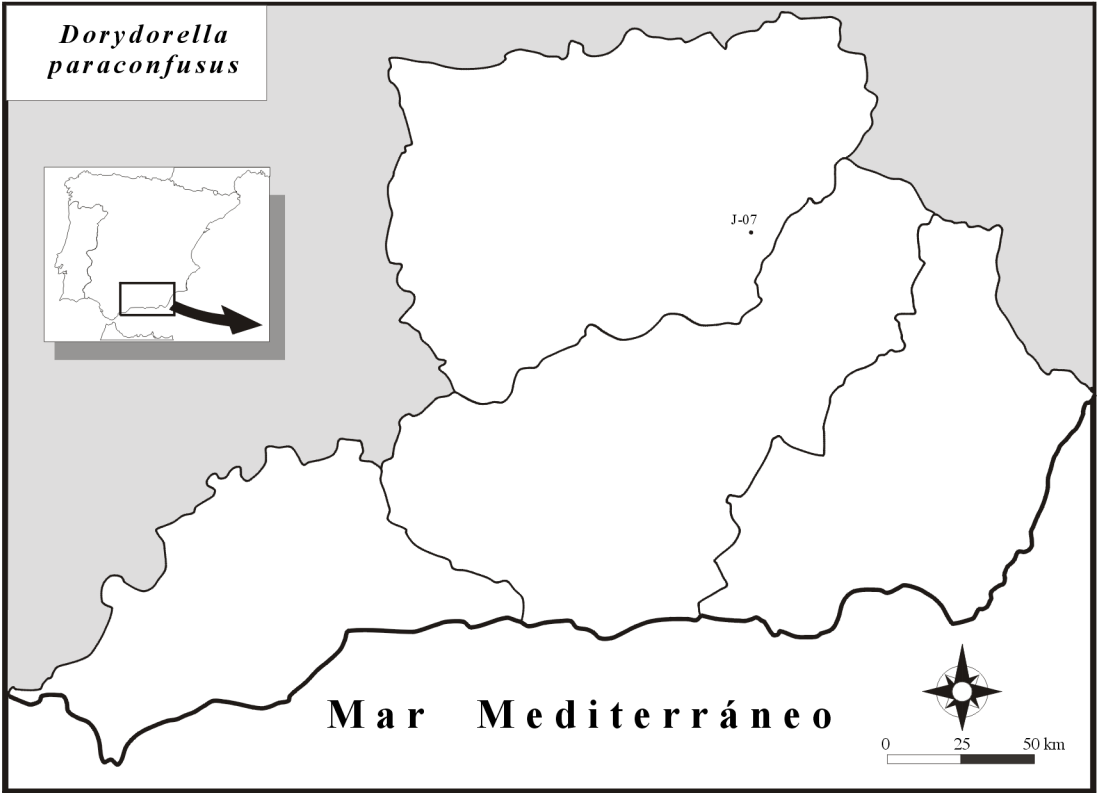


Figura 15.- Fotografía de la especie *D. paraconfusus*.



Mapa 5.- Distribución de *D. paraconfusus*. J-07 (30SWG0792)

## *Dorydorella paraconfusus* (Altherr, 1952). Andrásy, 1986

### Sinónimos

*Dorylaimus paraconfusus* Altherr, 1952.

*Eudorylaimus paraconfusus* (Altherr, 1952). Andrásy, 1959.

### Material estudiado

Se ha trabajado con 1 hembra encontrada en la provincia de Jaén.

### Descripción

**Hembra:** Especie de cuerpo moderadamente grueso y tamaño pequeño. Su cutícula es relativamente gruesa y se mantiene su espesor casi constante desde la región anterior hasta la posterior. Presenta estriación transversa muy fina. Presenta una cuerda lateral relativamente delgada que viene a ser 1/4 de la anchura del cuerpo a nivel de la vulva (un 24 %).

<b>Tabla 7.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Dorydorella paraconfusus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>o</sup> Castriely Cabril Jaén ♀		
L (mm)	0.90	Cutícula: Reg. anterior	2
a	21.7	Cutícula: Reg. vulvar	2.5
b	3.85	Cutícula: Reg. caudal	3
c	24.3	Cuerda lateral	10
V %	55	Anchura: Base del cuello	37
G1/T1	17	Anchura: Media	41.5
G2/T2	16	Anchura: Anal	25
c'	1.48		

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por presentar una constricción, sus labios están parcialmente fusionados, y tienen un aspecto algo anguloso debido a que las papilas labiales son prominentes y sobresalen del contorno labial. El anfidio no se ha podido observar con claridad. La longitud del estilete es superior a la anchura de la región labial, la apertura del odontostilo ocupa, aproximadamente, un tercio (un 36 %) de la longitud total del mismo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 8.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Dorydorella paraconfusus</i></b>	
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Castriél y Cabril Jaén ♀
Reg. labial: Anchura	12.5
Reg. labial: Altura	6
Odontostilo: Anchura	2
Odontostilo: Longitud	14
Odontostilo: Apertura	5
Odontóforo	23
Anillo guía	7.5

El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 42 % de la longitud total del cuello. El cardias parece cónico, aunque su observación no es clara.

<b>Tabla 9.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Dorydorella paraconfusus</i></b>	
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Castriél y Cabril Jaén ♀
Longitud del cuello	233.5
Bulbo faríngeo	98
Cardias: Anchura	14
Cardias: Longitud	18

El sistema genital es anfidélfico, sus ovarios son más o menos del mismo tamaño al igual que sus ramas genitales. La vagina tiene un tamaño considerable, ocupa la mitad de la anchura del cuerpo a su nivel, presenta unas piezas cuticularizadas patentes.

<b>Tabla 10.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Dorydorella paraconfusus</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> Castriell y Cabril
Provincia	Jaén
n=	♀
Ova./Test. anterior	137
Genital anterior	154
Ova./Test. posterior	132
Genital posterior	143
Vagina: Anchura	14
Vagina: Longitud	21
Vulva - ext. anterior	493.5

El prerrecto tiene una longitud de 1.5 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica, se adelgaza de forma progresiva y ventralmente es recta. En el extremo posterior se adelgaza de forma brusca la región caudal para finalizar en un extremo finamente redondeado. Se observa un par de poros caudales en posición lateral, al inicio del tercio posterior de la longitud total de la cola.

<b>Tabla 11.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Dorydorella paraconfusus</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> Castriell y Cabril
Provincia	Jaén
n=	♀
Longitud del prerrecto	37.5
Longitud del recto	34
Longitud de la cola	37

## Diagnosis

*Dorydorella paraconfusus* se caracteriza por tener un tamaño pequeño (L= 0.90 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una constricción y un

odontostilo de 14  $\mu\text{m}$  de longitud. El sistema genital es anfidélfico (V= 55 %), La cola es cónica, ventralmente curvada y finaliza en un extremo redondeado. Presenta un par de poros caudales.

### Observaciones

Se han observado unas pequeñas diferencias del material estudiado respecto al de la bibliografía consultada; éstas corresponden a caracteres métricos y no a caracteres morfológicos.

En el material estudiado por nosotros observamos, respecto a lo indicado por Altherr en 1952, una región caudal algo más pequeña, el grosor de la cutícula a lo largo del cuerpo es en general más delgado, la longitud del odontostilo es menor, en cambio el odontóforo es algo más grande. También este autor comenta que la longitud del prerrecto y recto son iguales, sin embargo, en nuestros individuos es más grande el prerrecto que el recto. Asimismo, Altherr describe la longitud del recto como igual al diámetro del cuerpo a nivel del ano, en cambio el recto de nuestro material tiene una longitud que es mayor a la anchura del cuerpo a nivel anal.

En el siguiente cuadro se observan estas diferencias:

<b>Tabla 12.- Diferencias encontradas en <i>Dorydorella paraconfusus</i></b>		
<b>Características</b>	<b>Mat. estudiado</b>	<b>Altherr (1952)</b>
c	24.3	20
Anchura cutícula: Reg. vulvar	2.5	3
Anchura cutícula: Reg. caudal	3	5
Longitud del odontostilo	14	18

### Localidad y hábitat

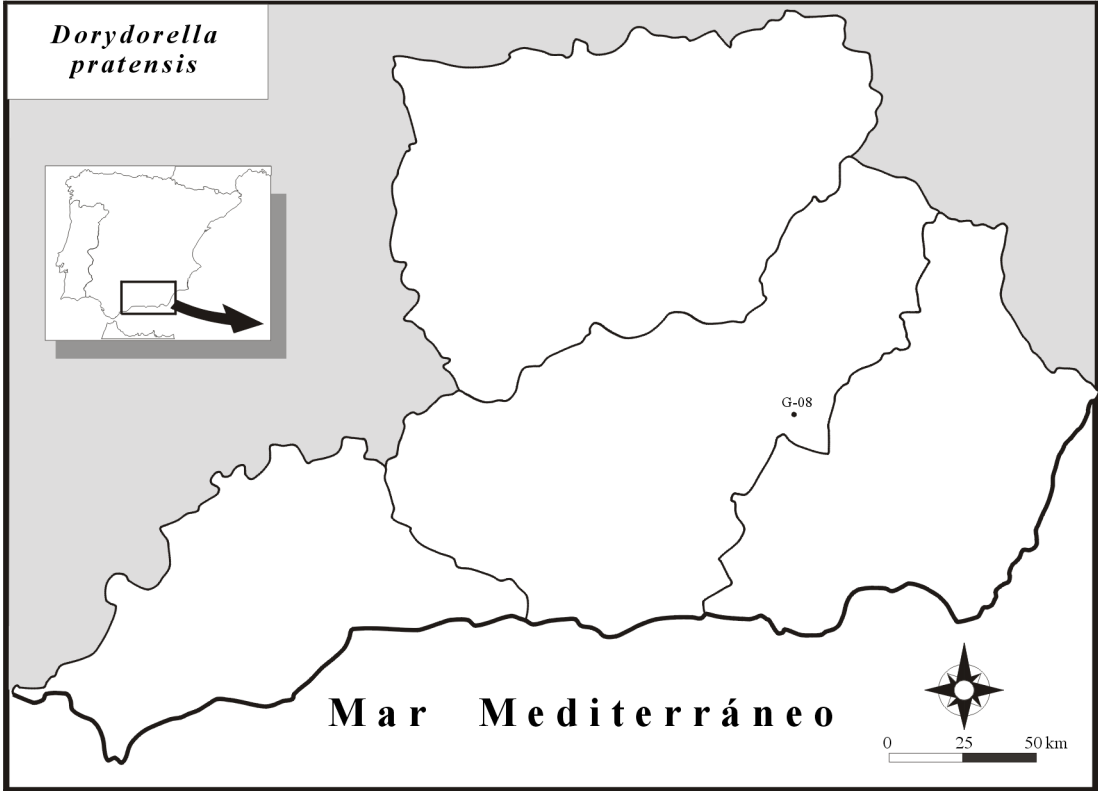
Se ha encontrado en la Sierra de Castriel y Cabril (provincia de Jaén) asociado a una vegetación monoespecífica de *Quercus rotundifolia* a 1505 metros de altitud y orientado al este.

**Bibliografía**

Altherr, E. (1952). *Erg. Wiss. Unt. Sch. Nat.* **3**, pp.315-356.



Figura 16.- Fotografía de la especie *D. pratensis*.



Mapa 6.- Distribución de *D. pratensis*. G-08 (30SWG1932)

***Dorydorella pratensis*** (De Man, 1880). Andrassy, 1986

### Sinónimos

*Dorylaimus pratensis* De Man, 1880.

*Dorylaimus carteri* var. *brevicaudatus* f. *minutus* sf. *pratensis* De Man, 1880.

### Material estudiado

Se han encontrado 2 hembras en un único punto de muestreo.

### Descripción

**Hembra:** Especie de cuerpo moderadamente grueso y de tamaño pequeño, de 0.95 a 0.99 mm de longitud. La cutícula es delgada aunque va aumentando su grosor desde la región anterior hasta la región posterior. Presenta una cuerda lateral que ocupa algo más de un cuarto de la anchura del cuerpo a nivel vulvar (28 %).

<b>Tabla 13.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Dorydorella pratensis</i></b>			
Localidad	Sierra de Baza		
Provincia	Granada		
n=	2 ♀♀		
L (mm)	(0.95 - 0.99)	Cutícula: Reg. anterior	(1)
a	(21.0 - 25.1)	Cutícula: Reg. vulvar	(1.5 - 2)
b	(3.6) (*)	Cutícula: Reg. caudal	(2)
c	(31.0 - 31.6)	Cuerda lateral	(12.5) (*)
V %	(56 - 59)	Anchura: Base del cuello	(34 - 39)
G1/T1	(14 - 17)	Anchura: Media	(39.5 - 45)
G2/T2	(13 - 14)	Anchura: Anal	(12 - 24)
c'	(1.25 - 1.78)		

(\*) La medida corresponde a un solo individuo

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una constricción, sus labios están moderadamente separados y son redondeados, aunque se pueden

apreciar las papilas labiales, que no sobresalen demasiado del contorno labial. A nivel de la constricción de la región anterior se abre el anfidio en forma de copa, su apertura varía mucho de un ejemplar a otro, de los dos estudiados en uno de ellos ocupa un 29 % y en el otro un 50 % de la anchura de la región labial. La longitud del odontostilo es, en unos, ligeramente superior a la anchura de la región anterior, y en el otro ligeramente inferior. La apertura del estilete es del 16 % de la longitud total del mismo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 14.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Dorydorella pratensis</i></b>	
Localidad	Sierra de Baza
Provincia	Granada
n=	2 ♀♀
Reg. labial: Anchura	(12 - 14)
Reg. labial: Altura	(5)
Anfidio	(4 - 6)
Odontostilo: Anchura	(1)
Odontostilo: Longitud	(12.5)
Odontostilo: Apertura	(2)
Odontóforo	(14.5 - 24)
Anillo guía	(5 - 6)

El bulbo faríngeo sólo se ha podido medir en una hembra ya que en la otra se encontraba dicha estructura contraída, su extensión es de 1/3 de la longitud total del cuello. El anillo nervioso está localizado entre un 37 y un 40 % de la longitud total de la faringe. El cardias es más o menos redondeado y justo debajo de éste, en posición dorsal, se aprecia una masa celular.

<b>Tabla 15.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Dorydorella pratensis</i></b>	
Localidad	Sierra de Baza
Provincia	Granada
n=	2 ♀♀
Anillo nervioso	(72 - 104)
Longitud del cuello	(260) (*)
Bulbo faríngeo	(92) (*)

Cardias: Anchura	(11 - 12.5)
Cardias: Longitud	(14.5)

(\*) La medida corresponde a un solo individuo

El sistema genital es anfidélfico. La vagina presenta piezas cuticularizadas. El esfínter entre el útero y la *pars dilatata* en la rama genital anterior está extremadamente desarrollado.

<b>Tabla 16.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Dorydorella pratensis</i></b>	
Localidad	Sierra de Baza
Provincia	Granada
n=	2 ♀♀
Ova./Test. anterior	(83 - 102)
Genital anterior	(133 - 168)
Ova./Test. posterior	(95 - 105)
Genital posterior	(125 - 132)
Vagina: Anchura	(14) (*)
Vagina: Longitud	(15) (*)
Vulva - ext. anterior	(533 - 587)

(\*) La medida corresponde a un solo individuo

El prerrecto tiene una longitud entre 2.8 y 5.1 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica y adelgaza de forma gradual para terminar en un extremo redondeado, ventralmente la región caudal es recta pero dorsalmente está curvada de forma suave en su extremo posterior. Presenta dos pares de poros caudales en posición dorsal, uno debajo del otro, en posición dorsal subcuticular en la mitad posterior de la región caudal.

<b>Tabla 17.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Dorydorella pratensis</i></b>	
Localidad	Sierra de Baza
Provincia	Granada
n=	2 ♀♀
Longitud del prerrecto	(66.5 - 92)

Longitud del recto	(26 - 32)
Longitud de la cola	(30 - 32)

## Diagnosis

*Dorydorella pratensis* se caracteriza por tener un tamaño pequeño ( $L=0.95-0.99$  mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una constricción y un odontostilo de  $12.5\ \mu\text{m}$  de longitud. Presenta una masa celular en posición dorsal donde finaliza el cardias. El sistema genital es anfidélfico ( $V=56-59\%$ ). La cola es cónica, ventralmente recta y su extremo redondeado se curva dorsalmente de forma suave. Presenta dos pares de poros caudales.

## Observaciones

Se aprecian diferencias entre los individuos estudiados y los datos dados por otros autores para esta misma especie, dichas diferencias son sólo métricas y no morfológicas ya que el material encontrado tiene aspecto que coincide, en general, con los dibujos dados, por ejemplo, por Loof en 1961 o por Bongers en 1988.

En general, los ejemplares estudiados son más pequeños, aunque existe una gran diferencia con los descritos por Winiszewska en 1987. Este autor refleja una longitud ( $L=2.0-2.1$  mm) doble que la de nuestros individuos ( $L=0.95-0.99$  mm).

El resto de las diferencias vienen a ser las siguientes con respecto al conjunto de trabajos de otros autores consultados:

- \* Cuerpo más grueso.
- \* Región caudal de mayor tamaño.
- \* Posición de la vulva algo posterior a la dada por la bibliografía.
- \* El grosor de la cutícula en la región caudal es ligeramente más delgada.
- \* La longitud del odontostilo coincide con la dada por Loof (1961) y Thorne &

Swanger (1936), pero difiere de la dada por Vinciguerra & De Francisci en 1973 (27  $\mu\text{m}$  y la dada por Zell en 1986 (22  $\mu\text{m}$ ).

En la siguiente tabla se reflejan las diferencias, expresadas en intervalos, correspondientes al conjunto de bibliografía trabajada y a los datos estudiados en los individuos encontrados por nosotros:

Tabla 18.- Diferencias encontradas en <i>Dorydorella pratensis</i>		
Características	Mat. estudiado	Datos bibliográficos
L	(0.95 - 0.99)	(0.84 - 2.10)
a	(21.0 - 25.1)	(23.9 - 40)
c	-	(30 - 66)
V (%)	(56 - 59)	(47 - 62)
Cuticula:Reg. caudal	(2)	(3)

### Localidad y hábitat

Se ha encontrado a *Dorydorella pratensis* asociada a una vegetación en la que las especies dominantes son *Pinus halepensis* y *Pinus pinaster* a una altitud de 1600 metros, con orientación norte, en el Parque Natural de la Sierra de Baza (provincia de Granada).

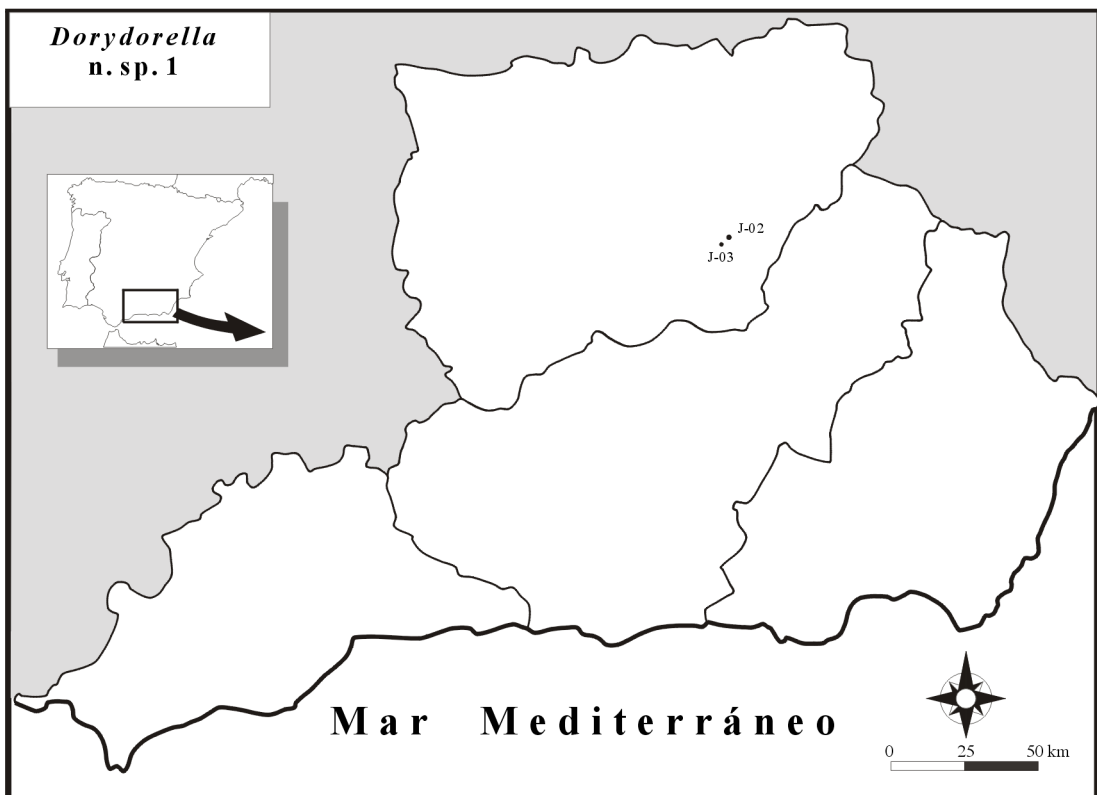
### Bibliografía

- Altherr, E. (1953). *Bull. de la Soc. de Scien. Nat.* N° 284, vol. 65, pp. 420-460.
- Andrássy, I. (1958). *Fauna Hung.* 36.
- Andrássy, I. (1958). *Acta Zool. Acad. Scient. Hung.* T. IV, fasc. 1-2, pp.1-88.
- Andrássy, I. (1987). *The Faun. of the Kisk. Park.* pp. 15-46.
- Bongers, T. (1988). *Nederl. Nat. Vereniging*, 408 pp.
- De Coninck, L. (1939). *Bull. du Musée Royal d'Hist. Nat. de Bel.* T. XV, n° 20, pp. 1-40.
- De Man, J. G. (1880). *Separt.-Abdr. aus Tijdschr. d. Ned. Dierk. Verein.* Deel V, pp. 1-106.

- Loof, P.A.A. (1961). *Mededeling*, N° **190**, pp. 169-254.
- Thorne & Swanger (1936). *Capita Zoologica* **6** (4), pp. 1-220.
- Vinciguerra, M.T. & De Francisci, M. (1973). *Boll. Accad. Gioen. Sci. Nat. Catania*, **9**, pp. 1-24.
- Wasilewska, L. (1967). *Ekol. Pls. -Sera A*. Tom. **XV**. N° 2, pp. 1-74.
- Wasilewska, L. (1970). *Ekol. Pls. Vol. XVIII*, N° 20, pp. 429-443.
- Winiszewska, G. (1987). *Polska Akad. Nauk Inst. Zool. Fragmente Faunistica*. Tom. **31**, N° 2, pp.11-41.
- Zell, H. (1986). *Carolinea*, **44**, pp.91-118.



Figura 17.- Fotografía de la especie *Dorydorella* n. sp.1



Mapa 7.- Distribución de D. n. sp. 1. J-02 (30SVG9995), J-03 (30SVG9693)

*Dorydorella n. sp. 1***Material estudiado**

Se han estudiado 3 hembras, de las cuales dos se han localizado en un punto de muestreo diferente al de la tercera.

**Descripción**

**Hembra:** Especie esbelta y de tamaño medio. La cutícula es mucho más gruesa en la región caudal que en la región labial. La cuerda lateral varía de grosor de unos individuos a otros, desde 1/4 hasta casi 1/2 (de un 23 a un 43 %) de la anchura del cuerpo a nivel de la vulva.

<b>Tabla 19.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Dorydorella n. sp. 1</i></b>			
Localidad Provincia n=	Sierra de Cazorla Jaén Holotipo	Paratipos 2 ♀♀	S <sup>a</sup> Cazorla Jaén ♀
L (mm)	1.52	(1.39 - 1.52)	1.57
a	31.0	(22.6 - 31.0)	32.7
b	3.74	(3.74 - 5.78)	4.90
c	26.0	(23.1 - 26.0)	26.1
V %	52	(48.5 - 52)	45.5
G1/T1	15	(15 - 28)	15
G2/T2	16	(16 - 28)	19
c'	1.83	(1.77 - 1.83)	2.07
Cutícula: Reg. anterior	15	(1.5 - 2.5)	1
Cutícula: Reg. vulvar	3	(2.5 - 3)	3
Cutícula: Reg. caudal	4	(4)	3
Cuerda lateral	21	(21)	11
Anchura: Base del cuello	46	(46)	45
Anchura: Media	49	(49 - 58.5)	48

Anchura: Anal	32	(32 - 34)	29
---------------	----	-----------	----

La región anterior es de aspecto grueso con una anchura entre 16 y 19  $\mu\text{m}$ , los labios están totalmente fusionados y son redondeados. Las papilas labiales no sobresalen del contorno labial. Esta región se diferencia del resto del cuerpo por presentar una constricción. A nivel de esta constricción se abre el anfidio en forma de cáliz, pero tan solo se ha podido observar de forma clara para poder medirlo en uno de los ejemplares estudiados y en éste su apertura ocupa un 53 % de la anchura total de la región anterior. El estilete tiene la forma típica del género, con una longitud que es algo menor a la anchura de la región labial (en un individuo es ligeramente superior). La apertura del odontostilo ocupa desde un 39 a un 50 % de la longitud total del mismo. El odontóforo tiene la forma típica del género y el anillo guía es simple.

<b>Tabla 20.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Dorydorella</i> n. sp. 1</b>			
Localidad Provincia n=	Sierra de Cazorla Jaén Holotipo	Sª Cazorla Jaén Paratipos 2 ♀♀	♀
Reg. labial: Anchura	19	(16 - 19)	17
Reg. labial: Altura	6	(6 - 7)	7
Anfidio	10	(10)	-
Odontostilo: Anchura	1.5	(1.5 - 1.6)	1
Odontostilo: Longitud	18	(14 - 18)	19
Odontostilo: Apertura	7	(7)	8
Odontóforo	51	(42 - 51)	47
Anillo guía	-	-	9.5

El esófago es cilíndrico en toda su extensión, se observa un ensanchamiento progresivo en su extremo posterior que da lugar al bulbo faríngeo; este último ocupa una extensión que viene a ser 1/2 de la longitud total del cuello. El cardias es conoide y en su porción anterior se encuentra rodeado por masa intestinal.

<b>Tabla 21.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Dorydorella</i> n. sp. 1</b>			
Localidad	Sierra de Cazorla		S <sup>a</sup> Cazorla
Provincia	Jaén		Jaén
n=	Holotipo	Paratipos	
		2 ♀♀	♀
Longitud del cuello	407	(407) (*)	320
Bulbo faríngeo	229.5	(229.5) (*)	-
Cardias: Anchura	11	(11) (*)	-
Cardias: Longitud	12.5	(12.5) (*)	-

(\*) La medida corresponde a un solo individuo

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. Los ovarios ocupan una extensión que supera la mitad de la extensión de la longitud de sus respectivas ramas genitales. La vagina tiene aspecto rectangular aunque se ensancha en la región más cercana a la zona media de la anchura del cuerpo a ese nivel; es muy grande, llega a sobrepasar la línea media de la anchura del cuerpo a ese nivel y presenta una musculatura asociada muy desarrollada. Tiene piezas cuticularizadas muy grandes de superficie granular y contorno interior irregular. La vulva parece transversa. Las hembras presentan huevos.

<b>Tabla 22.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Dorydorella</i> n. sp. 1</b>			
Localidad	Sierra de Cazorla		S <sup>a</sup> Cazorla
Provincia	Jaén		Jaén
n=	Holotipo	Paratipos	
		2 ♀♀	♀
Ova/Test. anterior	125	(125 - 164)	108
Genital anterior	233	(233 - 384)	233
Ova/Test. posterior	134.5	(134.5 - 147.5)	151
Genital posterior	246	(246 - 387)	302
Vagina: Anchura	14	(14 - 15.5)	19
Vagina: Longitud	27	(27 - 34)	22
Vulva - ext. anterior	787	(673.5 - 787)	713.5

<b>Tabla 23.- Tamaño de los huevos</b>			
34 x 83	45 x 86	46 x 74	49 x 81.5

31 x 80	45 x 80	46 x 83	-
---------	---------	---------	---

El prerrecto tiene una longitud que oscila entre 1.4 y 2.4 veces la anchura anal del cuerpo, se aprecia un saco postrectal. La cola es cónica, curvada ventralmente, acentuándose la curvatura en su tercio posterior de forma clara. La región caudal en su último tercio adelgaza de forma brusca y es, en ese punto, donde finaliza la masa celular interna de la región caudal del individuo. El extremo de la cola es fino, delgado. Se observa un par de poros caudales en posición subdorsal en el cuarto anterior de esta región.

Tabla 24.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Dorydorella</i> n. sp. 1			
Localidad Provincia n=	Sierra de Cazorla Jaén Holotipo	Paratipos 2 ♀♀	S <sup>a</sup> Cazorla Jaén ♀
Longitud del prerrecto	57.5	(48.5 - 57.5)	68.5
Longitud del recto	40	(22 - 40)	35
Longitud de la cola	58.5	(58.5 - 60)	60

## Diagnosis

La especie se caracteriza por tener un tamaño medio (L= 1.39 - 1.57 mm), odontostilo de 14 a 19  $\mu\text{m}$  de longitud, cola cónica con el extremo puntiagudo y bruscamente curvada en el tercio posterior de ésta (58.5 - 60  $\mu\text{m}$  de longitud, c= 23.1 - 26.1, c'= 1.77 - 2.07).

Para llegar a la determinación de esta especie y decidirnos a considerar que se trata de una especie nueva del G. *Dorydorella* nos hemos basado en el trabajo de Andrásy de 1987 (The free-living Nematode fauna of the Kiskunság National Park), ya que en él nos describe las características de este género, junto a una clave y lista de especies del mismo.

También se han seguido los trabajos de Bongers (1988), Eliava y Eliashvili (1990), entre otros, pues se ha consultado toda la bibliografía de que disponíamos relacionada con el presente género y con los afines. No hemos encontrado ninguna especie que se pareciese en las diferentes entradas que tienen las claves dadas para este género y en

los caracteres morfométricos que nuestro grupo de individuos presenta, por lo que pasamos a estudiar la bibliografía de cada una de las especies que ya se habían descrito dentro de este género, así como de los afines. Al final comprobamos que no coincidían las características de los individuos que se estaban estudiando.

Las diferencias claras, además de las métricas, son la estructura de su región anterior -con unos labios totalmente fusionados y redondeados, separados del resto del cuerpo por una constricción- así como la longitud del odontostilo, ya indicada, que oscila entre 14 y 19  $\mu\text{m}$ . Se caracteriza también por presentar un extremado desarrollo muscular asociado a una vagina muy grande y de forma rectangular, con unas piezas cuticularizadas que tienen un aspecto granuloso. Se observa la presencia de un saco postrectal. La cola es cónica y curvada ventralmente. Destaca la brusca curvatura de la región caudal en el tercio posterior de la misma con una masa celular interna que finaliza en ese punto de flexión.

### Observaciones

Además de las diferencias morfométricas señaladas en el apartado anterior señalaremos que, especialmente, *Dorydorella n. sp. 1* se diferencia del resto de las especies pertenecientes al mismo género en lo siguiente:

\* De *D. bryophilus* por tener el cuerpo más delgado y la región caudal más corta.

\* De *D. pratensis* en que tiene la región caudal mayor.

\* De *D. tenuidens* porque el cuerpo es más grueso, la vulva está en una posición anterior; la región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una constricción y no una depresión como en *D. tenuidens*.

\* Se podría encontrar similitud en los caracteres métricos entre esta especie y *D. paraconfusus* pero existen unas diferencias claras en caracteres morfológicos. Estas se encuentran, principalmente, en la región anterior y en la región posterior del cuerpo.

La región anterior de *Dorydorella n. sp. 1* tiene los labios totalmente fusionados y redondeados, sus papilas labiales no sobresalen del contorno labial y, por supuesto, de esta región. En cambio, en *D. paraconfusus* los labios están parcialmente fusionados y su aspecto es algo angular porque las papilas labiales son prominentes. En la región posterior podemos destacar la presencia de un saco postrectal y la región caudal en su último tercio se adelgaza bruscamente. La masa celular interna de dicha zona termina donde se produce ese adelgazamiento. Por otra parte, la región posterior en *D. paraconfusus* no presenta saco posrectal y su región caudal adelgaza de forma progresiva, finalizando su masa celular interna en el extremo de la zona. La cola es ventralmente recta.

### Localidad y hábitat tipo

Se ha encontrado en la Sierra de Cazorla (provincia de Jaén), con orientación oeste, a una altitud de 1430 metros y asociada a la rizosfera de *Pinus nigra*-sin matorral que acompañase a esta especie vegetal.

### Otras localidades

También se ha encontrado a una altitud de 1270 metros, en la Sierra de Cazorla (provincia de Jaén), con una vegetación monoespecífica de *Quercus rotundifolia* y con orientación noroeste.

V.3. G. *OONAGUNTUS*



**V.3.1. Clave de especies del género *Oonaguntus***

1. Especies de cuerpo robusto ( $a < 25$ ); región anterior diferenciada claramente del resto del cuerpo por una depresión.....2  
Especies de cuerpo más delgado ( $a > 36$ ); región anterior continua o levemente diferenciada del resto del cuerpo.....3
2. Especies pequeñas ( $L = 0.7$  mm de longitud).....*tenuidens* Thorne, 1974  
Especies más grandes ( $L = 1.4 - 1.5$  mm de longitud).....**n. sp. 1**
3. Odontostilo corto ( $7 - 8 \mu\text{m}$  de longitud); las papilas labiales no interfieren en el contorno labial.....*calvus* Thorne, 1974  
Odontostilo más largo ( $13 - 15 \mu\text{m}$  de longitud); las papilas labiales - mameliformes- sobresalen del contorno labial.....**n. sp. 2**

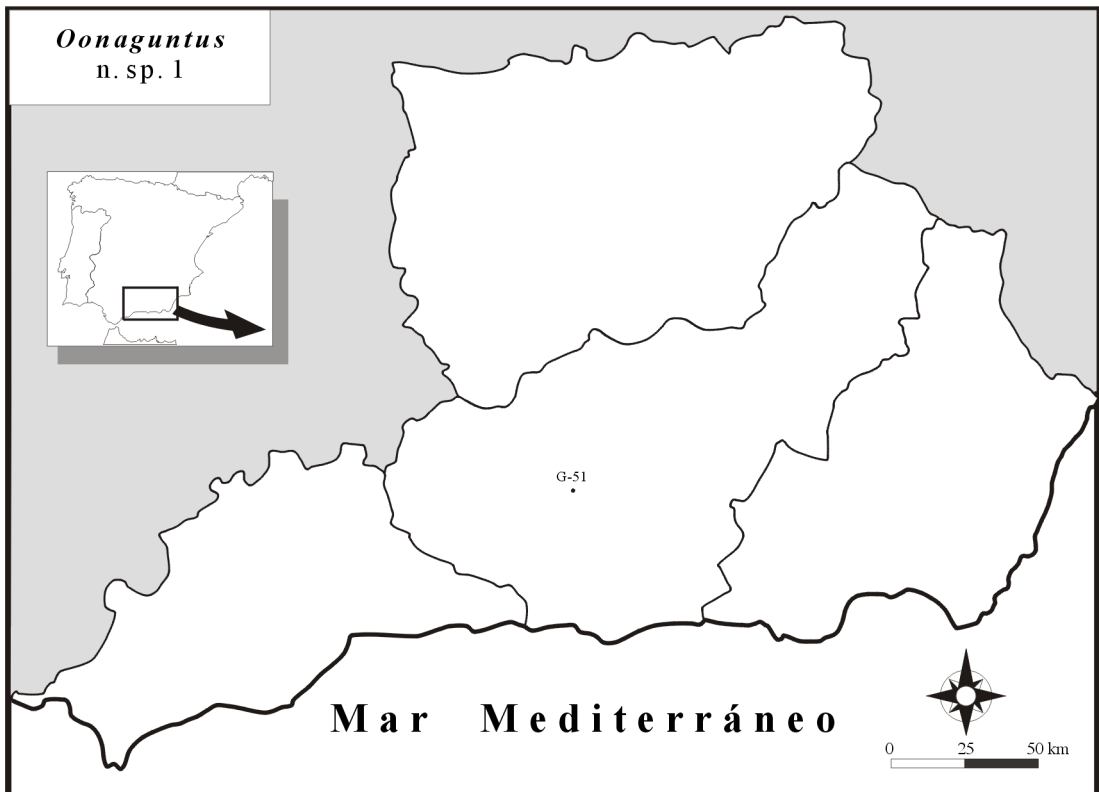


V.3.2. Descripción de especies:

*G. Oonaguntus*



Figura 18.- Fotografía de la especie *Oonaguntus* n. sp. 1.



Mapa 8.- Distribución de la especie *Oonaguntus* n.sp.1: G-51 (30SVG4811)

## *Oonaguntus* n. sp. 1

### Material estudiado

Se han estudiado dos individuos hembra y uno macho en un mismo punto de muestreo.

### Descripción

**Hembra:** La especie es esbelta y de tamaño medio. La cutícula está formada por tres capas y presenta una estriación muy débil (se aprecia algo más en la región caudal), es gruesa en toda su extensión -del orden de 3  $\mu\text{m}$ - y algo más a nivel medio del cuerpo. La cuerda lateral es delgada; ocupa de un 17.5 a un 27 % de la máxima anchura del cuerpo.

<b>Tabla 25.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Oonaguntus</i> n. sp. 1</b>			
Localidad Provincia n=	Cerro de Huenes Granada		
	Holotipo	Paratipos 2 ♀♀	Allotipos
L (mm)	151	(143 - 151)	136
a	23.5	(23.3 - 23.5)	24.6
b	4.5	(4.5 - 4.7)	4.98
c	23.3	(23.3 - 26)	26.5
V %	48	(48 - 53)	-
G1/T1	16.5	16.5 (*)	60
G2/T2	21.5	21.5 (*)	26.5
c'	2.1	(1.9 - 2.1)	1.5
Cutícula: Reg. anterior	2.5	(2.5)	2.5
Cutícula: Reg. vulvar	3	(2.5 - 3)	3
Cutícula: Reg. caudal	2.5	(2 - 2.5)	3
Cuerda lateral	27	(17.5 - 27)	20.5
Anchura: Base del cuello	55.5	(49 - 55.5)	49
Anchura: Media	64.5	(61.5 - 64.5)	55.5

Anchura: Anal	31	(29 - 31)	35.5
---------------	----	-----------	------

(\*) Medidas tomadas en un sólo individuo)

La región anterior tiene una anchura entre 15 y 15.5  $\mu\text{m}$ , los labios redondeados están fusionados. Las papilas labiales son patentes, aunque no sobresalen del contorno labial. Esta región se diferencia del resto del cuerpo por presentar una marcada depresión. Al nivel donde termina la región anterior se abre el anfidio en forma de cáliz, con una apertura que ocupa de un 48.5 a un 63 % de la anchura de la región labial. El estilete tiene la forma típica del género, con una longitud que es menor a la anchura de la región anterior. La apertura del odontostilo es variable: de un 28.5 a un 43.5 % de la longitud total del mismo. El odontoforo tiene la forma de varilla típica del género y el anillo guía es simple.

<b>Tabla 26.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Oonaguntus</i> n. sp. 1</b>			
Localidad	Cerro de Huenes		
Provincia	Granada		
n=	Holotipo	Paratipos	Allotipos
		2 ♀♀	
Reg. labial: Anchura	15	(15 - 15.5)	15.5
Reg. labial: Altura	7.5	(7.5 - 8)	7.5
Anfidio	9.5	(7.5 - 9.5)	9.5
Odontostilo: Anchura	1.5	(1 - 1.5)	2
Odontostilo: Longitud	11.5	(11.5 - 14)	12.5
Odontostilo: Apertura	5	(4 - 5)	5.5
Odontóforo	46.5	(25 - 46.5)	25
Anillo guía	7	7 (*)	-

(\*) Medidas tomadas en un sólo individuo)

El anillo nervioso está en una posición que corresponde al 39.5-40 % de la longitud total de la faringe. El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 41 a un 43.5 % de la longitud total del cuello. El cardias es conoide y en su mitad anterior está rodeado por masa celular intestinal.

<b>Tabla 27.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Oonaguntus</i> n. sp. 1</b>			
Localidad Provincia n=	Holotipo	Cerro de Huenes Granada Paratipos 2 ♀♀	Allotipos
Anillo nervioso		132.5	(123 - 132.5) 107.5
Longitud del cuello		336.5	(306.5 - 336.5) 273.5
Bulbo faríngeo		138.5	(134 - 138.5) 118.5
Cardias: Anchura		15	(13 - 15) 13
Cardias: Longitud		22	(15.5 - 22) 12

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. La vagina tiene aspecto rectangular y tiene asociada a ella una fuerte musculatura. Presenta piezas cuticularizadas de un gran tamaño y su borde superior es irregular. La vulva es transversa. Las hembras presentan esperma y huevos.

<b>Tabla 28.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Oonaguntus</i> n. sp. 1</b>			
Localidad Provincia n=	Holotipo	Cerro de Huenes Granada Paratipos 2 ♀♀	Allotipos
Ova/Test. anterior		162	(81.5 - 162) 206.5
Genital anterior		251	251 (*) 816.5
Ova/Test. posterior		177	(107.5 - 177) 221
Genital posterior		328	328 (*) 360.5
Vagina: Anchura		23	(19 - 23) -
Vagina: Longitud		29	(29 - 31) -
Vulva - ext. anterior		730	(730 - 760) -

(\*) Medidas tomadas en un sólo individuo)

<b>Tabla 29.- Tamaño de los huevos</b>		
49 x 86	55.5 x 84.5	49 x 80
46 x 71	46 x 100	47.5 x 83

El prerrecto tiene una longitud que es 2.3 veces la anchura anal del cuerpo. La cola es cónica, se adelgaza bruscamente hacia la mitad de la misma y termina en un extremo fino y puntiagudo. Ventralmente está curvada. Presenta dos pares de poros caudales en la región media de la cola, uno en posición dorsal subcuticular y el segundo en posición lateral.

<b>Tabla 30.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Oonaguntus n. sp. 1</i></b>			
Localidad Provincia n=	Holotipo	Cerro de Huenes Granada Paratipos 2 ♀♀	Allotipos
Longitud del prerrecto	70	(66 - 70)	129
Longitud del recto	33	(33)	37.5
Longitud de la cola	65	(55 - 65)	51.5

**Macho:** Su aspecto general es similar al de la hembra aunque su tamaño es ligeramente inferior al igual, que ocurre con la longitud de su región caudal, que también es menor a la de la hembra.

El sistema genital es diórquico, con testículos opuestos. Las piezas guía tienen una longitud que corresponde al 22 % del tamaño de la espícula. Además del par adanal tiene una serie de seis suplementos ventromedianos mameliformes, equidistantes entre sí, aunque entre los dos últimos existe una distancia algo menor a la observada con respecto al resto de los suplementos. El par adanal está separado del resto de suplementos por un espacio equivalente al doble de la longitud del rango espicular.

<b>Tabla 31.- Medidas específicas de caracteres masculinos de <i>Oonaguntus n. sp. 1</i></b>	
Localidad Provincia n=	Cerro de Huenes Granada Allotipos
Espículas	53.5
Piezas guía	12
Músculos cópula	31

## **Diagnosis diferencial**

La especie se caracteriza por tener un tamaño medio ( $L= 1.43 - 1.51$  mm), odontostilo de 11.5 a 14  $\mu\text{m}$  de largo -o bien una longitud más pequeña que la anchura de la región labial- y vulva transversa con irregularidades en el contorno de las piezas cuticulares de la misma. La cola de la hembra -cónica y curvada ventralmente- se adelgaza de forma brusca hacia la mitad de su longitud total (55 - 65  $\mu\text{m}$  de longitud,  $c= 23.3 - 26$ ,  $c'= 1.9 - 2.1$ ); la región caudal del macho es similar a la de la hembra (51.5  $\mu\text{m}$  de longitud,  $c= 26.5$ ,  $c'= 1.5$ ). En la región caudal se observan dos pares de poros caudales. Las espículas tienen una longitud de 53.5  $\mu\text{m}$ . Las piezas guía corresponden a un 22 % de la longitud espicular y además del par adanal presenta una serie de seis suplementos ventromedianos. En la región caudal se observan dos pares de poros caudales

Para llegar a la determinación de esta especie y decidimos a considerar que se trata de una especie nueva del *G. Oonaguntus* nos hemos basado en la descripción original de las especies componentes de este género dadas por Thorne (1974) e igualmente en las de otros autores que han recogido en trabajos posteriores referencias sobre las mismas. No podemos decir que la especie descrita sea alguna de las dos descritas dentro de este género, tampoco hemos encontrado especies que coincidiesen en géneros afines.

Las diferencias son claras: el tamaño que es medio, la presencia de tres capas en la cutícula, la cuerda lateral es relativamente delgada, la estructura de la región anterior se diferencia de forma clara del resto del cuerpo por una marcada depresión y las papilas labiales sobresalen del contorno labial. La apertura del anfidio es muy amplia. La vulva es transversa y presenta unas piezas cuticularizadas un tanto peculiares -muy desarrolladas y con el borde más externo irregular-. La región posterior también se distingue claramente del resto de las especies pertenecientes al *G. Oonaguntus* por sufrir un estrechamiento brusco hacia la mitad de su longitud. La región caudal del macho es similar a la de la hembra pero presenta una serie numerosa de suplementos ventromedianos (seis).

## Observaciones

Entre esta especie y las otras dos componentes del mismo género se encuentran las semejanzas propias del mismo. Sin embargo encontramos claras diferencias en nuestra especie con respecto a *O. calvus* y *O. tenuidens*: nuestra especie es de mayor longitud, es más gruesa y el odontostilo tiene una mayor longitud.

Concretamente de *O. calvus* se diferencia, además de las mencionadas en el párrafo anterior, en que la región anterior presenta una marcada depresión, en cambio en *O. calvus* la región anterior no se diferencia del resto del cuerpo porque es continua. También se diferencia nuestra especie porque la región caudal es mayor y tiene, el macho, una serie de seis suplementos ventromedianos, además del par adanal. (Estas diferencias se representan en la tabla 32).

De *O. tenuidens* se distingue por tener una región caudal mucho más pequeña (además de las otras diferencias indicadas al inicio de este apartado). En la siguiente tabla se reflejan las diferencias señaladas:

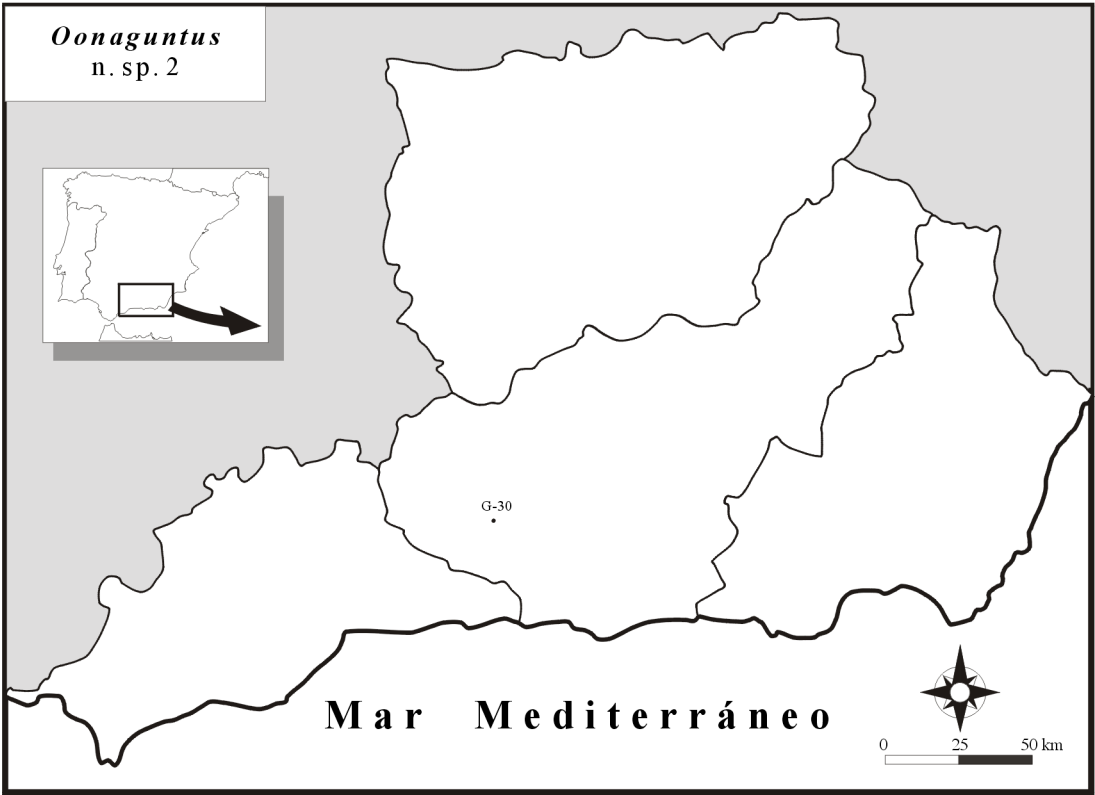
<b>Tabla 32.- Diferencias encontradas entre las especies del género <i>Oonaguntus</i></b>			
<b>CARACTERES</b>	<b>Mat. estudiado</b>	<b><i>O. calvus</i></b>	<b><i>O. tenuidens</i></b>
L	(1-43 - 1-51)	1.0	0.7
a	(23.3 - 23.5)	37	25
c	(23.3 - 26)	32	17
Long. estilete	(11.5 - 14)	(7 - 8)	(10 - 11)

## Localidad y hábitat tipo

Esta especie se ha encontrado en el Cerro de Huenes (provincia de Granada) en un ecosistema en donde la vegetación dominante está formada por coníferas (*Pinus halepensis* y *Pinus pinaster*) acompañadas de otras plantas como *Lonicera arborea* y *Rosa canina*, a 1750 metros de altitud y con orientación norte.



Figura 19.- Fotografía de la especie *Oonaguntus* n. sp. 2.



Mapa 9.- Distribución de la especie *Oonaguntus* n.sp.2: G-30 (30SVF2499)

## *Oonaguntus* n. sp. 2

### Material estudiado

Se han estudiado 11 ejemplares, de los cuales 5 corresponden a individuos hembra, 4 a machos y 2 a individuos juveniles.

### Descripción

**Hembra:** Individuos delgados y de tamaño medio. La cutícula, finamente estriada, está formada por tres capas y su grosor aumenta desde la región anterior (que es más fina, 1  $\mu\text{m}$ ) hasta la región posterior (que es más gruesa, hasta 3  $\mu\text{m}$ ). La cuerda lateral es delgada -alrededor de un tercio de la anchura del cuerpo a nivel vulvar (de 28 a 35.5 %)- y en ella se observan poros laterales dispuestos en las líneas dorsal y ventral.

<b>Tabla 33.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Oonaguntus</i> n. sp. 2</b>				
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> del Chaparral Granada			
	Holotipo	Paratipos 5 ♀♀	Allotipo 4 ♂♂	Paratipos
L (mm)	130	132 ± 0.07 (1.23 - 1.40)	118	128 ± 0.16 (1.18 - 1.52)
a	40.6	39.7 ± 1.95 (36.4 - 41.1)	40.7	41.9 ± 3.33 (37.7 - 44.7)
c	30.6	29.9 ± 1.52 (27.3 - 31.2)	28.8	27.6 ± 1.84 (24.9 - 28.8)
V %	51	50.9 ± 1.64 (48.5 - 53)	-	-
G1/T1	14.5	15.7 ± 2.93 (13.5 - 19)	57.5	52.9 ± 7.54 (45.5 - 61)
G2/T2	14.5	12.3 ± 3.93 (6.5 - 15)	34	32.8 ± 3.20 (28 - 35)
c'	2.30	2.26 ± 0.16 (2.08 - 2.5)	1.8	2.15 ± 0.31 (1.8 - 2.5)
Cutícula: Reg. anterior	1	1 ± 0 (1)	1	1.25 ± 0.5 (1 - 2)
Cutícula: Reg. vulvar	2.5	2.7 ± 0.27 (2.5 - 3)	2.5	2.63 ± 0.25 (2.5 - 3)

Cutícula: Reg. caudal	2.5	2.7 ± 0.27 (2.5 - 3)	3	2.63 ± 0.48 (2 - 3)
Cuerda lateral	10.5	10.3 ± 0.57 (9.5 - 11)	9.5	9 ± 1.08 (7.5 - 10)
Anchura: Base del cuello	29	29.2 ± 2.05 (26 - 31)	27.5	28.8 ± 1.66 (27.5 - 34)
Anchura: Media	32	33.3 ± 1.79 (31 - 35.5)	29	30.6 ± 2.93 (27.5 - 34)
Anchura: Anal	18.5	19.7 ± 1.26 (18.5 - 21.5)	23	21.9 ± 1.44 (20 - 23)

La región anterior es de aspecto delgado, los labios son redondeados y están totalmente fusionados. Las papilas labiales son mameliformes y sobresalen del contorno labial. Esta región se diferencia del resto del cuerpo por presentar una depresión a cuyo nivel se abre el anfidio en forma de copa que ocupa, aproximadamente, la mitad de la anchura de la región anterior (de un 50 a un 57%). El odontostilo tiene la forma típica del género y es de un tamaño superior a la anchura de la región labial (de 1.2 y 1.4 veces). La apertura del estilete es muy pequeña y ocupa de un 17 a un 23% de la longitud total del odontostilo. El odontóforo tiene la forma típica del género y el anillo guía es simple.

<b>Tabla 34.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Oonaguntus</i> n. sp. 2</b>				
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> del Chaparral Granada			
	Holotipo	Paratipos 5 ♀♀	Allotipo 4 ♂♂	Paratipos
Reg. labial: Anchura	10.5	10.7 ± 0.27 (10.5 - 11)	10.5	10.4 ± 0.25 (10 - 10.5)
Reg. labial: Altura	4.5	4.7 ± 0.27 (4.5 - 5)	4.5	4.75 ± 0.29 (4.5 - 5)
Anfidio	6	5.9 ± 0.22 (5.5 - 6)	7	6.5 ± 0.58 (6 - 7)
Odontostilo: Anchura	1	1 ± 0 (1)	1	1 ± 0 (1)
Odontostilo: Longitud	14.5	14.2 ± 0.76 (13 - 15)	14	14.5 ± 0.41 (14 - 15)
Odontostilo: Apertura	3	2.8 ± 0.27 (2.5 - 3)	3	2.63 ± 0.48 (2 - 3)

Odontóforo	23	21.8 ± 1.30 (20 - 23)	23	22.1 ± 1.44 (20 - 23)
Anillo guía	6	8.6 ± 1.64 (6 - 10)	9	9.13 ± 0.85 (8 - 10)

El bulbo basal de la faringe no está completamente relajado y no se han podido obtener medidas con precisión. El cardias tiene una forma redondeada pero se puede ver como su longitud es ligeramente superior a su anchura; tan solo en un individuo se ha apreciado lo contrario. El cardias se encuentra rodeado en toda su extensión por masa celular intestinal.

<b>Tabla 35.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Oonaguntus n. sp. 2</i></b>				
Localidad Provincia n=	Holotipo	S <sup>a</sup> del Chaparral Granada Paratipos 5 ♀♀	Allotipo 4 ♂♂	Paratipos
Anillo nervioso	100	94.7 ± 6.83 (86 - 102.5)	96.5	96.9 ± 9.94 (89 - 111)
Cardias: Anchura	6	6.5 ± 0.71 (6 - 7.5)	9	8.83 ± 0.76 (8 - 9.5)
Cardias: Longitud	7	7.4 ± 1.48 (5.5 - 9.5)	7	7.33 ± 2.02 (5.5 - 9.5)

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. El esfínter entre la *pars dilatata* y el útero está muy desarrollado, tiene una longitud considerable y presenta musculatura bastante desarrollada a su alrededor, eso permite que sea fácilmente observable la musculatura transversal asociada al mismo. La vagina es cuadrangular. No presenta piezas cuticularizadas y es la cutícula la que forma la vulva longitudinal prolongándose hasta entrar en contacto con la vagina. Se puede observar esperma con una longitud que varía de 5.5 a 7 µm.

<b>Tabla 36.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Oonaguntus n. sp. 2</i></b>				
Localidad Provincia n=	Holotipo	S <sup>a</sup> del Chaparral Granada Paratipos 5 ♀♀	Allotipo 4 ♂♂	Paratipos
Ova./Test. anterior	59	59.8 ± 3.82 (56.5 - 64)	129	124.8 ± 37.6 (80 - 171.5)

Genital anterior	190	202.5 ± 23.9 (187.5 - 230)	681	673.4 ± 70.9 (575 - 743.5)
Ova/Test. posterior	50	60.5 ± 22.1 (44 - 93)	148	124.5 ± 33.9 (79 - 152.5)
Genital posterior	190	167.8 ± 58.2 (82.5 - 213.5)	403	423.8 ± 82.0 (338 - 535)
Vagina: Anchura	16	13.1 ± 2.66 (10 - 16)	-	-
Vagina: Longitud	17	15.7 ± 1.10 (14 - 17)	-	-
Vulva - ext. anterior	660	672.6 ± 29.0 (650 - 720)	-	-

El prerrecto tiene una longitud que oscila entre 1.3 y 3.6 veces la anchura anal del cuerpo, reduciéndose su grosor (a la mitad) de forma brusca en el medio posterior. La región caudal es cónica, ligeramente curvada en su lado ventral. El extremo final de la cola es redondeado y ancho, acentuándose aún más la curvatura ventral. La masa celular interna de esta región tiene una invaginación en su porción más distal, formándose así una irregularidad; además deja un espacio libre entre ésta y el extremo caudal que corresponde a casi un cuarto de la longitud total de la cola. Se observan dos pares de poros caudales, uno situado en la región media de la cola en posición lateral y el segundo justo en una posición inmediatamente superior al primero y en posición dorsal, aunque su salida se abre en la mitad de la anchura cuticular. Se pueden observar de forma clara las glándulas de los poros caudales.

<b>Tabla 37.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Oonaguntus</i> n. sp. 2</b>				
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> del Chaparral Granada			
	Holotipo	Paratipos 5 ♀♀	Allotipo	Paratipos 4 ♂♂
Longitud del prerrecto	66.5	43.2 ± 15.5 (28 - 66.5)	60.5	35.4 ± 23.9 (27 - 61.5)
Longitud del recto	32.5	28.8 ± 3.72 (23 - 32.5)	31.5	32.1 ± 4.21 (28 - 38)
Longitud de la cola	42.5	44.3 ± 2.20 (41.5 - 46.5)	41	46.5 ± 5.51 (41 - 53)

**Macho:** Su aspecto general es similar al de la hembra aunque la región caudal es de menor longitud que la de la de ésta.

El sistema genital es diórquico, con testículos opuestos. Las piezas guía tienen una longitud que corresponde a 1/4 o 1/5 de la longitud total de las espículas. Además del par adanal tiene una serie de cuatro suplementos ventromedianos. El par adanal está separado de la abertura anal a una distancia que llega hacia la mitad del rango espicular. El resto de la serie de suplementos están a una distancia del ano que equivale a 1.5 la longitud de las espículas.

<b>Tabla 38.- Medidas de los caracteres específicos masculinos de <i>Oonaguntus</i> n. sp. 2</b>		
Localidad	S <sup>a</sup> del Chaparral	
Provincia	Granada	
n=	Allotipo	Paratipos 4 ♂♂
Espículas	33	34.4 ± 1.11 (33 - 35.5)
Piezas guía	8	8.88 ± 1.32 (7.5 - 10)
Músculos cópula	17	(17 - 25)

### Diagnosis diferencial

La especie se caracteriza por tener un tamaño medio (L= 1.23 - 1.40 mm), odontostilo de 13 a 15  $\mu\text{m}$  de largo o bien una longitud mayor que la anchura de la región labial, vulva longitudinal. La región caudal en la hembra es cónica, ligeramente curvada en su lado ventral (41.5 - 46.5  $\mu\text{m}$  de longitud,  $c= 27.3 - 31.2$ ,  $c'= 2.08 - 2.5$ ), la región caudal del macho es similar a la de la hembra (41 - 53  $\mu\text{m}$  de longitud,  $c= 24.9 - 28.8$ ,  $c'= 1.8 - 2.5$ ), se observan dos pares de poros caudales. Las espículas tienen una longitud de 33 a 35.5  $\mu\text{m}$  de longitud, las piezas guía corresponden a 1/4 o a 1/5 de la longitud espicular y además del par adanal presenta una serie de cuatro suplementos ventromedianos.

Para llegar a la determinación de esta especie y decidirnos a considerar que se trata de una especie nueva del G. *Oonaguntus* nos hemos basado en la descripción original de las especies componentes de este género dadas por Thorne en 1974 y la de otros autores que han recogido en trabajos posteriores referencias de estas especies. No podemos decir que la especie descrita sea alguna de las ya descritas dentro de este género, tampoco hemos encontrado especies que coincidiesen en géneros afines.

Las diferencias son claras: el tamaño es medio, la cutícula está formada por tres capas y las papilas labiales sobresalen del contorno de la región en donde se encuentran. Además la longitud del odontostilo es más largo que en otras especies del mismo género. El esfínter que se encuentra entre la *pars dilatata* y el útero está muy desarrollado, no presenta piezas cuticularizadas y la vulva es longitudinal. La masa celular interna de la región caudal presenta una irregularidad en su extremo posterior.

### Observaciones

Las semejanzas que se encuentran entre esta especie y las componentes del mismo género son las propias de éste. Sin embargo encontramos claras diferencias entre ésta especie y el resto:

De *O. calvus* se diferencia en que es de mayor longitud, en que la región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una depresión y en que la longitud del odontostilo es mayor, la vulva es longitudinal y la región caudal más larga.

De *O. tenuidens* se diferencia también por tener un tamaño mayor, una mayor longitud del odontostilo, una vulva longitudinal y una región caudal de menor longitud.

De *O. n. sp. 1* se distingue porque es de menor longitud y es mucho más delgado y, además, la longitud del odontostilo es mayor, la vulva es longitudinal y tiene la región caudal más corta.

En la siguiente tabla se manifiestan estas diferencias:

Tabla 39.- Diferencias encontradas entre las especies del género <i>Oonaguntus</i>				
CARACTERES	<i>O. n. sp. 2</i>	<i>O. calvus</i>	<i>O. tenuidens</i>	<i>O. n. sp. 1</i>
L	(1.23 - 1.4)	1.0	0.7	(1.43 - 1.51)
a	(36.4 - 41.1)	37	25	(23.3 - 23.5)
c	(27.3 - 31.2)	32	17	(23.3 - 26)
Long. odontostilo	(13 - 15)	(7 - 8)	(10 - 11)	(11.5 - 14)

### **Localidad y hábitat tipo**

La especie se ha encontrado a 1060 metros de altitud, con orientación noroeste, en la Sierra del Chaparral (provincia de Granada). La vegetación observada en este lugar es de matorral de elevada altitud, formada por *Juniperus oxycedrus*, junto a la que se encuentra una vegetación asociada de *Retama sphaerocarpa*, *Thymus vulgaris*, *Rosmarinus officinalis* y diversas especies de *Cistus* y *Pinus*.

V.4. G. *ORIVERUTUS*



**V.4.1. Clave de especies del género *Oriverutus***

1.	Sistema genital femenino mono-opistodélfico .....	2
	Sistema genital femenino anfidélfico .....	7
2.	Longitud del odontostilo de 19 a 25 $\mu\text{m}$ .....	12
	Longitud del odontostilo menor a 19 $\mu\text{m}$ .....	3
3.	Longitud del odontostilo de 13 $\mu\text{m}$ .....	<b><i>hastulatus</i></b> Siddiqi, 1971
	Longitud del odontostilo de 16 a 18 $\mu\text{m}$ .....	4
4.	Presencia de saco postrectal .....	<b><i>sundarus</i></b> (Williams, 1964) Siddiqi, 1971
	Ausencia de saco postrectal .....	5
5.	Vagina esclerotizada .....	<b><i>asaccatus</i></b> (Dhanachand & Jairajpuri, 1980) Ahmad & Jairajpuri, 1987
	Vagina no esclerotizada .....	6
6.	Labios separados, vulva en forma de poro .....	<b><i>lobatus</i></b> Siddiqi, 1971
	Labios fusionados, vulva transversa .....	<b><i>impar</i></b> (Khan & Khan, 1964) Siddiqi, 1971
7.	Labios de forma lobulada, muy separados .....	8
	Labios sin esta forma, pero protuberantes .....	9
8.	Cola ventralmente curvada, vulva longitudinal .....	<b><i>pagarus</i></b> Ahmad & Jairajpuri, 1987
	Extremo de la región caudal dorsalmente curvado, vulva transversa .....	<b><i>labiatus</i></b> Ahmad & Jairajpuri, 1987
9.	Cola ventralmente curvada .....	<b><i>arcuatus</i></b> Baqri, 1980
	Extremo de la región caudal dorsalmente curvado .....	10
10.	Odontostilo 23-24 $\mu\text{m}$ de longitud, ausencia de machos .....	<b><i>hastatus</i></b> (Andrássy, 1963) Siddiqi, 1971

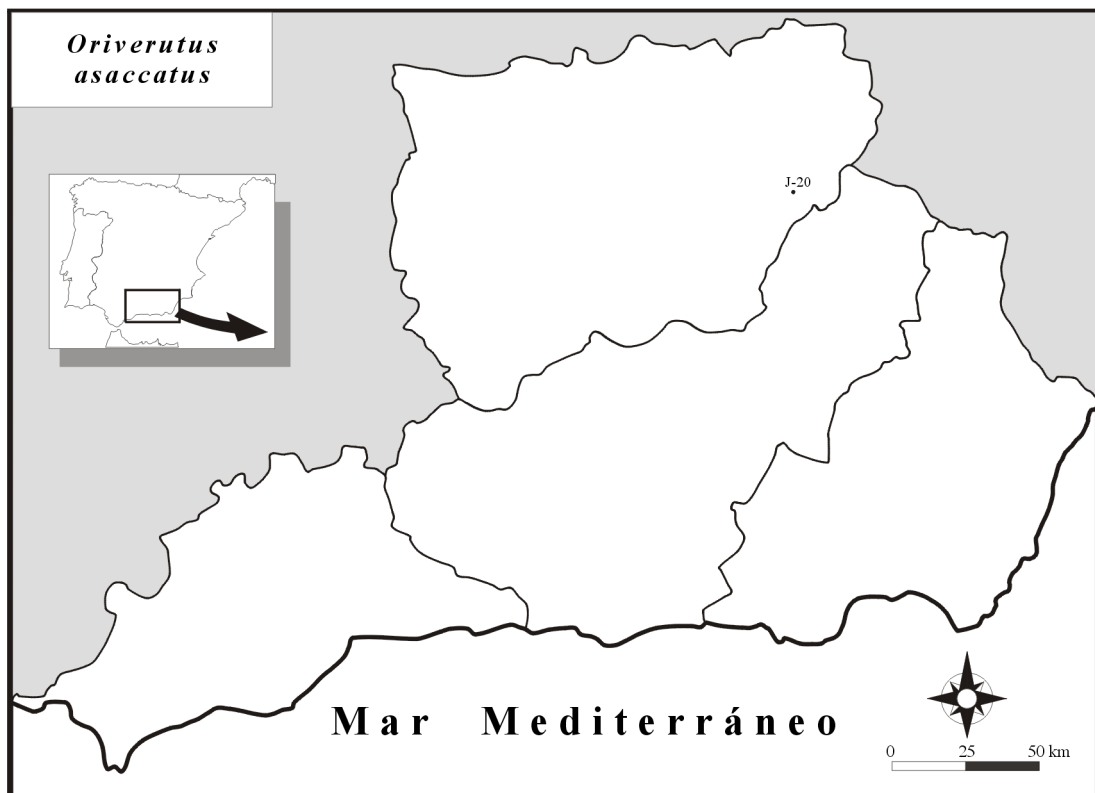
- Odontostilo menor a 20  $\mu\text{m}$  de longitud, presencia de machos .....11
11. Longitud del odontostilo 13-14  $\mu\text{m}$ , dos suplementos ventromedios .....  
.....***hastus*** Ahmad & Jairajpuri, 1982  
Longitud del odontostilo 18  $\mu\text{m}$ , seis suplementos ventromedios .....  
.....***anisi*** Ahmad & Jairajpuri, 1987
12. Cuerpo pequeño; labios parcialmente fusionados; región caudal larga ( $c' > 3.5$ )  
.....***longistylus*** Ahmad & Jairajpuri, 1987  
Cuerpo de tamaño medio; labios separados, región caudal más corta ( $c' < 3.5$ )  
.....***occidentalis*** Peña & Peralta, 1995

V.4.2. Descripción de especies:

*G. Oriverutus*



Figura 20.- Fotografía de la especie *Oriverutus asaccatus*.



Mapa 10.- Distribución de *O. asaccatus*. J-20 (30SWH1910)

***Oriverutus asaccatus*** (Dhanachand & Jairajpuri, 1980).

Ahmad &amp; Jairajpuri, 1987

**Sinónimos*****Enchodelium asaccatus*** Dhanachand & Jairajpuri, 1980***Actinolaimoides asaccatus*** (Dhanachand & Jairajpuri, 1980). Siddiqi, 1982**Material estudiado**

Se ha encontrado una hembra.

**Descripción**

**Hembra:** Especie de cuerpo delgado y de tamaño medio (1.26 mm de longitud). La cutícula formada por tres capas está finamente estriada, es más gruesa en el extremo posterior del cuerpo que en el anterior. Presenta una cuerda lateral relativamente delgada siendo ésta el 29.5% con respecto a la anchura del cuerpo a nivel vulvar.

<b>Tabla 40.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Oriverutus asaccatus</i></b>			
Localidad	Sierra de cazorla		
Provincia	Jaén		
n=	♀		
L (mm)	1.26	Cutícula: Reg. anterior	1
a	35.6	Cutícula: Reg. vulvar	2.5
b	4.2	Cutícula: Reg. caudal	2
c	21.5	Cuerda lateral	10.5
V %	40	Anchura: Base del cuello	31
G2/T2	12.5	Anchura: Media	35.5
c'	3	Anchura: Anal	20

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo con una débil depresión, las papilas labiales se observan fácilmente porque son prominentes y de aspecto angular aunque su estructura es mameliforme, esto hace que los labios (parcialmente separados) tengan un aspecto singular ya que pueden llegar a parecer que son casi angulares pero al mismo tiempo redondeados. A nivel de la diferenciación de la región anterior se abre el anfidio en forma de copa, su apertura ocupa un 56 % de la anchura de la región labial. La longitud del odontostilo es mayor a la anchura de la región anterior, su apertura es de 14.5 % con respecto a la longitud total del mismo (algo más de 1/7). El anillo guía es simple.

<b>Tabla 41.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Oriverutus asaccatus</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla
Provincia	Jaén
n=	♀
Reg. labial: Anchura	12.5
Reg. labial: Altura	6
Anfidio	7
Odontostilo: Anchura	1.5
Odontostilo: Longitud	20.5
Odontostilo: Apertura	3
Odontóforo	18

El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 47 % de la longitud total del cuello. El anillo nervioso está localizado en una posición muy cercana al extremo anterior (un 17 % con respecto a la longitud total de la faringe). El cardias no se observa con nitidez.

<b>Tabla 42.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Oriverutus asaccatus</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla
Provincia	Jaén
n=	♀
Anillo nervioso	52
Longitud del cuello	303.5
Bulbo faríngeo	143

El sistema genital es mono-opistodélfico; presenta una vagina de aspecto rectangular, de un tamaño considerable cerca de 1/2 la anchura del cuerpo a ese nivel. La vulva aparece unida a la vagina que presenta unas piezas cuticularizadas de gran tamaño y en forma de habichuela (riñón). Dicha unión da el aspecto de una vulva longitudinal pero no se observa de forma clara y se podría describir como una vulva transversa, tal y como dan otros autores. No presenta saco uterino anterior. No se ha observado esperma.

<b>Tabla 43.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Oriverutus asaccatus</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla
Provincia	Jaén
n=	♀
Ova/Test. posterior	150
Genital posterior	160
Vagina: Anchura	10.5
Vagina: Longitud	17
Vulva - ext. anterior	506.5

El prerrecto tiene una longitud de 4.3 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano, tiene un reducido saco postrectal. El recto tiene una longitud que es aproximadamente la mitad de la longitud total de la región caudal. La cola es cónica que se adelgaza de forma progresiva y ventralmente es curvada. En el cuarto posterior de la región caudal presenta una suave curvatura dorsal. El extremo caudal está finamente redondeado. La masa celular interna de la región posterior termina dejando un pequeño espacio libre entre ésta y la cutícula. Presenta un par de poros caudales hacia la mitad del medio anterior de la región posterior en posición latero-ventral.

<b>Tabla 44.- Medidas de los caracteres de la región caudal <i>Oriverutus asaccatus</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla
Provincia	Jaén
n=	♀
Longitud del prerrecto	86.5
Longitud del recto	31
Longitud de la cola	60

## Diagnosis

*Oriverutus asaccatus* se caracteriza por tener un tamaño medio (L=1.26 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una depresión débil y un odontostilo que tiene una longitud de 20.5  $\mu\text{m}$ . El sistema genital es mono-opistodélfico (V= 40%), no tiene saco uterino anterior. La vulva es longitudinal. La región caudal es cónica, adelgazada de forma progresiva y está curvada ventralmente; el extremo final se presenta finamente redondeado. Se observan un par de poros caudales.

## Observaciones

No se han observado apenas diferencias entre el material estudiado y la bibliografía trabajada.

La hembra encontrada tiene una longitud algo mayor a las descripciones dadas por otros autores para esta misma especie, por tanto es de esperar que sus estructuras internas también sean de mayor tamaño.

El ejemplar encontrado se asemeja más a la descripción dada para *Oriverutus asaccatus* por W. Ahmad y S. Jairajpuri en 1987 cuando realizan un estudio del género *Oriverutus* en la revista Nematológica nº 33. Tan solo hay una diferencia algo más marcada y es que la posición del anillo nervioso es algo posterior en la descripción dada por estos autores. Ellos sitúan la posición del anillo nervioso en un intervalo comprendido entre 80 y 98  $\mu\text{m}$  desde el final de la región anterior en individuos que tienen una longitud entre 0.65 y 0.83 mm, la hembra encontrada por nosotros tiene el anillo nervioso a 52  $\mu\text{m}$  desde la región labial y con una longitud de 1.26 mm, lo que hace notar que proporcionalmente este último individuo tiene el anillo nervioso en una posición anterior a la que viene descrita en la bibliografía.

A continuación se puede observar en el cuadro esas diferencias referidas a los caracteres métricos entre las dadas por los autores W. Ahmad y S. Jairajpuri (1987) y las obtenidas al estudiar el material encontrado.

<b>Tabla 45.- Diferencias encontradas para <i>Oriverutus asaccatus</i></b>		
Referencias	Mat. estudiado	Ref. Bibliográfica
L	1.26	(0.65 - 0.83)
a	35.6	(22 - 33)
b	4.2	(3.2 - 4.0)
c	21.5	(12 - 19)
Anfidio	7	(4 - 6)
Odontostilo: Longitud	20.5	(14 - 18)
Anillo nervioso	52	(80 - 98)
Longitud del recto	31	(14 - 16)

El resto de los caracteres morfométricos no presentan diferencias entre los estudiados en el presente trabajo y los dados en la bibliografía.

### **Localidad y hábitat**

La hembra estudiada se ha encontrado en la Sierra de Cazorla (provincia de Jaén) a 900 metros de altitud asociada a un hábitat monoespecífico de *Quercus faginea*.

### **Bibliografía**

Ahmad, W. and M. S. Jairajpuri (1987). *Nematologica* **33**, 10-21.

Dhanachand, Ch. and M. S. Jairajpuri (1980). *Indian Journal of Nematology* **10** (2), 152-165.



V.5. G. *ALLODORYLAIMUS*



**Clave de especies del género *Allodorylaimus***

1. Región caudal de ambos sexos ventralmente curvada.....2  
Región caudal de ambos sexos recta o suavemente curvada dorsalmente (en un caso el macho tiene la cola curvada ventralmente).....16
2. Cinco suplementos ventromedianos.....*bokori*(Andrássy, 1959) Andrásy, 1986  
Nueve suplementos ventromedianos o más.....3
3. Cuerpo de 2 mm de longitud o más largo.....4  
Cuerpo, generalmente, menor de 2 mm de longitud.....9
4. Cuerpo muy grande, más de 3 mm de longitud.....  
.....*parasimilis*(Kreis, 1963) Andrásy, 1986  
Longitud máxima del cuerpo de 2.5 mm.....5
5. Región caudal muy corta, longitud que equivale escasamente a una vez el diámetro del cuerpo a nivel anal.....*alpinus*(Steiner, 1914) Andrásy, 1986  
Región caudal, claramente, de mayor longitud que el diámetro del cuerpo a nivel anal.....6
6. De 9 a 13 suplementos ventromedianos; longitud de la vagina 1/2 el diámetro del cuerpo a ese nivel.....7  
De 13 a 18 suplementos ventromedianos; longitud de la vagina sobre 2/3 el diámetro del cuerpo a ese nivel.....8
7. Labios angulares; región anterior bien diferenciada del resto del cuerpo; cola de la hembra con numerosas ampollas subventrales.....  
.....*husmanni*(Altherr, 1972) Andrásy, 1986  
Labios redondeados; región anterior suavemente diferenciada del resto del cuerpo; cola de la hembra sin ampollas.....*andrassyi*(Meyl, 1955) Andrásy, 1986
8. Cuerpo delgado (a= 40 - 46); cola comparativamente corta (c= 40 - 54).....  
.....*septentrionalis*(Kreis, 1963) Andrásy, 1986

- Cuerpo más grueso (a= 30); cola más larga (c= 25).....  
 ..... ***uniformis*** (Thorne, 1929) Andrásy, 1986
9. Cuerpo con una longitud que escasamente llega a 1.0 mm.....  
 ..... ***santosi*** (Meyl, 1957) Andrásy, 1986  
 Cuerpo, claramente, mayor de 1.0 mm de longitud.....10
10. Menos de 15 suplementos ventromedianos.....11  
 Especies que, normalmente, llegan a superar los 15 suplementos ventromedianos.....15
11. Región labial continua con el resto del cuerpo, o levemente diferenciada por una  
 depresión.....12  
 Región labial bien diferenciada del resto del cuerpo (por una constricción o una fuerte  
 depresión).....13
12. Extremo de la región caudal digitiforme, cilíndrica.....  
 ..... ***digiturus*** (Thorne, 1939) Andrásy, 1986  
 Extremo de la región caudal no digitiforme, cónica.....23
13. Especies pequeñas (L= 1.2 mm de longitud).....  
 ..... ***algeni*** (Andrásy, 1958) Andrásy, 1986  
 Especies de cuerpo más grande, más de 1.2 mm de longitud.....14
14. Longitud del odontostilo 27  $\mu\text{m}$ ..... ***holdemani*** (Andrásy, 1959) Andrásy, 1986  
 Longitud del odontostilo menor de 21  $\mu\text{m}$ .....19
15. Longitud del cuerpo mayor a 1.5 mm; longitud del estilete menor a la anchura de la  
 región labial; vagina longitudinal o en forma de poro.....26  
 Longitud del cuerpo de 0.9 a 1.3 mm; longitud del odontostilo mayor de la anchura de la  
 región labial; vagina transversal.....  
 ..... ***piracicabensis*** (Lordello, 1955) Andrásy, 1986

16. Región caudal del macho curvada ventralmente.....  
 .....*diadematus* (Cobb en Thorne & Swanger, 1936) Andrásy, 1986  
 Región caudal del macho recta o suavemente curvada en su lado dorsal (dorsalmente  
 convexa).....17
17. De 9 a 14 suplementos ventromedianos; longitud de las espículas 57 - 63  $\mu\text{m}$ .....18  
 De 7 a 9 suplementos ventromedianos; longitud de las espículas 85 - 95  $\mu\text{m}$ .....20
18. Cola en forma de embudo.....*infundibulicaudatus* Andrásy, 1991  
 Cola ventralmente recta, cóncava en su lado dorsal.....21
19. Cola subdigitada; anfidio cuadrangular.....*meridianus* Andrásy, 1991  
 Cola no subdigitada; anfidio en forma de cáliz.....27
20. Prerrecto muy corto, tan largo como el recto; labios redondeados.....  
 .....*granuliferus* (Cobb, 1893) Andrásy, 1986  
 Prerrecto sobre dos veces la longitud del recto; labios angulares.....  
 .....*irritans* (Cobb en Thorne & Swanger, 1936) Andrásy, 1986
21. Menos de 14 suplementos ventromedianos.....22  
 14 suplementos ventromedianos.....  
 .....*americanus* (Tjepkema, Ferris & Ferris, 1971) Andrásy, 1986
22. Región caudal, comparativamente, más corta (c= 38 - 41); 11 suplementos  
 ventromedianos.....*vallus* Khan, Ahmad & Jairajpuri, 1995  
 Región caudal más larga (c= 28 - 35); 13 suplementos ventromedianos.....  
 .....*kosambaensis* Khan, Ahmad & Jairajpuri, 1995
23. Cuerpo más largo, más de 1.3 mm de longitud.....24  
 Cuerpo, comparativamente, más corto (L= 1.1 - 1.3 mm de longitud).....  
 .....*tarkoenensis* (Andrásy, 1959) Andrásy, 1986
24. Piezas guía grandes (10.5 - 19  $\mu\text{m}$  de longitud); menos de tres suplementos ventrome-  
 dianos dentro del rango espicular.....25

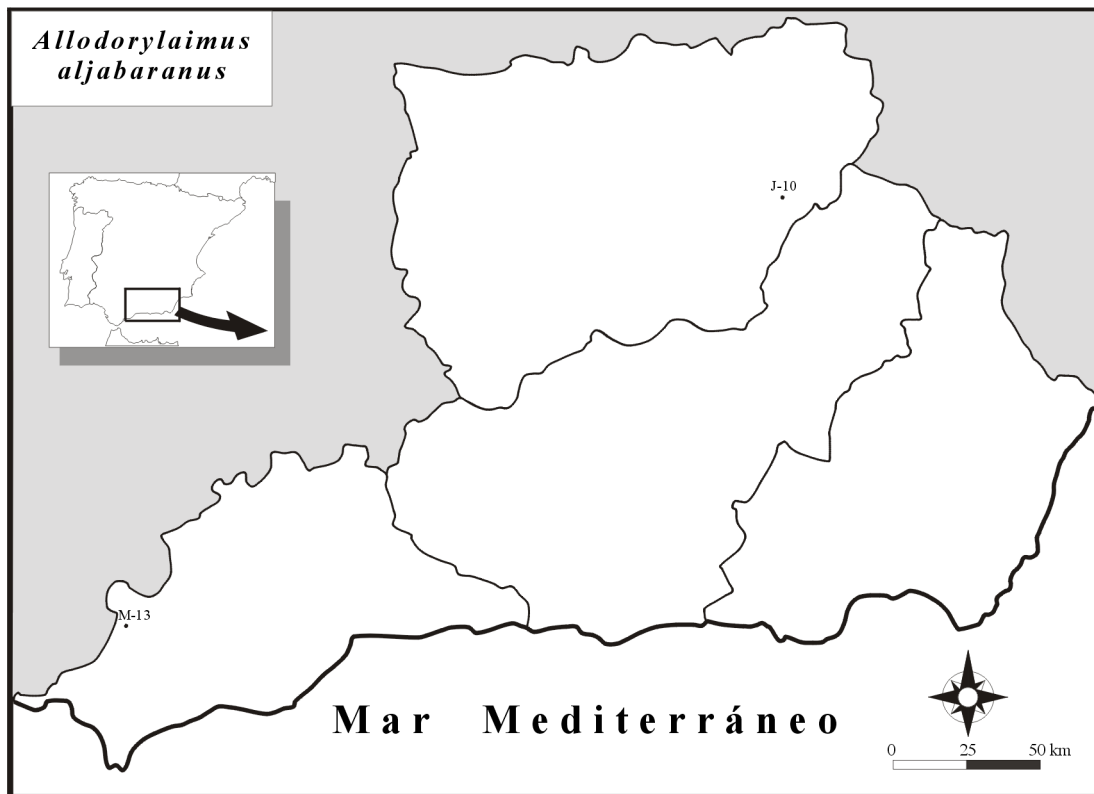
- Piezas guía más pequeñas (10.5  $\mu\text{m}$  de longitud); tres suplementos dentro del rango espicular.....***aljabaranus*** Quijano, Peña & Jiménez Guirado, 1991
25. Labios algo angulosos; vulva longitudinal; un suplemento ventromediano dentro del rango espicular.....***thymophilus*** Quijano, Peña & Jiménez Guirado, 1991  
 Labios redondeados; vulva transversa; dos suplementos ventromedios dentro del rango espicular.....***paragranuliferus*** Quijano, Peña & Jiménez Guirado, 1991
26. Región labial diferenciada del resto del cuerpo por una constricción; apertura del odontostilo mayor a 1/2 la longitud del mismo.....  
 .....***ferrisorum*** (Tjepkema, Ferris & Ferris, 1971) Andrassy, 1986  
 Región labial diferenciada del resto del cuerpo por una depresión; apertura del odontostilo rara vez supera la mitad de la longitud total del mismo.....**n. sp.**
- 3**
27. Vulva como un poro o longitudinal; espacio libre, considerablemente grande, entre el extremo caudal cuticular y la masa celular interna de esta región (entre 1/4 y 1/3 de la longitud de la cola).....**n. sp. 2**  
 Vulva transversa; espacio libre muy reducido, aunque apreciable, entre el extremo caudal cuticular y la masa celular interna de esta región.....28
28. Labios angulares; región anterior diferenciada del resto del cuerpo por una constricción; un suplemento ventromediano dentro del rango espicular.....  
 .....***robustus*** (Thorne, 1974) Andrassy, 1986  
 Labios redondeados; región anterior diferenciada del resto del cuerpo por una depresión; dos suplementos ventromedios dentro del rango espicular.....**n. sp. 1**

V.5.2. Descripción de especies

*G. Allodorylaimus*



Figura 21.- Fotografía de la especie  
*A. aljabaranus*



Mapa 11.- Distribución de la especie *A. aljabaranus*: M-13 (30STF6969), J-10 (30SWH1809)

***Allodorylaimus aljabaranus*** Quijano, R., Peña Santiago  
y Jiménez Guirado (1.991)

**Material estudiado**

Se han encontrado 2 hembras y un individuo macho en dos puntos diferentes de muestreo.

NOTA: Especie descrita por primera vez por Quijano, R. y col. en 1991.

**Descripción**

**Hembra:** Especie de cuerpo delgado y de tamaño medio, generalmente de 1.6 a 1.8 mm de longitud. La cutícula es gruesa a nivel medio del cuerpo, de 2.5 a 6  $\mu\text{m}$  de espesor. Presenta una cuerda lateral relativamente delgada representando de un 24 a un 33% de la anchura del cuerpo a nivel vulvar.

<b>Tabla 46.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus aljabaranus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Segura Jaén ♀	Sierra Blanquilla Málaga ♂	
L (mm.)	1.63	1.80	1.72
a	25.9	34.7	36.2
b	4.54	4.7	4.2
c	29.7	30.6	40
V%	54	53	-
G1/T1	19	17	60
G2/T2	20	16	24
c'	1.33	2.04	1.3
Cutícula: Reg. anterior	3	2	2
Cutícula: Reg. vulvar	6	2.5	2
Cutícula: Reg. caudal	4.5	3	2.5
Cuerda lateral	21	12.5	8

Anchura: Base del cuello	55.5	41.5	46
Anchura: Media	63	52	47.5
Anchura: Anal	41.5	29	32

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una depresión, sus labios están moderadamente separados y tienen un aspecto angular. Las papilas labiales son fácilmente visibles a pesar de no sobresalir del contorno de los labios. A nivel de la mencionada depresión se encuentra el anfidio, en forma de cáliz, cuya apertura ocupa una anchura del 62% de la región anterior. La longitud del odontostilo es en algunos casos ligeramente superior a la anchura de la región anterior y en otros ligeramente inferior a la misma. La apertura del estilete se encuentra en un intervalo que abarca desde un 37.5 hasta el 56% de la longitud total del mismo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 47- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus aljabaranus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Segura Jaén		Sierra Blanquilla Málaga
	♀	♀	♂
Reg. labial: Anchura	18		17.5
Reg. labial: Altura	7		7.5
Anfidio	-		10.5
Odontostilo: Anchura	2.5		3
Odontostilo: Longitud	16		19.5
Odontostilo: Apertura	6		11
Odontóforo	37.5		33
Anillo guía-ea	-		10

El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 44.5 a un 63% de la longitud total del cuello. El anillo nervioso está localizado en una posición cerca del tercio anterior de la longitud total del cuello. El cardias es cónico. A su altura y en el lado dorsal se encuentra una masa celular con núcleos patentes.

<b>Tabla 48.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus aljabaranus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>o</sup> de Segura Jaén ♀	Sierra Blanquilla Málaga ♂	
Anillo nervioso	103.5	146.5	126
Longitud del cuello	360	383.5	413.5
Bulbo faríngeo	227	171	208.5
Cardias: Anchura	16	12.5	15.5
Cardias: Longitud	15	-	21.5

El sistema genital presenta una vagina de forma cilíndrica y piezas cuticularizadas en la zona adyacente a la vulva, que es transversa. Los ovarios son anfidélficos. En uno de los individuos hembra se ha encontrado esperma con una longitud de 6  $\mu$ m.

<b>Tabla 49.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus aljabaranus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>o</sup> de Segura Jaén ♀	Sierra Blanquilla Málaga ♂	
Ova./Test. anterior	167	253.5	283.5
Genital anterior	310	305	1031
Ova./Test. posterior	180.5	165	331
Genital posterior	325	285	416
Vagina: Anchura	15.5	15.5	-
Vagina: Longitud	31	18.5	-
Vulva - ext. anterior	887	953.5	-

El prerrecto tiene una longitud de aproximadamente unas 1.9-2.5 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica y con una suave curvatura ventral. Su extremo final tiene un aspecto finamente redondeado. Presenta dos pares de poros caudales en posición subdorsal, uno a nivel medio de la longitud total de la región caudal y otro en el tercio posterior de la misma.

<b>Tabla 50.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus aljabaranus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Segura Jaén ♀	Sierra Blanquilla Málaga ♂	
Longitud del prerrecto	78.5	35	125
Longitud del recto	48.5	35	51.5
Longitud de la cola	55	59	43

**Macho:** En conjunto su aspecto es similar al de la hembra pero en la región posterior presenta una acusada curvatura ventral.

Su prerrecto tiene una longitud superior a la de las hembras, siendo ésta de unas 3.9 veces el diámetro anal. Presenta, además del par adanal, un conjunto de 14 suplementos ventromedianos tres de los cuales se encuentran dentro del rango espicular. La longitud de las espículas es de 1.59 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. Las piezas guía tienen una longitud de un 21% del tamaño total de las espículas.

<b>Tabla 51.- Medidas de los caracteres específicos masculinos de <i>Allodorylaimus aljabaranus</i></b>	
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Blanquilla Málaga ♂
Espículas	51
Piezas guía	10.5
Musc. cópula	40

## Diagnosis

*Allodorylaimus aljabaranus* se caracteriza por tener un tamaño medio (L=1.63-1.80 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una depresión y un odontostilo de 16-19.5  $\mu$ m. El sistema genital es anfidélfico en las hembras (V=53-54%) y diórquico en los machos. Estos últimos presentan, además del par adanal, catorce suplementos ventromedianos con tres de

ellos en el rango espicular, siendo la longitud de las espículas de  $51\mu\text{m}$ . La cola está ventralmente curvada y presenta forma conoidea finalizando en un extremo posterior finamente redondeado. Presenta dos pares de poros caudales.

### Observaciones

Se han observado unas pequeñas diferencias del material estudiado con respecto a la descripción original dada para esta especie.

Los individuos encontrados tienen un tamaño ligeramente superior a los pertenecientes a la descripción original, por tanto cabe esperar que sus estructuras internas tengan, a su vez, unas medidas mayores. Pero no aparecen diferencias en su morfología.

En el siguiente cuadro se observan esas diferencias referentes a medidas y caracteres diagnósticos de la especie. Además se aprecia, tan solo en una hembra, que la longitud de la vagina ( $31\mu\text{m}$ ) es superior al margen dado en las referencias bibliográficas ( $15.5 - 24\mu\text{m}$ ).

<b>Tabla 52.- Diferencias encontradas en <i>Alldorylaimus aljabaranus</i></b>		
Referencias	Mat. estudiado	Ref. bibliográficas
L (mm.)	(1.63 - 1.80)	(1.23 - 1.58)
b	(4.5 - 4.7)	(3.6 - 4.1)
Reg. labial: Anchura	(17 - 18)	(14 - 16)
Reg. labial: Altura	(7)	(4 - 6.5)
Ondontóforo	(33 - 37.5)	(21 - 31)
Cutícula: Reg. anterior	(2 - 3)	(1.5 - 2.5)
Cutícula: Reg. vulvar	(2.5 - 6)	(3 - 4.5)
Cutícula: Reg. caudal	(3 - 4.5)	(3 - 4)
Cuerda lateral	(12.5 - 21)	(9.5 - 17.5)
Longitud de la cola	(55 - 59)	(37 - 53)

Las diferencias apreciadas entre los individuos macho son escasas, así el tamaño del

esperma perteneciente al único macho encontrado es ligeramente inferior ( $6\ \mu\text{m}$ ) al estudiado en la descripción original ( $7\ \mu\text{m}$ ), al igual que la longitud de las espículas y de las piezas guía. El resto se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 53.- Diferencias encontradas en <i>Allodorylaimus aljabaranus</i>		
Referencias	Mat. estudiado	Ref. bibliográficas
Longitud del cuello	413.5	(355 - 383.5)
Espículas	51	(52 - 55)
Piezas guía	10.5	(12.5 - 13.5)

### Localidad y hábitat

Una de las hembras halladas ha sido encontrada en la rizosfera de *Erythraea anthyllis*, *Lonicera arborea* y *Berberis hispanica*, con orientación norte, en la Sierra de Segura (provincia de Jaén) y los otros dos individuos (macho y hembra) han sido encontrados asociados a *Chamaerops humilis*, *Ulex parviflorus*, *Asparragus albus* y gramíneas en Sierra Blanquilla, con orientación sureste, en la Serranía de Ronda (provincia de Málaga).

### Bibliografía

- Quijano, R., Peña Santiago and Jiménez Guirado (1.991); *Afro-Asian J. of Nematol.* Vol. 1, Nº 2, pp. 161-173.  
 Quijano, R., Peña Santiago y Jiménez Guirado (1.992); *Historia Natural* 91. Alemany, A. (ED), pp. 29-37.

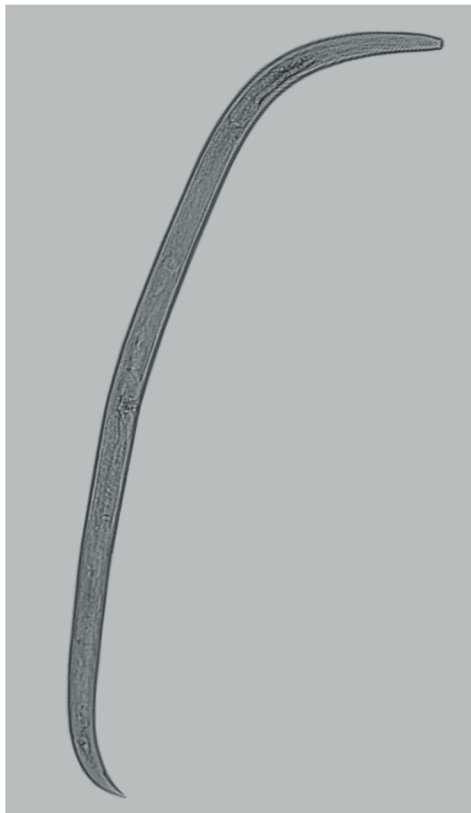
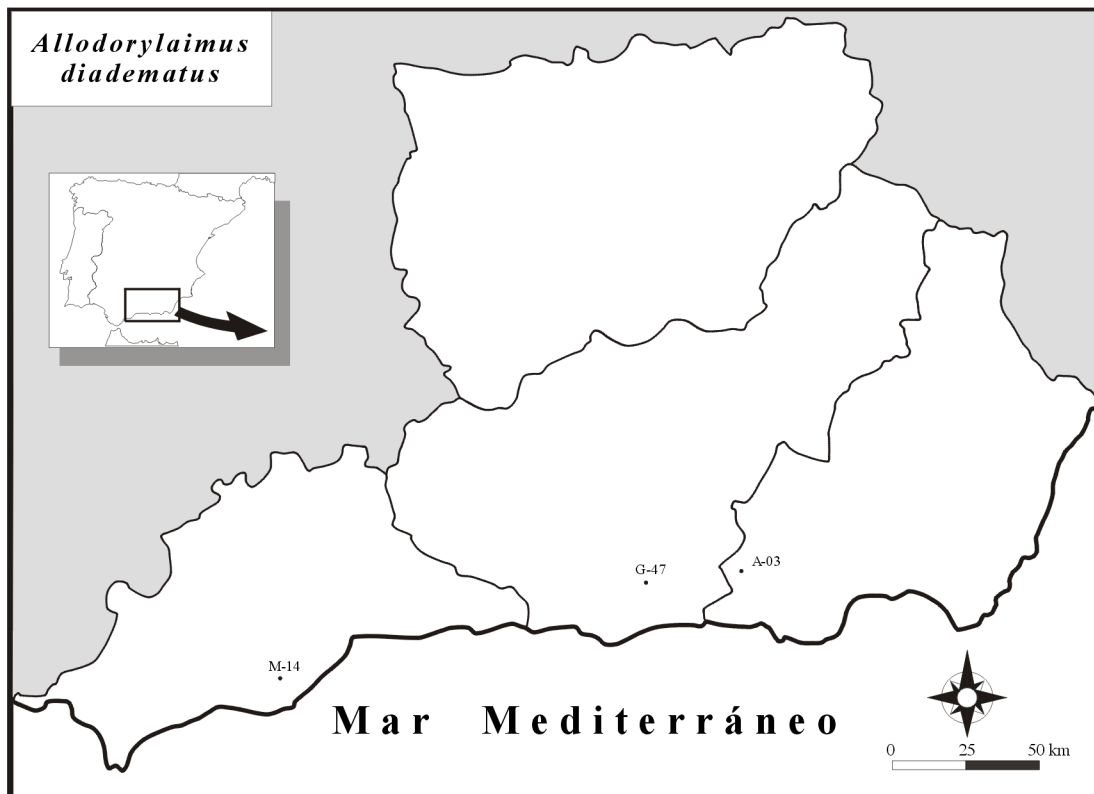


Figura 22.- Fotografía de la especie *A. diadematus*

Mapa 12.- Distribución de la especie *A. diadematus*: A-03 (30SWF0385), G-47 (30SVF7181), M-14 (30SUF5152)



***Allodorylaimus diadematus*** (Cobb en Thorne y Swanger, 1936).

Andrássy, 1986

**Sinónimos***Dorylaimus diadematus*, Cobb en Thorne y Swanger, 1936.*Eudorylaimus diadematus*, (Cobb en Thorne y Swanger, 1936), Andrásy, 1959.**Material estudiado**

Se ha trabajado con 16 hembras, 5 machos y 7 juveniles encontrados en tres puntos de muestreo diferentes.

**Descripción**

**Hembra:** Especie que varía en su grosor, variando su cuerpo de esbelto a delgado. Su tamaño es medio. La cutícula es algo gruesa desde su región anterior a la posterior, aunque en esta última aumenta su espesor considerablemente. En la región inmediatamente superior a las piezas cuticularizadas de la vulva aparece un engrosamiento espectacular de la cutícula. Su cuerda lateral es muy delgada no llegando a superar un cuarto de la anchura máxima del cuerpo (12 - 21%).

<b>Tabla 54.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus diadematus</i></b>					
Localidad Provincia n=	Sierra de Mijas Málaga		Sierra de Gádor Almería	Las Alpujarras Granada	
	9 ♀♀	♂	5 ♀♀	4 ♂♂	2 ♀♀
L (mm.)	1.60 ± 0.10 (1.44 - 1.77)	1.51	1.36 ± 0.05 (1.32 - 1.46)	1.33 ± 0.09 (1.23 - 1.46)	(1.60 - 1.71)
a	27.3 ± 4.88 (22.9 - 39.7)	27.7	28.1 ± 1.23 (26.8 - 30)	26.5 ± 1.96 (24.0 - 29.5)	(24.8 - 25.4)
b	4.98 ± 1.2 (3.7 - 7.20)	4.53	4.72 ± 0.66 (4.04 - 5.87)	4.76 ± 0.38 (4.35 - 5.21)	(3.7 - 4.0)
c	42.3 ± 9.44 (30.5 - 59.1)	38.6	29.1 ± 1.25 (26.9 - 30.4)	31.6 ± 1.23 (30.1 - 33.5)	(27.4 - 30.6)
V%	50.8 ± 4.43 (37 - 55.5)	-	55.2 ± 4.50 (47 - 60.5)	-	(54 - 56)

G1/T1	26.5 ± 7.93 (18 - 38)	57	14.4 ± 2.06 (11 - 17)	53 ± 3.67 (47 - 56)	(10.5 - 18)
G2/T2	17.6 ± 2.38 (14 - 21)	42	14.6 ± 2.06 (11 - 17)	39.9 ± 2.56 (37 - 43.5)	(12 - 13)
c'	1.28 ± 0.21 (0.97 - 1.61)	118	2.03 ± 0.14 (1.83 - 2.23)	1.49 ± 0.11 (1.31 - 1.62)	(1.8 - 1.9)
Cutícula: Reg. anterior	2.06 ± 0.37 (1.5 - 3)	2	1.6 ± 0.49 (1 - 2)	1.75 ± 0.43 (1 - 2)	(2)
Cutícula: Reg. vulvar	2.89 ± 0.21 (2.5 - 3)	3	2.5 ± 0.45 (2 - 3)	2.38 ± 0.42 (2 - 3)	(3 - 4)
Cutícula: Reg. caudal	3.79 ± 1.0 (3 - 5.5)	3	2.7 ± 0.6 (2 - 3.5)	1.75 ± 0.43 (1 - 2)	(4.5 - 5)
Cuerda lateral	9.39 ± 2.03 (7 - 13)	9	9.2 ± 0.98 (8 - 10)	7.13 ± 0.74 (6 - 8)	(8 - 13)
Anchura: Base del cuello	51.2 ± 6.49 (35 - 58.5)	55	44.6 ± 2.58 (41 - 48)	46.3 ± 1.64 (45 - 49)	(57 - 64.5)
Anchura: Media	59.6 ± 8.05 (38 - 64.5)	54.5	48.6 ± 1.39 (46 - 50)	50.1 ± 2.19 (47 - 53)	(63 - 69)
Anchura: Anal	30.3 ± 2.36 (26 - 34)	33	23.2 ± 1.17 (22 - 25)	28.3 ± 1.48 (26 - 30)	(31 - 32)

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por presentar una constricción con los labios parcialmente fusionados. Las papilas labiales, redondeadas, son fácilmente visibles y sobresalen suavemente del contorno labial. El anfidio se abre a nivel de la mencionada constricción y presenta un aspecto de bolsillo teniendo en otros individuos forma de copa, su apertura ocupa entre un 36 y un 69 % de la anchura de la región anterior. El odontostilo tiene una longitud que es prácticamente igual al diámetro de la región labial, su apertura ocupa entre un 39 y un 62.5 % de la longitud total del mismo. El anillo guía parece que es doble.

<b>Tabla 55.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus diadematus</i></b>					
Localidad	Sierra de Mijas		Sierra de Gádor		Las Alpujarras
Provincia	Málaga		Almería		Granada
n=	9 ♀♀	♂	5 ♀♀	4 ♂♂	2 ♀♀
Reg. labial: Anchura	16.9 ± 1.17 (15 - 18)	17	13.7 ± 0.4 (13 - 14)	13.4 ± 0.96 (12 - 14.5)	(17.5 - 18)
Reg. labial: Altura	6.28 ± 0.79 (5 - 8)	7	5.7 ± 0.4 (5 - 6)	5.75 ± 0.43 (5 - 6)	(6 - 7.5)

Anfidio	9.11 ± 1.58 (6.5 - 12.5)	9	6.4 ± 0.8 (5 - 7)	6 ± 0.71 (5 - 7)	(9.5)
Odontostilo: Anchura	3.06 ± 0.16 (3 - 3.5)	3	2.7 ± 0.4 (2 - 3)	3 ± 0 (3)	(3)
Odontostilo: Longitud	17.9 ± 0.74 (16 - 19)	19.5	13.3 ± 0.4 (13 - 14)	13 ± 0.71 (12 - 14)	(18 - 19.5)
Odontostilo: Apertura	8.83 ± 1.11 (7 - 11)	9	6.4 ± 0.49 (6 - 7)	7.5 ± 0.87 (6 - 8)	(9.5 - 10.5)
Odontóforo	28.2 ± 3.53 (21 - 33)	34	21 ± 1.10 (19 - 22)	21.4 ± 1.47 (20 - 23.5)	(33 - 36)
Anillo guía- <i>ea</i>	9.56 ± 1.24 (8 - 12.5)	10.5	8.2 ± 0.98 (7 - 10)	7.38 ± 1.29 (5.5 - 9)	(9 - 12.5)

El bulbo faríngeo tiene una longitud total con respecto al cuello de aproximadamente la mitad del mismo. El cardias es conoide y está rodeado por pared intestinal hasta casi su extremo final. Observamos en la zona dorsal de este último una célula cardíaca.

<b>Tabla 56.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus diadematus</i></b>					
Localidad	Sierra de Mijas		Sierra de Gádor		Las Alpujarras
Provincia	Málaga		Almería		Granada
n=	9 ♀♀	♂	5 ♀♀	4 ♂♂	2 ♀♀
Anillo nervioso	121.3 ± 20.6 (82 - 152)	115	105.4 ± 11.4 (87 - 118)	108.8 ± 6.65 (100 - 117)	(147.5 - 150)
Longitud del cuello	342.7 ± 86.7 (200 - 479)	333	293.3 ± 31.7 (248 - 327)	279.4 ± 10.1 (264.5 ± 293)	(430)
Bulbo faríngeo	-	-	162.3 ± 7.59 (152 - 170)	149.5 ± 10.7 (133 - 163)	(223.5 - 231.5)
Cardias: Anchura	(8 - 18)	-	13 ± 1.58 (11 - 15)	14.9 ± 2.19 (12 - 17)	(14 - 24.5)
Cardias: Longitud	(14.5 - 20)	-	13.3 ± 1.70 (11 - 15)	16.4 ± 1.63 (14 - 18.5)	(20 - 21.5)

En el sistema genital se aprecia de forma clara un esfínter bastante musculoso entre la *pars dilatata* y el útero. La longitud de la vagina es, aproximadamente, un tercio del diámetro del cuerpo a ese mismo nivel. La vulva es transversa. Se ha encontrado esperma en los individuos esperma con una longitud que varía desde 3 hasta 5.5  $\mu\text{m}$ .

<b>Tabla 57.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allogorylaimus diadematus</i></b>					
Localidad Provincia n=	Sierra de Mijas Málaga 9 ♀♀ ♂	5 ♀♀	Sierra de Gádor Almería 4 ♂♂	Las Alpujarras Granada 2 ♀♀	
Ova/Test. anterior	167.7± 75.2 (102 - 328)	226	73.8 ± 15.4 (52 - 98)	177.9 ± 28.7 (151 - 226)	(79 - 133)
Genital anterior	409.2±118.0 (268 - 587)	856	196.2 ± 29.6 (148 - 233)	703.3 ± 13.8 (685 - 718)	(168.5-308.5)
Ova/Test. posterior	164.5 ± 54.4 (83 - 262)	266	84.2 ± 14.1 (68 - 108)	165.5 ± 29.9 (131 - 207)	(94 - 128.5)
Genital posterior	284.4 ± 38.2 (232 - 334.5)	630	198 ± 27.2 (168 - 248)	525.4 ± 33.3 (469 - 554)	(189 - 225)
Vagina: Anchura	14.8 ± 1.60 (12 - 17)	-	10 ± 0.89 (9 - 11)	-	(14.5)
Vagina: Longitud	26.4 ± 2.66 (22.5 - 29.5)	-	14.4 ± 1.2 (13 - 16)	-	(23 - 24.5)
Vulva - ext. anterior	812.1±108.4 (587 - 967)	-	749.8 ± 44.5 (678 - 810)	-	(866.5-958.5)

La extensión del prerrecto es de 1 a 3.5 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica y se adelgaza progresivamente hasta su extremo posterior, cuya forma es aguda, la región posterior aparece suavemente curvada en su parte ventral. Destacamos que la masa celular interna de esta región llega casi hasta el extremo de la cola. Dorsalmente presenta una suave curvatura (o adelgazamiento). Se observan dos pares de poros caudales que se abren justo al inicio de la mitad posterior de la cola estando situados en una región subdorsal (dentro del margen que ocupa la capa muscular en dicha zona).

<b>Tabla 58.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allogorylaimus diadematus</i></b>					
Localidad Provincia n=	Sierra de Mijas Málaga 9 ♀♀ ♂	5 ♀♀	Sierra de Gádor Almería 4 ♂♂	Las Alpujarras Granada 2 ♀♀	
Longitud del prerrecto	67.2 ± 24.1 (26 - 111)	96	36.2 ± 8.4 (32 - 50)	58.7 ± 10.1 (45 - 69)	(66 - 81.5)
Longitud del recto	42.3 ± 6.02 (28 - 48.5)	38	36.8 ± 6.18 (28 - 46)	37.1 ± 0.55 (36.5 ± 38)	(44 - 46.5)
Longitud de la cola	41.3 ± 9.29 (25.5 - 56)	39	46.9 ± 2.01 (44 - 49)	42.1 ± 4.13 (38 - 48.5)	(56 - 58.5)

**Macho:** El aspecto es similar al de la hembra, tan solo difieren en la apertura del estilete que ocupa entre un 43 y un 67 % de la longitud total del mismo y en la región posterior que en el macho está más curvada. Además del par adanal presenta una serie de 11 a 12 suplementos ventromedianos, de los cuales sólo uno se encuentra dentro del rango espicular. La longitud de las espículas es de 1.3 a 1.6 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano.

<b>Tabla 59.- Medidas de los caracteres específicos masculinos de <i>Allodorylaimus diadematus</i></b>		
Localidad	Sierra de Mijas	Sierra de Gádor
Provincia	Málaga	Almería
n=	♂	4 ♂♂
Espículas	47	38.9 ± 2.56 (35 - 42)
Piezas guía	18	10.5 ± 1.5 (9 - 13)
Musc. cópula	30	(27 - 30)

## Diagnosis

*Allodorylaimus diadematus* se caracteriza por tener un tamaño medio (L=1.23 - 1.77 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una constricción y un odontostilo de 13 a 19.5 µm de longitud. Se observa una célula cardíaca en posición dorsal. El sistema genital en las hembras es anfidélfico (V=37 - 60.5 %) y en los individuos machos es diórquico, con 11 o 12 suplementos ventromedianos, además del par adanal y, uno de los cuales, se encuentra dentro del rango espicular; las espículas tienen una longitud de 35 a 42 µm. La cola está suavemente curvada en su zona ventral, dorsalmente también presenta una suave curvatura y su extremo es agudo. Presenta dos pares de poros caudales.

## Observaciones

Se aprecian unas leves diferencias entre los individuos encontrados con referencia a la bibliografía estudiada.

No existen diferencias en cuanto a los caracteres morfológicos, pero sí en los métricos.

El estilete en el material estudiado es algo menor. Existe más variabilidad en la posición que ocupa la vulva en el cuerpo, ampliando el margen, tanto en la posición más anterior como en la posterior del individuo. La cola es algo más pequeña en algunos ejemplares. La longitud de las espículas, con respecto al diámetro anal, es de 1.3 a 1.6 veces el mismo en el material encontrado, si bien en las referencias bibliográficas se menciona una longitud que corresponde a dos veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. También hemos encontrado un número mayor de suplementos.

En el siguiente cuadro se especifican las mencionadas diferencias.

<b>Tabla 60.- Diferencias encontradas en <i>Allodorylaimus diadematus</i></b>		
Referencias	Mat. estudiado	Ref. bibliográficas
c	(26.9 - 59.1)	(20 - 45)
V %	(37 - 60.5)	(47 - 59)
Odontostilo: Longitud	(12 - 19.5)	(16 - 21)
Suplementos ventromedianos	(11 - 12)	(9 - 10)

### Localidad y hábitat

Se han encontrado nueve hembras y un macho en la Sierra de Mijas (provincia de Málaga), con orientación oeste y una altitud de 440 m; la vegetación existente en esa zona es de *Pinus pinaster* (junto a otras especies del mismo género), *Chamaerops humilis* y *Rosmarinus officinalis*. Cinco hembras y cuatro machos se encontraron en la rizosfera de una zona de matorral de porte intermedio compuesto en su mayoría por *Retama sphaerocarpa* y *Thymus sp.*, al pie de la Sierra de Gádor, en la provincia de Almería, a 650 metros de altitud y con orientación sur. Las dos restantes hembras se han obtenido de una muestra recogida en Las Alpujarras, en la provincia de Granada, asociada a la rizosfera de matorral mediterráneo formado principalmente por *Retama sphaerocarpa*, acompañada de *Ulex parviflorus*, *Stipa*

*tenacissima*, y varias especies de muscíneas, a una altitud de 620 metros y una orientación norte.

### **Bibliografía**

Altherr (1952); *Erg. wiss. Unter. Sch. Nat.* **3**, pp. 315-356.

Andrássy (1986); *Opusc. Zool. Budapest* **XXII**, pp. 3-42.

Botha & Heyns (1990); *Koedoe* **33** (2), pp. 47-59.

Colomba, G. & Vinciguerra, M.T. (1979); *Animalia* **6**, pp. 89-120.

De Bruin & Heyns (1992); *Phytophilactica* **24**, pp. 313-319.

Heyns & Lagerway (1965); *Koedoe* **8**, pp. 129-135.

Loof (1964); *Nematologica* **10** (2), pp. 201-300.

Loof & Coomans (1970); *Proc. IX Int. Nem. Symposium* (Warsaw, 1967), pp. 79-161.

Thorne & Swanger (1936); *Capita zoologica* **6** (4), pp. 1-220.

Vinciguerra, M.T. (1972); *Boll. Accad. Gion. Sci. Nat. Catania* **9**, pp. 1-35.

Zullini (1977); in *Subterranean fauna of Mexico, Part. III. Quad. Acad. Nazion. dei Lincei*, N° **171**, pp. 75-85.

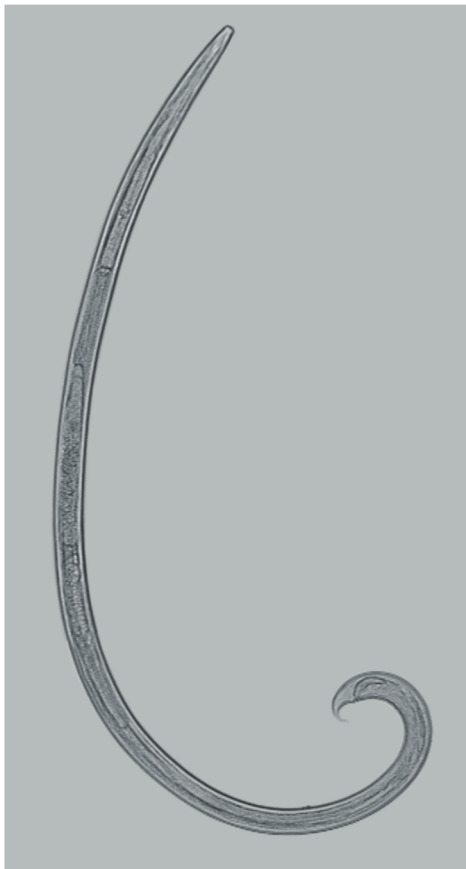
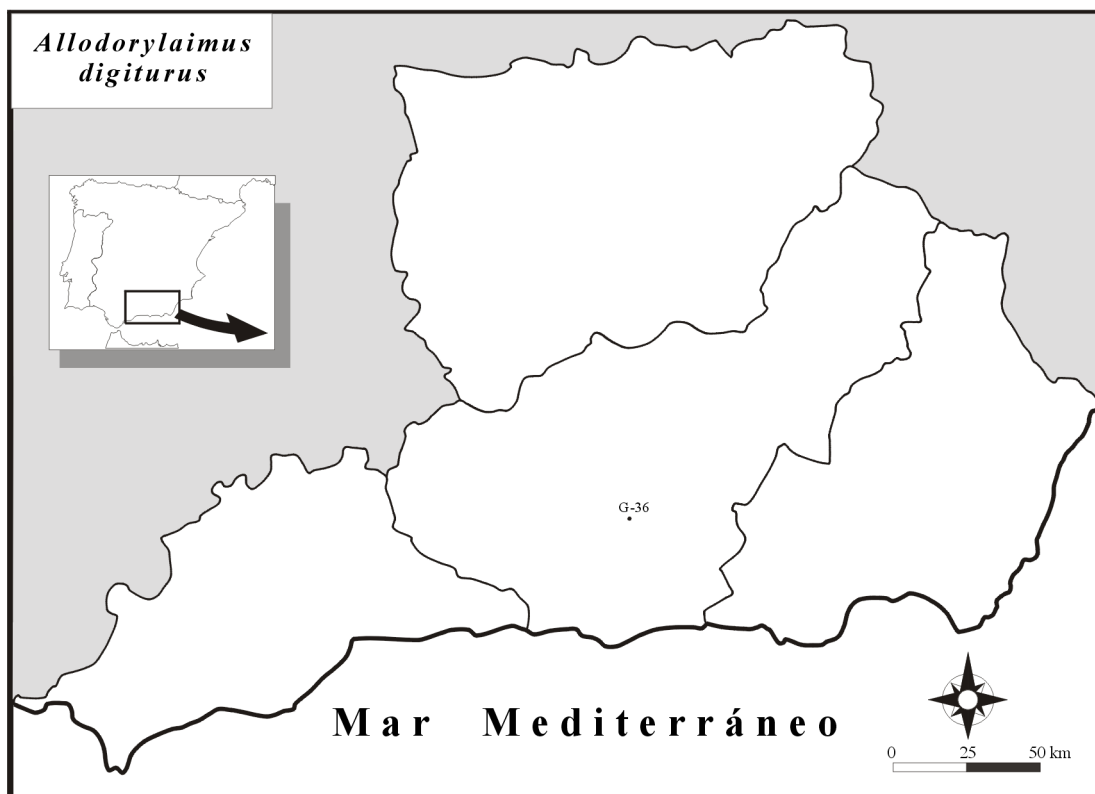


Figura 23.- Fotografía de la especie  
*A. digiturus*

Mapa 13.- Distribución de la especie  
*A. digiturus*. G-36 (30SVG6403)



## *Allodorylaimus digiturus* (Thorne, 1939). Andrassy, 1986

### Sinónimos

*Dorylaimus digiturus*, Thorne, 1939.

*Eudorylaimus digiturus*, (Thorne, 1939). Andrassy, 1959.

### Material estudiado

Se ha encontrado 1 individuo macho y 1 juvenil.

### Descripción

**Hembra:** No se han encontrado.

**Macho:** Especie de cuerpo muy delgado y de tamaño medio. La cutícula es delgada. Presenta una cuerda lateral relativamente delgada representando un tercio de la anchura del cuerpo.

<b>Tabla 61.- Índices de De Man y caracteres de <i>Allodorylaimus digiturus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♂		
L (mm.)	1.95	Cutícula: Reg. anterior	0.5
a	43.9	Cutícula: Reg. vulvar	1.5
b	4.7	Cutícula: Reg. caudal	2
c	27.9	Cuerda lateral	14.5
G1/T1	66	Anchura: Base del cuello	43
G2/T2	36.5	Anchura: Media	44.5
c'	2.1	Anchura: Anal	34

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una suave depresión (se podría

decir que es continua sin presentar dicha diferenciación), sus labios están fusionados. Las papilas labiales, de contorno redondeado, se distinguen por sobresalir del contorno labial. A nivel de la base de los labios se encuentra el anfidio, en forma de bolsillo, cuya apertura ocupa una anchura del 59 % de la región anterior. La longitud del odontostilo es algo superior a la anchura de la región labial. La apertura del estilete abarca un tercio de la longitud total del mismo. El anillo guía parece doble.

<b>Tabla 62.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus digiturus</i></b>	
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♂
Reg. labial: Anchura	16
Reg. labial: Altura	5
Anfidio	9.5
Odontostilo: Anchura	2
Odontostilo: Longitud	19.5
Odontostilo: Apertura	6
Odontóforo	40

El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 47 % de la longitud total del cuello. El anillo nervioso está localizado en el tercio anterior de la longitud total del cuello. El cardias es cónico y está rodeado en toda su extensión por masa celular intestinal.

<b>Tabla 63.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus digiturus</i></b>	
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♂
Anillo nervioso	152.5
Longitud del cuello	420
Bulbo faríngeo	198.5
Cardias: Anchura	12.5
Cardias: Longitud	15

El sistema genital es diórquico. El esperma tiene un tamaño considerablemente grande, de 9.5  $\mu\text{m}$ . Presenta, además del par adanal, una serie de 13 suplementos ventromedianos regularmente espaciados, de los cuales los dos primeros están dentro del rango de la espículas y, el siguiente, el tercero está en el límite de dicho rango. Las espículas tienen una longitud de 1.9 veces la anchura del cuerpo a nivel del ano. Las piezas guía tienen una longitud que representa un cuarto de la longitud total de las espículas.

<b>Tabla 64.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus digiturus</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> Nevada
Provincia	Granada
n=	♂
Ova./Test anterior	288.5
Genital anterior	1295
Ova./Test. posterior	292
Genital posterior	715
Espículas	65
Piezas guía	16
Musc. cópula	38

El prerrecto tiene una longitud de 4.2 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica y curvada ventralmente. En su tercio posterior se adelgaza tanto que adopta un aspecto digitiforme, finalizando en un extremo redondeado. Presenta tres pares de poros caudales situados, uno en una posición dorsolateral inmediata al comienzo de la región caudal y los otros dos hacia la mitad de la longitud de la cola en posición lateral (uno) y otro ligeramente desplazado hacia el lado dorsal. También se observan dos papilas caudales en posición dorsal en la mitad posterior de la región caudal.

<b>Tabla 65.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus digiturus</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> Nevada
Provincia	Granada
n=	♂
Longitud del prerrecto	143
Longitud del recto	56.5

Longitud de la cola	70
---------------------	----

## Diagnosis

*Allodorylaimus digiturus* se caracteriza por tener un tamaño medio (L=1.95 mm), una región labial continua con el resto del cuerpo (o bien diferenciada por una suave depresión) y un odontostilo de 19.5  $\mu\text{m}$  de longitud. El sistema genital es diórquico. Presenta, además del par adanal, trece suplementos ventromedianos, con dos de ellos dentro del rango espicular y un tercero en el límite del mencionado rango, siendo la longitud de las espículas de 65  $\mu\text{m}$ . La cola es conoide, está ventralmente curvada y presenta en su tercio posterior un adelgazamiento que le da un aspecto digitiforme, termina en un extremo redondeado. Presenta tres pares de poros caudales y dos papilas caudales.

## Observaciones

Se han observado unas pequeñas diferencias del material estudiado con respecto a la descripción original dada para esta especie.

El individuo encontrado tiene un tamaño superior a la que describe Thorne (1939), por tanto cabe esperar que sus estructuras internas tengan, a su vez, unas medidas mayores. Pero no aparecen diferencias en su morfología.

También hemos podido comprobar como en los dibujos de la especie dados por Thorne (1939) en la descripción original se observa la región anterior aplastada, luego se obtendrían unas medidas un tanto distorsionadas de esa región. De hecho se aprecia como nuestro individuo es más delgado que el descrito por el autor mencionado. Existe otra diferencia, el estilete en nuestro ejemplar es algo mayor en longitud que la región labial, en cambio en la descripción original se nos da esa longitud como igual a la región anterior.

En el siguiente cuadro se observan esas diferencias referentes a medidas y caracteres diagnósticos de la especie.

<b>Tabla 66.- Diferencias encontradas en <i>Allodorylaimus digiturus</i></b>		
Características	Mat. estudiado	Ref. bibliográfica
L (mm)	1.95	13
a	43.9	28
b	4.7	5.2
c	27.9	24
Supl. ventromedianos	13	11

### **Localidad y hábitat**

Se ha encontrado la especie en un prado en Sierra Nevada a una altitud de 2950 metros (provincia de Granada).

### **Bibliografía**

Andrássy (1986); *Opusc. Zool. Budapest* **XXII**, pp. 3-42.

Thorne (1939); *Capita Zoologica. Vol. VIII*, Part. 5, 261 pp.

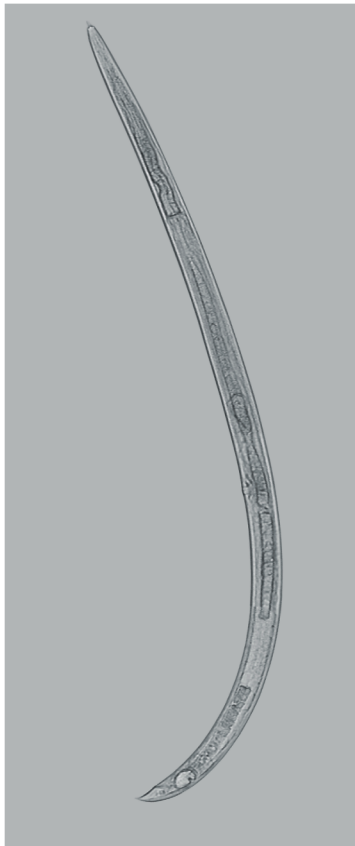
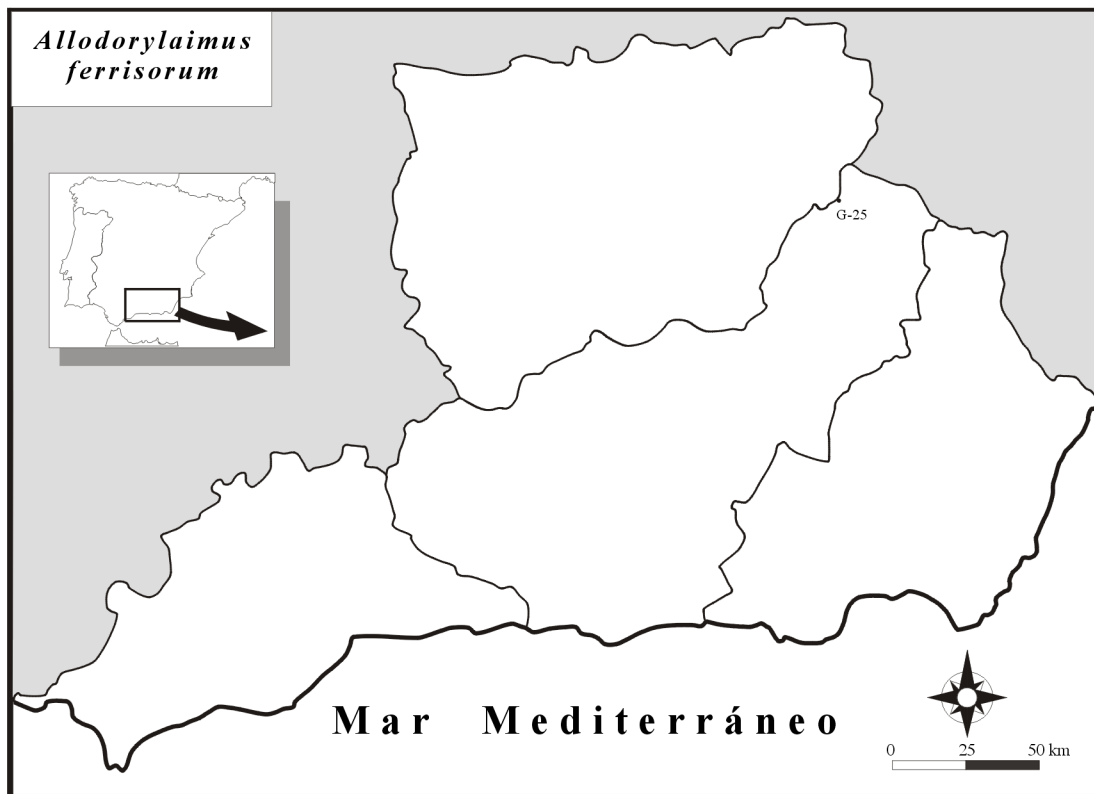


Figura 24.- Fotografía de la especie *A. ferrisorum*

Mapa 14.- Distribución de la especie *A. ferrisorum*  
G-25 (30SWH3606)



*Allodorylaimus ferrisorum* Andrassy, 1986.**Sinónimos**

*Eudorylaimus andrassyi*, en Tjepkema, Ferris y Ferris, 1971.

**Material estudiado**

Se han estudiado 4 hembras encontradas en una misma localidad.

**Descripción**

**Hembra:** Especie de cuerpo moderadamente grueso y de tamaño medio. La cutícula está fuertemente estriada y es bastante gruesa en el extremo posterior del individuo. Presenta una cuerda lateral delgada que representa de un 17 a un 25 % de la anchura del cuerpo a nivel vulvar.

<b>Tabla 67.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus ferri-sorum</i></b>			
Localidad	Sierra Guillimona		
Provincia	Granada		
n=	4 ♀♀		
L (mm.)	1.84 ± 0.10 (1.74 - 1.99)	Cutícula: Reg. anterior	1.13 ± 0.22 (1 - 1.5)
a	27.4 ± 1.24 (26.5 - 29.5)	Cutícula: Reg. vulvar	2.63 ± 0.42 (2 - 3)
b	3.78 ± 0.26 (3.5 - 4.2)	Cutícula: Reg. caudal	2.75 ± 1.30 (2 - 5)
c	32.7 ± 2.42 (29.9 - 35.6)	Cuerda lateral	14.6 ± 1.85 (12 - 17)
V %	58.3 ± 1.30 (56 - 59)	Anchura: Base del cuello	60.8 ± 2.49 (58.5 - 64.5)
GI/TI	10.8 ± 1.03 (10 - 12.5)	Anchura: Media	67.1 ± 1.64 (64.5 - 69)

G2/T2	13.4 ± 3.86 (10.5 - 20)	Anchura: Anal	35.5 ± 0 (35.5)
c'	1.6 ± 0.07 (1.5 - 1.7)		

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una constricción, sus labios están parcialmente fusionados y tienen un aspecto redondeado aunque sus papilas sobresalen del contorno de éstos presentando un aspecto mameliforme. A nivel de la mencionada constricción se encuentra la apertura de los anfidios, que ocupa de un 54 a un 63.5% de la anchura total de la región anterior. El anfidio tiene forma de copa. La longitud del odontostilo es, en todos los individuos estudiados, algo inferior a la anchura de la región labial. La apertura del estilete es de un 54 a un 62 % (más de 1/2) de la longitud total del mismo, en todos los ejemplares. El anillo guía parece que es simple.

<b>Tabla 68.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus ferrisorum</i></b>			
Localidad	Sierra Guillimona		
Provincia	Granada		
n=	4 ♀♀		
Reg. labial: Anchura	17.6 ± 0.89 (16.5 - 19)	Odontostilo: Longitud	16.9 ± 0.55 (16 - 17.5)
Reg. labial: Altura	6.5 ± 0.5 (6 - 7)	Odontostilo: Apertura	9.88 ± 0.42 (9.5 - 10.5)
Anfidio	10.1 ± 0.42 (9.5 - 10.5)	Odontóforo	30.6 ± 0.96 (29.5 - 32)
Odontostilo: Anchura	3 ± 0 (3)	Anillo guía-ea	9.5 ± 0 (9.5)

El bulbo basal de la faringe ocupa una extensión de 47 a 63 % de la longitud total del cuello. El anillo nervioso está localizado en una posición que oscila alrededor de 2/7 (27.5 - 32 %) de la longitud total del cuello. El cardias es cónico de un tamaño considerable y tiene bastante desarrollada la musculatura en su mitad superior estando en sus 2/3 anteriores rodeado por el intestino.

<b>Tabla 69.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus ferrisorum</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> Guillimona
Provincia	Granada
n=	4 ♀♀
Anillo nervioso	146.4 ± 5.56 (137 - 151)
Longitud del cuello	491.9 ± 41.0 (430 - 545.5)
Bulbo Faringeo	270.5 ± 53.2 (203 - 345)
Cardias: Anchura	18.1 ± 1.64 (15.5 - 20)
Cardias: Longitud	24.5 ± 1.84 (23 - 27.5)

En el sistema genital encontramos que la longitud de los ovarios (anfidélficos) no supera el esfínter de unión entre la *pars dilatata* y el útero. La longitud de la vagina llega a ocupar casi la mitad de la anchura del cuerpo a ese nivel. Tiene piezas cuticularizadas de un tamaño considerable y de forma triangular. La vulva se abre en la cutícula en forma de poro.

<b>Tabla 70.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus ferrisorum</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> Guillimona
Provincia	Granada
n=	4 ♀♀
Ova./Test. anterior	96.3 ± 5.45 (90 - 105)
Genital anterior	200 ± 11.4 (187 - 218)
Ova./Test. posterior	93.9 ± 8.74 (82 - 106.5)
Genital posterior	249 ± 89.7 (183.5 - 403)
Vagina: Anchura	15.1 ± 1.24 (14 - 17)
Vagina: Longitud	27.9 ± 3.88 (21.5 - 32)
Vulva - ext. anterior	1070.3 ± 64.6 (1008 - 1174)

El prerrecto tiene una longitud de 1.2 a 2.4 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica y presenta una suave curvatura en su lado ventral, se adelgaza progresivamente y tiene una forma más pronunciada en su extremo posterior finalizando en un extremo redondeado. Presenta dos pares de poros caudales en la mitad anterior de la cola, el primero de ellos está en posición dorsal y se abre en la segunda capa cuticular. El segundo poro caudal se abre en posición latero-dorsal subcuticular justamente en la mitad de la longitud de la región caudal.

<b>Tabla 71.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus ferrisorum</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> Guillimona
Provincia	Granada
n=	4 ♀♀
Longitud del prerrecto	61 ± 16.4 (41.5 - 85)
Longitud del recto	54.8 ± 7.79 (41.5 - 61.5)
Longitud de la cola	56.4 ± 2.48 (53 - 60)

**Macho:** No se han encontrado.

## Diagnosis

*Allodorylaimus ferrisorum* se caracteriza por tener un tamaño medio (de 1.74 a 1.99 mm de longitud), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una constricción y un odontostilo de 16 a 17.5 µm. El sistema genital femenino es anfidélfico (V=56 - 59 %) y la vulva se abre en forma de poro. La cola, suavemente curvada en su lado ventral, es de aspecto conoide y finaliza en un extremo redondeado.

## Observaciones

No se han apreciado diferencias en el material estudiado con respecto a la descripción dada para esta especie por Tjepkema, Ferris & Ferris (1971). Estos autores la dan como *Eudorylaimus andrassyi*.

En la Fig. 3 de la página 9 (letras G, L y N) del mencionado artículo se representan las regiones anterior, caudal y vulvar; estos dibujos coinciden con el aspecto que presentan los individuos encontrados. A pesar de esta coincidencia se observa una variación en el espacio que queda entre el extremo de la cola y la masa celular interna de la misma, siendo esta distancia mayor en nuestro material.

También encontramos coincidencia en el apunte dado por Andrassy (1986) en el que se indica que el estilete es algo inferior a la medida del diámetro de la región labial.

Tan solo existe en un ejemplar una variación destacable respecto a estas descripciones. Dicho ejemplar varía muy poco en sus medidas, el aspecto general coincide pero aparecen poros laterales y una "pseudovulva" o "ampolla subcuticular" (como la denominan algunos autores). Estos caracteres la asemejan a *Allodorylaimus andrassyi* en Bongers (1988) pero se diferencia en los índices b y c que son menores, c' es mayor y V es también mayor en este individuo. En la siguiente tabla se establece una comparación entre la descripción dada por Bongers (1988) de *A. andrassyi*, el ejemplar 624.03 y el resto de los individuos estudiados.

<b>Tabla 72.- Diferencias encontradas en <i>Allodorylaimus ferrisorum</i></b>			
Referencias	3 ♀♀	624.03	<i>A. andrassyi</i>
b	(3.5 - 4.2)	3.7	(5.3 - 6.0)
c	(29.9 - 34.5)	35.6	(37 - 41)
c'	(1.5 - 1.7)	1.6	(1.2)
V %	(56 - 59)	59	(46 - 57)
Estilete: Long.	(16 - 17.5)	17	(18 - 20)
Estilete: Apert.	(9.5 - 10.5)	10	(6 - 7)

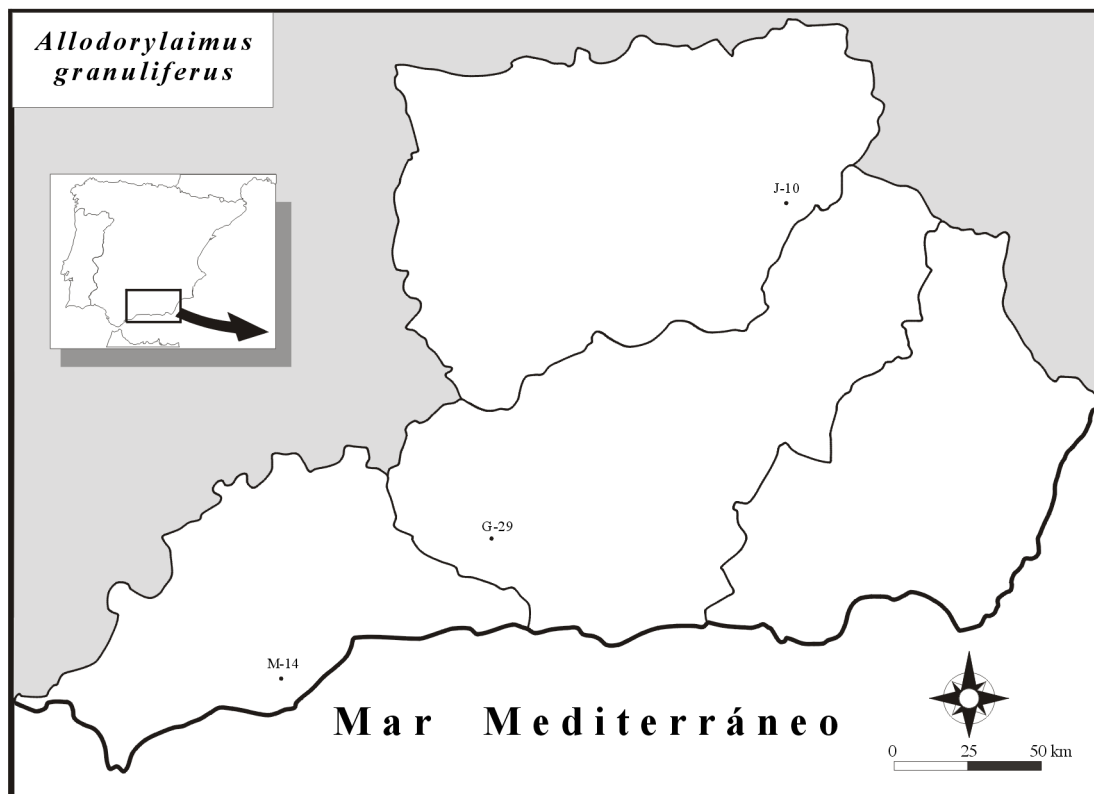
## **Localidad y hábitat**

Se han encontrado en la Sierra Guillimona (provincia de Granada) asociada a un prado con *Salvia lavandulifolia* a una altitud de 1700 metros.

## **Bibliografía**

Andrássy (1986); *Opusc. Zool. Budapest* **XXII**, pp. 3-42.

Tjepkema, Ferris & Ferris (1971); *Purdue Univ. Res. Bul.* **882**, 52 pp.

Figura 25.- Fotografía de la especie *A. granuliferus*Mapa 15.- Distribución de la especie *A. granuliferus*. J-10 (30SWH1809), G-29 (30SVF2197), M-14 (30SUF5152)

***Allodorylaimus granuliferus*** (Cobb, 1893), Andrásy, 1986.**Sinónimos**

*Dorylaimus granuliferus*, Cobb, 1893.

*Eudorylaimus granuliferus*, (Cobb, 1893), Andrásy, 1959.

*Dorylaimus micrurus*, Daday, 1905.

*Dorylaimus carteri micrurus*, (Daday, 1905). Micoletzky, 1922.

*Dorylaimus micrurus*, (Kreis, 1924).

*Dorylaimus menzeli*, Bally & Raydon, 1931.

*Dorylaimus yucatanensis*, Chitwood, 1938.

*Dorylaimus yucatanensis*, (Chitwood, 1938). Goodey, 1963.

*Dorylaimus reynecki*, Van Der Linde, 1938.

*Eudorylaimus reynecki*, (Van Der Linde, 1938). Tjepkema, Ferris y Ferris, 1971.

**Material estudiado**

Se han estudiado 13 hembras y 7 juveniles encontradas en tres puntos de muestreo diferentes.

**Descripción**

**Hembra:** Especie de tamaño medio y cuerpo moderadamente grueso, generalmente de 1.4 a 1.6 mm de longitud. La cutícula es gruesa a nivel medio del cuerpo, de 2.5 a 4.5  $\mu\text{m}$  de espesor. Su cuerda lateral es delgada, representando entre un 13 y un 22 % de la anchura del cuerpo a nivel vulvar.

<b>Tabla 73.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus granuliferus</i></b>			
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Chaparral	S <sup>a</sup> de Mijas
Provincia	Jaén	Granada	Málaga
n=	9 ♀♀	♀	3 ♀♀
L (mm.)	1.51 ± 0.07 (1.41 - 1.64)	1.46	1.60 ± 0.13 (1.44 - 1.77)
a	21.6 ± 1.21 (19.8 - 24.1)	22.8	25.5 ± 1.91 (22.9 - 27.4)

b	3.70 ± 0.24 (3.36 - 4.13)	3.37	4.94 ± 1.60 (3.7 - 7.20)
c	29.2 ± 2.14 (26.4 - 32.3)	34.8	46.0 ± 6.66 (38.9 - 54.9)
V%	54.5 ± 1.35 (51.5 - 56)	59	47.8 ± 7.73 (37 - 54.5)
G1/T1	12.7 ± 2.21 (10 - 17)	11.5	24 ± 7 (17 - 31)
G2/T2	12.4 ± 2.67 (9.5 - 17)	12.5	16 ± 1 (15 - 17)
c'	1.33 ± 0.20 (1.06 - 1.68)	1.40	1.14 ± 0.14 (0.97 - 1.3)
Cutícula: Reg. anterior	2.39 ± 0.31 (2 - 3)	2	2.33 ± 0.47 (2 - 3)
Cutícula: Reg. vulvar	3.39 ± 0.61 (3 - 4.5)	2.5	2.83 ± 0.24 (2.5 - 3)
Cutícula: Reg. caudal	5.17 ± 1.33 (2 - 7)	3	4.5 ± 0.5 (4 - 5)
Cuerda lateral	12.6 ± 1.75 (9 - 15)	11	11.2 ± 2.25 (8 - 13)
Anchura: Base del cuello	68.0 ± 8.14 (61.5 - 89)	62	55 ± 3.94 (49.5 - 58.5)
Anchura: Media	69.9 ± 3.32 (65 - 74)	64	62.8 ± 1.43 (61 - 64.5)
Anchura: Anal	39.7 ± 5.95 (31 - 49)	30	31.3 ± 0.94 (22 - 32)

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por la existencia de una marcada constricción, sus labios están parcialmente fusionados y presentan un aspecto redondeado. Las papilas labiales y cefálicas son claramente visibles pero no interfieren en el contorno de la región anterior. A nivel de la mencionada constricción se encuentra el anfidio con forma de cáliz, ocupando de un 50 a un 66% de la anchura total de la región labial. La longitud del odontostilo es en algunos casos ligeramente inferior a la anchura de la región anterior, en otros individuos es ligeramente superior a la misma. La apertura del estilete oscila en un intervalo desde un 53 a un 76% de la longitud total del mismo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 74.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus granuliferus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén 9 ♀♀	S <sup>a</sup> Chaparral Granada ♀ 3 ♀♀	S <sup>a</sup> de Mijas Málaga
Reg. labial: Anchura	18.8 ± 0.78 (17.5 - 20)	14	18 ± 0 (18)
Reg. labial: Altura	7.1 ± 0.86 (6 - 9)	6	7 ± 0.82 (6 - 8)
Anfidio	10.7 ± 0.79 (10 - 12.5)	8	10.5 ± 1.47 (9 - 12.5)
Odontostilo: Anchura	3.1 ± 0.16 (3 - 3.5)	3	3 ± 0 (3)
Odontostilo: Longitud	18.5 ± 1.08 (17.5 - 21)	16	18.3 ± 0.47 (18 - 19)
Odontostilo: Apertura	12.1 ± 1.97 (10 - 16)	9	9.17 ± 1.31 (8 - 11)
Odontóforo	46.9 ± 1.35 (45 - 50)	28.5	27.8 ± 5.04 (21 - 33)

El bulbo faríngeo ocupa una extensión de 58 - 71.5% de la longitud total del cuello. El anillo nervioso está localizado en una posición que oscila alrededor del tercio anterior de la longitud total del cuello. El cardias presenta un aspecto que varía de conoide a conoide-redondeado, su configuración en la parte anterior es peculiar al sobresalir claramente en su región dorsal un núcleo que, como indica Loof (1964), podría tratarse de una glándula asociada al mismo.

<b>Tabla 75.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus granuliferus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén 9 ♀♀	S <sup>a</sup> Chaparral Granada ♀ 3 ♀♀	S <sup>a</sup> de Mijas Málaga
Anillo nervioso	122.8 ± 8.91 (111 - 132.5)	130	135.7 ± 13.1 (120 - 152)
Longitud del cuello	408.7 ± 21.5 (364 - 433)	433	362 ± 118.3 (200 - 479)
Bulbo faríngeo	265.9 ± 19.2 (239.5 - 292)	252	-
Cardias: Anchura	20.4 ± 2.34 (17.5 - 35)	11	-
Cardias: Longitud	19.3 ± 1.49 (17 - 21)	21	-

El sistema genital presenta una vagina de aspecto cilíndrico y piezas cuticularizadas en la zona adyacente a la vulva, que es transversa. Los ovarios son anfidélficos.

<b>Tabla 76.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus granuliferus</i></b>			
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Chaparral	S <sup>a</sup> de Mijas
Provincia	Jaén	Granada	Málaga
n=	9 ♀♀	♀	3 ♀♀
Ova./Test. anterior	136.3 ± 44.1 (89 - 216.5)	82	110 ± 8 (102 - 118)
Genital anterior	191.4 ± 37.6 (141.5 - 259)	168	355 ± 87 (268 - 442)
Ova./Test. posterior	154.8 ± 62.4 (92 - 269)	68	184.3 ± 32.3 (152 - 216.5)
Genital posterior	190.1 ± 45.0 (134 - 262)	182	268.5 ± 36.5 (232 - 305)
Vagina: Anchura	16.1 ± 1.34 (14 - 18.5)	12	16.5 ± 0.5 (16 - 17)
Vagina: Longitud	22.6 ± 3.99 (15.5 - 29)	19	25.5 ± 2.68 (22.5 - 29)
Vulva - ext. anterior	821.0 ± 34.6 (760 - 880)	867	767 ± 155.8 (587 - 967)

El prerrecto tiene una longitud de aproximadamente unas 0.54 - 1.89 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica con el extremo despuntado; ventralmente es recta y algunos individuos presentan una concavidad dorsal en ésta región caudal. Presenta un par de poros caudales en la región dorsal a nivel del diámetro anal (por encima o por debajo de éste pero nunca sin rebasar la posición donde se encuentran situados los haces musculares a dicho nivel). Un segundo par de poros caudales se ubican en la zona media de la longitud total de la cola y en posición dorsal sin rebasar la pared muscular subcuticular de la misma. En algunos ejemplares se ha encontrado un tercer par de poros caudales situados junto al segundo par mencionado pero en una posición que lo sitúa por debajo de la capa muscular subcuticular.

<b>Tabla 77.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus granuliferus</i></b>			
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Chaparral	S <sup>a</sup> de Mijas
Provincia	Jaén	Granada	Málaga
n=	9 ♀♀	♀	3 ♀♀
Longitud del prerrecto	52.5 ± 15.5 (25 - 71)	48	73.5 ± 28.6 (41.5 - 111)
Longitud del recto	41.6 ± 4.11 (35.5 - 48.5)	37	43.3 ± 3.70 (40 - 48.5)
Longitud de la cola	51.8 ± 2.73 (47 - 57)	42	35.3 ± 4.64 (29 - 40)

**Macho:** No se han encontrado.

## Diagnosis

*Allodorylaimus granuliferus* se caracteriza por tener un tamaño medio (L=1.41-1.64 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una marcada constricción y por tener un odontostilo de 16 - 21 µm. El sistema genital de las hembras es anfidélfico (V=51.5 - 59%). La cola es cónica con el extremo despuntado, ventralmente recta y, a veces, con una concavidad dorsal.

## Observaciones

En relación con *A. granuliferus* existe un número de especies que se asemejan entre sí.

- *A. diadematus* (Cobb en Thorne y Swanger, 1936), Andrásy, 1986. Se diferencia principalmente de *A. granuliferus* en la forma de la cola del macho (ventral y regularmente curvada en *A. diadematus* recta con una suave concavidad dorsal en *A. granuliferus*), así como en otros rasgos de menor consistencia: labios angulares vs. redondeados, expansión más gradual de la faringe, estilete más delgado (un quinto de la anchura labial frente a un cuarto) y prerrecto más largo. Loof (1964) encontró ambas especies y observó variabilidad en la extensión de la faringe ( en una hembra era similar a la observada en *A. diadematus* y en otra no) de *A. granuliferus* en tanto que en ésta el prerrecto era mayor que en *A. diadematus* (al contrario de

lo expresado anteriormente), concluyendo que era necesario un estudio más profundo de ambas especies. Por otra parte Loof (1964) encontró dos poblaciones aparentemente diferentes de *A. diadematus*. La primera de estas poblaciones, identificada por Loof como *A. diadematus*, es de menor tamaño (L= 1.07 - 1.36 mm.), cola relativamente más larga (c= 24 - 26), cuerpo más grueso (a= 25 - 27) y odontostilo más pequeño (17  $\mu$ m). La segunda es más grande (L= 1.39 - 1.56), con el cuerpo más delgado (a= 34 - 39), cola más corta (c= 31 - 33) y, sobre todo, odontostilo más largo (24 - 25  $\mu$ m o 1.5 - 1.7 veces la anchura labial, 1.3 veces en la primera población).

Debido a que los machos de *A. diadematus* y *A. granuliferus* no se han encontrado después de la primera descripción ya que las hembras son relativamente frecuentes y con morfometría algo variable, la distinción de las hembras de ambas especies es problemática. No obstante, teniendo en cuenta la información existente en la literatura, se puede apuntar la existencia de dos grupos de poblaciones. Un grupo estaría formado por poblaciones constituidas por individuos de tamaño relativamente pequeño (longitud menor a 1.4), relativamente gruesos (índice "a" menor o igual a 27) y cola relativamente larga (índice "c" menor o igual a 27, c' mayor o igual a 2); en éste grupo se encuadrarían las poblaciones halladas por Cobb en Thorne y Swanger (1936), la primera de Loof (1964) y Heyns y Lagerways (1965) e identificados como *A. diadematus*. Un segundo grupo lo configurarían aquellas poblaciones cuyos individuos son de tamaño algo mayor (longitud mayor a 1.4), relativamente delgados (índice "a" mayor o igual a 28) y cola relativamente corta (índice "c" mayor o igual a 28, c' menor a 2); en éste segundo grupo cabría incluir los datos de Thorne y Swanger (1936), Loof (1964), Baqri y Coomans (1973), y las nuestras para *A. granuliferus*.

- *Eudorylaimus reynecki* (Van der Linde, 1936), Tjepkema, Ferris y Ferris, 1971. Andrassy (1959) 1986 ha sinonimizado ésta especie con *A. granuliferus*. Tjepkema et al. (1971) han estudiado una importante población americana de una especie que identificaron como *E. reynecki*; la figura 12D (p.33) indica que el macho tiene la cola curvada ventralmente y a lo sumo un suplemento dentro del margen de la espícula (cola recta con una concavidad dorsal y al menos dos suplementos dentro del rango de la espícula en *A. granuliferus*).

## **Localidad y hábitat**

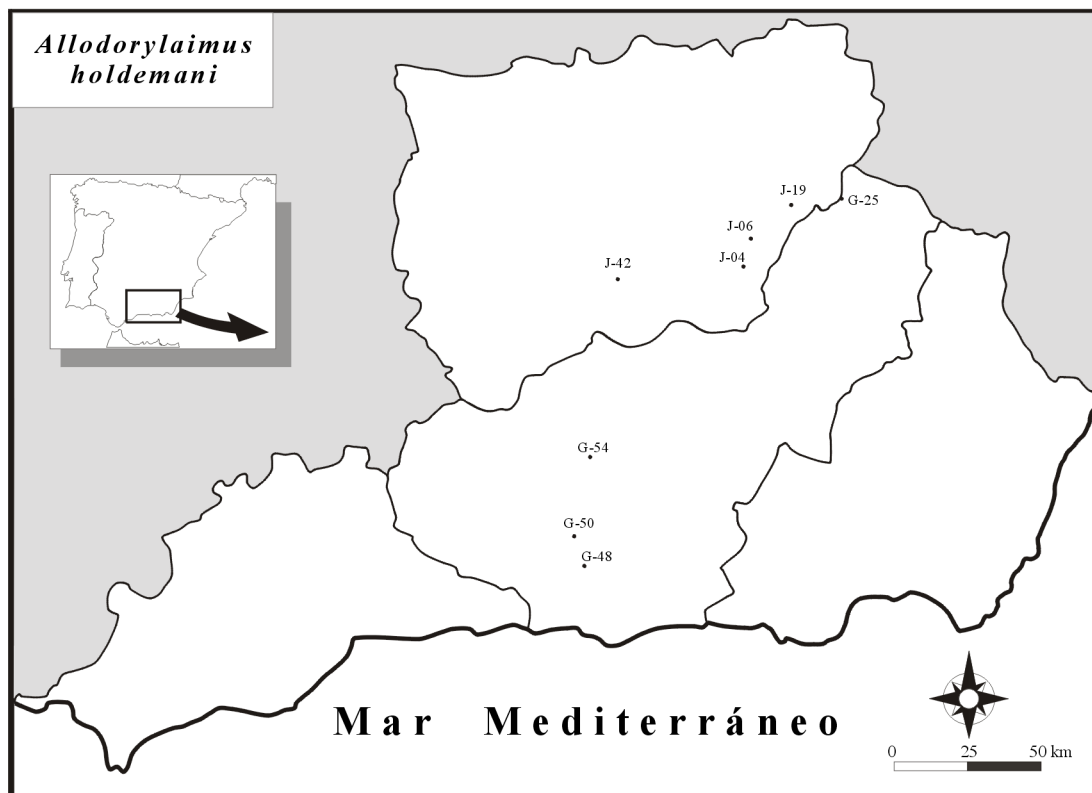
El grupo más numeroso de hembras que se ha estudiado ha sido encontrado en la rizosfera de *Erynacea anthyllis*, *Lonicera arborea* y *Berberis hispanica*, con orientación norte, en la Sierra de Segura (provincia de Jaén). Otro punto de muestreo donde se ha localizado la especie ha sido en la rizosfera de *Juniperus oxycedrus*, *Stipa tenacissima*, *Thymus vulgaris*, *Ulex parviflorus* y *Retama sphaerocarpa* en la Sierra del Chaparral (provincia de Granada), con orientación sur, a una altitud correspondiente a 1260 metros. Por último, la tercera población se ha hallado en la Sierra de Mijas (provincia de Málaga), con orientación oeste y a una altitud de 440 metros; la vegetación existente en esa zona es de *Pinus pinaster* (junto a otras especies del mismo género), *Chamaerops humilis* y *Rosmarinus officinalis*.

## **Bibliografía**

- Andrássy (1958); Akadémiai Kiadó. Budapest, 362 pp.
- Andrássy (1964); Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hungar. **56**, pp. 241-255.
- Andrássy (1967); Opusc. Zool. Budapest **7**, pp. 3-34.
- Andrássy (1968); Opusc. Zool. Budapest **8**, pp. 167-315.
- Andrássy (1986); Opusc. Zool. Budapest **XXII**, pp. 3-42.
- Andrássy (1991); Opusc. Zool. Budapest **24**, pp. 3-55.
- Baqri & Coomans (1973); Parc. Nat. des Virunga. Bruxelles. Fascicule **1**, 57 pp.
- Chitwood, B. G. (1938); Carnegie Inst. of Washington Publication **491**, pp. 51-66.
- Hernández & Jordana (1990); (ETSIM). Fubd. Conde del Valle de Salazar, pp. 63-85.
- Kreis (1924); Annales de Biologie Lacustre **13** (1-2), pp. 123-135.
- Loof (1964); Nematologica **10** (2), pp. 201-300.
- Loof & Coomans (1970); Proc. IX Int. Nem. Symposium (Warsaw, 1967), pp. 79-161.
- Schneider (1937); Arch. Hydrobiol. (Planet.) Suppl. **15**, pp. 30-108.
- Thorne & Swanger (1936); Capita zoologica **6** (4), pp. 1-220.
- Tjepkema et al. (1971); Purdue Univ. Res. Bul. **882**, 52 pp.
- Wasilewska (1970); Inst. of Ecology-Polish Acad. of Sciencies. Ekologia Polska. Vol **XVIII** N° 20, pp. 1-15.
- Williams (1959) Ind. Res. Inst. Occ. paper N° **3**, pp. 1-28.
- Winiszewska (1987); Fragmenta faunistica, **31**, pp. 11-41.
- Zullini (1977); Quad. Acad. Nazion. dei Lincei, N° **171**, pp. 75-85.

Figura 26.- Fotografía de la especie *A. holdemani*

Mapa.16- Distribución de la especie *A. holdemani*:  
G-25 (30SWH3606), J-19 (30SWH1805),  
J-06 (30SWG0694), J-04 (30SWG0484),  
J-42 (30SVG6282), G-54 (30SVG5422),  
G-50 (30SVF4796), G-48 (30SVF4987)



***Allodorylaimus holdemani*** (Andrássy 1959), Andrásy 1986.**Sinónimos***Dorylaimus holdemani*, Andrásy, 1959.*Eudorylaimus holdemani*, (Andrássy, 1959). Andrásy, 1959.**Material estudiado**

Se han estudiado 43 individuos, encontrados en ocho puntos de muestreo diferentes, de los cuales 18 son hembras, 11 son machos y el resto (14) son juveniles.

**Descripción**

**Hembra:** Nematodos delgados de tamaño medio, cuerpo generalmente de 1.6 a 2.3 mm de longitud. La cutícula externa es lisa y delgada, la interna es más gruesa y a nivel medio del cuerpo presenta un grosor de 2 a 5  $\mu\text{m}$  de espesor. Su cuerda lateral es delgada si la comparamos con la anchura del cuerpo a nivel de la vulva (15 - 26 % de dicha anchura).

<b>Tabla 78.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus holdemani</i></b>							
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla	C. de Huenes	C. de Huenes	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> de la Cruz	S <sup>a</sup> Guillimona	
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Jaén	Jaén	Granada	
n=	3 ♀♀	10 ♀♀	2 ♀♀	♀	♀	♀	
L (mm.)	2.09 ± 0.08 (2.02-2.20)	2.01 ± 0.19 (1.74 -2.33)		(2.01 -2.09)	2.07	1.85	1.63
a	27.8 ± 0.90 (27.2 -29.1)	26.9 ± 2.03 (23.5 -30.3)		(26.1 -30.9)	23.2	28.5	25.2
b	4.33 ± 0.43 (3.94 -4.93)	4.16 ± 0.33 (3.8 - 4.7)		(4.0 - 4.1)	4.03	5.45	3.3
c	41.7 ± 3.34 (37.3 -45.3)	38.7 ± 4.79 (31 - 46.8)		(39.0 -46.4)	45.9	44.1	36.2
V%	51.3 ± 3.77 (46 - 54)	52.9 ± 1.69 (50 - 55)		(53 - 54)	50	51	58
G1/T1	19.3 ± 2.49 (16 - 22)	18.4 ± 1.55 (16 - 21)		(17 - 19)	23	17	11
G2/T2	21 ± 2.45 (18 - 24)	18.5 ± 2.16 (15.5 - 22)		(15 - 16)	20	15	12

c'	1.13 ± 0.11 (1.01 - 1.28)	1.24 ± 0.19 (0.9 - 1.5)	13	0.92	150	12
Cutícula: Reg. anterior	2 ± 0.71 (1.5 - 3)	2.8 ± 0.25 (2.5 - 3)	(2.5 - 3)	2.5	2	2
Cutícula: Reg. vulvar	4.17 ± 0.62 (3.5 - 5)	4.05 ± 0.57 (3 - 4.5)	(3 - 4)	3	2	3
Cutícula: Reg. caudal	5.67 ± 0.47 (5 - 6)	5.6 ± 0.92 (4.5 - 7.5)	(5 - 5.5)	6.6	3	5
Cuerda lateral	11.5 ± 0.71 (11 - 12.5)	13.6 ± 1.90 (11 - 18)	(13 - 17.5)	16	12	12
Anchura: Base del cuello	66.3 ± 1.25 (65 - 68)	64.3 ± 3.16 (60 - 71)	(58.5 - 64.5)	71	53	61.5
Anchura: Media	75 ± 0.71 (74 - 75.5)	74.8 ± 3.24 (71 - 83)	(67.5 - 77)	89	65	64.5
Anchura: Anal	44.7 ± 2.36 (43 - 48)	43.8 ± 4.34 (40 - 55.5)	(34 - 40)	49	28	37

La región labial se diferencia del resto del cuerpo por la existencia de una fuerte constricción, siendo su diámetro de dos a dos veces y media su altura y aproximadamente un tercio de la anchura del cuerpo en la base del cuello. Sus labios están parcialmente fusionados y redondeados. Las papilas labiales y cefálicas son claramente visibles pero no interfieren en el contorno de la región anterior. El anfidio es caliciforme y se abre a nivel de dicha constricción ocupando de un 44 a un 61.5% del diámetro correspondiente a la anchura total de la región anterior. El odontostilo tiene una longitud prácticamente igual a la anchura de la región labial y su apertura llega a abarcar de 1/2 a 3/4 de su longitud total. El anillo guía es sencillo.

<b>Tabla 79.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus holdemani</i></b>						
Localidad Provincia n=	S <sup>o</sup> Cazorla Jaén 3 ♀♀	C. de Huenes Granada 10 ♀♀	C. de Huenes Granada 2 ♀♀	S <sup>o</sup> Segura Jaén ♀	S <sup>o</sup> de la Cruz Jaén ♀	S <sup>o</sup> Guillimona Granada
Reg. labial: Anchura	22.2 ± 0.85 (21 - 23)	22.9 ± 1.36 (20.5 - 25)	20.5	24	13	17.5
Reg. labial: Altura	7.5 ± 0.41 (7 - 8)	8.7 ± 0.81 (7.5 - 9.5)	(7.5 - 8)	7	5	6
Anfidio	11.5 ± 1.08 (10 - 12.5)	12.5 ± 0.81 (10.5 - 14)	12.5	11	8	10
Odontostilo: Anchura	3.5 ± 0.41 (3 - 4)	3 ± 0 (3)	3.5	4	2	3

Odontostilo: Longitud	22.7 ± 0.24 (22.5 - 23)	21.7 ± 1.01 (19.5 - 23)	(21 - 23)	22.5	16	16
Odontostilo: Apertura	14.3 ± 1.89 (13 - 17)	11.3 ± 1.17 (9.5 - 13)	(10.5 - 12.5)	12.5	7	9.5
Odontóforo	46.8 ± 6.74 (40 - 56)	45.4 ± 1.36 (44 - 49)	(35.5 - 44)	52	23	34
Anillo guía-ea	13.5 ± 1 (12.5 - 14.5)	11.5 ± 0.87 (10 - 12.5)	9.5	10	8	10.5

La parte anterior de la faringe es relativamente delgada, ensanchándose gradualmente en el bulbo basal. Este último ocupa una extensión de 43.5 - 60% de la longitud total del cuello. El cardias es conoide y está rodeado parcialmente por el intestino; asociado al cardias se aprecia una célula en posición ventral con el núcleo claramente visible.

Tabla 80.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus holdemani</i>						
Localidad	S <sup>o</sup> Cazorla	C. de Huenes	C. de Huenes	S <sup>o</sup> Segura	S <sup>o</sup> Cruz	S <sup>o</sup> Guillim.
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Jaén	Jaén	Granada
n=	3 ♀♀	10 ♀♀	2 ♀♀	♀	♀	♀
Anillo nervioso	185.5 ± 3 (182.5 - 188.5)	177.7 ± 7.83 (166 - 190)	(180 - 181.5)	-	120	143
Longitud del cuello	484.8 ± 28.3 (446 - 512.5)	484.3 ± 20.4 (446 - 512.5)	(506.5 - 512.5)	512.5	340	500
Bulbo faríngeo	264.7 ± 29.9 (225 - 297)	241.6 ± 11.8 (227.5 - 271.5)	(230 - 251)	261.5	148	250
Cardias: Anchura	15.5 ± 0.41 (15 - 16)	20.1 ± 3.92 (14.5 - 26)	(14 - 22)	16	11.5	9.5
Cardias: Longitud	20.5 ± 3.19 (16 - 23)	23.7 ± 4.40 (15.5 - 31)	-	21	10	9.5

En el sistema genital encontramos que el oviducto consta de una parte delgada formada por células prismáticas, con núcleos perceptibles, y una *pars dilatata* bien desarrollada. La vagina es cilíndrica y se extiende hacia el interior del cuerpo hasta aproximadamente un tercio del diámetro correspondiente. La parte distal de la vagina está esclerotizada, con la vulva transversa.

<b>Tabla 81.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus holdemani</i></b>						
Localidad Provincia n=	S <sup>o</sup> Cazorla Jaén 3 ♀♀	C. de Huenes Granada 10 ♀♀	C. de Huenes Granada 2 ♀♀	S <sup>o</sup> Segura Jaén ♀	S <sup>a</sup> Cruz Jaén ♀	S <sup>o</sup> Guillim. Granada
Ova/Test. anterior	209.2 ± 30.6 (187 - 252.5)	175.6 ± 42.9 (78.5 - 249)	(156 - 186)	315	247	112.5
Genital anterior	395 ± 40.0 (345 - 443)	371.5 ± 46.1 (323.5 - 472)	(351 - 381.5)	482	315	180
Ova/Test. posterior	258.8 ± 21.2 (233 - 285)	188.7 ± 49.4 (116.5 - 272)	(144 - 152.5)	370.5	217	128.5
Genital posterior	435.3 ± 39.1 (397 - 489)	374 ± 61.8 (293 - 518)	(318.5 - 325)	410	285	193
Vagina: Anchura	25.2 ± 4.17 (21.5 - 23)	20.8 ± 2.30 (18.5 - 26)	(20 - 27.5)	19	14.5	20
Vagina: Longitud	30.5 ± 4.30 (25 - 35.5)	33.3 ± 2.66 (26 - 34)	(26 - 27.5)	21	21	26
Vulva - ext. anterior	1068.7 ± 43.4 (1008 - 1107)	1064.4 ± 100.7 (925.5 - 1256)	(1073.5 - 1124)	1025	953	946.5

<b>Tabla 82.- Tamaño de los huevos</b>		
38.5 x 89	38.5 x 92	40 x 77
37 x 66	46 x 92	52 x 92
52 x 92	46 x 86	-

El prerrecto presenta una longitud que oscila entre 0.88 y 4.2 veces la anchura anal del cuerpo. La cola es cónica con el extremo despuntado, muy suavemente curvada hacia el lado ventral y, en ocasiones, casi recta y más larga que la anchura correspondiente a nivel anal. Se aprecian dos pares de poros caudales situados hacia la mitad de la región caudal, ambos prácticamente juntos y en posición subdorsal.

<b>Tabla 83.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus holdemani</i></b>						
Localidad Provincia n=	S <sup>o</sup> Cazorla Jaén 3 ♀♀	C. de Huenes Granada 10 ♀♀	C. de Huenes Granada 2 ♀♀	S <sup>o</sup> Segura Jaén ♀	S <sup>a</sup> de la Cruz Jaén ♀	S <sup>o</sup> Guillimona Granada
Longitud del prerrecto	84.7 ± 12.7 (72 - 102)	96.3 ± 18.9 (61.5 - 125)	(101.5-144)	43	76.5	55
Longitud el recto	42 ± 5.66 (34 - 46)	49.8 ± 4.88 (44 - 61.5)	(46.5 - 51)	65	38	52.5

Longitud de la cola	50.3 ± 3.33 (47.5 - 55)	52.5 ± 5.57 (45 - 61.5)	(45 - 51.5)	45	42	45
---------------------	----------------------------	----------------------------	-------------	----	----	----

**Macho:** Aspecto general similar al de la hembra aunque la región posterior en el macho está fuertemente curvada hacia el lado ventral.

Tabla 84. - Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus holdemani</i>							
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Cazorla Jaén ♂	C. de Huenes Granada 3 ♂♂	C. de Huenes Granada ♂	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♂	S <sup>a</sup> de la Cruz Jaén 3 ♂♂	Alfaguara Granada ♂	S <sup>a</sup> Cazorla Jaén
L (mm.)	2.02	2 ± 0.22 (1.82-2.31)	2.09	2.02	1.82	2.29 ± 0.14 (2.10 - 2.42)	2.33
a	28.4	29.6±1.72 (27.8-31.9)	26.6	26.2	24.2	33.6 ± 1.31 (31.8 - 34.9)	29.7
b	3.81	4.37±0.34 (3.9-4.7)	4.2	3.94	3.93	4.47 ± 0.17 (4.3 - 4.7)	5.42
c	43.9	37.9±4.03 (32.2-41.2)	39.5	46.9	34.3	35.2 ± 0.43 (34.6 - 35.6)	36.7
G1/T1	61.5	60.7±5.51 (54-67.5)	57	61	59	64 ± 2.04 (61.5 - 66.5)	60
G2/T2	26	26.5±2.04 (24-29)	36.6	30.5	41	28.8 ± 2.66 (25.5 - 32)	-
c'	1.07	1.3 ± 0.08 (1.2-1.4)	1.2	0.90	1.26	1.5 ± 0.08 (1.4 - 1.6)	1.18
Cutícula: Reg. anterior	3	2.33±0.24 (2-2.5)	3	3	2	2.33 ± 0.24 (2 - 2.5)	3
Cutícula: Reg. vulvar	3	4.17±0.24 (4-4.5)	4	3	3	3.33 ± 0.47 (3 - 4)	4
Cutícula: Reg. caudal	4	4 ± 0 (4)	4	4	2.5	3.17 ± 0.24 (3 - 3.5)	4
Cuerda lateral	5	10.7±2.49 (8-14)	11	7.5	11	11.3 ± 1.65 (9 - 12.5)	15
Anchura: Base del cuello	65	61 ± 5.52 (54 - 67.5)	69	77	65	62.5 ± 1.41 (61.5 - 64.5)	71
Anchura: Media	71	68.2±10.9 (57 - 83)	78.5	77	75	68.2 ± 2.10 (66 - 71)	78.5
Anchura: Anal	43	41 ± 1.41 (40 - 43)	44.5	48	42	44 ± 1.41 (43 - 46)	54

<b>Tabla 85.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus holdemani</i></b>							
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla	C. de Huenes	C. de Huenes	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> de la Cruz	Alfaguara	S <sup>a</sup> Cazorla
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Jaén	Jaén	Granada	Jaén
n=	♂	3 ♂♂	♂	♂	3 ♂♂	♂	
Reg. labial: Anchura	19.5	22.2±2.01 (20.5 - 25)	24	20	15	22.2 ± 1.43 (20.5 - 24)	23
Reg. labial: Altura	7.5	8.33±0.85 (7.5 - 9.5)	8	7	5	7.83 ± 0.24 (7.5 - 8)	7.5
Anfidio	11	12.3±1.43 (10.5 - 14)	12	12.5	10	12.3 ± 0.24 (12 - 12.5)	12.5
Odontostilo: Anchura	3.5	3 ± 0 (3)	3	4	3	3.5 ± 0.41 (3 - 4)	4
Odontostilo: Longitud	23	20.7±0.47 (20 - 21)	24	22	19	21.2 ± 1.31 (20 - 23)	22
Odontostilo: Apertura	15	11.5±1.08 (10 - 12.5)	12.5	11	11	11.5 ± 1.08 (10 - 12.5)	12
Odontóforo	62.5	45.5±1.08 (44.5 - 47)	41.5	59.5	36	41.2 ± 1.03 (40 - 42.5)	56
Anillo guía-ea	12	10	9	11	8	11 ± 1.5 (9.5 - 12.5)	-

<b>Tabla 86.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus holdemani</i></b>							
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla	C. de Huenes	C. de Huenes	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> de la Cruz	Alfaguara	S <sup>a</sup> Cazorla
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Jaén	Jaén	Granada	Jaén
n=	♂	3 ♂♂	♂	♂	3 ♂♂	♂	
Anillo nervioso	185	178.8 ± 16.8 (161.5 - 201.5)	166.5	-	157	187.2 ± 11.1 (171.5 - 195)	-
Longitud del cuello	529	457.3 ± 34.1 (413 - 496)	504	512	463	533 ± 12.5 (520.5 - 545.5)	430
Bulbo faríngeo	282	221.5 ± 9.39 (210 - 233)	186.5	279	273	230.5 ± 17 (213.5 - 247.5)	237
Cardias: Anchura	14.5	16.2 ± 1.70 (14.5 - 18.5)	17	19	-	21.5 ± 2.12 (18.5 - 23)	17
Cardias: Longitud	20	25.3 ± 4.92 (19 - 31)	15.5	23.5	-	27.8 ± 4.48 (21.5 - 31)	14

El sistema genital es diórquico. Presenta, además del par adanal, una serie de 14 a 17 suplementos ventromedianos regularmente espaciados, de los cuales el primero entra siempre dentro del rango de la espícula y el segundo en el límite del mismo. Las espículas son relativamente gruesas y están claramente curvadas hacia el lado ventral con una longitud igual

a 1.3 - 1.8 de la anchura anal del cuerpo. Las piezas guía son relativamente cortas y delgadas. El tamaño del espermatozoide está entre 3 y 6  $\mu\text{m}$ .

<b>Tabla 87.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Alldorylaimus holdemani</i></b>							
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Cazorla Jaén ♂	C. de Huenes Granada 3 ♂♂	C. de Huenes Granada ♂	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♂	S <sup>a</sup> de la Cruz Jaén 3 ♂♂	Alfaguara Granada ♂	S <sup>a</sup> Cazorla Jaén
Ova/Test. anterior	353.5	358 ± 98.4 (219.5 - 439.5)	234.5	313.5	325	406 ± 24.1 (377 - 436)	273.5
Genital anterior	1240	1213.7 ± 174.7 (980 - 1400)	1192	1233	1075.5	1464.3 ± 46.4 (1399 - 1502)	1400
Ova/Test. posterior	367	325.2 ± 67.7 (229.5 - 377)	213	293	321	394 ± 21.8 (370.5 - 423)	-
Genital posterior	520	530.5 ± 70.4 (444 - 616.5)	765.5	613	751	663.8 ± 90.8 (539.5 - 754)	-
Espículas	73	72.2 ± 3.40 (67.5 - 75.5)	72.5	65	59	66.3 ± 3.30 (62 - 70)	68
Piezas guía	18.5	15.7 ± 1.25 (14 - 17)	19.5	19	16	16.2 ± 1.18 (14.5 - 17)	-
Músculos cópula	38	(40 - 42)	43	43	38	(39 - 41)	43

La cola es cónica y su extremo no es puntiagudo sino que está finamente redondeado. La región caudal aparece curvada de forma regular hacia el lado ventral. Se observan, en esta región tres pares de poros caudales: uno situado en la mitad de la cola en posición lateral, el segundo en posición subdorsal y el tercero sublateral. Se distingue un cuarto par de poros situados a nivel del ano en posición subdorsal, y un quinto par en una posición sublateral hacia la mitad de la longitud de las espículas.

<b>Tabla 88.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Alldorylaimus holdemani</i></b>							
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Cazorla Jaén ♂	C. de Huenes Granada 3 ♂♂	C. de Huenes Granada ♂	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♂	S <sup>a</sup> de la Cruz Jaén 3 ♂♂	Alfaguara Granada ♂	S <sup>a</sup> Cazorla Jaén
Longitud del prerrecto	57	(113.5 - 126.5)	91	53	37	139.2 ± 20.4 (111 - 158.5)	120
Longitud del recto	59	(52.5 - 63.5)	61.5	61.5	44	61.3 ± 6.28 (52.5 - 66.5)	63
Longitud de la cola	46	(46.5 - 56.5)	53	43	53	65.2 ± 4.59 (59 - 70)	63.5

## Diagnosis

La especie se caracteriza por tener un tamaño de medio a grande (L=1.6 - 2.3 mm); región cefálica diferenciada por una fuerte constricción; odontostilo robusto con una abertura que ocupa casi la mitad de su longitud (16 - 23  $\mu\text{m}$  de largo); hembra con la cola cónica, casi siempre algo curvada ventralmente pero a menudo con una concavidad dorsal (42 - 61.5  $\mu\text{m}$ , c=31 - 46.8, c'=0.9 - 1.5); macho con la cola algo más corta que la hembra, algo curvada ventralmente, la longitud de las espículas es de 62 a 73.5  $\mu\text{m}$  y tiene una serie de suplementos ventromedianos de 14 a 17 espaciados regularmente y dos, de ellos, siempre están dentro del margen de las espículas.

## Observaciones

Nuestro material coincide bien con la descripción de Andrassy (1959) y con los datos de las poblaciones italianas de Zullini (1970, 1973) y Vinciguerra (1972) si bien el odontostilo es algo más corto (25-27  $\mu\text{m}$  o algo más largo que la anchura de la cabeza). La población encontrada por Vinciguerra y De Francisci (1972) tiene un tamaño mayor (30-31,5  $\mu\text{m}$ ). Sin duda puede existir una amplia variabilidad intraespecífica.

## Localidad y hábitat

La especie se ha encontrado en diferentes localizaciones. Las enumeramos a continuación indicando el lugar concreto, altitud, orientación y la vegetación predominante: 1) en la Sierra de Cazorla (provincia de Jaén), a una altitud de 1050 metros y con orientación norte; *Quercus rotundifolia* y *Paeonia broteroi*. 2) En la Sierra de Cazorla en la provincia de Jaén, a una altitud de 1290 metros y con orientación norte; *Juniperus oxicedrus* y *Quercus rotundifolia*. 3) En la Sierra de Guillimona (provincia de Granada) asociada a un prado con *Salvia lavandulifolia*, a una altitud de 1700 metros. 4) En la Sierra de la Cruz de la provincia de Jaén, con una orientación norte y a 1450 metros de altitud; *Taxus baccata*. 5) En el Cerro de Huenes (provincia de Granada) a 1390 metros y una orientación norte, la vegetación presente en un pinar (*Pinus halepensis* y *Pinus pinaster*) es de porte arbustivo entre los que se encuentran el Orden *Rosales*. 6) En la misma localidad anterior pero a 1140 metros de altitud y orientación sur; vegetación predominante de *Quercus rotundifolia* y *Juniperus oxicedrus*. 7) En la Sierra de

Cazorla (provincia de Jaén), a una altitud de 1480 metros y orientación oeste; en un prado de gramíneas con *Scirpus holoschoenus* dentro de un pinar (*Pinus nigra*). 8) En la Alfaguara (provincia de Granada), altitud de 1525 metros y orientación este, en donde la vegetación predominante es de *Pinus pinaster* y *Pinus halepensis*, acompañados de *Quercus faginea*, *Quercus rotundifolia*, *Cistus* sp., *Rubia peregrina*, *Salix retusa* y *Lavandula* sp.

### **Bibliografía**

Andrássy (1959); *Opus. Zool. Inst. Zoog. Univ. Budapest* **3** (1), pp. 13-17.

Andrássy (1986); *Opusc. Zool. Budapest* **XXII**, pp. 3-42.

Jiménez Guirado (1987); *Act. I Reun. de biol. y ecol. del suelo*. VIII Bienal de la R.S.E.H.N. Pamplona, pp. 471-479.

Vinciguerra (1972); *Boll. Accad. Gioen. Sci. Nat. Catania* **9**, pp. 1-35.

Vinciguerra & De Francisci (1973); *Boll. Accad. Gioen. Sci. Nat. Catania* **9**, pp. 1-24.

Winiszewska (1987); *Fragmenta faunistica* **31**, pp. 11-41.

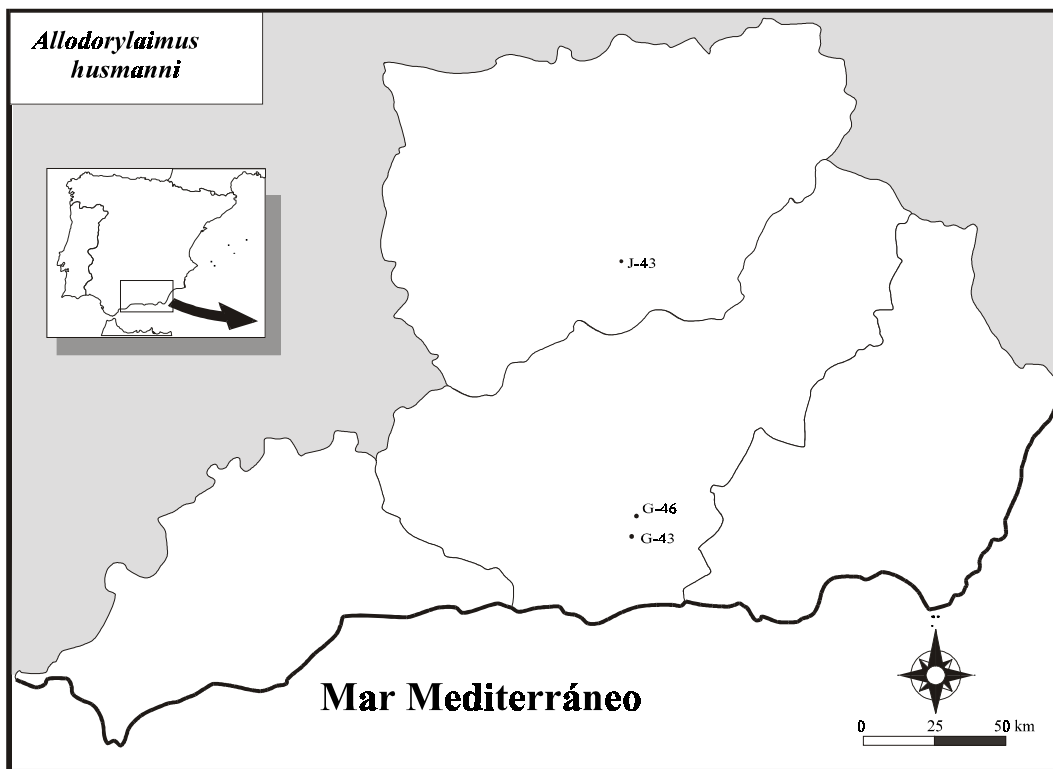
Zullini (1970); *Inst. Lombardo* **104**, pp. 88-137.

Zullini (1973); *Khumbu Himal* **4**, pp. 401-412.



Figura 27.- Fotografía de la especie *A. husmanni*

Mapa 17.- Distribución de la especie *A. husmanni*.  
J-43 (30SVG6984), G-46 (30SVF7397),  
G-43 (30SVF7289)



*Allodorylaimus husmanni* (Altherr, 1972). Andrassy, 1986.**Sinónimos***Eudorylaimus husmanni*, Altherr, 1972.**Material estudiado**

Se han encontrado 9 hembras y 8 machos en tres localidades diferentes, en cada uno de los puntos de muestreo se han estudiado machos y hembras.

**Descripción**

**Hembra:** Son nematodos esbeltos y de tamaño de medio a grande, generalmente de 1.66 a 2.61 mm de longitud. La cutícula se engrosa a nivel medio del individuo y aún más en la región posterior. Presenta una cuerda lateral muy delgada representando de un 10 a un 19 % de la anchura del cuerpo a nivel vulvar.

Tabla 89.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus husmanni</i>							
Localidad Provincia n=	Sierra de la Cruz Jaén		Sierra Nevada Granada		Sierra Nevada Granada		
	♀	♂	2 ♀♀	♂	6 ♀♀	6 ♂♂	
L (mm.)	1.66	1.80		(1.93 - 2.31)	2.28	2.37 ± 0.11 (2.30 - 2.61)	2.16 ± 0.12 (1.98 - 2.99)
a	25.5	31.3		(25.0 - 28.6)	27.5	27.4 ± 0.44 (26.8 - 27.9)	29.6 ± 2.36 (27.6 - 34.3)
b	4.02	4.65		(4.52 - 4.82)	4.93	4.65 ± 0.20 (4.37 - 4.94)	4.36 ± 0.16 (4.14 - 4.63)
c	36.1	48.7		(43.8 - 47.2)	38.0	54.7 ± 5.16 (49.2 - 63.7)	41.3 ± 4.47 (35.1 - 48.2)
V %	52	-		(49 - 51)	-	50.3 ± 0.47 (50 - 51)	-

GI/T1	19.5	60	(17 - 19)	59	14.8 ± 3.74 (8 - 18)	57.4 ± 2.49 (53 - 61)
G2/T2	-	42	(18.5 - 19)	44	19 ± 1.73 (17 - 22)	45.2 ± 1.34 (43 - 47)
c'	1.53	1.18	(1.19 - 1.23)	1.33	1.08 ± 0.17 (0.85 - 1.34)	1.23 ± 0.15 (1.02 - 1.42)
Cutícula: Reg. anterior	1.5	1	(2)	2	2.58 ± 0.45 (2 - 3)	2.58 ± 0.45 (2 - 3)
Cutícula: Reg. vulvar	2	2	(2.5 - 3)	3	4 ± 0.58 (3 - 5)	3.58 ± 0.45 (3 - 4)
Cutícula: Reg. caudal	3	2	(4 - 5)	3	4.92 ± 0.61 (4 - 6)	4.17 ± 0.37 (4 - 5)
Cuerda lateral	12	6	(8 - 11)	13	13.4 ± 1.59 (11.5 - 16)	11.8 ± 3.0 (8.5 - 18)
Anchura: Base del cuello	56	52	(67 - 68)	72	75.3 ± 4.99 (70 - 86)	71.7 ± 3.45 (66 - 77)
Anchura: Media	65	57.5	(77 - 81)	83	86.5 ± 3.67 (83 - 94)	73.3 ± 3.86 (67 - 79)
Anchura: Anal	30	31.5	(37 - 40)	45	41.1 ± 3.70 (35 - 46)	43.3 ± 3.24 (38 - 48.5)

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una marcada constricción. Sus labios, aparentemente, están separados. Las papilas labiales son perfectamente visibles y su terminación, aunque sobresalen del conjunto labial, es redondeada, presentando un aspecto mameliforme. Este conjunto le da un aspecto más o menos angular a la región labial. El anfidio es caliciforme, se abre a nivel de la constricción mencionada, y su apertura ocupa de un 33 a un 59% con respecto a la anchura de la región anterior. El odontostilo tiene una longitud casi igual a la anchura de la región labial (algo superior o bien algo inferior), la apertura de éste viene a ocupar de un 35 a un 60% de la longitud total del odontostilo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 90.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus husmanni</i></b>						
Localidad Provincia n=	Sierra de la Cruz Jaén		Sierra Nevada Granada		Sierra Nevada Granada	
	♀	♂	2 ♀♀	♂	6 ♀♀	6 ♂♂
Reg. labial: Anchura	16	16	(20 - 21)	21	19.8 ± 0.90 (19 - 21)	19.8 ± 1.07 (18 - 21)
Reg. labial: Altura	7	5	(7.5 - 8.5)	8	7 ± 0 (7)	7.17 ± 0.69 (6 - 8)

Anfidio	6	7	(9 - 11)	9.5	9.7 ± 1.4 (7 - 11)	10 ± 0.58 (9 - 11)
Odontostilo: Anchura	2	2	(2.5 - 3)	3	3.83 ± 0.24 (3.5 - 4)	3.58 ± 0.45 (3 - 4)
Odontostilo: Longitud	17	17	(16 - 17)	17	20.5 ± 0.5 (20 - 21)	20.7 ± 0.75 (20 - 22)
Odontostilo: Apertura	7	7	(6 - 7)	8	10.3 ± 1.70 (7 - 12)	10.8 ± 0.69 (10 - 12)
Odontóforo	31	17.5	(31)	25	32.9 ± 2.09 (30 - 36.5)	36 ± 3.51 (31 - 40)
Anillo guía-ea	8.5	7	(10)	-	11.3 ± 0.90 (10 - 12)	11 ± 0.58 (10 - 12)

El bulbo faringeo tiene una extensión de un 48 a un 55 % de la longitud total del cuello. En el tercio anterior de la longitud total de la faringe se encuentra el anillo nervioso. El cardias es conoide y en su región dorsal se observa una célula cardíaca.

Tabla 91.- Medidas de los caracteres de la región faringea de <i>Allodorylaimus husmanni</i>						
Localidad Provincia n=	Sierra de la Cruz Jaén		Sierra Nevada Granada		Sierra Nevada Granada	
	♀	♂	2 ♀♀	♂	6 ♀♀	6 ♂♂
Anillo nervioso	148	80	(145 - 168)	157	181.1 ± 10.5 (170.5 - 200)	179.8 ± 16.0 (161 - 202)
Longitud del cuello	413	387	(400 - 512)	463	509.7 ± 20.2 (479 - 529)	495.8 ± 13.7 (479 - 513)
Bulbo faringeo	217	180	(217 - 248)	272	264.8 ± 3.58 (259 - 269)	277 ± 14.9 (259 - 305)
Cardias: Anchura	16	16	(17 - 19)	22	20 ± 2 (16 - 22)	20.7 ± 3.48 (16 - 25)
Cardias: Longitud	-	13	-	23	24.3 ± 2 (18 - 28.5)	22.6 ± 2.68 (18 - 24.5)

El sistema genital es anfidélfico. El esfínter entre la *pars dilatata* y el útero es extraordinariamente largo, con una musculatura asociada a su alrededor. La vagina es cilíndrica y también presenta musculatura cilíndrica asociada. La vagina varía en su morfología y presenta en algunos casos piezas cuticularizadas que tienen un aspecto de habichuela. La vulva es transversa en algunas hembras, en otras no se llega a apreciar con claridad (es oscura). Se ha

encontrado en los individuos hembra esperma con una longitud que varía de 4 a 6  $\mu\text{m}$ .

<b>Tabla 92.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus husmanni</i></b>								
Localidad Provincia n=	Sierra de la Cruz Jaén		Sierra Nevada Granada			Sierra Nevada Granada		
	♀	♂	2 ♀♀	♂	6 ♀♀	6 ♂♂		
Ova./Test. anterior	228		321		(170 - 311.5)	426	188.2 ± 51.2 (131 - 262)	269.5 ± 63.0 (213 - 397)
Genital anterior	323		1079		(367 - 403)	1341	350 ± 79.0 (217 - 426)	1244.1 ± 87.5 (1141 - 1380.5)
Ova./Test posterior	182		308		(174 - 178)	321	206.7 ± 62.0 (134 - 292)	316.4 ± 102.5 (229.5 - 521)
Genital posterior	-		757.5		(357 - 433)	1010	447.7 ± 42.3 (397 - 508)	974.5 ± 57.8 (912 - 1072)
Vagina: Anchura	15		-		(17.5 - 19)	-	19.8 ± 1.07 (18 - 21)	-
Vagina: Longitud	21		-		28.5 - 30)	-	35.1 ± 2.81 (32 - 40)	-
Vulva - ext. anterior	867		-		(987 - 1124)	-	1190.3 ± 52.3 (1157 - 1306)	-

El prerrecto tiene una longitud de 1.2 a 4.0 veces el diámetro del cuerpo a nivel anal. La cola es cónica, está ventralmente curvada, en su mitad posterior adelgaza bruscamente dando lugar a una terminación caudal bastante estrecha aunque su extremo es redondeado. En algunos ejemplares se observa una variación en la región caudal, presentando ésta una curvatura o adelgazamiento en su lado dorsal. El extremo de la masa celular interna de la región caudal es irregular (en algunos individuos, en otros no). Se observan dos pares de poros caudales muy gruesos; son de tal tamaño que en un principio se pueden llegar a confundir con papilas caudales y su posición es en la zona media y zona dorsal de la cola. También se observan papilas caudales en posición dorsal y ventral dentro de la región caudal.

<b>Tabla 93.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus husmanni</i></b>								
Localidad Provincia n=	Sierra de la Cruz Jaén		Sierra Nevada Granada			Sierra Nevada Granada		
	♀	♂	2 ♀♀	♂	6 ♀♀	6 ♂♂		
Longitud del prerrecto	35		131		(77 - 160)	93	89.3 ± 13.9 (63 - 105)	136.2 ± 31.8 (93 - 178.5)

Longitud del recto	42	41	(37 - 47)	57	51.7 ± 2.98 (47 - 56)	60.8 ± 6.31 (49 - 70)
Longitud de la cola	46	37	(44 - 49)	60	43.6 ± 2.92 (39 - 47)	52.8 ± 4.0 (46 - 57.5)

**Macho:** Presenta en su conjunto un aspecto general similar al de la hembra pero su región posterior está más curvada ventralmente. A diferencia de los individuos hembra, los machos presentan cuatro pares de poros caudales que se distribuyen a lo largo de la región caudal en posición dorsal (hay dos en una posición más posterior y están en paralelo). Las espículas tienen una longitud que es de 1.4 a 2 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. Hay un conjunto de suplementos ventromedianos que varían en número de unos individuos a otros; esta variación es de 12 a 16 suplementos, además del par adanal. De los suplementos ventromedianos encontramos siempre dos dentro del rango espicular, siendo equidistante el espacio que queda entre suplemento y suplemento. El esperma tiene de longitud de 4 a 6.5  $\mu\text{m}$ .

Tabla 94.- Medidas de caracteres específicos masculinos de <i>Allodorylaimus husmanni</i>				
Localidad	S <sup>a</sup> Cruz	S <sup>a</sup> Nevada	S <sup>a</sup> Nevada	
Provincia	Jaén	Granada	Granada	
n=	♂	♂	6 ♂♂	
Espículas	48	63	73.8 ± 2.54 (70 - 77)	
Piezas guía	15	20	16.3 ± 0.94 (15 - 18)	
Musc. cópula	33	43	(39 - 47)	

## Diagnosis

Esta especie se caracteriza por tener un tamaño de medio a grande (L=1.66 - 2.99 mm), una región labial diferenciada del resto por una marcada constricción y un odontostilo con una longitud de 16 a 22  $\mu\text{m}$ . El sistema genital en la hembra es anfídelfico (V=49 - 52%) y en los machos es diórquico con 12 - 16 suplementos ventromedianos, además del par adanal, dos de los cuales se encuentran dentro del margen de la longitud total de las espículas, esta última es de 48 - 77  $\mu\text{m}$ . La cola, cónica y ventralmente curvada, adelgaza bruscamente hacia la mitad de su longitud

y termina en un extremo fino pero redondeado.

## Observaciones

Sólo contamos con el trabajo de Andrásy (1986). Comparando con dicho trabajo los resultados obtenidos no encontramos diferencias significativas, tan solo debemos indicar que en una de las poblaciones los individuos hembra tienen unas características métricas algo diferentes, como son L, a, b y V.

Tabla 95.- Diferencias encontradas en <i>Allodorylaimus husmanni</i>		
Características	Mat. estudiado	Ref. bibliogr.
L (mm.)	1.66	(2.0 - 2.6)
a	25.5	(26 - 37)
b	4.02	(4.3 - 4.9)
V%	52	(50)

Las medidas de los machos coinciden perfectamente. Únicamente hay una ligera discrepancia en el número de suplementos ventromedianos dada por Andrásy (1986) (de 9 a 13) y los observados en nuestro material (hasta 16).

## Localidad y hábitat

Los individuos se han encontrado en tres puntos de muestreo diferentes: a) en la Sierra de la Cruz (provincia de Jaén), a una altitud de 1350 metros y una orientación noreste, asociada a una vegetación de *Quercus rotundifolia*; b) en la rizosfera de *Quercus rotundifolia* y en equisetales en Sierra Nevada (Granada), a 1200 metros de altitud y orientación oeste; c) en un pastizal con *Scirpus holoschoenus* en Sierra Nevada (Granada), a 2550 metros y orientación sureste.

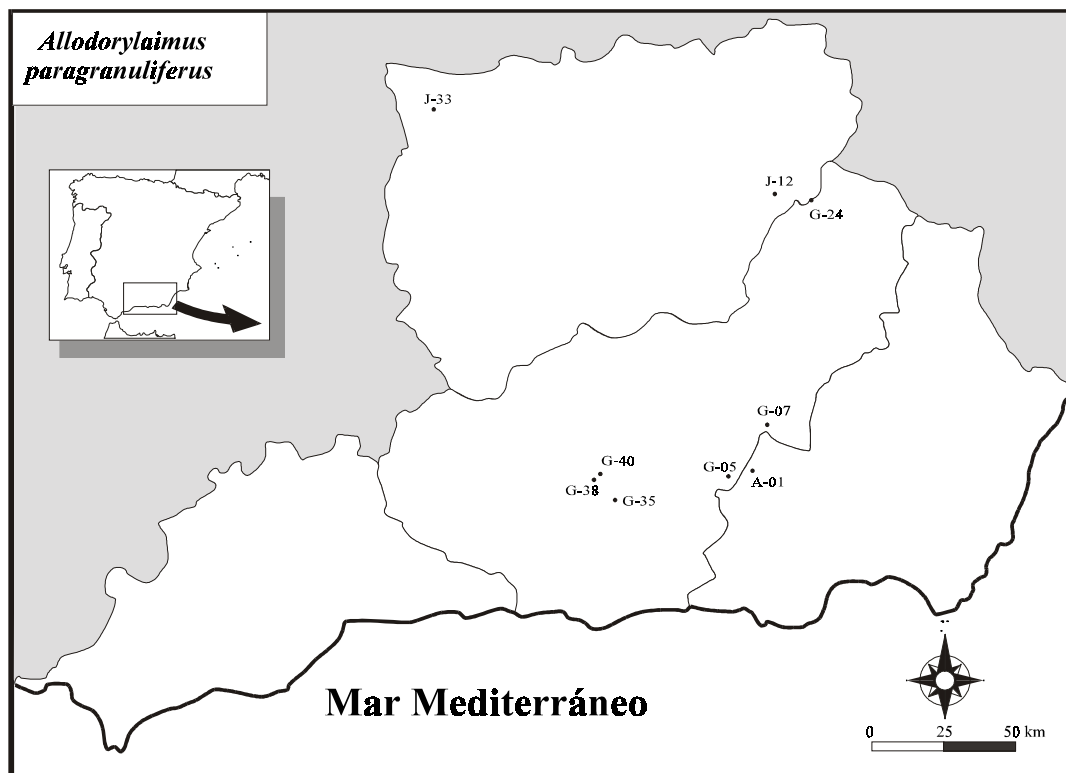
### **Bibliografía**

Andrássy (1986); *Opusc. Zool. Budapest*, **XXII**, pp. 3-42.



Figura 28.- Fotografía de la especie  
*A. paragrammiferus*

Mapa 18.- Distribución de la especie *Allodorylaimus paragrammiferus* (J-33 (30SWH1908), J-12 (30SWH1908), G-05 (30SWG0410), G-07 (30SWG1728), G-24 (30SWH3304), G-35 (30SVG6703), G-38 (30SVG5811), G-40 (30SVG6113), A-01 (30SWG1213))



***Allodorylaimus paragránuliferus*** Quijano, R., Peña Santiago  
y Jiménez Guirado (1991)

### Material estudiado

Se han estudiado 42 hembras, 6 machos y 7 juveniles encontrados en nueve puntos de muestreo diferentes.

NOTA: Especie descrita por primera vez por Quijano, R. y col. en 1991.

### Descripción

**Hembra:** Es una especie que tiene un cuerpo moderadamente delgado y de tamaño medio, generalmente con una longitud que oscila entre 1.3 y 2.2 mm. La cutícula externa es delgada y finamente estriada, aunque su visión es clara. La cutícula interna es algo más gruesa que la externa. La cutícula se engrosa de forma patente en la zona intermedia del cuerpo del individuo hasta que llega a la región posterior. La cuerda lateral presenta un aspecto muy delgado representando desde 1/6 a 1/4 de la anchura del cuerpo a nivel vulvar.

<b>Tabla 96.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus paragránuliferus</i></b>									
Localidad	S <sup>o</sup> Segura	Marq. Zenete	S <sup>o</sup> Baza	S <sup>o</sup> Nevada	S <sup>o</sup> Nevada	①	②	③	
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada				
n=	11 ♀♀	17 ♀♀	3 ♀♀	4 ♀♀	3 ♀♀	2 ♀♀	♀	♀	
L (mm)	1.85 ± 0.16 (1.61 - 2.12)	1.58 ± 0.13 (1.27 - 1.79)	1.71 ± 0.03 (1.69 - 1.75)	1.49 ± 0.11 (1.31 - 1.60)	1.88 ± 0.16 (1.69 - 2.07)	1.63 - 1.95	1.57	2.15	
a	25.4 ± 4.51 (19.8 - 33.1)	26.8 ± 1.89 (23.6 - 29.8)	28.0 ± 2.21 (25.0 - 30.4)	34.4 ± 3.60 (30.5 - 40.2)	27 ± 1.90 (24.5 - 29.1)	23.7 - 26	28.0	31.2	
b	3.63 ± 0.14 (3.40 - 3.86)	3.73 ± 0.37 (3.24 - 4.50)	3.56 ± 0.15 (3.35 - 3.68)	4.3 ± 0.35 (4.0 - 4.9)	3.73 ± 0.09 (3.6 - 3.8)	3.55 - 3.81	6.80	3.7	
c	34.1 ± 4.45 (25.9 - 39.6)	31.3 ± 2.89 (25.5 - 37.1)	34.3 ± 3.01 (30.1 - 37.0)	40.2 ± 4.75 (36.5 - 46.9)	34.2 ± 1.73 (31.8 - 35.6)	30.8 - 41.5	34.1	33.1	
V %	56.6 ± 1.43 (54 - 59)	55.4 ± 2.13 (52.5 - 59.5)	55.7 ± 2.06 (53 - 58)	54.4 ± 4.01 (47.5 - 57.5)	56.8 ± 1.31 (55 - 58)	54 - 57	57	55	
G1/T1	11.7 ± 3.07 (9 - 19)	10.4 ± 0.83 (9 - 12)	10.3 ± 1.25 (9 - 12)	12.3 ± 0.75 (11 - 13)	10.7 ± 0.47 (10 - 11)	9.5 - 10	15	11	
G2/T2	11.8 ± 2.81 (9 - 17)	10.7 ± 1.33 (9 - 13)	11.2 ± 0.62 (10.5 - 12)	13 ± 0.71 (12 - 14)	10.3 ± 0.47 (10 - 11)	10 - 11.5	10	10	

c'	1.35 ± 0.36 (0.78 - 2.16)	1.64 ± 0.14 (1.37 - 1.99)	1.34 ± 0.07 (1.24 - 1.4)	1.67 ± 0.33 (1.2 - 1.9)	1.6 ± 0.14 (1.4 - 1.7)	1.27 - 1.51	1.64	1.8
Cutícula: Reg. anterior	2.5 ± 0.30 (2 - 3)	1.87 ± 0.22 (1.5 - 2)	2 ± 0 (2)	1.13 ± 0.22 (1 - 1.5)	2 ± 0 (2)	1.5 - 2	2	2
Cutícula: Reg. vulvar	4.18 ± 0.81 (3 - 6)	3 ± 0.68 (2 - 4)	4 ± 0 (4)	2.5 ± 0.35 (2 - 3)	3.33 ± 0.47 (3 - 4)	2 - 3.5	3	4.5
Cutícula: Reg. caudal	5.32 ± 0.53 (4.5 - 6)	3.53 ± 0.79 (2 - 5.5)	4.83 ± 0.24 (4.5 - 5)	2.63 ± 0.65 (1.5 - 3)	4.83 ± 0.24 (4.5 - 5)	4 - 4.5	3	2.5
Cuerda lateral	14.4 ± 1.86 (10 - 17)	11.3 ± 1.58 (9 - 15.5)	15.8 ± 1.03 (14.5 - 17)	11.2 ± 1.31 (10 - 13)	17.2 ± 1.65 (15 - 19)	11 - 13	11	8
Anchura: Base del cuello	68.6 ± 9.95 (51 - 88)	55.6 ± 4.66 (51 - 70)	63 ± 4.24 (60 - 69)	40.4 ± 3.07 (35.5 - 43)	61.5 ± 5.61 (55.5 - 69)	(66 - 69.5)	50	61.5
Anchura: Media	74.2 ± 10.1 (54 - 88)	59.0 ± 4.71 (53 - 73)	68.3 ± 5.72 (61.5 - 75.5)	43.8 ± 4.44 (37 - 49)	69.8 ± 6.38 (61.5 - 77)	(69 - 75)	56	69
Anchura: Anal	39.6 ± 4.56 (32 - 49)	31.0 ± 2.35 (27.5 - 37)	37.5 ± 1.87 (35.5 - 40)	22.3 ± 0.75 (21.5 - 23)	35.3 ± 2.66 (32 - 38.5)	(35 - 37)	28	35.5

❶ Sierra Guillimona (Granada); ❷ Sierra Nevada (Almería); ❸ Sierra Nevada (Granada).

La región labial se diferencia del resto del cuerpo por una depresión, con un diámetro que oscila entre dos y dos veces y media su altura. Los labios están parcialmente fusionados y son redondeados. Las papilas no interfieren en el contorno de la región labial, aunque se aprecian de forma clara. El anfidio tiene forma de copa, se abre a nivel de la depresión de la región anterior y ocupa de un 37.5 a un 67.5 % del diámetro de dicha región. El odontostilo es ligeramente más corto que la anchura de la región labial; su apertura es muy variable (desde un cuarto hasta tres cuartos de la longitud total del mismo). El anillo guía es sencillo.

Tabla 97: Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus paraganuliferus</i>									
Localidad	SªSegura	Marq. Zenete	SªBaza	SªNevada	SªNevada	❶	❷	❸	
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada				
n=	11 ♀♀	17 ♀♀	3 ♀♀	4 ♀♀	3 ♀♀	2 ♀♀	♀	♀	
Reg. labial: Anchura	19.2 ± 0.81 (18 - 21)	14.8 ± 1.22 (13 - 17.5)	18.2 ± 0.62 (17.5 - 19)	15.1 ± 0.65 (14 - 15.5)	18.2 ± 0.94 (17.5 - 19.5)	15.5 - 16	16	19.5	
Reg. labial: Altura	7.41 ± 0.85 (6 - 9.5)	6.07 ± 0.68 (5 - 7)	7.67 ± 0.24 (7.5 - 8)	6.75 ± 0.83 (6 - 8)	7.5 ± 0 (7.5)	7	6	7.5	
Anfidio	10.1 ± 1.18 (7.5 - 12)	7.58 ± 0.76 (6 - 9)	10.7 ± 0.47 (10 - 11)	8.5 ± 1.54 (7 - 10.5)	9.67 ± 0.24 (9.5 - 10)	8	8.5	10.5	
Odontostilo: Anchura	3.5 ± 0.48 (3 - 4)	3.03 ± 0.22 (2.5 - 3.5)	3.67 ± 0.47 (3 - 4)	3 ± 0 (3)	3 ± 0 (3)	3	3	3	

Odontostilo: Longitud	18.1 ± 1.06 (16 - 19.5)	14.8 ± 0.68 (14 - 16)	17.3 ± 1.25 (16 - 19)	14.8 ± 0.56 (14 - 15.5)	18 ± 0.71 (17.5 - 19)	15 - 17	14	18
Odontostilo: Apertura	10.4 - 1.82 (5 - 12)	7.87 ± 1.23 (6 - 10.5)	10.3 ± 0.47 (10 - 11)	8.75 ± 0.75 (7.5 - 9.5)	10.8 ± 1.25 (9.5 - 12.5)	8 - 10	8	11
Odontóforo	48.9 ± 7.98 (41 - 46)	25.2 ± 2.46 (19 - 30.5)	31.2 ± 3.01 (27 - 34)	23.8 ± 0.62 (23 - 24.5)	34.7 ± 1.70 (33 - 37)	28 - 31	27	32
Anillo guía-ea	12.1 ± 2.46 (10 - 18)	7.36 ± 0.48 (6.5 - 8)	10.7 ± 0.47 (10 - 11)	8 ± 0.71 (7.5 - 9)	10.3 ± 0.24 (10 - 10.5)	7	8	10

❶ Sierra Guillimona (Granada); ❷ Sierra Nevada (Almería); ❸ Sierra Nevada (Granada).

El bulbo faríngeo basal se extiende desde un 39 a un 73 % de la longitud total del cuello. A la altura de la base del bulbo faríngeo o del inicio del intestino aparece una masa (glandular) celular, las células que la componen muestran unos núcleos patentes. El cardias es cónico. Se observa un estrato con evidentes microvellosidades intestinales a nivel del cardias.

Tabla 98.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus paraganuliferus</i>									
Localidad	SªSegura	Marq. Zenete	SªBaza	SªNevada	SªNevada	❶	❷	❸	
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada				
n=	11 ♀♀	17 ♀♀	3 ♀♀	4 ♀♀	3 ♀♀	2 ♀♀	♀	♀	
Anillo nervioso	164 ± 12.4 (142 - 180)	141.8 ± 13.2 (103 - 167)	149.3 ± 6.24 (141 - 156)	116.7 ± 8.49 (109 - 128.5)	159.2 ± 26.7 (124 - 188.5)	135 - 155	133	198.5	
Longitud del cuello	508.7 ± 46.9 (433.5 - 595)	427.1 ± 51.4 (327 - 496)	482 ± 16.9 (463 - 504)	350.1 ± 31.5 (313.5 - 396.5)	503.3 ± 31.2 (471 - 545.5)	460 - 512	231	578.5	
Bulbo faríngeo	300.4 ± 25.3 (256 - 328)	227.0 ± 28.4 (153 - 267)	265.7 ± 13.5 (249 - 282)	186 ± 26.9 (141.5 - 213.5)	234.2 ± 15.2 (214.5 - 251.5)	248 - 285	-	281.5	
Cardias: Anchura	19 ± 2.54 (13 - 22)	14 ± 2.75 (10 - 18)	15.7 ± 2.87 (12 - 19)	14.6 ± 1.08 (13 - 16)	18.5 ± 4.14 (13 - 23)	15 - 20	16	18.5	
Cardias: Longitud	28.4 ± 5.60 (19.5 - 37)	21.8 ± 3.91 (15 - 31)	31.5 ± 0.71 (31 - 32.5)	19 ± 3.5 (15.5 - 22.5)	29.3 ± 8.17 (19.5 - 39.5)	21 - 28	13	31	

❶ Sierra Guillimona (Granada); ❷ Sierra Nevada (Almería); ❸ Sierra Nevada (Granada).

En el sistema genital los ovarios tienen un tamaño muy variable, ya que los pequeños no llegan a alcanzar la unión entre oviducto y útero y los mayores poseen un tamaño igual o ligeramente superior a la rama genital correspondiente. La vagina es cilíndrica, aparece rodeada por músculos circulares, y se extiende hacia el interior hasta alcanzar algo menos de la mitad del diámetro correspondiente. La vulva es transversa. Se ha encontrado espermatozoides en algunas hembras; el tamaño de éste está comprendido entre 3 y 8 µm.

Tabla 99.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus paraganuliferus</i>									
Localidad	SªSegura	Marq. Zenete	SªBaza	SªNevada	SªNevada	①	②	③	
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada				
n=	11 ♀♀	17 ♀♀	3 ♀♀	4 ♀♀	3 ♀♀	2 ♀♀	♀	♀	
Ova/Test. anterior	121.7±70.0 (62 - 233)	65.2 ± 15.2 (45 - 101.5)	88.5 ± 7.76 (79 - 98)	61 ± 3.49 (56.5 - 65)	106.2±21.7 (77.5 - 130)	78 - 83	70	78.5	
Genital anterior	214.1±39.8 (180.5-318)	163.3±10.9 (145 - 187)	179.8±20.3 (161 - 208)	184.8±13.8 (163.5-197.5)	202.8±20.7 (184 - 231.5)	155 - 197	235	235	
Ova/Test. posterior	119.3±62.2 (69 - 246)	72.9 ± 21.1 (48 - 115)	99 ± 14.9 (88.5 - 120)	55.5 ± 6.36 (51.5 - 66.5)	106.2±18.5 (81 - 125)	82 - 97	67	83.5	
Genital posterior	212.4±34.8 (170.5-289)	169.1±20.7 (140 - 218)	191.5±5.49 (184 - 197)	194.3±16.8 (168.5-210)	193.7±22.3 (169 - 223)	187 - 200	153	223.5	
Vagina: Anchura	15.8± 1.36 (14 - 19)	11.6 ± 1.20 (9 - 13)	17.3 ± 0.24 (17 - 17.5)	11.3 ±1.03 (10 - 12.5)	16.5 ± 0.71 (15.5 - 17)	12 - 15	11	15.5	
Vagina: Longitud	25.8 ± 3.94 (20 - 32)	20.1 ± 2.68 (14 - 24)	26.8 ± 2.95 (24.5 - 31)	17.8 ± 0.85 (17 - 19)	24.7 ± 2.25 (22 - 27.5)	20 - 25	20	27	
Vulva - ext. anterior	1044.9±90.6 (900-1190)	873.4±75.9 (733 - 992)	953 ± 31.1 (909 - 975)	816.3±111.3 (626.5-909)	1068.3±90 (975 - 1190)	927-1058	893	1182	

① Sierra Guillimona (Granada); ② Sierra Nevada (Almería); ③ Sierra Nevada (Granada).

Tabla 100.- tamaño de los huevos		
49 x 120	46 x 111	57 x 115.5
49 x 92	46 x 71	33 x 59

La longitud del prerrecto está comprendida en un intervalo que oscila entre 0.9 y 3.6 veces el diámetro anal del cuerpo. El recto tiene una longitud aproximada a 1.1 - 1.5 veces la anchura del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica y tiene su extremo redondeado, está suavemente arqueada en su lado ventral y principalmente en su mitad posterior. Su tamaño varía en relación al diámetro corporal en la región anal. Se aprecian dos pares de poros caudales, relativamente gruesos y con forma tubular, situados hacia la mitad de la cola y en posición subdorsal.

Tabla 101.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus paraganuliferus</i>								
Localidad	SªSegura	Marq. Zenete	SªBaza	SªNevada	SªNevada	①	②	③
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada			
n=	11 ♀♀	17 ♀♀	3 ♀♀	4 ♀♀	3 ♀♀	2 ♀♀	♀	♀
Longitud del prerrecto	79.8 ± 16.9 (51 - 99)	48.9 ± 12.1 (30 - 68.5)	76.3 ± 7.59 (66 - 84)	58.6 ± 20.4 (25 - 77.5)	83.2 ± 14.8 (71.5 - 104)	46.5 - 90	54	123.5
Longitud del recto	49 ± 6.92 (35 - 58.5)	42.2 ± 6.25 (25 - 51)	51.3 ± 1.65 (49 - 52.5)	33.8 ± 5.63 (26 - 39)	53.5 ± 2.27 (51 - 56.5)	43 - 44	46	56
Longitud de la cola	55.2 ± 9.4 (42 - 72.5)	50.7 ± 4.91 (41 - 61)	50.3 ± 4.19 (46 - 56)	37 ± 6.48 (28 - 43)	54.8 ± 2.59 (53 - 58.5)	47 - 53	46	65

① Sierra Guillimona (Granada); ② Sierra Nevada (Almería); ③ Sierra Nevada (Granada).

**Macho:** Su aspecto es similar al de la hembra pero la región posterior del cuerpo está más fuertemente curvada hacia el lado ventral.

Tabla 102.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus paraganuliferus</i>			
Localidad	SªSegura	SªNevada	Sª Andujar
Provincia	Jaén	Granada	Jaén
n=	♂	4 ♂♂	♂
L (mm.)	1.83	1.77 ± 0.09 (1.67 - 1.87)	1.86
a	32.2	42.7 ± 1.01 (41.7 - 44.3)	24.3
b	4.04	4.15 ± 0.05 (4.1 - 4.2)	4.81
c	37.4	41.8 ± 2.11 (39.5 - 44.8)	51.0
G1/T1	-	49.4 ± 3.31 (48 - 54)	49
G2/T2	29	25.6 ± 2.22 (23 - 29)	30
c'	1.32	1.48 ± 0.08 (1.4 - 1.6)	0.99
Cutícula: Reg. anterior	3	1 ± 0 (1)	2
Cutícula: Reg. vulvar	3	2 ± 0 (2)	4

Cutícula: Reg. caudal	45	2.13 ± 0.22 (2 - 2.5)	3.5
Cuerda lateral	6	10.5 ± 1.37 (9 - 12.5)	11
Anchura: Base del cuello	57	39.6 ± 1.64 (37 - 41.5)	72.5
Anchura: Media	57	41.5 ± 1.84 (40 - 44.5)	76.5
Anchura: Anal	37	28.8 ± 1.44 (27.5 - 31)	37

<b>Tabla 103.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus paragránuliferus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♂	S <sup>a</sup> Nevada Granada 4 ♂♂	S <sup>a</sup> Andujar Jaén ♂
Reg. labial: Anchura	18	15.8 ± 0.75 (15 - 17)	15.5
Reg. labial: Altura	7	6.25 ± 0.43 (6 - 7)	7
Anfidio	11	9.5 ± 0 (9.5)	7
Odontostilo: Anchura	5	2.88 ± 0.22 (2.5 - 3)	3.5
Odontostilo: Longitud	17	15.6 ± 0.22 (15.5 - 16)	18
Odontostilo: Apertura	10	9.75 ± 0.25 (9.5 - 10)	7
Odontóforo	-	23.1 ± 2.07 (20 - 25)	37
Anillo guía-ea	-	7.5 ± 0 (7.5)	-

<b>Tabla 104.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus paragránuliferus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♂	S <sup>a</sup> Nevada Granada 4 ♂♂	S <sup>a</sup> Andujar Jaén ♂
Anillo nervioso	-	134.5 ± 8.25 (126 - 147.5)	135

Longitud del cuello	453.5	449.8 ± 3.75 (446 - 453)	387
Bulbo faríngeo	252.5	220.8 ± 12.3 (208.5 - 233)	-
Cardias: Anchura	21	14.1 ± 2.30 (11 - 17.5)	14
Cardias: Longitud	21	21.8 ± 4.48 (15.5 - 25)	13

El sistema genital es diórquico. Además del par adanal consta de 8 a 12 suplementos ventromedianos regularmente espaciados, a excepción del primero que se encuentra dentro del margen de la espícula y bastante separado de los demás. Las espículas son relativamente delgadas, claramente curvadas hacia el lado ventral y de una longitud de 1.4 a 1.7 veces la anchura anal del cuerpo. Las piezas guía tienen un tamaño en relación al de las espículas entre un 22 a un 31% y están engrosadas en su mitad posterior. El esperma presenta una longitud comprendida entre 6 y 10  $\mu\text{m}$ .

<b>Tabla 105.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus paraganuliferus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♂	S <sup>a</sup> Nevada Granada 4 ♂♂	S <sup>a</sup> Andujar Jaén ♂
Ova/Test. anterior	-	205.8 ± 18.8 (174 - 223)	354
Genital anterior	-	877.1 ± 83.6 (767 - 997)	915
Ova/Test. posterior	280	220 ± 23.6 (196.5 - 246)	295
Genital posterior	527	455 ± 47.6 (397 - 528)	561
Espículas	56	43.6 ± 2.86 (40 - 48)	64
Piezas guía	16	12.6 ± 0.22 (12.5 - 13)	14
Musc. cópula	41	(27 - 29)	41

La cola es cónica con el extremo redondeado, levemente curvada de forma regular hacia el lado ventral y de longitud casi igual o algo superior al diámetro del cuerpo a nivel anal. Presenta dos pares de poros caudales en una disposición similar a la descrita para la hembra.

Tabla 106.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus paragr anuliferus</i>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♂	S <sup>a</sup> Nevada Granada 4 ♂♂	S <sup>a</sup> Andujar Jaén ♂
Longitud del prerrecto	105	95 ± 28.5 (50 - 128.5)	65
Longitud del recto	59	42.3 ± 3.05 (38 - 46.5)	66.5
Longitud de la cola	49	42.5 ± 4.02 (38 - 46.5)	36.5

## Diagnósis

La especie se caracteriza por tener un tamaño de medio a grande (L=1.3 - 2.2 mm), su región cefálica está diferenciada por una profunda depresión, el odontostilo mide de 16 a 19.5 µm de largo o bien igual o algo más corto que la anchura cefálica, cerca del cardias existe un órgano glandular dorsal. El sistema genital de la hembra es anfidélfico (V= 47.5 - 59.5 %) y en los machos es diórquico con una serie de 8 a 12 suplementos ventromedianos, además del par adanal, de los cuales el primero se encuentra dentro del rango espicular. La longitud de las espículas es de 40 a 64 µm. La cola de la hembra es cónica con su extremo algo redondeado y está suavemente curvada hacia el lado ventral (28 - 72.5 µm de longitud, c=25.8 - 46.9, c'=0.8 - 2.2), en los machos el aspecto de la región caudal es similar (36.5 - 49 µm, c= 37.4 - 51, c'= 0.99 - 1.6). Presenta dos pares de poros caudales.

## Observaciones

Esta especie es muy próxima a *A. robustus* (Thorne, 1974), Andrassy, 1986 y *A. ferrisorum* Andrassy, 1986.

- De *A. robustus* se diferencia por:

Presentar una depresión (vs. constricción), el odontostilo es algo más largo (vs. 15 µm) y sobre todo, en la diferente posición de los suplementos ventromedianos (vs. uniformemente espaciados) y en la existencia de un órgano glandular dorsal cerca de

la zona del cardias.

- De *A. ferrisorum* en:

Tener la región labial diferenciada por una depresión (vs. constricción), la longitud del cuello es mayor (vs. 310 - 410  $\mu\text{m}$ , b= 4.3 - 6.3), la posición de la vulva es más posterior (vs. 46.9- 53.3), aparentemente una localización distinta de los suplementos ventromedianos así como menor número de éstos (vs. 14 - 18) y en la existencia de un órgano dorsal cerca de la región del cardias.

### **Localidad y hábitat**

La especie ha sido encontrada en la rizosfera de la vegetación de nueve localidades: 1) *Lonicera arborea*, *Berberis hispanica* y *Crataegus monogyna* en la Sierra de Segura (Provincia de Jaén) a 1700 metros de altitud. 2) *Prunus amygdalus* junto a *Retama sphaerocarpa*, *Avena fatua* y *Thymus* sp. en el Marquesado de Zenete (provincia de Granada) a 1130 metros y con una orientación norte. 3) *Thymus* sp., *Spartium junceum*, *Retama sphaerocarpa* y *Stipa tenacissima* al pie de Sierra Nevada (provincia de Almería) a 910 metros. 4) *Erynacea anthyllis*, *Thymus* sp., *Convulvulus* sp. y *Papilionaceas*, en la provincia de Granada -casi en el límite provincial- en el Parque Natural de la S<sup>a</sup> de Baza (2000 m) con orientación oeste. 5) *Erynacea anthyllis*, *Thymus* sp. y *Juniperus oxycedrus*, además de gramíneas del género *Festuca*, en la Sierra Guillimona, provincia de Granada, a 1680 metros y una orientación norte. 6) En matorral de bajo porte formado por *Juniperus oxycedrus* y *Juniperus sabina*, en Sierra Nevada a una altitud de 2700 metros y una orientación oeste (provincia de Granada). 7) *Juniperus sabina*, en Sierra Nevada (provincia de Granada), en una orientación oeste y a 2150 metros de altitud. 8) En un bosque de *Quercus pyrenaica* en Sierra Nevada (provincia de Granada), esta vez a 1400 metros y orientación norte. 9) *Cystus ladanifer* y *Thymus* sp., en el Parque Natural de la Sierra de Andújar (provincia de Jaén) a 800 metros de altitud.

### **Bibliografía**

- Quijano, R., Peña Santiago and Jiménez Guirado (1991); *Afro-Asian J. of Nematol.* Vol. 1, Nº 2, pp. 161-173.  
Quijano, R., Peña Santiago y Jiménez Guirado (1992); *Historia Natural* 91. Alemany, A. (ED) pp. 29-37.

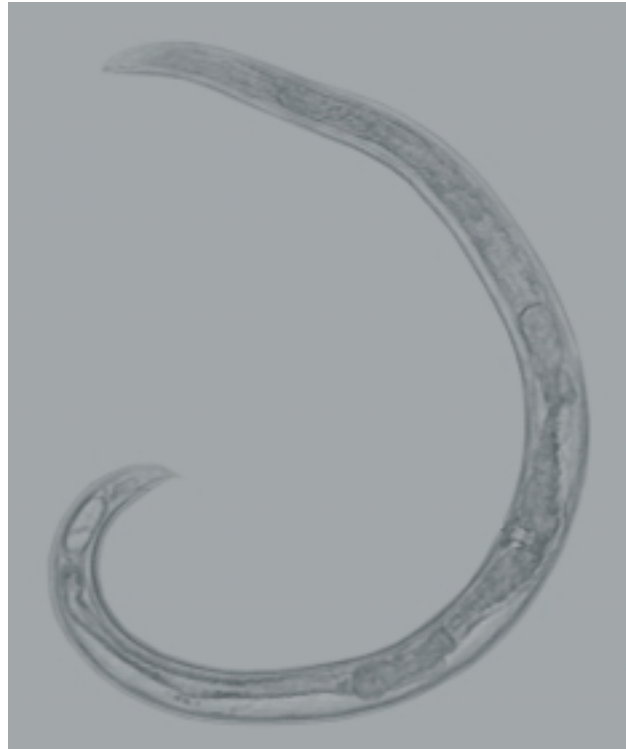
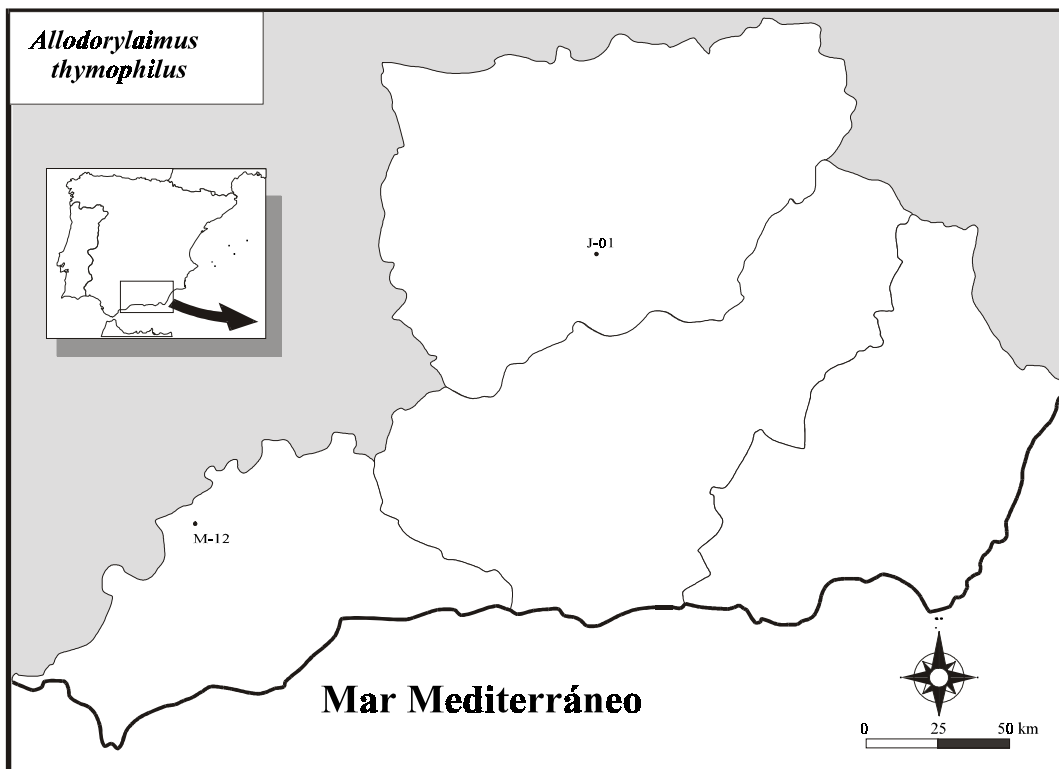


Figura 29.- Fotografía de la especie *A. thymophilus*



Mapa 19.- Distribución de la especie *Allodorylaimus thymophilus* (J-01 (30SUF2688), M-12 (30SUF2697))

***Allodorylaimus thymophilus*** Quijano, R., Peña Santiago  
and Jiménez Guirado, 1991.

**Material estudiado**

Se han encontrado 6 hembras, 3 juveniles y 3 machos en una localidad y otro individuo macho en un punto de muestreo diferente al anterior.

NOTA: Especie descrita por primera vez por Quijano, R. y col. en 1991.

**Descripción**

**Hembra:** Son nematodos de aspecto delgado y de un tamaño medio, casi siempre con una longitud menor a 1.5 mm. La cutícula se engrosa de forma notable en la región media del individuo y se mantiene así hasta la región caudal. Su cuerda lateral es sensiblemente ancha, oscilando su tamaño en un intervalo que va desde un 33 a un 43 % con respecto a la anchura del cuerpo a nivel vulvar.

<b>Tabla 107.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus thymo-philus</i></b>			
Localidad Provincia n=	Bedmar Jaén 6 ♀♀		
L (mm.)	1.37 ± 0.05 (1.31 - 1.41)	Cutícula: Reg. anterior	2.25 ± 0.25 (2 - 2.5)
a	25.5 ± 1.90 (23.6 - 29.2)	Cutícula: Reg. vulvar	4 ± 0.71 (3 - 4.5)
b	4.34 ± 0.20 (3.95 - 4.47)	Cutícula: Reg. caudal	3.67 ± 0.69 (3 - 4.5)
c	32.7 ± 3.22 (28.6 - 37.8)	Cuerda lateral	20.3 ± 2.13 (16 - 23)
V %	52 ± 1.44 (50 - 54)	Anchura: Base del cuello	46.8 ± 2.34 (43 - 49)
G1/T1	15 ± 1.10 (14 - 17)	Anchura: Media	53.8 ± 3.72 (48 - 60)
G2/T2	15.2 ± 0.69 (14 - 16)	Anchura: Anal	31.8 ± 2.41 (28 - 35.5)
c'	1.34 ± 0.18 (1.10 - 1.64)		

La región labial se diferencia del resto del cuerpo por la existencia de una marcada depresión. Los labios están prácticamente fusionados pero son algo angulosos. Las papilas labiales y cefálicas se observan con claridad sin que destaquen sobre el contorno de la región anterior. Los anfidios, en forma de copa, se abren a nivel de la mencionada depresión y su abertura ocupa, más o menos, la mitad de la anchura labial (41 - 63 %). El odontostilo tiene una longitud algo menor que el diámetro de la región anterior, su abertura abarca aproximadamente la mitad de la longitud total del mismo. El anillo guía es sencillo.

<b>Tabla 108.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus thymophilus</i></b>			
Localidad Provincia n=		Bedmar Jaén 6 ♀♀	
Reg. labial: Anchura	14.8 ± 0.62 (14 - 16)	Odontostilo: Longitud	13.3 ± 0.81 (12.5 - 14.5)
Reg. labial: Altura	6 ± 0 (6)	Odontostilo: Apertura	6.3 ± 0.6 (6 - 7.5)
Anfidio	8.6 ± 0.96 (7 - 9.5)	Odontóforo	33.7 ± 5.47 (29 - 44)
Odontostilo: Anchura	2.33 ± 0.24 (2 - 2.5)	Anillo guía-ea	7.75 ± 0.25 (7.5 - 8)

El bulbo basal de la faringe ocupa de un 47 a un 53% de la longitud total del cuello. El cardias tiene un aspecto que varía de conoide-redondeado a hemisférico y siempre está envuelto por el intestino.

<b>Tabla 109.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus thymophilus</i></b>	
Localidad Provincia n=	
Bedmar Jaén 6 ♀♀	
Anillo nervioso	112 ± 5.52 (107 - 121)
Longitud del cuello	315.5 ± 12.7 (295 - 331)
Bulbo faríngeo	158.1 ± 8.83 (147.5 - 170.5)
Cardias: Anchura	12.8 ± 1.65 (11 - 15)

Cardias: Longitud	15.4 ± 1.92 (13 - 18.5)
-------------------	----------------------------

En el sistema genital los ovarios están dirigidos hacia atrás, siendo éstos relativamente pequeños y no llegando a alcanzar la unión del oviducto con el útero. El oviducto se une con el ovario en posición subterminal y está formado por una parte delgada con células prismáticas y lumen imperceptible y una *pars dilatata* bien desarrollada. El esfínter que separa el oviducto del útero está rodeado por musculatura circular y su musculatura longitudinal está muy bien desarrollada. La vagina tiene una longitud tal que llega a superar la mitad del diámetro del cuerpo a ese nivel, su parte distal está esclerotizada, presentando en dicha esclerotización como una granulación y una especie de estrías, su parte proximal en cambio presenta musculatura circular rodeándola. La vulva es longitudinal. Se observan claramente en la zona cuticular más próxima a la vulva unas peculiares irregularidades. Se ha encontrado, en los individuos hembras, esperma y su longitud es de 7 a 8  $\mu\text{m}$ .

<b>Tabla 110.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus thymophilus</i></b>	
Localidad	Bedmar
Provincia	Jaén
n=	6 ♀♀
Ova./Test. anterior	94 ± 38.3 (45 - 162)
Genital anterior	204.6 ± 13.4 (187 - 225)
Ova./Test. posterior	82.3 ± 34.1 (51 - 155)
Genital posterior	207.3 ± 12.5 (184 - 223)
Vagina: Anchura	15.3 ± 2.8 (12 - 21)
Vagina: Longitud	27.8 ± 2.12 (25 - 31)
Vulva - ext. anterior	710.6 ± 34.0 (659 - 757.5)

El prerrecto es relativamente largo, siendo su longitud de 2 a 3.3 veces la anchura anal del cuerpo; es frecuente la existencia de un corto saco postrectal. La cola es cónica con el extremo

finamente redondeado, ligeramente más larga que la anchura anal y arqueada hacia el lado ventral. Dos pares de poros caudales se aprecian hacia la mitad de la cola, uno subdorsal y el otro en una posición casi lateral.

<b>Tabla III.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus thymophilus</i></b>	
Localidad	Bedmar
Provincia	Jaén
n=	6 ♀♀
Longitud del prerrecto	85,9 ± 12,6 (72 - 112)
Longitud el recto	39,8 ± 3,99 (32 - 45)
Longitud de la cola	42,2 ± 3,63 (37 - 46)

**Macho:** Presenta un aspecto y una morfología general similar a la de la hembra, pero con la región posterior del cuerpo más fuertemente curvada hacia el lado ventral.

<b>Tabla 112.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus thymophilus</i></b>					
Localidad	Bedmar	S <sup>a</sup> Mollina	Bedmar	S <sup>a</sup> Mollina	
Provincia	Jaén	Málaga	Jaén	Málaga	
n=	3 ♂♂	♂	3 ♂♂	♂	
L (mm.)	140 ± 0.14 (128 - 160)	155	Cutícula: Reg. anterior	2.17 ± 2.24 (2 - 2.5)	2
a	29.4 ± 2.89 (25.4 - 32)	37.4	Cutícula: Reg. vulvar	3.67 ± 0.62 (3 - 4.5)	3
b	4.25 ± 0.30 (3.94 - 4.65)	5.5	Cutícula: Reg. caudal	3.5 ± 0.41 (3 - 4)	3
c	32.5 ± 4.34 (26.4 - 35.6)	35.3	Cuerda lateral	15 ± 3.54 (12.5 - 20)	12.5
G1/T1	47.8 ± 1.25 (46.5 - 49)	58.5	Anchura: Base del cuello	43.5 ± 3.54 (38.5 - 46)	40
G2/T2	(34)	31	Anchura: Media	48 ± 5.66 (40 - 52)	41.5
c'	1.22 ± 0.20 (0.97 - 1.47)	1.4	Anchura: Anal	36 ± 1.41 (34 - 37)	32

<b>Tabla 113.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus thymophilus</i></b>					
Localidad	Bedmar	S <sup>a</sup> Mollina	Bedmar	S <sup>a</sup> Mollina	
Provincia	Jaén	Málaga	Jaén	Málaga	
n=	3 ♂♂	♂	3 ♂♂	♂	
Reg. labial: Anchura	14.5 ± 0 (14.5)	15.5	Odontostilo: Longitud	13 ± 0 (13)	13
Reg. labial: Altura	5.67 ± 0.47 (5 - 6)	5	Odontostilo: Apertura	5.17 ± 0.62 (4.5 - 6)	6
Anfidio	8.67 ± 1.18 (7 - 9.5)	9.5	Odontóforo	31 ± 3.63 (26 - 34.5)	20
Odontostilo: Anchura	1.85 ± 0.21 (1.56 - 2)	2.5	Anillo guía-ea	(7.5)	8

<b>Tabla 114.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus thymophilus</i></b>		
Localidad	Bedmar	S <sup>a</sup> Mollina
Provincia	Jaén	Málaga
n=	3 ♂♂	♂
Anillo nervioso	(150)	120
Longitud del cuello	328.5 ± 15.7 (307 - 344)	283.5
Bulbo faríngeo	157.7 ± 15.2 (138 - 175)	-
Cardias: Anchura	14.8 ± 2.25 (12.5 - 17)	15.5
Cardias: Longitud	20.5 ± 4.5 (16 - 25)	15.5

El sistema genital es diórquico. Además del par adanal, existe una serie de 10 a 12 suplementos ventromedianos regularmente espaciados, el primero de los cuales está siempre dentro del rango de la espícula. Sus espículas son relativamente gruesas y claramente curvadas hacia el lado ventral, su longitud es de 1.5 a 1.7 veces la anchura anal del cuerpo. Las piezas guía son relativamente largas y gruesas. El espermatozoide tiene una longitud que varía de 6 a 7.5  $\mu\text{m}$ .

<b>Tabla 115.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus thymophilus</i></b>		
Localidad	Bedmar	S <sup>a</sup> Mollina
Provincia	Jaén	Málaga
n=	3 ♂♂	♂
Ova./Test. anterior	128.5 ± 8.5 (120 - 137)	196.5
Genital anterior	691.5 ± 98.3 (593.5 - 790)	908
Ova./Test. posterior	(102)	229.5
Genital posterior	(550)	482
Espículas	57.7 ± 1.25 (55 - 58)	53
Piezas guía	14.8 ± 3.28 (11 - 19)	14
Musc. cópula	(36 - 37)	34

La longitud del prerrecto es inferior al de la hembra. En cambio el tamaño del recto es superior al de la hembra. La cola es de morfología similar a la de la hembra.

<b>Tabla 116.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus thymophilus</i></b>		
Localidad	Bedmar	S <sup>a</sup> Mollina
Provincia	Jaén	Málaga
n=	3 ♂♂	♂
Longitud del prerrecto	61.3 ± 12.8 (48.5 - 74)	114
Longitud del recto	51.5 ± 1.5 (50 - 53)	47.5
Longitud de la cola	43.7 ± 5.79 (36 - 50)	44

## Diagnos diferencial

*A. thymophilus* se caracteriza y puede ser diferenciada de otras especies del género por

su tamaño medio (1.3 - 1.5 mm de longitud), odontostilo de 12.5 - 14.5  $\mu\text{m}$  de longitud o bien algo menor que la anchura cefálica, región labial diferenciada por una suave depresión, región adyacente a la vulva presentando irregularidades de la cutícula, región uterina contigua con el esfínter particularmente estrecha y aparentemente rodeada por musculatura, cola de ambos sexos cónica con el extremo finamente redondeado y suavemente curvada hacia el lado ventral (37 - 46 mm de longitud,  $c=28.6 - 37.8$  y  $c'=1.1 - 1.6$  en las hembras), en los machos la longitud de esta región es de 36 - 50  $\mu\text{m}$  ( $c=26.4 - 35.6$ ,  $c'=0.97 - 1.47$ ) y la de las espículas es de 55 - 58  $\mu\text{m}$ , con 10 - 12 suplementos ventromedianos de los que sólo uno está dentro del margen de la espícula. Presenta dos pares de poros caudales.

### **Observaciones**

*A. tarkoenensis* (Andrássy, 1959) Andrásy, 1986, es muy similar a *A. thymophilus* pero se distingue de ésta por tener la cabeza prácticamente continua, estilete más largo de 15 a 17  $\mu\text{m}$  (o bien 1.2 veces la anchura de la región labial) y espículas más cortas, 39  $\mu\text{m}$  de longitud.

Tabla 117- Diferencias encontradas en <i>A. thymophilus</i>		
CARACTERÍSTICAS	<i>A. thymophilus</i>	<i>A. tarkoenensis</i>
Estilete	(12.5 - 14.5)	(15 - 17)
Espículas	(53 - 58)	(39)

### **Hábitat y localidad**

La especie ha sido encontrada en la rizosfera de un tomillar (*Thymus sp.*) en el término municipal de Bedmar, provincia de Jaén, a una altitud de 730 metros y con orientación oeste. También se ha localizado un individuo macho a una altitud de 550 metros al pie de Sierra Mollina en la provincia de Málaga, con orientación norte, en una comunidad vegetal en la que predomina *Quercus coccifera* y *Phlomis purpurea*.

**Bibliografía**

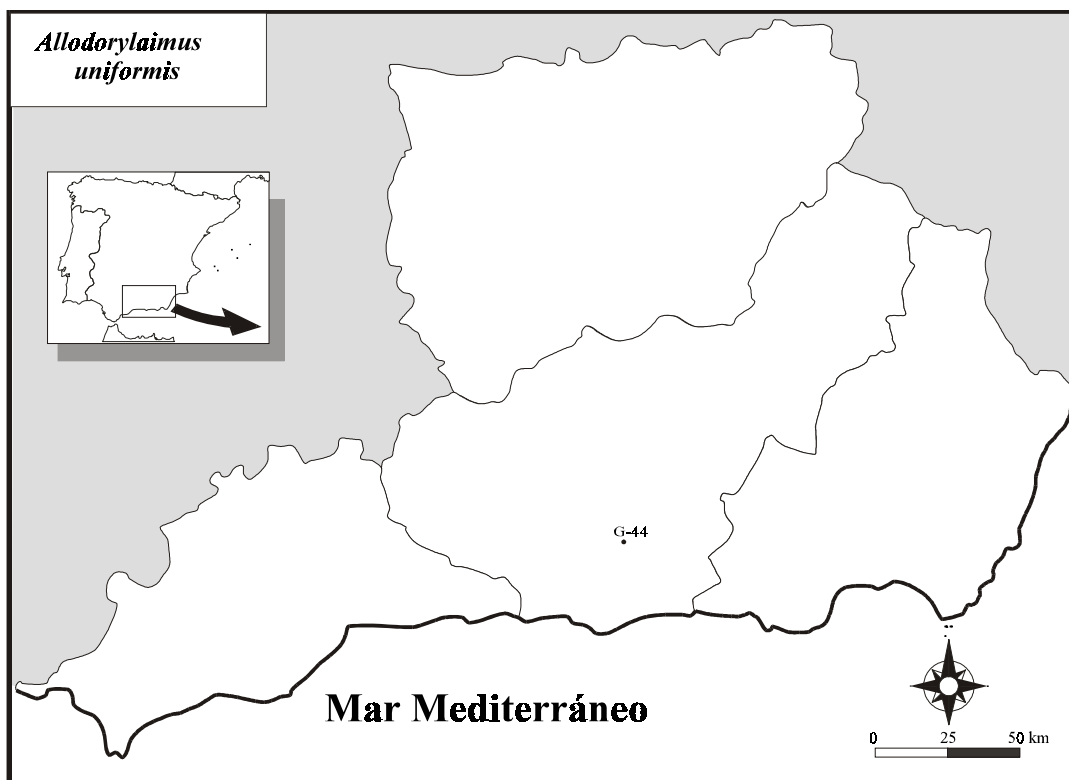
Quijano, R., Peña Santiago and Jiménez Guirado (1.991); *Afro-Asian J. of Nematol.* Vol. **1**, Nº 2, pp. 161-173.

Quijano, R., Peña Santiago y Jiménez Guirado (1.992); *Historia Natural'91*. Alemany, A. (ED) pp. 29-37.



Figura 30.- Fotografía de la especie *A. uniformis*

Mapa 20.- Distribución de la especie *A. uniformis*. G-44 (30SVF6691)



*Allodorylaimus uniformis* (Thorne, 1929). Andrásy, 1986.

### Sinónimos

*Dorylaimus uniformis* Thorne, 1929.

*Eudorylaimus uniformis* (Thorne, 1929), Andrásy, 1959.

### Material estudiado

Se han encontrado 3 machos en una única localidad.

### Descripción

**Hembra:** No se han encontrado.

**Macho:** Nematodos esbeltos y de tamaño medio, de 1.9 a 2.2 mm de longitud. La cutícula, finamente estriada, es muy gruesa en todo el cuerpo del individuo, aunque se engrosa aún más en la región intermedia y caudal del mismo. Tiene poros en posición dorsal y ventral a lo largo de la región anterior. Aparecen poros cuticulares repartidos por todo el cuerpo del nematodo, pero se aprecian de forma muy clara y más abundante en la extensión del cuerpo que ocupan los suplementos ventromedianos.

<b>Tabla 118.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus uniformis</i></b>			
Localidad	Sierra Nevada		
Provincia	Granada		
n=	3 ♂♂		
L (mm.)	2.03 ± 0.11 (1.93 - 2.18)	Cutícula: Reg. anterior	2.67 ± 0.47 (2 - 3)
a	30.7 ± 1.62 (28.9 - 32.8)	Cutícula: Reg. vulvar	4 ± 0.82 (3 - 5)
b	4.15 ± 0.44 (3.63 - 4.71)	Cutícula: Reg. caudal	3.67 ± 0.47 (3 - 4)

c	40.4 ± 6.07 (33.6 - 48.3)	Cuerda lateral	8.5 ± 0.41 (8 - 9)
G1/T1	53.7 ± 1.89 (51 - 55)	Anchura: Base del cuello	64.3 ± 0.47 (64 - 65)
G2/T2	42.7 ± 1.25 (41 - 44)	Anchura: Media	66.3 ± 4.92 (60 - 72)
c'	1.22 ± 0.19 (0.98 - 1.44)	Anchura: Anal	42.2 ± 2.01 (40.5 - 45)

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una pronunciada depresión. Los labios están parcialmente fusionados y las papilas labiales son prominentes pero de forma redondeada, no sobresaliendo del contorno labial. A nivel de la mencionada depresión se encuentra el anfidio en forma de cáliz cuya apertura ocupa un medio de la anchura de la región anterior. El odontostilo tiene una longitud ligeramente superior a la anchura de la región labial. La apertura del estilete oscila en un intervalo desde un 34 al 55 % de la longitud total del mismo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 119: - Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus uniformis</i></b>			
Localidad		Sierra Nevada	
Provincia		Granada	
n=		3 ♂♂	
Reg. labial: Anchura	19 ± 0.82 (18 - 20)	Odontostilo: Longitud	20.8 ± 0.85 (20 - 22)
Reg. labial: Altura	6.67 ± 0.94 (6 - 8)	Odontostilo: Apertura	9 ± 2.16 (7 - 12)
Anfidio	9.33 ± 0.47 (9 - 10)	Odontóforo	29 ± 4.24 (23 - 32)
Odontostilo: Anchura	3.67 ± 0.47 (3 - 4)	Anillo guía-ea	12 ± 0.82 (11 - 13)

El bulbo basal de la faringe tiene una longitud de un 48 a un 53 % con respecto a la extensión que ocupa el cuello. El cardias es conoideo (parece como si tuviese una célula cardíaca en su región dorsal).

<b>Tabla 120.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus uniformis</i></b>	
Localidad	Sierra Nevada
Provincia	Granada
n=	3 ♂♂
Anillo nervioso	172.3 ± 21.5 (152 - 202)
Longitud del cuello	491.7 ± 30.0 (463 - 533)
Bulbo faríngeo	245.7 ± 17.3 (222 - 263)
Cardias: Anchura	17.7 ± 3.3 (13 - 20)

El sistema genital es diórquico. El esperma mide de 5 a 6  $\mu\text{m}$  de longitud. Además del par adanal tiene 16 o bien 17 suplementos ventromedianos. De ellos los dos primeros se encuentran dentro del rango espicular y el tercero justo después de este rango. Los suplementos ventromedianos presentan un aspecto mameliforme. Las espículas ocupan de 1.5 a 1.9 veces el diámetro del cuerpo a nivel anal. El extremo más distal de las espículas con respecto al ano se encuentra casi cerrado. Las piezas guía ocupan una extensión en relación con el tamaño espicular de un 19 a un 25 % de éste.

<b>Tabla 121.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus uniformis</i></b>	
Localidad	Sierra Nevada
Provincia	Granada
n=	3 ♂♂
Test. anterior	229.5 ± 13.5 (213 - 246)
Genital anterior	1085.3 ± 20.2 (1059 - 1108)
Test. posterior	204.3 ± 8.34 (197 - 216)
Genital posterior	859.3 ± 21.0 (843 - 889)
Espículas	70 ± 3.56 (67 - 75)
Piezas guía	16 ± 2.16 (13 - 18)
Musc. cópula	(40 - 43)

El prerrecto tiene una longitud de 2.1 a 3.3 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. El recto tiene una longitud superior a la de la región caudal. La cola es cónica, ventralmente curvada, se adelgaza de forma más pronunciada hacia la mitad de la misma, su extremo es redondeado. La masa celular interna de la región caudal no termina siguiendo la estructura de la cola sino que está invaginada. Tiene tres pares de poros caudales, el primero se sitúa en posición lateral en la mitad de la longitud de la cola y, en posición dorsal en el medio posterior de la región caudal se sitúan los otros dos, en el comienzo del tercio posterior (uno en la zona lateral y el otro, al lado de éste, en posición dorsal).

<b>Tabla 122.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus uniformis</i></b>	
Localidad	Sierra Nevada
Provincia	Granada
n=	3 ♂♂
Longitud del prerrecto	109.5 ± 25.5 (84 - 135)
Longitud del recto	57.3 ± 2.87 (54 - 61)
Longitud de la cola	51.2 ± 10.3 (40 - 65)

## Diagnosis

*A. uniformis* se caracteriza por tener un tamaño medio (L=1.9 - 2.2 mm), una región labial diferenciada por una marcada depresión y un odontostilo de 20 a 22 µm. El sistema genital en los machos es diórquico, con 16 o 17 suplementos ventromedianos además del par adanal. De estos suplementos ventromedianos dos se encuentran dentro del rango espicular. Las espículas tienen una longitud de 67 a 75 µm. La cola está ventralmente curvada y tiene un aspecto conoideo finalizando en un extremo redondeado. Se encuentran repartidos por todo el cuerpo de los individuos poros "cuticulares" apreciándose una mayor concentración de éstos en la zona posterior del cuerpo, desde que comienza la serie de suplementos ventromedianos.

## **Observaciones**

No se han observado diferencias morfométricas entre el material estudiado y la bibliografía consultada.

En todo caso queremos destacar que nuestros individuos tienen una región caudal algo más pequeña que la descrita por otros autores ya que hemos encontrado unos machos con un índice "c" de 33.6 a 48.3 y en las referencias bibliográficas se describe la especie con un índice "c" de 25 a 33.7. Como se puede apreciar la diferencia no es muy grande.

## **Localidad y hábitat**

La especie ha sido encontrada en Sierra Nevada (provincia de Granada), a unos 1950 metros de altitud y orientación oeste, en un prado con abundantes *Scirpus holoschoenus*.

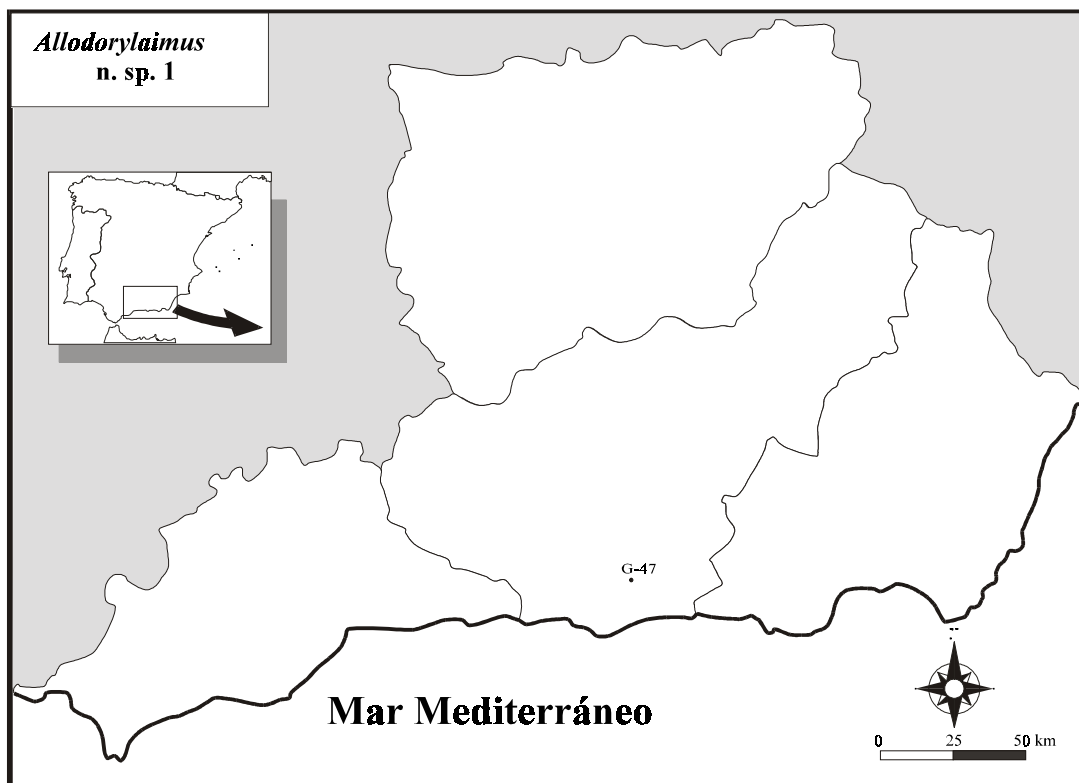
## **Bibliografía**

- Altherr (1950); *Erg. Wiss. Unt. Sch. Nat.*, pp. 1-46.  
Andrássy (1959); *Acad. Sci. Hung. Acta Zoologica* **5**, pp. 191-240.  
Andrássy (1978); *Opusc. Zool. Bpest.*, **15**, pp. 3-21.  
Andrássy (1986); *Opusc. Zool. Budapest*, **XXII**, pp. 3-42.  
Thorne & Swanger (1936); *Capita Zoologica* **6** (4), pp. 1-220.  
Van Rossen & Loof (1961); *Overdruk uit. Versl. en Meded. Platenz. K. Dienst* **136**, pp. 185-192.



Figura 31.- Fotografía de la especie  
*A. sp. 1*

Mapa 21.- Distribución de la especie  
*A. n. sp. 1. G-47 (30SVF7181)*



## *Allodorylaimus* n. sp. 1

### Material estudiado

Se han encontrado 21 hembras, 6 machos y 4 juveniles.

### Descripción

**Hembra:** Especie esbelta y de tamaño medio. Cutícula fuertemente estriada y gruesa, de 2-4  $\mu\text{m}$  de grosor a nivel medio del cuerpo. Cuerda lateral relativamente delgada, ocupando de un 18 a un 30.5% de la máxima anchura del cuerpo. Se aprecian de dos a tres poros laterales, equidistantes entre sí, y localizados en el tramo faríngeo que está comprendido entre el odontóforo y el istmo del bulbo esofágico. Tienen estos poros laterales un aspecto peculiar, pues poseen un canal de salida grueso que abre al exterior en forma de poro; su longitud se extiende hasta la capa muscular subcuticular.

<b>Tabla 123.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 1</b>				
Localidad Provincia	Las Alpujarras Granada			
n=	Holotipo	Paratipos 21 ♀♀	Alotipo 6 ♂♂	Paratipos
L (mm.)	1.60	1.63 ± 0.15 (1.34 - 1.93)	1.54	1.57 ± 0.15 (1.35 - 1.74)
a	34.8	30.9 ± 4.02 (24.8 - 39.4)	38.6	37.6 ± 1.60 (35.0 - 39.8)
b	4	4.22 ± 0.42 (3.7 - 5.6)	4.7	4.35 ± 0.29 (4.0 - 4.7)
c	25.2	26.95 ± 2.95 (22.3 - 31.8)	26.2	26.1 ± 1.28 (24.5 - 27.9)
V %	56.5	56.1 ± 2.05 (50 - 60)	-	-
G1/T1	16	14.6 ± 3.38 (7 - 19.5)	56.5	54 ± 2.26 (50 - 56.5)
G2/T2	15	14.1 ± 3.17 (9 - 17.5)	30	24.9 ± 2.52 (22.5 - 30)

c'	2.4	2.23 ± 0.34 (1.7 - 2.7)	1.8	2.0 ± 0.13 (1.8 - 2.2)
Cutícula: Reg. anterior	1.5	1.74 ± 0.29 (1 - 2)	1.5	1.67 ± 0.37 (1 - 2)
Cutícula: Reg. vulvar	2	2.76 - 0.48 (2 - 4)	2.5	2.5 ± 0.41 (2 - 3)
Cutícula: Reg. caudal	2.5	3 ± 1.08 (2 - 5)	1.5	1.83 ± 0.47 (1 - 2.5)
Cuerda lateral	12.5	12.7 ± 2.02 (8 - 15.5)	14	11 ± 1.68 (9.5 - 12.5)
Anchura: Base del cuello	43	49.7 ± 9.43 (40 - 69)	40	41.8 ± 2.51 (38.5 - 46)
Anchura: Media	46	54.5 ± 10.2 (40 - 74)	40	41.8 ± 4.01 (35.5 - 46)
Anchura: Anal	26	27.4 ± 3.68 (23 - 35.5)	32	30.1 ± 1.69 (27.5 - 32)

La región anterior es de aspecto grueso con una anchura entre 14 y 20.5  $\mu\text{m}$ , los labios son redondeados y están parcialmente fusionados. Las papilas labiales son patentes, sobresalen del contorno labial y tienen forma redondeada. Esta región se diferencia del resto del cuerpo por presentar una fuerte depresión. A nivel de la mencionada depresión se aprecian dos anfidios en forma de cáliz con una apertura que ocupa de un 39.5 a un 61% de la anchura de la región labial. El estilete tiene la forma típica del género, con una longitud que casi es la misma que la anchura de la región anterior. La apertura del odontostilo es aproximadamente la mitad de la longitud del mismo (42 - 63%). El odontóforo tiene la forma de varilla típica del género y el anillo guía es simple.

<b>Tabla 124.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 1</b>				
Localidad Provincia n=	Las Alpujarras Granada			
	Holotipo	Paratipos 21 ♀♀	Alotipo	Paratipos 6 ♂♂
Reg. labial: Anchura	17	17.0 ± 1.51 (14 - 20.5)	17.5	17.25 ± 1.32 (15.5 - 19)
Reg. labial: Altura	5.5	6.41 ± 0.73 (5.5 - 8)	6	7 ± 1.16 (6 - 9)
Anfidio	9.5	9.35 ± 0.81 (7.5 - 10.5)	9.5	9.17 ± 0.99 (7 - 10)

Odontostilo: Anchura	2.5	2.81 ± 0.48 (1 - 3.5)	3	2.92 ± 0.19 (2.5 - 3)
Odontostilo: Longitud	19	17.81 ± 1.44 (13 - 19.5)	17	17.75 ± 0.69 (17 - 19)
Odontostilo: Apertura	9.5	9.36 ± 1.11 (5.5 - 11)	9.5	9.67 ± 0.37 (9.5 - 10.5)
Odontóforo	30.5	31.17 ± 5.99 (21 - 52.5)	28.5	31.1 ± 7.67 (25.5 - 48)
Anillo guía-ea	-	10 ± 1.31 (7.5 - 12)	-	9.9 ± 0.65 (9 - 10.5)

El esófago es cilíndrico en toda su extensión, apreciándose un paulatino ensanchamiento en su extremo posterior que da lugar al bulbo faríngeo; este último ocupa una extensión de un 38.5 a un 54% de la longitud total del cuello. El anillo nervioso está adelantado a la mitad de la longitud total del cuello. Nos encontramos en esta especie con un cardias cónico y una base que es prácticamente igual de ancha que el espacio que ocupa el bulbo faríngeo y justamente en esa zona presenta una franja muscular fuertemente desarrollada. En todos los ejemplares el cardias no es exactamente igual y se aprecia una variabilidad en el mismo, aunque su forma base es la indicada.

<b>Tabla 125.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 1</b>				
Localidad	Las Alpujarras			
Provincia	Granada			
n=	Holotipo	Paratipos	Alotipo	Paratipos
		21 ♀♀	6 ♂♂	
Anillo nervioso	140	139.3 ± 12.8 (110 - 160)	127.5	138.9 ± 10.5 (127.5 - 154)
Longitud del cuello	400	392.8 ± 62.7 (273.5 - 512)	326.5	363 ± 32.3 (326.5 - 426.5)
Bulbo faríngeo	184	191.1 ± 38.6 (105 - 273.5)	160	171.4 ± 15.1 (154 - 197.5)
Cardias: Anchura	17	16.4 ± 3.47 (11 - 24.5)	15.5	14.9 ± 2.05 (10.5 - 17)
Cardias: Longitud	14.5	17.5 ± 5.87 (9.5 - 23)	14	16.3 ± 2.70 (14 - 21.5)

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. Presenta unos ovarios dirigidos hacia atrás y relativamente pequeños, ya que ocupan una longitud inferior a la mitad de la extensión de su

rama genital correspondiente. Encontramos un esfínter de unión entre la *pars dilatata* y el útero un tanto llamativo ya que su longitud es extraordinariamente larga y su musculatura longitudinal muy desarrollada; también presenta una musculatura asociada transversalmente, igualmente con un notable desarrollo (incluso se aprecian perfectamente los miocitos). La vagina viene a ocupar entre un tercio y un medio de la anchura del cuerpo a ese nivel, las piezas cuticulares que tiene son claramente visibles y se observa una cierta variabilidad en su morfología en distintos ejemplares. La vulva es transversa.

Tabla 126.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 1				
Localidad	Las Alpujarras			
Provincia	Granada			
n=	Holotipo	Paratipos	Alotipo	Paratipos
		21 ♀♀	6 ♂♂	
Ova./Test. anterior	76	91.1 ± 26.5 (53 - 159)	192	213.7 ± 31.0 (174 - 260.5)
Genital anterior	260	236.4 ± 48.4 (101.5 - 308.5)	872	851.2 ± 105.4 (672.5 - 946)
Ova./Test. posterior	75	86.8 ± 19.1 (61.5 - 131.5)	213	244.7 ± 55.3 (178.5 - 347.5)
Genital posterior	246.5	225.6 ± 35.6 (140 - 270)	467	392.6 ± 56.7 (316 - 467)
Vagina: Anchura	12	14.3 ± 2.34 (11.5 - 21.5)	-	-
Vagina: Longitud	21.5	21.4 ± 2.32 (15.5 - 26)	-	-
Vulva - ext. anterior	906.5	917.6 ± 94.4 (746.5 - 1107)	.	-

El prerrecto tiene una longitud que oscila entre 1.6 y 4.3 veces la anchura anal del cuerpo. En bastantes hembras hemos observado como la pared interna del prerrecto, en su primer tercio o hacia la mitad de su longitud, presenta una evaginación que divide al mismo en dos cámaras, la primera (la anterior) con una pared más desarrollada que la posterior. La longitud del recto es superior al diámetro del cuerpo a nivel anal y en su parte final, junto al ano, presenta una pared fuertemente engrosada; destaca del resto del recto debido a la diferencia de grosor. La cola es conoide y adelgazada progresivamente en su extensión, finalizando en un extremo redondeado. Su aspecto ventral es de una suave curvatura. La masa celómica de la región caudal deja un pequeño, pero apreciable, espacio "libre" entre el final de la misma y el extremo caudal.

Presenta dos poros caudales hacia la mitad de la región posterior y en posición subdorsal; el que se encuentra en posición anterior, con respecto al segundo, está fuera del grosor cuticular y el otro, en posición mas bien posterior, sí que está dentro del grosor cuticular.

<b>Tabla 127.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 1</b>				
Localidad	Las Alpujarras			
Provincia	Granada			
n=	Holotipo	Paratipos	Alotipo	Paratipos
		21 ♀♀	6 ♂♂	
Longitud del prerrecto	69	69.9 ± 17.2 (47.5 - 118.5)	-	96.7 ± 23.6 (74 - 127.5)
Longitud del recto	40	39.6 ± 5.23 (26.5 - 46.5)	51.5	53 ± 4.32 (47.5 - 58.5)
Longitud de la cola	63.5	60.6 ± 3.62 (52.5 - 67)	59	60.3 ± 4.94 (54 - 68.5)

**Macho:** Su aspecto general es similar al de la hembra aunque su región posterior está más fuertemente curvada en su lado ventral.

El sistema genital es diórquico, con testículos opuestos. Las espículas se encuentran unidas en su extremo más distal con respecto al ano. Las piezas guía tienen una longitud que oscila entre un 22.5 y un 28% del tamaño total de las espículas. Encontramos, además del par adanal, una serie 10 a 15 suplementos ventromedianos equidistantes, dos de los cuales se encuentran dentro del rango espicular. En ninguno de los individuos machos encontrados se ha visto variación de este número, es decir, siempre se encuentran dos de dichos suplementos dentro del rango espicular, si bien su posición puede variar dentro del mismo. Lo que no varía, en ningún caso, es la distancia entre ellos.

<b>Tabla 128.- Medidas de los caracteres específicos masculinos de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 1</b>		
Localidad	Las Alpujarras	
Provincia	Granada	
n=	Alotipo	Paratipos
		6 ♂♂
Espículas	46.5	46 ± 2.68 (41 - 49)

Piezas guía	12	11.3 ± 0.69 (10.5 - 12.5)
Músculos cópula	33	(26 - 35)

A diferencia de las hembras, en la región caudal se observan los poros caudales muy prominentes, casi como si se tratase de papilas caudales en vez de poros caudales, aunque en la misma posición que en aquellas.

### **Diagnosis**

La especie se caracteriza por tener un tamaño medio ( $L=1.3 - 1.9$  mm), odontostilo de 13 a 19.5  $\mu\text{m}$  de largo o bien una longitud algo menor a la anchura de la región labial, cola de la hembra cónica con un extremo redondeado y suavemente curvada hacia el lado ventral (52.5 - 67  $\mu\text{m}$  de longitud,  $c=22.3 - 31.8$ ,  $c'=1.7 - 2.7$ ), cola del macho fuertemente curvada hacia el lado ventral (54 - 68.5  $\mu\text{m}$  de longitud,  $c=24.5 - 27.5$ ,  $c'=1.8 - 2.2$ ) y espículas con una longitud de 41 - 49  $\mu\text{m}$ . Las piezas guía corresponden a un 23 - 27% de la longitud total de las espículas y además del par adanal aparecen una serie de 10 a 15 suplementos ventromedianos.

Para llegar a la determinación de esta especie y decidimos a considerar que se trata de una especie nueva del *G. Allodorylaimus* nos hemos basado en la clave de Andrásy (1986) y en trabajos del mismo autor publicados en 1958 y 1959, así como en trabajos de Thorne (1939) y de Thorne y Swanger (1936), entre otros, pues se ha consultado toda la bibliografía de que disponíamos relacionada con el presente género. No hemos encontrado ninguna especie que se pareciese, en las diferentes entradas que posee la clave citada y en los intervalos de medidas que nuestro grupo presenta, por lo que adoptamos la resolución de estudiar posteriormente la bibliografía de cada una de las especies componentes del género y comprobamos que no coincidían las características morfométricas empleadas para su diferenciación.

Las diferencias claras, además de las métricas, son la estructura de su región anterior, con unos labios parcialmente fusionados y separados del resto del cuerpo por una fuerte depresión, así como la longitud del odontostilo ya indicada que oscila entre un 13 - 19.5  $\mu\text{m}$  en las

hembras y un 17 - 19  $\mu\text{m}$  en los machos. Presenta poros laterales que están en un número definido, entre dos y tres, equidistantes entre sí y en una posición perfectamente localizada ventralmente en el cuello. Se caracteriza también por presentar un extremado desarrollo muscular (propio y asociado) del esfínter que une *pars dilatata* y útero, así como la extraordinaria longitud del mismo. La región caudal se diferencia no sólo por su aspecto global sino por el espacio que nos deja "libre" entre la masa celular interna y el extremo que, por otra parte, es perfectamente redondeado. También hay que destacar la presencia de dos poros caudales con un aspecto engrosado en grado tal que, en su apertura al exterior, se podría decir que se trata de papilas caudales (al menos en el caso del que está situado en posición posterior). En el macho hemos de añadir que, además de todos estos caracteres, las espículas se encuentran claramente unidas (aunque dicha unión es fina) en su extremo más distal del diámetro anal y que existen dos suplementos ventromedianos dentro del rango espicular que presentan variabilidad en la posición, dentro de la longitud de las espículas, con un acercamiento o alejamiento a su extremo, pero sin que nunca varíe la distancia que dejan entre sí estos dos suplementos.

### Observaciones

Se podría encontrar similitud en la morfología del esfínter de unión entre esta especie y *A. thymophilus* pero existen diferencias muy claras. La región anterior de *A. thymophilus* se diferencia del resto del cuerpo por una depresión débil, y en *A. n. sp.1* hay una fuerte depresión. La especie nueva tiene poros laterales y *A. thymophilus* no. El conjunto de piezas cuticulares de la vagina y el aspecto general de la misma son distintos; la estructura de la *pars dilatata* es muy desarrollada y muscular en *A. thymophilus* (en *A. n. sp.1* no). La región caudal es diferenciable en su morfometría pues *A. n. sp. 1* presenta una región caudal fuertemente curvada en su zona ventral y *A. thymophilus* es prácticamente recta o suavemente curvada y el macho sólo tiene un suplemento ventromediano dentro del rango espicular en *A. thymophilus*.

Tabla 129.- Diferencias encontradas en <i>A. n. sp. 1</i>		
Caracteres (♀♀)	<i>A. n. sp.1</i>	<i>A. thymophilus</i>

Long. caudal	(52.5 - 67)	(37 - 46)
c	(22.3 - 31.8)	(28.6 - 37.8)
c'	(1.7 - 2.7)	(1.1 - 1.6)

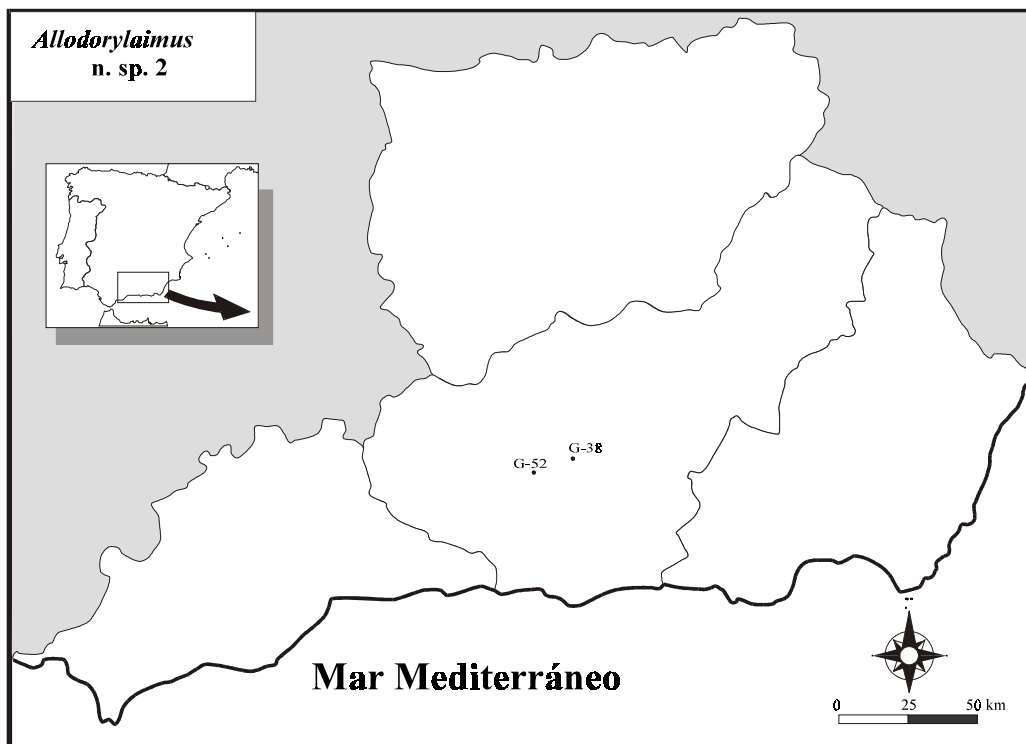
### **Localidad y hábitat tipo**

Se ha encontrado en Las Alpujarras (provincia de Granada), en ladera orientada al norte a 620 metros de altitud, asociada a la rizosfera de matorral mediterráneo *Retama sphaerocarpa*, *Stipa tenacissima*, *Ulex parviflorus* y varias especies de muscíneas.



Figura 32.- Fotografía de la especie *A.* sp. 2

Mapa 22.- Distribución de la especie *A.* sp. 2.  
G-38 (30SVG5811), G-52 (30SVG4608)



## *Allodorylaimus* n. sp. 2

### Material estudiado

Se han encontrado seis individuos en un mismo punto de muestreo, de los cuales cuatro son hembras y dos son machos, en un segundo punto de muestreo se ha encontrado otro individuo macho.

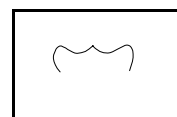
### Descripción

**Hembra:** Especie esbelta y de tamaño medio. Cutícula finamente estriada. Parece como si tuviese crestas cuticulares, éstas se observan claramente en algunas especies del género *Mesodorylaimus*. Además la cutícula es bastante gruesa a lo largo de todo el cuerpo, aumentándose su espesor en la región posterior. La cuerda lateral es relativamente delgada ocupando de un 17.5 a un 26 % de la máxima anchura del cuerpo.

<b>Tabla 130.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 2</b>					
Localidad Provincia	La Vega Granada		S <sup>a</sup> Nevada Granada		
n=	Holotipo	Paratipos 4 ♀♀	Alotipo 2 ♂♂	Paratipos ♂	
L (mm.)	1.88	1.90 ± 0.10 (1.75 - 2.03)	1.78	(1.78 - 1.80)	1.64
a	24	24.6 ± 1.06 (23.7 - 26.4)	31.2	(30.0 - 31.2)	27.4
b	37	3.8 ± 0.16 (3.6 - 4.0)	37	(3.7 - 4.0)	4.1
c	32.2	29.6 ± 2.39 (26.1 - 32.2)	33.5	(30.8 - 33.5)	27.9
V %	55	56.4 ± 1.14 (55 - 57.5)	-	-	-
G1/T1	10	11 ± 1.70 (9 - 13.5)	75	(53 - 57)	57.5
G2/T2	10.5	9.67 ± 0.85 (8.5 - 10.5)	26.5	(26 - 26.5)	30
c'	1.4	1.7 ± 0.21 (1.4 - 2)	1.7	(1.7 - 1.9)	1.7
Cutícula: Reg. anterior	2.5	2.13 ± 0.22 (2 - 2.5)	2.5	(2 - 2.5)	1

Cutícula: Reg. vulvar	4	3.88 ± 0.55 (3 - 4.5)	4	(4)	3
Cutícula: Reg. caudal	5	4.75 ± 0.25 (4.5 - 5)	35	(3 - 3.5)	2.5
Cuerda lateral	15	16.6 ± 1.56 (15 - 19)	10	(10 - 15.5)	12.5
Anchura: Base del cuello	71	72.3 ± 6.07 (64.5 - 81.5)	55.5	(55.5 - 57)	58.5
Anchura: Media	78.5	77.3 ± 3.44 (72 - 81.5)	57	(57 - 60)	60
Anchura: Anal	43	38.9 ± 4.16 (34 - 43)	32	(31 - 32)	35.5

La región anterior es bastante ancha, con unas dimensiones de 17.5 a 20.5  $\mu\text{m}$ , los labios están casi totalmente fusionados y son redondeados. Las papilas labiales se aprecian fácilmente pero no sobresalen del contorno de los labios y tienen también forma redondeada. Esta región se diferencia del resto del cuerpo por presentar una fuerte depresión. A este nivel se distingue el anfidio, que tiene forma de cáliz y un borde superior curioso; la apertura de esta estructura ocupa de un 49 a un 55 % de la anchura de la región labial (un medio de la anchura de los labios). El estilete tiene la forma típica del género, con una longitud que casi es igual a la anchura de la región anterior. La apertura del odontostilo supera la mitad de la longitud de éste en todos los casos, a excepción de un individuo hembra en el que es algo menor a la misma y se abre con una amplitud de 45.5 a 66.5 %. El odontóforo tiene la forma típica del género, de varilla, y se observan perfectamente los músculos dorsales y ventrales asociados a nivel medio de su longitud. El anillo guía es simple.



Dibujado de la apertura del anfidio (no está a escala)

Tabla 131.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 2					
Localidad Provincia	La Vega Granada		S <sup>a</sup> Nevada Granada		
	Holotipo	Paratipos 4 ♀♀	Alotipo	Paratipos 2 ♂♂	
n=					
Reg. labial: Anchura	19	19.9 ± 0.55 (19 - 20.5)	18	(17.5 - 18)	17.5
Reg. labial: Altura	7	7.88 ± 0.74 (7 - 9)	7	(7)	8
Anfidio	10.5	10.4 ± 0.22 (10 - 10.5)	9.5	(9 - 9.5)	9.5

Odontostilo: Anchura	3	3.13 ± 0.22 (3 - 3.5)	3	(3)	3
Odontostilo: Longitud	20	19.4 ± 1.08 (17.5 - 20)	18	(18 - 19)	16
Odontostilo: Apertura	11	10 ± 1.17 (8 - 11)	12	(11 - 12)	10
Odontóforo	37	33.8 ± 3.44 (28 - 37)	35	(26 - 35)	30.5
Anillo guía-ea	11	11.3 ± 1.15 (9.5 - 12.5)	10.5	(9.5 - 10.5)	10.5

El esófago es cilíndrico y se aprecia un ensanchamiento progresivo hasta llegar al bulbo basal, este bulbo es muy musculoso pero en su tercio anterior tiene una estructura granular y después, de esta zona granulosa, se observan claramente los haces musculares. El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 49 a un 55.5% de la longitud total del cuello. El cardias, de esta especie, es cónico y está rodeado por la masa celular intestinal en sus 2/3 anteriores.

<b>Tabla 132.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus n. sp. 2</i></b>					
Localidad Provincia	La Vega Granada		S <sup>a</sup> Nevada Granada		
n=	Holotipo	Paratipos	Alotipo	Paratipos	
		4 ♀♀	2 ♂♂	♂	
Anillo nervioso	163.5	161.3 ± 3.29 (156.5 - 165)	141.5	(141.5 - 162.5)	155.5
Longitud del cuello	512.5	502 ± 33.8 (446 - 537)	479	(454.5 - 479)	400
Bulbo faríngeo	251.5	258.6 ± 18.6 (234 - 285)	258.5	(236.5 - 258.5)	178.5
Cardias: Anchura	21.5	22.6 ± 1.24 (21.5 - 24.5)	20	(20 - 27.5)	16
Cardias: Longitud	23	21.9 ± 3.88 (15.5 - 26)	17.5	(17.5 - 35.5)	12.5

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. Presenta los ovarios dirigidos hacia atrás y ocupan una extensión que oscila alrededor de 1/2 la longitud de la rama genital correspondiente. La vagina es variable en su forma, se extiende en longitud alrededor de 1/3 de la anchura del cuerpo a ese nivel (31 - 36 %), tiene piezas cuticulares patentes, más o menos triangulares y de

aspecto granuloso y su superficie es irregular, tiene unas crestas internas. Todo este conjunto de características confiere a las piezas cuticulares un aspecto rugoso. La vulva es como un poro (podría ser longitudinal).

Tabla 133.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 2					
Localidad Provincia	Holotipo	La Vega Granada Paratipos	Alotipo	S <sup>a</sup> Nevada Granada Paratipos	
n=		4 ♀♀	2 ♂♂	♂	
Ova/Test. anterior	114	110.9 ± 17.8 (92.5 - 138.5)	290	(239.5 - 290)	252.5
Genital anterior	1925	213 ± 39.5 (161 - 265)	1018	(952.5 - 1018)	944
Ova/Test. posterior	1185	101.4 ± 12.4 (83.5 - 118.5)	259	(254 - 259)	200
Genital posterior	1975	184 ± 23.5 (151 - 203.5)	469	(469 - 470.5)	492
Vagina: Anchura	155	16.8 ± 2.08 (14 - 19)	-	-	-
Vagina: Longitud	24	26.5 ± 1.70 (24 - 28.5)	-	-	-
Vulva - ext. anterior	1041	1074.3 ± 61.9 (1008 - 1173.5)	-	-	-

El prerrecto tiene una longitud de 1.2 a 2.0 veces la anchura del cuerpo a nivel del ano. La longitud del recto es siempre inferior a la del prerrecto y superior a la anchura anal del cuerpo, de 1.1 a 1.6 veces dicha anchura. La cola es cónica, está ventralmente curvada de forma suave, se adelgaza hacia la mitad de esta región y se agudiza aún más este estrechamiento en su tercio posterior dando lugar a una terminación finamente redondeada (existe variabilidad en la región caudal). Queda un espacio libre entre el extremo caudal cuticular y la masa celular interna (entre 1/4 y 1/3 de la longitud de la cola). En algunos individuos se adelgaza esta masa celular interna, lo que da un aspecto irregular a la misma en esta zona del cuerpo. Presenta dos poros caudales hacia la mitad de la longitud caudal, uno en posición lateral y el otro justo al lado o en una situación algo inferior del anterior, en posición dorsal de la misma.

<b>Tabla 134.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 2</b>					
Localidad	La Vega		S <sup>a</sup> Nevada		
Provincia	Granada		Granada		
	Holotipo	Paratipos	Alotipo	Paratipos	
n=	4 ♀♀		2 ♂♂	♂	
Longitud del prerrecto	51	59.6 ± 9.34 (50 - 71.5)	106	(79 - 106)	89
Longitud del recto	46.5	52.6 ± 3.63 (46.5 - 56)	57.5	(48 - 57.5)	55
Longitud de la cola	58.5	64.9 ± 7.75 (56 - 74)	53	(53 - 58.5)	59

**Macho:** Su aspecto general no difiere del de la hembra, aunque su región posterior es algo más curvada.

El sistema genital es diórquico, con los testículos opuestos. El prerrecto es mayor que en la hembra, siendo su longitud de 2.6 a 3.3 veces la anchura del cuerpo a nivel anal. La longitud del recto también es superior al del individuo hembra, siendo ésta de 1.8 a 1.9 veces la anchura del cuerpo a nivel del ano. La cola está más curvada ventralmente y su tercio posterior está más adelgazado terminando en un extremo redondeado.

Las espículas son delgadas y tienen una longitud con respecto a la anchura del cuerpo a nivel anal de 1.9 veces ésta. Las piezas guía tienen un tamaño que corresponde al 28 - 29.5 % del espicular. Además del par adanal, se observa una serie de 9 a 11 suplementos ventromedianos, de los cuales sólo uno se encuentra dentro del rango espicular y además está muy separado del resto de la serie de suplementos; estos últimos se encuentran equidistantes unos de otros.

<b>Tabla 135.- Medidas de caracteres específicos masculinos de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 2</b>			
Localidad	La Vega		S <sup>a</sup> Nevada
Provincia	Granada		Granada
	Alotipo	Paratipos	
n=		2 ♂♂	♂
Espículas	61	(58.5 - 61)	54.5
Piezas guía	18	(16.5 - 18)	12.5

Musc. cópula	35	(35)	35
--------------	----	------	----

### **Diagnosis diferencial**

La especie se caracteriza por tener un tamaño medio (L=1.75 - 2.03 mm.), un odontostilo de 17.5 a 20  $\mu\text{m}$  de longitud o bien una longitud casi igual a la anchura de la región labial. Tiene crestas cuticulares. Presenta piezas cuticulares patentes con crestas o irregularidades en su región interna, son granulosas y su superficie es irregular dando un aspecto general de piezas cuticulares rugosas. La vulva es como un poro. La cola de la hembra es cónica, está ventralmente curvada de forma suave, se adelgaza hacia la mitad de esta región y se agudiza aún más este estrechamiento en su tercio posterior dando lugar a una terminación redondeada (53 - 74  $\mu\text{m}$  de longitud,  $c= 26.1 - 33.5$ ,  $c'= 1.4 - 2$ ). Las espículas tienen una longitud de 58.5 a 61  $\mu\text{m}$ . Las piezas guía tienen un tamaño que corresponde al 28 - 29.5 % de la longitud total de las espículas y, además del par adanal, presenta una serie de 9 a 11 suplementos ventromedianos, de los cuales sólo uno se encuentra dentro del rango espicular.

Para llegar a la determinación de esta especie y decidimos a considerar que se trata de una nueva especie del G. *Allodorylaimus* nos hemos basado en la clave de Andrassy (1986) y de toda la bibliografía de que disponíamos relacionada con este género. Siguiendo la clave citada nos quedamos en el paso que nos llega a determinar la especie ***A. husmanni*** (Altherr, 1972) Andrassy, 1986, pero el material estudiado presenta diferencias considerables; posteriormente decidimos revisar una a una las especies del mencionado género y comprobamos que tampoco coincidían las características de cada una de ellas.

Las diferencias morfológicas más claras de los individuos estudiados con respecto a ***A. husmanni*** son las siguientes:

- Nuestros ejemplares tienen una región labial redondeada y papilas labiales no sobresalientes del contorno labial, en cambio se describe a ***A. husmanni*** como una especie que tiene los labios angulares.

- En el material trabajado no se encuentran poros repartidos en la cutícula por todo el cuerpo de los individuos, en *A. husmanni* si se aprecian dichos poros y en un número elevado.

- De la serie de suplementos ventromedianos encontramos tan sólo uno dentro del rango espicular dejando una distancia considerable entre éste y el restante número de suplementos ventromedianos que se encuentran equidistantes entre sí, mientras que en *A. husmanni* aparecen dos suplementos dentro del rango espicular y toda la serie de éstos, incluidos esos dos suplementos ventromedianos, dejan aproximadamente la misma distancia entre ellos.

Las diferencias métricas, dadas por los índices de De Man, entre la especie que damos como nueva y *Allodorylaimus husmanni* quedan reflejados en el siguiente cuadro:

Tabla 136.- Diferencias encontradas en <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 2		
Índices	Mat. estudiado	<i>A. husmanni</i>
L (mm.)	(1.75 - 2.03)	(2.0 - 2.6)
a	(23.7 - 31.2)	(26 - 37)
b	(3.6 - 4.0)	(4.3 - 4.9)
c	(26.1 - 33.5)	(33 - 40)
V %	(55 - 57.5)	(50)

## Observaciones

Apreciamos que el material estudiado difiere de *Allodorylaimus husmanni* por tener una longitud menor, sin embargo son mayores la anchura del cuerpo a nivel medio, el bulbo basal de la faringe y la longitud de la cola. La posición de la vulva en el cuerpo está más retrasada con respecto al extremo anterior, a diferencia de *A. husmanni* en la que está en la mitad de la longitud total del cuerpo.

### **Localidad y hábitat tipo**

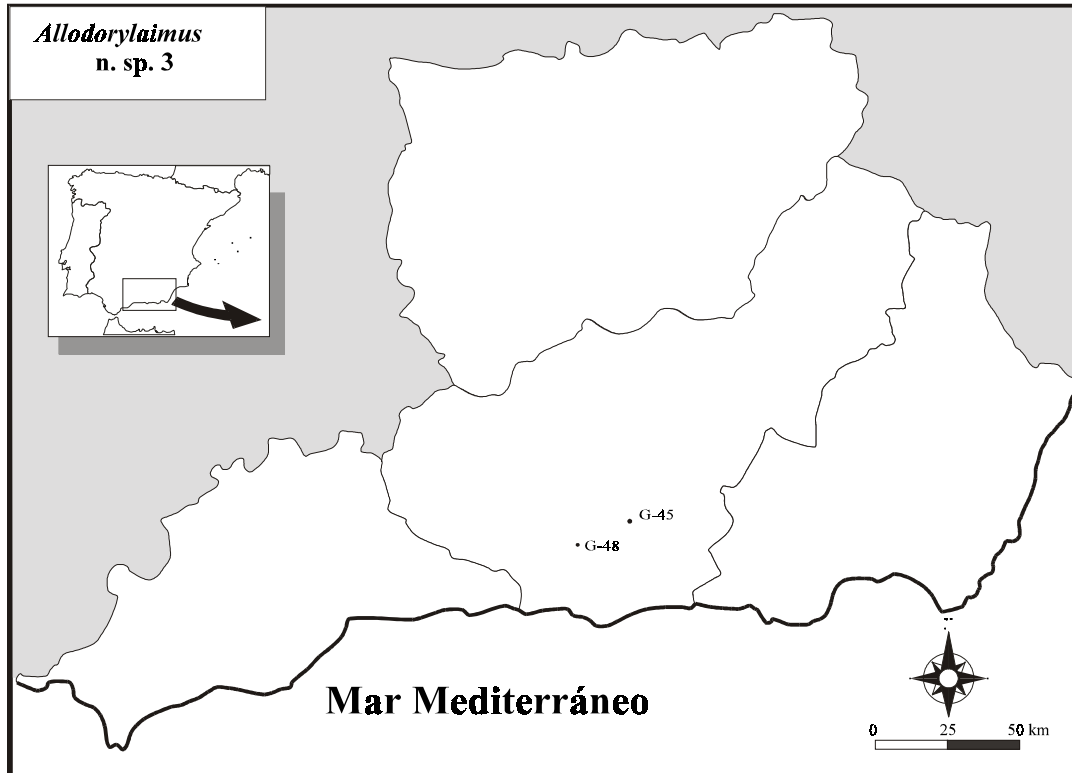
La especie se ha encontrado en la rizosfera de *Erynacea anthyllis*, *Juniperus oxycedrus*, *Lonicera arborea* y *Lavandula* sp., en La Vega de Granada, a una altitud de 1910 metros y con una orientación oeste.

### **Otras localidades**

También se ha encontrado esta especie en la rizosfera de *Juniperus sabina*, en la provincia de Granada (Sierra Nevada), en una orientación oeste y a 2150 metros de altitud.



Figura 33.- Fotografía de la especie *A. sp. 3*



Mapa 23.- Distribución de la especie *A. sp. 3*. G-45 (30SVF6996), G-48 (30SVF4987)

## *Allodorylaimus* n. sp. 3

### Material estudiado

Se han encontrado individuos en dos localidades diferentes, en total se han estudiado 8 hembras, 4 machos y un juvenil.

### Descripción

**Hembra:** Especie de moderadamente delgada a delgada y tamaño de medio a grande. La cutícula no presenta estriaciones transversales, y se va engrosando progresivamente hasta la región caudal donde alcanza su máximo grosor (3 - 4.5  $\mu$ m). La cuerda lateral es bastante delgada, variando su grosor de un 18 a un 32 % con respecto a la anchura del cuerpo a nivel medio.

<b>Tabla 137.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 3</b>					
Localidad Provincia	Sierra Nevada Granada			Cerro de Huenes Granada	
n=	Holotipo	Paratipos 8 ♀♀	Alotipo 2 ♂♂	Paratipos 2 ♂♂	
L (mm.)	1.93	1.95 ± 0.23 (1.67 - 2.40)	1.97	(1.97 - 2.10)	(1.74 - 2.02)
a	37.2	33.9 ± 3.61 (27.5 - 37.4)	37.9	(37.9 - 40.0)	(29.9 - 33.5)
b	3.58	3.89 ± 0.68 (2.44 - 4.81)	3.70	(3.70 - 5.08)	(4.1 - 4.6)
c	37.9	44.0 ± 6.50 (35.1 - 53.3)	48.1	(42.8 - 48.1)	(33.8 - 34.5)
V %	52	53 ± 3.70 (49 - 61)	-	-	-
G1/T1	13	13.4 ± 1.22 (12 - 16)	53	(53 - 57)	(56 - 65)
G2/T2	14	14.1 ± 1.52 (12 - 16)	39	(39 - 45.5)	(26 - 28.5)
c'	1.55	1.39 ± 0.15 (1.11 - 1.58)	1.14	(1.14 - 1.56)	(1.4 - 1.6)
Cutícula: Reg. anterior	2	1.88 ± 0.33 (1 - 2)	2	(1.5 - 2)	(2 - 2.5)

Cutícula: Reg. vulvar	3	3.13 ± 0.33 (3 - 4)	3	(3)	(2.5 - 4.5)
Cutícula: Reg. caudal	3	3.44 ± 0.58 (3 - 4.5)	3	-3	(2.5 - 4.5)
Cuerda lateral	13	14.1 ± 5.25 (9 - 26)	12	(12 - 13)	(9.5 - 10.5)
Anchura: Base del cuello	50	52.4 ± 8.29 (41 - 68)	50	(50)	(49 - 63)
Anchura: Media	52	58.3 ± 10.2 (50 - 81)	52	(52 - 52.5)	(52 - 67.5)
Anchura: Anal	33	32.4 ± 3.39 (26 - 37)	36	(31.5 - 36)	(32 - 41.5)

La región anterior tiene una anchura de 14 a 16  $\mu\text{m}$ , los labios están fusionados y son redondeados. Las papilas labiales son patentes, sobresalen del contorno labial y son mameliformes. Esta región se diferencia del resto del cuerpo por presentar una depresión, no muy pronunciada pero distinguible. A nivel de la mencionada depresión se encuentran los anfidios en forma de bósillo en unos ejemplares y de cáliz en otros, su apertura ocupa de un 44 a un 70.5 % de la longitud total de la región anterior. El odontostilo tiene la forma típica del género, con una longitud que es prácticamente igual a la anchura de la región labial. La apertura del estilete es muy variable, de un 25 a un 53 % de la longitud total del mismo. El odontóforo tiene la forma típica del género y el anillo guía es simple.

<b>Tabla 138.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Allodorylaimus n. sp. 3</i></b>					
Localidad Provincia	Sierra Nevada Granada		Cerro de Huenes Granada		
	Holotipo	Paratipos	Alotipo	Paratipos	
n=	8 ♀♀		2 ♂♂	2 ♂♂	
Reg. labial: Anchura	16	15.4 ± 0.77 (14 - 16)	15	(15 - 16)	(17 - 22)
Reg. labial: Altura	6	6.44 ± 0.77 (6 - 8)	7	(6 - 7)	(7 - 7.5)
Anfidio	10	8 ± 1.07 (7 - 10)	8	(8 - 9)	(12 - 14)
Odontostilo: Anchura	2	2.14 ± 0.35 (2 - 3)	2	-2	(3)
Odontostilo: Longitud	15	15.4 ± 1.27 (14 - 18)	16	(15 - 16)	(18 - 20.5)

Odontostilo: Apertura	5	5.5 ± 1.54 (4 - 9)	55	(4.5 - 5.5)	(9.5)
Odontóforo	26	25.5 ± 2.66 (22 - 29)	30	(18 - 30)	(32 - 48)
Anillo guía- <i>ea</i>	9	8.83 ± 0.90 (7 - 10)	10	(8.5 - 10)	(9.5 - 12)

El esófago es cilíndrico en toda su extensión, se aprecia un ensanchamiento progresivo en su extremo posterior y éste da lugar al bulbo basal, este último ocupa una extensión de un 42 a un 62.5 % de la longitud total de la faringe. El anillo nervioso está en una posición anterior del cuerpo, alrededor de  $3/8$  y  $1/3$  de la longitud total del cuello. La especie tiene un cardias cónico, que es grande y musculoso, éste está rodeado en toda su extensión por la masa celular intestinal.

Tabla 139.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Allodorylaimus n. sp. 3</i>					
Localidad Provincia	Sierra Nevada Granada		Cerro de Huenes Granada		
	Holotipo	Paratipos 8 ♀♀	Alotipo	Paratipos 2 ♂♂	Paratipos 2 ♂♂
Anillo nervioso	155	154.3 ± 16.1 (132 - 182)	127	(127 - 167)	(140 - 191.5)
Longitud del cuello	540	477 ± 60.8 (347 - 540)	533	(413 - 533)	(380 - 496)
Bulbo faríngeo	225	241.1 ± 27.3 (202 - 275)	238	(215 - 238)	(191.5 - 239)
Cardias: Anchura	14	13 ± 1.58 (11 - 16)	14	-14	(17)
Cardias: Longitud	15	19.7 ± 3.95 (15 - 28)	14	(14 - 18)	(15.5 - 24.5)

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. Presenta los ovarios dirigidos hacia atrás. El esfínter de unión entre la *pars dilatata* y el útero es pequeño pero tiene una fuerte musculatura circular asociada. Se observa esperma que tiene una longitud de 3.5 a 5 µm. La vagina es muy larga y relativamente estrecha, su longitud ocupa de un 42 a un 52 % de la anchura del cuerpo a ese nivel. Presenta piezas cuticulares muy grandes e irregulares en su región interna. La vulva parece longitudinal; alrededor de la apertura vulvar la cutícula presenta irregularidades muy marcadas.

<b>Tabla 140.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Allodorylaimus n. sp. 3</i></b>					
Localidad Provincia	Sierra Nevada Granada		Cerro de Huenes Granada		
n=	Holotipo	Paratipos	Alotipo	Paratipos	
		8 ♀♀	2 ♂♂	2 ♂♂	
Ova/Test anterior	128	101.2 ± 21.8 (68 - 128)	267	(233 - 267)	(218 - 653)
Genital anterior	252	265.4 ± 58.7 (198 - 390)	10435	(1043.5 - 1187)	(974 - 1315)
Ova/Test. posterior	97	105.9 ± 16.1 (87 - 132)	253	(236 - 253)	(257 - 392)
Genital posterior	275	282 ± 61.2 (215 - 390)	777	(777 - 954)	(498 - 529.5)
Vagina: Anchura	11	11.6 ± 0.50 (11 - 12)	-	-	-
Vagina: Longitud	26	27.1 ± 3.60 (22 - 34)	-	-	-
Vulva - ext. anterior	1013	1034.1 ± 139.1 (860 - 1233)	-	-	-

El prerrecto tiene una longitud que oscila entre 1.8 y 4.4 veces la anchura anal del cuerpo. Podemos observar la presencia de un saco postrectal de pequeñas dimensiones. El recto es mayor en longitud que la anchura del cuerpo a nivel anal. La cola es cónica, se adelgaza bruscamente hacia la mitad de la longitud de la misma, ventralmente es casi recta y se curva de forma brusca en su tercio posterior y termina en un extremo redondeado y grueso. La masa celular interna de la región caudal, dorsalmente, presenta en su extremo terminal una hendidura que hace que se adelgace de forma brusca esta masa en dicha zona. Se observan dos pares de poros caudales y una papila caudal. Esta última se aprecia justo a nivel de la hendidura de la masa celular interna en esta región; y los poros caudales se sitúan en una posición inmediatamente anterior a la papila, uno en posición lateral y el segundo en una ubicación dorsal.

<b>Tabla 141.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Allodorylaimus n. sp. 3</i></b>					
Localidad Provincia	Sierra Nevada Granada		Cerro de Huenes Granada		
n=	Holotipo	Paratipos	Alotipo	Paratipos	
		8 ♀♀	2 ♂♂	2 ♂♂	
Longitud del prerrecto	62	80.6 ± 23.1 (49 - 128)	103	(103 - 110.5)	(95 - 127.5)

Longitud del recto	42	38.4 ± 3.87 (33 - 44)	51	(51 - 54)	(61.5 - 68.5)
Longitud de la cola	51	44.6 ± 4.02 (39.5 - 49)	41	(41 - 49)	(51.5 - 58.5)

**Macho:** Su aspecto general es similar al de la hembra aunque su cutícula en la región caudal no es tan ancha como en la hembra y su región caudal está más fuertemente curvada en su lado ventral.

El sistema genital es diórquico, con testículos opuestos. Las espículas son estrechas y son de largas 1.7 a 2.0 veces la anchura del cuerpo a nivel anal. Las piezas guía ocupan entre un 18 y un 26 % de la longitud espicular. Tienen una serie de 12 a 18 suplementos ventromedianos, además del par adanal, de esta serie aparecen dos suplementos, que dejan menos espacio entre sí que con respecto al resto de la serie, dentro del rango espicular, el resto de los suplementos ventromedianos se encuentran equidistantes unos de otros. El esperma tiene una longitud de 5 a 6  $\mu\text{m}$ .

Tabla 142.- Medidas de los caracteres específicos masculinos de <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 3			
Localidad Provincia	Sierra Nevada Granada	Cerro de Huenes Granada	
n=	Alotipo	Paratipos 2 ♂♂	2 ♂♂
Espículas	61	(61 - 62)	(54.5 - 63)
Piezas guía	16	(12 - 16)	(10 - 16.5)
Musc. cópula	(40)	(40)	(40 - 46)

En el macho, a diferencia de la hembra, la región caudal está más fuertemente curvada en su zona ventral y "parece como si tuviera dos suplementos ventromedianos en esta zona caudal".

## **Diagnos diferencial**

La especie se caracteriza por tener un tamaño de medio a grande (L=1.67 - 2.40 mm), odontostilo de 14 a 18  $\mu\text{m}$  de largo o bien una longitud que es prácticamente igual a la anchura de la región labial, vulva longitudinal, presenta irregularidades en la cutícula alrededor de la apertura vulvar. La cola de la hembra es cónica con un extremo redondeado y se curva de forma brusca en su tercio posterior (39.5 - 49  $\mu\text{m}$  de longitud,  $c=35.1 - 53.3$ ,  $c'=1.11 - 1.58$ ), la cola del macho fuertemente curvada hacia el lado ventral (41 - 49  $\mu\text{m}$  de longitud,  $c=42.8 - 48.1$ ,  $c'=1.14 - 1.56$ ) y espículas con una longitud de 61 - 62  $\mu\text{m}$ . Las piezas guía corresponden a un 19 - 26 % de la longitud espicular y además del par adanal aparece una serie de 12 a 13 suplementos ventromedianos. En la región caudal continúa dicha serie y después de la apertura anal aparecen 2 suplementos más.

Para llegar a la determinación de esta especie y decidimos a considerar que se trata de una especie nueva del *G. Alldorylaimus* nos hemos basado en la clave de Andrassy (1986) y en trabajos publicados en 1960, así como trabajos de Thorne (1939), entre otros, pues se ha consultado toda la bibliografía de que disponíamos relacionada con el presente género. No hemos encontrado ninguna especie que se pareciese, en las diferentes entradas que posee la clave citada, se estudió posteriormente la bibliografía de cada una de las especies que pertenecen a este género y a géneros afines pero comprobamos que no coincidían las características morfométricas estudiadas para su diferenciación.

Las diferencias claras son; el tamaño que es de medio a grande, la cuerda lateral es bastante delgada, la estructura de la región anterior con labios fusionados y redondeados, separada la región labial del resto del cuerpo por una depresión. También se caracteriza por presentar irregularidades tanto en la zona interna de las piezas cuticulares de la vagina, como en la zona cuticular que está alrededor de la apertura vulvar. La vulva es longitudinal. La región caudal es un tanto peculiar pues en su 1/3 posterior adelgaza de forma brusca al igual que se curva fuertemente, pero esa zona no llega a tener un aspecto digitiforme pues no se estrecha tanto como para dar esa forma. La masa celular interna de la región caudal presenta, (en su extremo más distal al extremo de la cola) dorsalmente una hendidura. En el macho, hemos de añadir que existen dos suplementos ventromedianos dentro del rango espicular y que en la región caudal, además de estar más fuertemente curvada, aparecen ventralmente, justo después de la apertura anal, dos estructuras cuticulares con el aspecto de los suplementos

ventromedianos.

## Observaciones

Cuando seguimos los diferentes pasos de la clave de Andrásy (1986) observamos que nuestra especie estaría entre *A. digiturus* y *A. tarkoenensis*. Pero existen diferencias entre estas tres especies que son:

- De *A. digiturus* se diferencia nuestra especie, además de los índices L, a y c, en la forma de la región caudal, nuestra especie no tiene una terminación digitiforme y presenta dos estructuras cuticulares después del orificio anal con aspecto de suplemento ventromediano (*A. digiturus* no tiene esas mencionadas estructuras posteriores a la apertura anal y si tiene la región caudal digitiforme).

- De *A. tarkoenensis* se diferencia, también en L, a, c y, en las regiones anterior y caudal. En *A. tarkoenensis* la región anterior es prácticamente continua y las papilas labiales no sobresalen del contorno labial; en la región caudal no presenta las mencionadas estructuras cuticulares después del orificio anal y sólo tiene un suplemento ventromediano dentro del rango espicular. En nuestra especie la región anterior, es diferente, las papilas labiales si son prominentes y en la región caudal si presenta las estructuras especiales descritas con anterioridad.

A continuación se expone una tabla en la que se pueden observar las diferencias existentes entre las tres especies:

Tabla 143.- Diferencias encontradas en <i>Allodorylaimus</i> n. sp. 3						
SEXO	HEMBRAS (♀♀)			MACHOS (♂♂)		
Índices	<i>A. n. sp. 3</i>	<i>A. digiturus</i>	<i>A. tarkoenensis</i>	<i>A. n. sp. 3</i>	<i>A. digiturus</i>	<i>A. tarkoenensis</i>
L	(1.67 - 2.40)	-	(1.3)	(1.97 - 2.10)	13	11
a	(27.5 - 37.4)	-	(21 - 26)	(37.9 - 40.0)	28	29
c	(35.1 - 53.3)	-	(27 - 29)	(42.8 - 48.1)	24	35

Como se puede observar en la tabla anterior, nuestros individuos tienen un tamaño mayor, son más delgados y tienen la cola más corta que en *A. digiturus* y *A. tarkoenensis*. Los datos anteriores corresponden en el caso de *A. digiturus* al trabajo de Thorne (1939) y de *A. tarkoenensis* al trabajo de Andrásy (1960).

### Localidad y hábitat tipo

Se ha encontrado en Sierra Nevada a una altitud de 2550 metros (provincia de Granada) y orientación sureste, en un prado encharcado y con abundantes *Scirpus holoschoenus*.

### Otras localidades

Esta especie también se ha encontrado en el Cerro de Huenes (provincia de Granada) a 1390 metros y una orientación norte, la vegetación presente es un pinar (*Pinus pinaster* y *Pinus halepensis*) con una vegetación asociada de porte arbustivo entre los que se encuentran el orden *Rosales*.



V.6. G. EPIDORYLAIMUS



**V.6.1. Clave de especies del género *Epidorylaimus***

1. Vulva en una posición bastante adelantada, el 36 % de la longitud del cuerpo.....***muscorum***(Skwarra, 1921) Andrassy, 1986  
Vulva en una posición posterior, del 42 al 57 % de la longitud del cuerpo.....2
2. Región caudal larga, cola de 6 a 8 veces el diámetro anal.....3  
Región caudal corta, de 3.5 a 5 veces el diámetro anal.....4
3. Especies grandes, de 1.4 a 1.8 mm, longitud del odontostilo de 17 a 19  $\mu\text{m}$ .....***pseudoagilis***(Altherr, 1952) Andrassy, 1986  
Especies pequeñas, de 0.6 a 1.1 mm, longitud del odontostilo de 9 a 11  $\mu\text{m}$ .....***lugdunensis***(De Man, 1880) Andrassy, 1986
4. Especies grandes, de 1.3 a 2.1 mm.....5  
Especies pequeñas, longitud inferior a 1.2 mm.....9
5. Longitud del odontostilo comprendida entre 28 y 29  $\mu\text{m}$ .....14  
Longitud del odontostilo comprendida entre 16 y 21  $\mu\text{m}$ .....6
6. Cola más corta comparativamente (c= 16 - 26), cuerpo delgado (a= 31 - 44).....7  
Cola más larga comparativamente (c= 10 - 13), cuerpo más grueso (a= 23 - 32).....8
7. Cola que se adelgaza de forma brusca en la mitad de su longitud, pasando a tener un aspecto casi cilíndrico y delgado.....***agilis***(De Man, 1880) Andrassy, 1986  
Cola adelgazada gradualmente hasta su extremo.....  
.....***angulosus***(Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 1986
8. Longitud del recto tan larga como dos veces el diámetro del cuerpo a nivel anal.....***consobrinus***(De Man, 1918) Andrassy, 1986  
Longitud del recto una vez el diámetro anal.....  
.....***filicaudatus***(Tjepkema, Ferris & Ferris, 1971) Andrassy, 1986
9. Longitud del odontostilo comprendida entre 11 y 15  $\mu\text{m}$ .....10  
Longitud del odontostilo menor de 10  $\mu\text{m}$ .....**n. sp.1**

10. Extremo de la cola puntiagudo, cutícula a nivel del odontostilo claramente más delgada que éste.....11  
Extremo de la cola finamente redondeado, cutícula a nivel del odontostilo tan ancha como éste.....13
11. Labios claramente separados, región anterior separada del resto del cuerpo de forma nítida.....*muchabbatae*(Tulaganov,1949) Andrásy,1986  
Labios suavemente separados o fusionados.....12
12. Grosor de la cutícula muy pequeño.....*humilior*(Andrásy, 1959) Andrásy, 1986  
Grosor de la cutícula mayor, de 1 a 4  $\mu\text{m}$ , labios fusionados.....**n.sp. 2**
13. Cuerpo delgado (a= 39 - 63), cola delgada con la mitad posterior casi cilíndrica.....*leptosoma*(Altherr, 1963) Andrásy, 1986  
Cuerpo más grueso (a= 23 - 36), cola gruesa, robusta y adelgazada de forma gradual.....*humilis*(Thorne & Swanger, 1936) Andrásy, 1986
14. Cola en forma de garfio, con el extremo caudal puntiagudo.....*rivalis*Gagarin, 1991  
Cola sin la forma de garfio, extremo caudal redondeado.....  
.....*mellenbachensis*(Altherr, 1974) Andrásy, 1986

V.6.2. Descripción de especies

*G. Epidorylaimus*

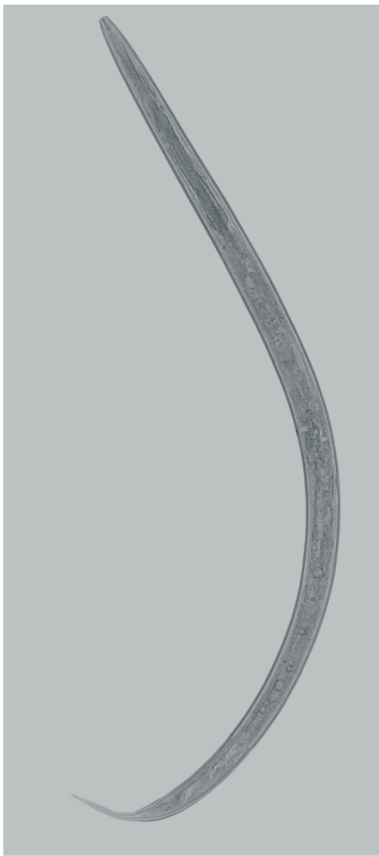
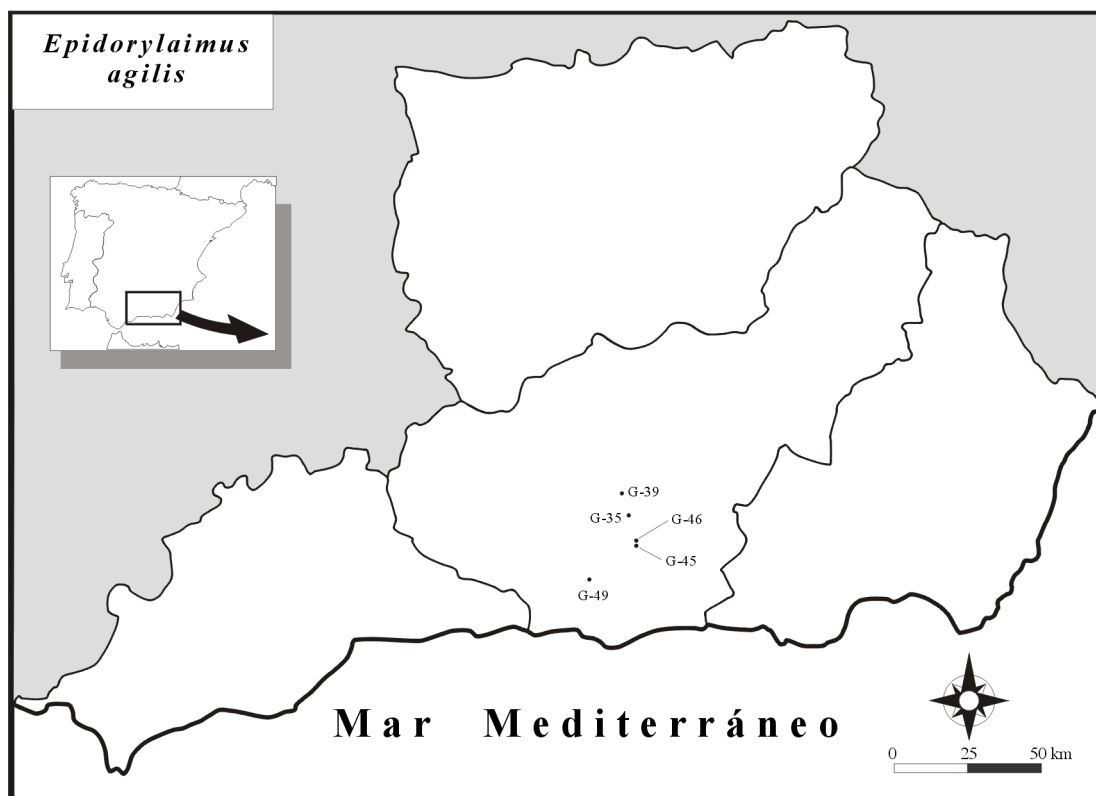


Figura 34.- Fotografía de la especie *E. agilis*

Mapa 24.- Distribución de la especie *E. agilis*.  
G-35 (30SVG6703), G-39 (30SVG6209),  
G-45 (30SVF6996), G-46 (30SVF7397),  
G-49 (30SVG5282)



***Epidorylaimus agilis*** (de Man, 1880). Andrassy, 1986**Sinónimos**

*Dorylaimus agilis*. De Man, 1880.

*Dorylaimus carteri agilis* (De Man, 1880). Micoletzki, 1922.

*Mesodorylaimus agilis* (De Man, 1880). Goodey, 1963.

*Laimydorus agilis* (De Man, 1880). Siddiqi, 1969.

*Eudorylaimus agilis* (De Man, 1880). Loof, 1969.

**Material estudiado**

Se han estudiado 30 individuos hembras y 3 juveniles encontrados en cinco puntos de muestreo diferentes.

**Descripción**

**Hembra:** Especie de cuerpo esbelto y de tamaño medio. La cutícula está finamente estriada, aunque esto no impide su fácil observación. En algunos individuos el grosor de la misma tiende a disminuir de forma sensible en el extremo posterior del cuerpo. Presenta poros ventrales y dorsales en el tercio anterior del cuerpo. La cuerda lateral tiene un grosor que ocupa entre un 14 y un 34 % de la anchura del cuerpo a nivel vulvar.

Tabla 144.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Epidorylaimus agilis</i>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada 24 ♀♀	C. de Huenes Granada ♀	
L (mm)	1.35	1.36 ± 0.10 (1.27 - 1.50)		1.32	1.37 ± 0.09 (1.19 - 1.52)	1.18
a	26.0	30.1 ± 2.60 (27.7 - 33.8)		30.8	32.4 ± 3.17 (26.2 - 39.3)	32.0
b	4.3	-		4.10	4.24 ± 0.46 (3.6 - 5.83)	4.1
c	8.8	11.2 ± 1.10 (9.7 - 12.4)		10.4	11.2 ± 1.46 (8.94 - 15.4)	13.9
V %	45	44 ± 0.80 (43 - 45)		45.5	45.3 ± 2.04 (40 - 48)	45

G1/T1	10	10.5 ± 2.50 (8 - 13)	10.5	9.14 ± 1.40 (6.5 - 11)	-
G2/T2	9.5	13.3 ± 4.30 (9 - 17.5)	17.5	10.2 ± 1.37 (7 - 13)	-
c'	5.9	5.10 ± 0.30 (4.7 - 5.4)	5.20	4.98 ± 0.56 (3.65 - 5.82)	3.95
Cutícula: Reg. anterior	2	3 ± 0 (3)	2	1.72 ± 0.52 (1 - 3)	2
Cutícula: Reg. vulvar	2	3 ± 0 (3)	3	2.33 ± 0.43 (2 - 3)	2
Cutícula: Reg. caudal	2	2 ± 0.40 (1.5 - 2.5)	2	2.17 ± 0.37 (1.5 - 3)	1
Cuerda lateral	13	13 ± 2.04 (10.5 - 15.5)	11	9.35 ± 1.56 (6 - 12)	10
Anchura: Base del cuello	46	41.5 ± 3.70 (37 - 46)	43	41.8 ± 4.06 (35.5 - 53)	34
Anchura: Media	52	45.5 ± 5.50 (38.5 - 52)	43	42.7 ± 4.54 (35.5 - 53)	37
Anchura: Anal	26	24 ± 1.90 (21.5 - 26)	24.5	24.5 ± 1.95 (20 - 26)	21.5

La región labial se diferencia del resto del cuerpo por una constricción, sus labios son redondeados y están parcialmente fusionados. Las papilas labiales, claramente visibles, son mameliformes. A nivel de la mencionada constricción se abre el anfidio en forma de copa, su abertura ocupa de un 36 a un 61 % de la anchura de la región anterior. El odontostilo es grande, con una longitud que supera en todos los individuos la anchura de la región labial; su apertura es variable: desde 1/4 o 1/3 hasta casi 1/2 de la longitud total del mismo. El anillo guía, aparentemente, parece doble.

Tabla 145- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Epidorylaimus agilis</i>					
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada 24 ♀♀	C. de Huenes Granada ♀
Reg. labial: Anchura	14.5	14.7 ± 0.60 (14 - 15.5)	15.5	13.7 ± 0.89 (12 - 15.5)	15.5
Reg. labial: Altura	6	6.5 ± 0.70 (6 - 7.5)	6	5.69 ± 0.56 (5 - 7)	6

Anfidio	6	7.8 ± 0.47 (7.5 - 8.5)	6	6.69 ± 1.17 (5 - 9.5)	6
Odontostilo: Anchura	2	2 ± 0 (2)	2	1.97 ± 0.17 (1.6 - 2.5)	2
Odontostilo: Longitud	15	17.7 ± 1.40 (16 - 19.5)	16	14.2 ± 1.29 (12 - 17)	18
Odontostilo: Apertura	6.5	6.5 ± 0.71 (5.5 - 7)	6	5.13 ± 0.66 (4 - 6)	6
Odontóforo	26	31 ± 0.80 (30 - 32)	24.5	23.5 ± 3.64 (18 - 34.5)	27
Anillo guía	9.5	-	9.5	8.2 ± 0.90 (6 - 9.5)	11

El bulbo faríngeo ocupa una extensión de alrededor de la mitad de la longitud del cuello. El cardias es cónico, con el extremo redondeado, y está rodeado por la masa celular intestinal en su mitad posterior.

Tabla 146.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Epidorylaimus agilis</i>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada 24 ♀♀	C. de Huenes Granada ♀	
Anillo nervioso	123		119 ± 7 (112 - 126)	126	128.6 ± 12.1 (97 - 148)	120
Longitud del cuello	313.5		-	326.5	326.5 ± 36.1 (207 - 393)	286.5
Bulbo faríngeo	142.5		-	161.5	152.1 ± 12.1 (134 - 182.5)	127.5
Cardias: Anchura	11		10	12.5	10.9 ± 1.07 (8 - 12.5)	10
Cardias: Longitud	12		11	28	17.5 ± 4.92 (9 - 27)	12.5

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. El esfínter, situado entre el útero y la *pars dilatata*, tiene un tamaño considerable y presenta una fuerte musculatura longitudinal asociada a él. La vagina tiene una longitud que ocupa entre un 33 y un 56 % de la anchura del cuerpo a ese nivel. La vulva es longitudinal.

Tabla 147: Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Epidorylaimus agilis</i>							
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada 24 ♀♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	C. de Huenes Granada	
Ova./Test. anterior	66.5		97.8 ± 11.3 (86.5 - 109)		73	67.1 ± 11.1 (50.5 - 97)	
Genital anterior	136		147.5 ± 21 (126.5 - 168.5)		140	125.1 ± 17.5 (91 - 155)	
Ova./Test. posterior	65		111.5 ± 20 (91.5 - 131.5)		95	69.0 ± 13.3 (46.5 - 97)	
Genital posterior	130		179.5 ± 42 (137.5 - 221.5)		234	139.0 ± 19.9 (91.5 - 182)	
Vagina: Anchura	12		15.2 ± 1.7 (14 - 17.5)		12	10.7 ± 1.20 (9 - 13)	14.5
Vagina: Longitud	20		19 ± 1.9 (17 - 21.5)		20.5	18.3 ± 1.58 (14 - 20.5)	17
Vulva - ext. anterior	606.5		598 ± 47.5 (546.5 - 661)		603	619.6 ± 47.1 (480 - 707)	533

La longitud del prerrecto varía desde 1 a 3.2 veces la anchura del cuerpo a nivel de la apertura anal. El recto en todos los individuos estudiados tiene una longitud mayor que la anchura del cuerpo a nivel anal. La cola es cónica y adelgaza uniformemente, aunque dicho adelgazamiento es más pronunciado a partir del cuarto anterior tanto dorsal como ventralmente, y termina en un extremo muy fino pero redondeado. La masa celular interna de esta región finaliza dejando un espacio libre entre ella y el extremo caudal que equivale a un quinto de la longitud total de la región caudal. En el cuarto anterior de la región caudal se encuentra igualmente un primer par de poros caudales en posición lateral, un segundo par de poros se encuentran en una posición dorsal a nivel de la segunda capa cuticular; ambos son delgados.

Tabla 148: Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Epidorylaimus agilis</i>							
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada 24 ♀♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	C. de Huenes Granada	
Longitud del prerrecto	26.5		69.7 ± 8.2 (59 - 79)		60	49.6 ± 11.3 (27 - 69.5)	28

Longitud del recto	37.5	32.7 ± 2.6 (29 - 35)	29	40.5 ± 6.97 (29 - 56)	29
Longitud de la cola	153.5	122.3 ± 7.2 (114 - 131.5)	127.5	122.6 ± 13.2 (95 - 139)	85

**Macho:** No se ha encontrado ninguno.

## Diagnosis

*Epidorylaimus agilis* se caracteriza por tener un tamaño medio (L= 1.18 - 1.52 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una constricción y un odontostilo de 12 a 19.5 µm de longitud. Presenta poros ventrales y dorsales en el tercio anterior del cuerpo. El sistema genital femenino es anfidélfico (V= 40 - 48 %), la vulva es longitudinal. La cola es cónica y está adelgazada tanto dorsal como ventralmente en su cuarto anterior. Presenta dos pares de poros caudales.

## Observaciones

Se han observado unas pequeñas diferencias en el material estudiado con respecto a las descripciones dadas para esta especie por otros autores.

Los individuos encontrados tienen un tamaño ligeramente inferior ya que el límite inferior de la longitud de los mismos es de 1.18 mm, en cambio en las descripciones de otros autores ese límite corresponde a una longitud de 1.3mm.

En algunos individuos hembra la vulva está en una posición anterior (V= 40 - 48 %) con respecto a la dada en la bibliografía (V= 44 - 63 %).

Por último queremos destacar una coincidencia que consideramos importante: la apertura del odontostilo es, como se indica en la bibliografía consultada, variable en tamaño pasando a ser desde 1/3 a 1/2 de la longitud del estilete.

## Localidad y hábitat

La especie *Epidorylaimus agilis* se ha encontrado en cinco puntos de muestreo diferentes, pero todos ellos localizados en la provincia de Granada. Éstos son: a) en un matorral de bajo porte con *Juniperus sabina* y *Juniperus oxycedrus*, en Sierra Nevada a una altitud de 2700 metros y orientación oeste; b) en el fondo de un pequeño manantial y sus alrededores, en Sierra Nevada a 1500 metros de altitud; c) en Sierra Nevada a una altitud de 2550 metros, con orientación sureste, con una vegetación predominante de piorno (*Echinopartum boissieri*); d) en un lugar cercano al anterior, a la misma altitud y orientación pero en un prado encharcado y con abundantes juncos (*Scirpus holoschoenus*); e) en el cauce y márgenes de un río seco en el Cerro de Huenes con una vegetación en la que destacan *Salix atrocinerea*, *Rosa canina*, *Hedera helix*, equisetales y musgo, a una altitud de 990 metros.

## Bibliografía

- Andrásy (1958). *Fauna Hungariae*. **36**. 364 pp.
- Andrássy (1986). *Opusc. Zool. Budapest*, **XXII**, p.:1-42.
- Bongers (1988). *Stichting Uitgeverij Koninklijke. Nederlandse Natuurhistorische Vereniging*, 408 pp.
- Loof (1961). *Mededeling*. N° **190**, p.: 169-254.
- Loof (1971). *Meded. Landb. Wageningen*. 86 pp.
- Loof & Coomans (1970). *Proc. IX. Int. Nem. Symposium*. (Warsaw, 1967). p.: 79-161.
- Menzel (1914). *Arch. Naturgeschichte Abt. A*. **3**, p.: 1-98.
- Thorne & Swanger (1936). *Capita Zoologica* **6** (4), p.: 1-220.

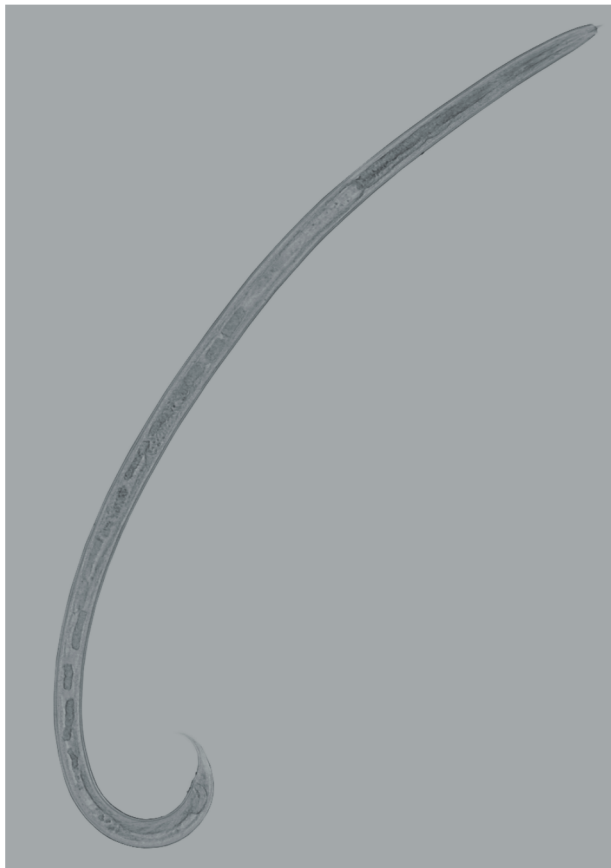
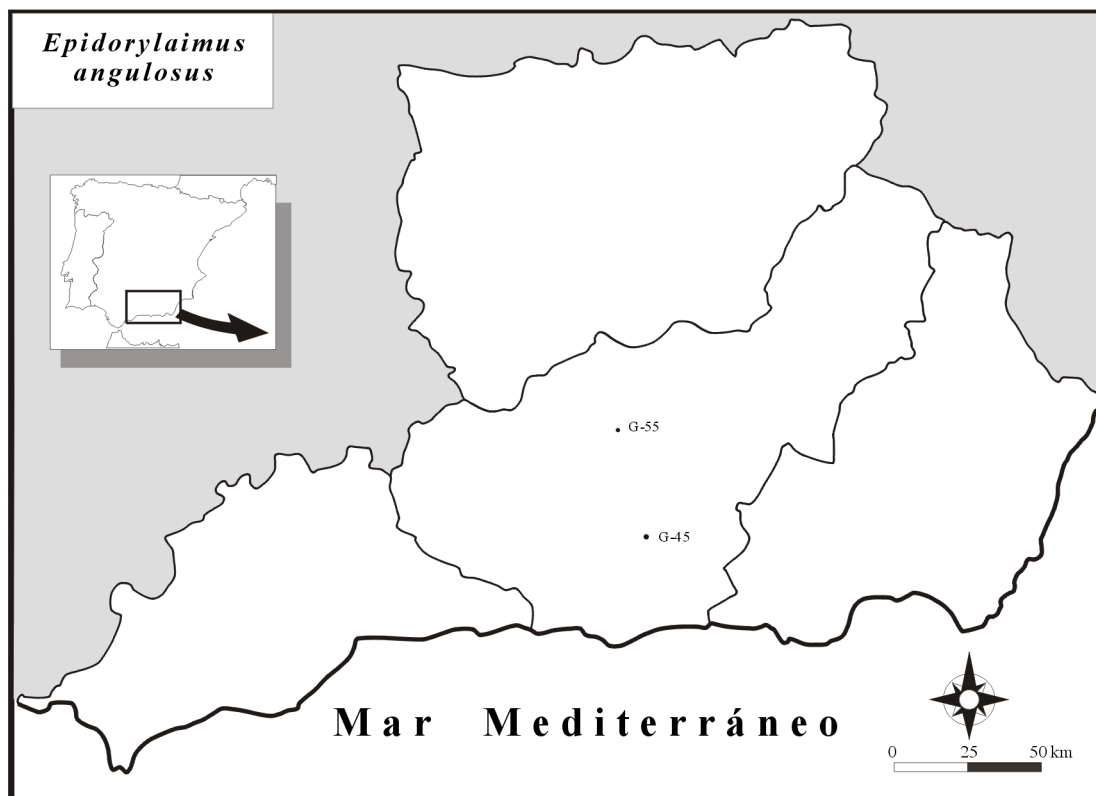


Figura 35.- Fotografía de la especie *E. angulosus*

Mapa 25.- Distribución de la especie *E. angulosus*. G-45 (30SVF6996), G-55 (30SVG6131)



***Epidorylaimus angulosus*** (Thorne & Swanger, 1936). Andrásy, 1986

**Sinónimos**

*Dorylaimus angulosus* Thorne & Swanger, 1936.

*Eudorylaimus angulosus* (Thorne & Swanger, 1936) Andrásy, 1959.

**Material estudiado**

Se han estudiado una hembra, un macho y un juvenil encontrados en dos puntos de muestreo diferente.

**Descripción**

**Hembra:** Nematodos moderadamente delgados. El cuerpo está especialmente curvado en su extremo posterior. La cutícula está muy finamente estriada, presenta poros dorsales y ventrales en el tercio anterior del cuerpo. El grosor de la cuerda lateral es algo superior a un cuarto de la anchura del cuerpo a nivel vulvar (28 %).

<b>Tabla 149.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Epidorylaimus angulosus</i></b>		
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> de Huétor Granada ♂
L (mm)	1.09	1.48
a	24.6	39.9
b	3.7	4.4
c	8.6	17.8
V %	42.5	-
G1/T1	9	53
G2/T2	9.5	32
c'	4.6	3.0
Cutícula: Reg. anterior	3	2
Cutícula: Reg. vulvar	3	2.5

Cutícula: Reg. caudal	3	2.5
Cuerda lateral	12.5	10.5
Anchura: Base del cuello	46	34
Anchura: Media	44.5	37
Anchura: Anal	27.5	27.5

La región labial tiene un contorno anguloso y está diferenciada del cuerpo por una fuerte constricción, su altura es algo inferior a la mitad de su anchura. Los labios se diferencian bien unos de otros con papilas labiales prominentes. El anfidio tiene forma de cáliz y se abre a nivel de la mencionada constricción, su apertura es superior a 1/2 de la anchura de la región cefálica. El odontostilo tiene una longitud superior a la mitad de la del odontóforo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 150.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Epidorylaimus angulosus</i></b>		
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> de Huétor Granada ♂
Reg. labial: Anchura	15.5	15
Reg. labial: Altura	7	7
Anfidio	6	9.5
Odontostilo: Anchura	2	2.5
Odontostilo: Longitud	15.5	19.5
Odontostilo: Apertura	5.5	6
Odontóforo	25	31

El bulbo faríngeo ocupa una extensión que viene a ser casi 1/2 la longitud total del cuello. El anillo nervioso está localizado en un intervalo que va del 32.5 al 45 % de la longitud de la faringe. El cardias es conoideo y mide prácticamente igual de ancho que de largo, está rodeado de masa intestinal.

<b>Tabla 151.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Epidorylaimus angulosus</i></b>		
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> de Huétor Granada ♂
Anillo nervioso	95.5	151
Longitud del cuello	293.5	333
Bulbo faríngeo	141.5	141
Cardias: Anchura	12.5	10.5
Cardias: Longitud	12.5	9.5

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. El esfínter que une la *pars dilatata* y el útero presenta un aspecto macizo debido a que la estructura muscular longitudinal está bastante desarrollada; también se observa musculatura transversal asociada aunque sus haces no están tan desarrollados como los longitudinales. La vagina es cilíndrica y ocupa aproximadamente la mitad de la anchura del cuerpo a ese nivel. La vulva presenta piezas cuticularizadas patentes que dan lugar a una abertura aparentemente longitudinal.

<b>Tabla 152.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Epidorylaimus angulosus</i></b>		
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> de Huétor Granada ♂
Ova/Test. anterior	62	149
Genital anterior	96.5	780
Ova/Test. posterior	63	154
Genital posterior	104	477
Vagina: Anchura	12.5	-
Vagina: Longitud	22	-
Vulva - ext. anterior	466.5	-

La longitud del prerrecto es de 1.4 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. El recto tiene una longitud inferior a la anchura del cuerpo a ese mismo nivel. La cola es conoide,

ventralmente curvada y se adelgaza uniformemente hasta su extremo posterior donde finaliza con una terminación fina pero redondeada. Se observan dos pares de poros caudales en posición latero-dorsal en el cuarto anterior de la región caudal.

<b>Tabla 153.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Epidorylaimus angulosus</i></b>		
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> de Huétor Granada ♂
Longitud del prerrecto	38	109
Longitud del recto	38	39
Longitud de la cola	126.5	83

**Macho:** La morfología general es similar a la de la hembra, aunque se pueden apreciar pequeñas diferencias. Los labios no son tan angulares pues las papilas labiales están más redondeadas. Difiere en la longitud del prerrecto, mayor en el individuo macho: 4.0 veces la anchura del cuerpo a nivel de la apertura anal. La región posterior está más fuertemente curvada que en la hembra. La masa celular caudal no finaliza en el extremo terminal de la misma ya que queda un espacio entre ésta y la cutícula.

La longitud de las espículas es 1.5 veces la anchura del cuerpo a nivel anal y la de las piezas guía es de un 29 % con respecto a la longitud espicular. El esperma tiene una longitud de 8  $\mu$ m. Presenta, además del par adanal, una serie de 7 suplementos ventromedianos equidistantes entre sí pero un espacio considerable con respecto al par adanal. Se observan dos pares de poros caudales en la misma posición que en las hembras.

<b>Tabla 154.- Medidas de los caracteres específicos masculinos de <i>Epidorylaimus angulosus</i></b>	
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Huétor Granada ♂
Espículas	42
Piezas guía	12

Músc. cópula	32
--------------	----

## Diagnosis

*Epidorylaimus angulosus* se caracteriza por tener un tamaño pequeño (L= 1.9 mm en la hembra y L= 1.48 mm en el macho), la región labial está claramente diferenciada por una fuerte constricción, la longitud del odontostilo es de 15.5  $\mu\text{m}$  (en el macho es de 19.5  $\mu\text{m}$ ) o de igual tamaño que la anchura de la región anterior. El sistema es anfidélfico en la hembra (V= 42.5 %) y diórquico en el macho. El macho, además del par adanal, presenta una serie de 7 suplementos ventromedianos, siendo la longitud de las espículas de 42  $\mu\text{m}$ . La cola está ventralmente curvada es cónica y el extremo final es redondeado (126.5  $\mu\text{m}$  de longitud, c= 8.6, c'= 4.6 en la hembra y en el macho es de 83  $\mu\text{m}$  de longitud, c= 17.8 y c'= 3.0). Se observan dos pares de poros caudales en la hembra y tres en el macho.

## Observaciones

No se han encontrado diferencias en el material estudiado respecto a la descripción original de la especie dada por Thorne & Swanger en 1936, ni respecto a la de otros autores.

Únicamente queremos comentar que el índice "c" encontrado para nuestros individuos tiene 8.6 como límite superior frente al de las descripciones que es de c= 10 - 15.3, esto nos indica que la región caudal en los ejemplares estudiados es mayor que la dada en la bibliografía.

Comparando la longitud total del cuerpo de los machos con respecto al de las hembras vemos que la de estas últimas es mayor. En cambio, si comparamos la longitud de la región caudal observamos que sucede lo contrario: la región caudal en los machos es mayor que en la hembras (siempre que la relacionemos con la longitud total del cuerpo). También observamos que los machos dejan un espacio libre entre la masa celular interna de la región caudal y el extremo de la cola, en cambio en las hembras no ocurre esto.

## **Localidad y hábitat**

Esta especie se ha encontrado en dos puntos de muestreo diferente localizados en la provincia de Granada. Uno de ellos está en Sierra Nevada a una altitud de 2550 metros y orientación sureste; la vegetación predominante es de piornos (*Echinopartum boissieri*). El otro punto de muestreo se ha localizado en S<sup>a</sup> de Huétor, a 1400 metros de altitud, con una vegetación en la que dominan: *Quercus pyrenaica*, *Quercus faginea*, *Pinus pinaster*, *Cistus salvifolius*, *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeliensis*, *Halimium viscosum* y *Cistus albidus*.

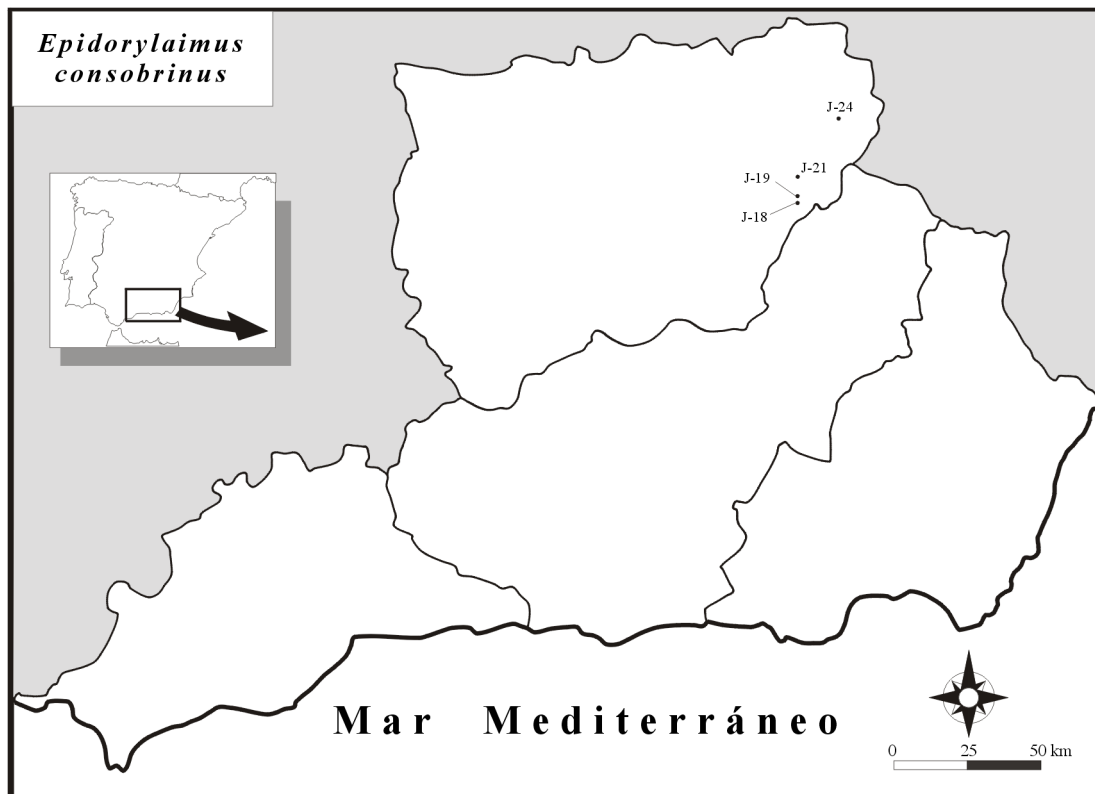
## **Bibliografía**

- Andrássy (1958). *Fauna Hungariae*. **36**. 374 pp.
- Andrássy (1959). *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*. Tomus **51**: 259 - 275.
- Andrássy (1986). *Opusc. Zool. Budapest*, **XXII**, p.: 1-42.
- Brzeski (1963). *Fragmenta faunistica*, **10**: pp. 309 - 319.
- Thorne (1974). *Agricultural Experiment Station South Dakota State University. Tech. Bull.* **41**, 120 pp.
- Thorne & Swanger (1936). *Capita Zoologica* **6** (4), pp. 1 - 220.
- Tjepkema, Ferris & Ferris (1971). *Purdue Univ. Res. Bul.* **882**, 52 pp.



Figura 36.- Fotografía de la especie  
*E. consobrinus*

Mapa 26.- Distribución de la especie  
*E. consobrinus*. J-18 (30SWH2105),  
J-19 (30SWH1805), J-21 (30SWH2213),  
J-24 (30SWH3432)



***Epidorylaimus consobrinus*** (De Man, 1918). Andrásy, 1986**Sinónimos*****Dorylaimus consobrinus*** De Man, 1918.***Dorylaimus carteri rotundatus*** Micoletzki, 1922.***Eudorylaimus consobrinus*** (De Man, 1918). Andrásy, 1959.**Material estudiado**

Se han estudiado 7 hembras y 4 machos encontrados en cuatro puntos de muestreo diferentes.

**Descripción**

**Hembra:** Especie de cuerpo delgado y de tamaño medio. La cutícula, finamente estriada, está formada por tres capas y va aumentando de anchura de forma progresiva desde la región anterior hasta la posterior. La cuerda lateral es relativamente delgada, su grosor con respecto a la anchura del cuerpo a nivel vulvar es de 1/4 a 1/3 (25.5 - 38 %).

Tabla 155.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Epidorylaimus consobrinus</i>							
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Segura Jaén		S <sup>a</sup> de Segura Jaén		S <sup>a</sup> de Segura Jaén		
	♀	♀	4 ♀♀	2 ♂♂	♀	2 ♂♂	
L (mm)	1.41	1.31		1.35 ± 1.10 (1.22 - 1.45)	(1.26 - 1.37)	1.59	(1.24 - 1.36)
a	33.6	34.0		32.2 ± 1.2 (30.5 - 33.8)	(34.1 - 35.5)	32.4	(33.6 - 34)
b	4.24	4.18		-	-	4.5	(4.1 - 4.6)
c	19.5	19.6		17.6 ± 1.4 (15.6 - 19.0)	(17.5 - 19.4)	21.2	(17.2 - 17.5)
V %	50	51		48.4 ± 2.3 (44.5 - 50)	-	48.5	-
G1/T1	12	14		18.9 ± 1.5 (18 - 21.5)	(51 - 76.5)	14	(52.5 - 67)

G2/T2	13.5	14	21.8 ± 1.5 (20 - 24)	(35 - 52.5)	18.5	(20 - 29)
c'	3.02	2.68	3.2 ± 0.34 (2.9 - 3.8)	(2.4 - 2.6)	3.1	(2.6 - 2.7)
Cutícula: Reg. anterior	15	2	2 ± 0 (2)	(2)	2	(2)
Cutícula: Reg. vulvar	2.5	2.5	2.9 ± 0.22 (2.5 - 3)	(2.5)	2.5	(3 - 4)
Cutícula: Reg. caudal	3	2.5	2.75 ± 0.25 (2.5 - 3)	(2 - 3)	2.5	(2.5)
Cuerda lateral	16	12.5	12.8 ± 1.8 (10.5 - 15.5)	(11)	12.5	(12.5 - 15.5)
Anchura: Base del cuello	38.5	35.5	37.4 ± 1.6 (35.5 - 40)	(37)	41.5	(35.5 - 38.5)
Anchura: Media	42	38.5	41.9 ± 1.95 (40 - 44.5)	(37 - 38.5)	49	(37 - 40)
Anchura: Anal	24	25	23.8 ± 1.3 (21.5 - 24.5)	(27.5 - 29)	24.5	(27.5 - 29)

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una depresión; sus labios, redondeados, están parcialmente fusionados y en ellos son claramente visibles las papilas labiales. A nivel de la mencionada depresión se encuentra el anfidio en forma de cáliz, su apertura ocupa de un 40 a un 73 % de la anchura de la región anterior. La longitud del odontostilo es siempre superior a la anchura de la región labial, su apertura ocupa una extensión que corresponde a 1/3 de la longitud total del estilete y tan solo en un individuo se ha encontrado una apertura superior a la mencionada (58 %). El anillo guía es simple.

<b>Tabla 156.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Epidorylaimus consobrinus</i></b>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Segura Jaén		S <sup>a</sup> de Segura Jaén		S <sup>a</sup> de Segura Jaén	
	♀	♀	4 ♀♀	2 ♂♂	♀	2 ♂♂
Reg. labial: Anchura	14.5	15		13.9 ± 1.02 (13 - 15.5)	(14.5)	14.5 (14 - 15.5)
Reg. labial: Altura	6	6		6.4 ± 0.65 (6 - 7.5)	(7.5 - 9.5)	7.5 (6)

Anfidio	75	6	$9 \pm 0.87$ (7.5 - 9.5)	(9.5 - 10)	8	(9)
Odontostilo: Anchura	2	3	$2.5 \pm 0$ (2.5)	(2 - 2.5)	2.5	(3)
Odontostilo: Longitud	19.5	19	$19.3 \pm 0.25$ (19 - 19.5)	(18 - 19)	19	(19 - 19.5)
Odontostilo: Apertura	6	11	$6.6 \pm 0.65$ (6 - 7.5)	(6 - 10)	6	(6)
Odontóforo	41	37.5	$29.6 \pm 3.0$ (24.5 - 32)	(30 - 34)	29	(31 - 32.5)
Anillo guía-ea	11	-	$10.2 \pm 0.24$ (10 - 10.5)	-	-	-

El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 48 a un 54 % de la longitud total del cuello. El anillo nervioso está situado, aproximadamente, alrededor de la mitad de la longitud de la faringe. El cardias es conoide y está rodeado por masa intestinal en toda su extensión excepto en el extremo más distal con respecto al bulbo faríngeo.

Tabla 157: Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Epidorylaimus consobrinus</i>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Segura Jaén		S <sup>a</sup> de Segura Jaén		S <sup>a</sup> de Segura Jaén	
	♀	4 ♀♀	2 ♂♂	♀	2 ♂♂	
Anillo nervioso	-	124.5	$126.5 \pm 10$ (116.5 - 136.5)	121	151.5	(108.5 - 116)
Longitud del cuello	333.5	313.5	-	417	356.5	(269 - 333)
Bulbo faríngeo	178.5	161	-	-	172.5	-
Cardias: Anchura	11.5	11	$12.3 \pm 0.75$ (11 - 13)	17	13	(10.5 - 11)
Cardias: Longitud	20	11	$16.8 \pm 1.4$ (15.5 - 19)	12.5	13	(15 - 15.5)

El sistema genital anfídelfico presenta una vagina estrecha y cilíndrica con las paredes muy engrosadas y piezas cuticularizadas. Los esfínteres del sistema genital tienen la musculatura longitudinal muy desarrollada, sus haces están bastante engrosados pero este desarrollo se aprecia de forma muy clara en el que une el oviducto con la *pars dilatata*. La vulva es transversa. Se han encontrado hembras que contienen huevos. Se ha podido observar espermatozoides con una longitud de 7 a 9.5  $\mu\text{m}$ .

Tabla 158.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Epidorylaimus consobrinus</i>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Segura Jaén		S <sup>a</sup> de Segura Jaén		S <sup>a</sup> de Segura Jaén	
	♀	♀	4 ♀♀	2 ♂♂	♀	2 ♂♂
Ova./Test. anterior	87	69		85.9 ± 12.5 (78 - 107.5)	(203 - 301.5)	120 (231 - 252.5)
Genital anterior	171	184		252.8 ± 21.4 (218 - 276.5)	(649 - 1046)	226 (716.5 - 836)
Ova./Test. posterior	110	95		110.8 ± 20.7 (76.5 - 131.5)	(190 - 272)	136.5 (169 - 252.5)
Genital posterior	188.5	187		296 ± 38.1 (248 - 353)	(446 - 718)	295 (331 - 400)
Vagina: Anchura	12	11		12.4 ± 0.55 (11.5 - 13)	-	9.5 -
Vagina: Longitud	20	18.5		22.9 ± 2.6 (20 - 27)	-	20 -
Vulva - ext. anterior	707	663.5		652.4 ± 44.7 (606.5 - 726.5)	-	773 -

Tabla 159.- Tamaño de los huevos	
31 x 70	27.5 x 72
31 x 67.5	32 x 61.5
29 x 74	

El prerrecto tiene una longitud de 1.1 a 2.7 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica, curvada ventralmente, y se adelgaza progresivamente hasta su mitad donde sufre un estrechamiento más brusco, terminando en un extremo finamente redondeado. Se observa un par de poros caudales en posición lateral y una papila caudal en posición laterodorsal en el tercio anterior de la región caudal. La masa celular interna de la región caudal finaliza dejando un espacio libre entre ella y el extremo de la cola que oscila entre 1/4 y 1/3 de la longitud total.

Tabla 160.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Epidorylaimus consobrinus</i>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Segura Jaén		S <sup>a</sup> de Segura Jaén		S <sup>a</sup> de Segura Jaén	
	♀	♀	4 ♀♀	2 ♂♂	♀	2 ♂♂
Longitud del prerrecto	37	29		51.6 ± 8.2 (45 - 65)	-	51.5 -
Longitud del recto	30	25		33.4 ± 5.7 (26 - 41.5)	-	31.5 -

Longitud de la cola	72.5	67	76.8 ± 3.9 (71.5 - 82.5)	(70.5 - 72)	75	(71 - 79)
---------------------	------	----	-----------------------------	-------------	----	-----------

**Macho:** La morfología del macho es similar a la de la hembra.

Al igual que en el caso de las hembras sólo se ha encontrado un individuo macho con una apertura del estilete superior a un tercio, concretamente de un 55.5 % respecto a la longitud total del odontostilo. A diferencia de la hembra la ubicación del anillo nervioso es anterior, alrededor de 1/3 de la longitud del cuello.

Presenta, además del par adanal, un conjunto de 5 a 6 suplementos ventromedianos equidistantes entre sí. Esta serie de suplementos se separan del par adanal una distancia equivalente a casi dos veces la longitud de las espículas. La longitud espicular es de 1.47 a 1.56 veces la anchura del cuerpo a nivel de la apertura anal. Las piezas guía tienen una longitud de un 25 a un 29 % del tamaño de las espículas. El esperma tiene una longitud que varía desde 7 a 8 µm. La región caudal está más fuertemente curvada que en las hembras, su masa interna finaliza dejando un espacio libre con respecto al extremo caudal que supone de un 33 a un 45 %, aproximadamente, de la longitud total de la cola. Al igual que en la hembra los machos presentan, en la misma posición, un poro y una papila caudal; sólo en un macho hemos encontrado un segundo par de poros caudales al lado de la papila, en una posición que corresponde a la mitad del primer tercio de la región caudal.

Tabla 161.- Medidas de los caracteres específicos masculinos de <i>Epidorylaimus consobrinus</i>		
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura
Provincia	Jaén	Jaén
n=	2 ♂♂	2 ♂♂
Espículas	(40.5 - 44.5)	(43 - 45)
Piezas guía	(10 - 12)	(11.5 - 13)
Musc. cópula	(27 - 29)	(28 - 29)

## **Diagnosis**

*Epidorylaimus consobrinus* se caracteriza por tener un tamaño medio (L=1.22 - 1.59 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una depresión y un odontostilo de 18 a 19.5  $\mu\text{m}$  de longitud. El sistema genital en las hembras es anfidélfico (V= 44.5 - 51 %) y diórquico en los machos, estos últimos presentan, además del par adanal, de 5 a 6 suplementos ventromedianos equidistantes entre sí pero separados del par adanal una distancia equivalente a dos veces la longitud de las espículas. La longitud de las espículas es de 40.5 a 45  $\mu\text{m}$ . Presenta un par de poros caudales y una papila caudal.

## **Observaciones**

Apenas se han observado diferencias entre el material estudiado y el consultado en la bibliografía.

Entre esas diferencias destacamos que en la bibliografía al índice c' en ningún momento se le asigna un valor inferior a "3" y nosotros hemos encontrado un intervalo en el mencionado índice de De Man comprendido entre 2.4 y 3.8.

Otra diferencia ha sido que en nuestro material la longitud del odontostilo es ligeramente inferior a la dada por otros autores: entre 18 - 19.5  $\mu\text{m}$ , en cambio en las referencias bibliográficas se describe un tamaño de estilete de 20 a 22  $\mu\text{m}$ .

Si comparamos los caracteres del macho podemos apreciar como las piezas guía son de una longitud inferior (10 - 13  $\mu\text{m}$ ) al dado por otros autores (15  $\mu\text{m}$ ), como en Altherr & Delamare (1972); en su trabajo estos autores nos describen al individuo macho con una serie de 9 suplementos, además del par adanal. En nuestro material aparece una serie de cinco a seis suplementos ventromedianos, además del mencionado par adanal.

Respecto a las coincidencias halladas entre el material estudiado y las citas bibliográficas destacamos dos, una es la apertura del estilete: los diversos autores consultados mencionan la variabilidad que nosotros hemos observado en nuestros ejemplares (entre 1/3 y 1/2); la segunda coincidencia es la longitud total de las espículas, Altherr & Delamare (1972) son los únicos que dan

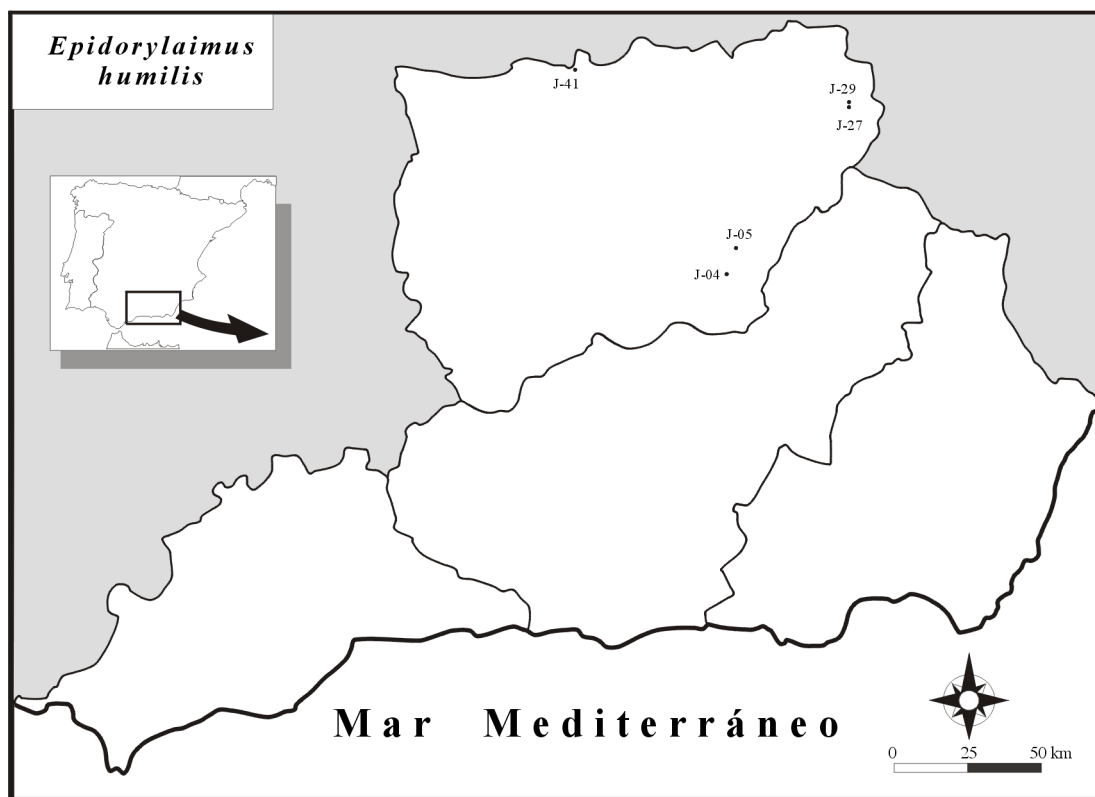
un valor a esta longitud es de 45  $\mu\text{m}$  y este coincide con el límite superior que nosotros mencionamos en nuestra descripción, comprendiendo dicho intervalo entre 40.5 y 45  $\mu\text{m}$ .

### **Localidad y hábitat**

Se ha encontrado esta especie en cuatro puntos de muestreo diferentes, pero todos ellos localizados en la Sierra de Segura (provincia de Jaén), y con una vegetación en la que siempre estaba presente el Género **Quercus**. Los cuatro puntos de muestreo en los que se ha hallado son: a) a 1240 metros de altitud y una orientación sur, con una vegetación predominante de **Quercus faginea**; b) a una altitud de 1290 metros y orientación norte, en este caso la vegetación predominante es de **Juniperus oxycedrus** y **Quercus rotundifolia**; c) a 1420 metros de altitud, con orientación norte y una vegetación predominante de **Quercus rotundifolia**, **Crataegus monogyna** y **Pinus sp.**; d) a una altitud de 1370 metros con una vegetación predominante de **Quercus faginea** a la que le acompaña **Quercus rotundifolia**.

### **Bibliografía**

- Altherr & Delamare (1972). *Annals de Spéléologie*, tome **27**, fas. 4, pp. 683 - 760.
- Andrássy (1958). *Akadémiai Kiadó*. Budapest. 362 pp.
- Andrássy (1964). *Acta Zoologica Acad. Sci. Hung.* **10** (1 - 2): 1 - 59.
- Andrássy (1986). *Opusc. Zool. Budapest*, **XXII**, p.: 1-42.
- Bongers (1988). *Nederlandese Natuurhistorische Vereniging*. 408 pp.
- De Coninck (1939). *Bull. Mus. royal d'Histoire naturelle de Belgique* **20**: 1 - 40.
- Popovici (1984). *Biological Research Centre. Cluj - Napoca, Rumania. Pedobiologia* **26**, pp. 205 - 219.
- Ocaña, Peña & Morales (1986). *Limnética* **2**. pp. 189 - 195.
- Thorne & Swanger (1936). *Capita Zoologica* **6** (4), pp. 1 - 220.

Figura 37.- Fotografía de la especie *E. humilis*Mapa 27.- Distribución de la especie *E. humilis*. J-04 (30SWG0484), J-05 (30SWG0389), J-27 (30SWH4037), J-29 (30SWH4039), J-41 (30SWH5251)

***Epidorylaimus humilis*** (Thorne & Swanger, 1936). Andrassy, 1986.**Sinónimos***Dorylaimus humilis* Thorne & Swanger, 1936.*Eudorylaimus humilis* (Thorne & Swanger, 1936). Andrassy, 1959.*Dorylaimus incisus* Thorne & Swanger, 1936.*Eudorylaimus incisus* (Thorne & Swanger, 1936). Andrassy, 1959.**Material estudiado**

Se han estudiado 7 hembras y 1 juvenil encontrados en cinco puntos de muestreo diferentes.

**Descripción**

**Hembra:** Especie de cuerpo moderadamente delgado y de tamaño pequeño. La cutícula es estrecha, algo más gruesa en la región media del cuerpo, y finamente estriada. Presenta una cuerda lateral con un grosor que representa de un 32.5 a un 42 % de la anchura del cuerpo a nivel vulvar; tan solo en un individuo se ha encontrado con una cuerda lateral muy delgada con respecto al mencionado diámetro corporal (13 %).

Tabla 162.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Epidorylaimus humilis</i>					
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla	S <sup>a</sup> Cazorla	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	P.Despeñap.
Provincia	Jaén				
n=	♀	♀	2 ♀♀	2 ♀♀	♀
L (mm)	0.60	0.42	(0.63 - 0.70)	(0.55 - 0.60)	0.75
a	31.6	24.9	(31.7 - 32.3)	(26.2 - 31.7)	34.9
b	4.58	3.15	(3.9 - 4.3)	(4.10 - 5.58)	4.2
c	10.9	15.7	(10.6 - 12.4)	(10.9 - 12.6)	14.2
V %	48	56	(49 - 50.5)	(46 - 51)	51.5
G1/T1	11	10	(10 - 11)	(10.5)	14
G2/T2	-	11	(6)	(6.5 - 16)	10
c'	4.58	2.46	(4.3 - 5)	(3.69 - 4.04)	3.8

Cutícula: Reg. anterior	1	1	(0.6 - 1)	(1)	1
Cutícula: Reg. vulvar	2	15	(1 - 2)	(1)	1
Cutícula: Reg. caudal	1	1	(1)	(1)	1
Cuerda lateral	2.5	6	(7)	(7.5 - 8)	7
Anchura: Base del cuello	18.5	16	(18 - 21)	(19 - 21)	19
Anchura: Media	19	17	(20 - 21.5)	(19 - 21)	21.5
Anchura: Anal	12	11	(12 - 13)	(12.5 - 13)	14

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una constricción, sus labios están separados y tienen un aspecto angular, pero no porque los labios tengan forma angular sino porque las papilas sobresalen del contorno de éstos y le confieren dicho aspecto. A nivel de la constricción se abre el anfidio en forma de cáliz, su apertura ocupa (en las hembras en las que se ha podido medir) de un 44 a un 63 % de la anchura de la región labial. La longitud del odontostilo es casi igual a la anchura de la región anterior. La apertura del estilete es variable y se encuentra en un intervalo que abarca desde un 21 a un 44 % de la longitud total del mismo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 163.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Epidorylaimus humilis</i></b>					
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla		S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	P.Despeñap.
Provincia	Jaén				
n=	♀	♀	2 ♀♀	2 ♀♀	♀
Reg. labial: Anchura	10	9.5	(11)	(9 - 10)	10
Reg. labial: Altura	6	4	(4 - 4.5)	(3 - 3.5)	4.5
Anfidio	-	6	(5)	(4 - 4.5)	-
Odontostilo: Anchura	1	1	(1)	(1)	1
Odontostilo: Longitud	9	8.5	(9 - 12)	(9)	9
Odontostilo: Apertura	2.5	3	(2.5 - 4)	(2 - 2.5)	4
Odontóforo	-	-	(19.5)	(19)	14.5
Anillo guía-ea	-	-	(5 - 6)	(5)	-

La longitud del cuello varía desde 108 a 180  $\mu\text{m}$ . El bulbo faríngeo no estaba en condiciones de ser medido al no haberse fijado dicha estructura de forma relajada. El cardias es redondeado y pequeño y su anchura (6  $\mu\text{m}$ ) solo se ha podido medir en dos individuos; en uno de ellos su longitud que es menor que su diámetro (5  $\mu\text{m}$ ).

El sistema genital es anfidélfico. Presenta una vagina con una longitud igual o ligeramente superior a su anchura, ocupando una extensión de un 33 a un 53% de la anchura del cuerpo a ese nivel. La vulva es transversa y presenta piezas cuticularizadas con aspecto aplanado.

<b>Tabla 164.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Epidorylaimus humilis</i></b>						
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla		S <sup>a</sup> Cazorla	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	P.Despeñap.
Provincia	Jaén					
n=	♀	♀	2 ♀♀	2 ♀♀	♀	
Ova./Test. anterior	54	45	(52 - 62.5)	-	113	
Genital anterior	65	41.5	(68 - 72)	-	104.5	
Ova./Test. posterior	-	38.5	(33)	(43 - 84)	73.5	
Genital posterior	-	45	(40)	(39 - 88)	74	
Vagina: Anchura	9.5	6	(7 - 7.5)	(6)	6	
Vagina: Longitud	9.5	6	(8 - 9.5)	(8 - 10)	7	
Vulva - ext. anterior	288.5	236	(311.5 - 351)	(252.5 - 308)	387	

El prerrecto tiene una longitud aproximada que oscila entre 1.1 - 3.8 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano (en los individuos en los que se pudo medir). La longitud del recto es, normalmente, superior a la anchura del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica y con una curvatura ventral. Se adelgaza de forma progresiva para dar lugar a una terminación redondeada, la masa celular interna de la región caudal llega hasta el extremo final del mismo. Se observa un par de poros caudales en el inicio del segundo tercio de la región caudal en posición dorsal en el límite cutícula-masa celular interna.

Tabla 165. Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Epidorylaimus humilis</i>					
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla	S <sup>a</sup> Cazorla	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	P.Despenap.
Provincia			Jaén		
n=	♀	♀	2 ♀♀	2 ♀♀	♀
Longitud del prerrecto	-	-	(29 - 49)	-	15.5
Longitud del recto	14	-	(14.5 - 18)	(14 - 20)	13
Longitud de la cola	55	27	(56 - 60)	(48 - 50.5)	53

**Macho:** No se ha encontrado ninguno.

## Diagnosis

*Epidorylaimus humilis* se caracteriza por tener un tamaño pequeño ( $L= 0.42 - 0.75$  mm) y una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una constricción. El odontostilo tiene una longitud de 8.5 a 12  $\mu$ m. El sistema genital es anfidélfico ( $V= 46 - 56$  %). La vulva es transversa. La cola es cónica, ventralmente curvada, y finaliza en un extremo redondeado.

## Observaciones

Hemos apreciado que el límite inferior de la longitud del cuerpo encontrada en el material que hemos trabajado es inferior al dado por otros autores: la longitud de nuestros ejemplares es de  $L= 0.42 - 0.75$  mm y la de la bibliografía de 0.7 - 1.15 mm.

No hemos observado la presencia de poro excretor aunque otros autores lo han nombrado en sus descripciones; esto es debido probablemente a que nuestros ejemplares no se encuentran en perfecto estado.

La longitud de la región caudal es más grande en nuestro material, siendo el índice  $c=10.6 - 15.7$ , mientras que el intervalo dado en la bibliografía estudiada es de  $c= 14 - 19$ .

El intervalo dado para el índice V es mayor en nuestros individuos que el estudiado en la bibliografía, siendo el nuestro de  $V= 46 - 56 \%$  y el de la bibliografía de  $V= 48 - 55.2 \%$ .

Nuestros individuos tienen una región labial más estrecha ( $9 - 11 \mu\text{m}$ ) frente a la que dan otros autores ( $11.6 - 14.6 \mu\text{m}$ ).

El anfidio tiene una apertura inferior ( $3 - 6 \mu\text{m}$ ) a la hallada en la bibliografía ( $6 - 7 \mu\text{m}$ ).

La longitud del odontostilo es más pequeño en nuestros individuos ( $8.5 - 12 \mu\text{m}$ ) frente a la dada por otros autores ( $12 - 15.4 \mu\text{m}$ ). La apertura de este es superior en el material estudiado por nosotros.

En general los individuos trabajados por nosotros tienen una menor longitud total del cuerpo, por tanto es de esperar que el resto de las estructuras del cuerpo sean también inferiores en tamaño como, en efecto, se ha podido comprobar.

Como se ha podido observar no se han apreciado diferencias significativas entre el material encontrado en nuestros muestreos y el material estudiado por otros investigadores como Loof (1964), Thorne & Swanger (1936), Tjepkema & al. (1971), etc.

### Localidad y hábitat

La especie *Epidorylaimus humilis* se ha localizado en la provincia de Jaén en cinco puntos de muestreo: a) a 1050 metros de altitud con una orientación norte y un hábitat dominado por *Paeonia broteroi* y *Quercus rotundifolia* en la Sierra de Cazorla. b) También en la Sierra de Cazorla pero a 1450 metros de altitud y orientación oeste, la vegetación presente es de *Pinus nigra ssp. laricio*. c) En una orientación noreste a 1300 metros de altura en la Sierra de Segura, la vegetación es de *Corylus avellana*, *Quercus faginea*, *Rubus ulmifolius*, *Primula vulgaris* y *Pinus sp.* d) A 1300 metros de altitud y orientación noreste, con una vegetación predominantemente en *Populus alba*, además va acompañada de *Corylus avellana*, *Quercus faginea*, *Rubus ulmifolius* y *Primula vulgaris*. e) En un hábitat poblado por *Quercus pyrenaica* en el Parque Natural de la Sierra de Andújar a 910 metros de altitud y orientación noroeste.

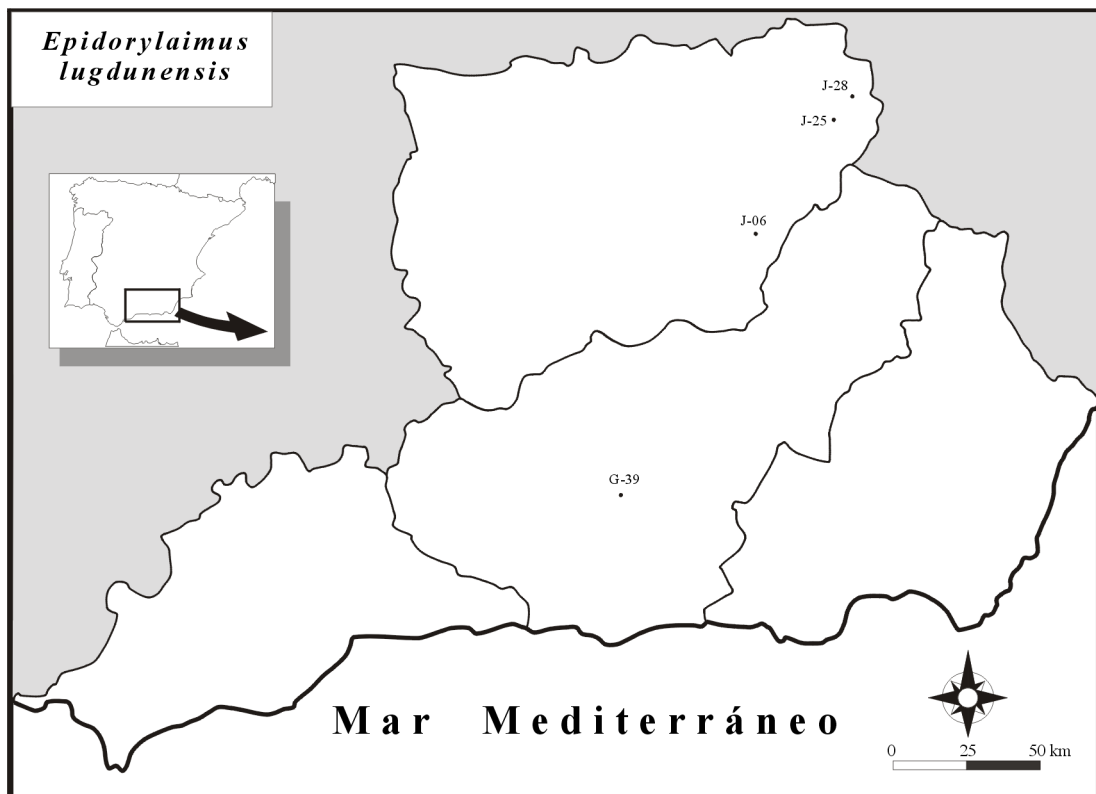
**Bibliografía**

- Andrássy (1958). *Acta Zoologica. Budapest*. Tomus **4**, fasciculi 1-2, pp. 1 - 88.
- Andrássy (1986). *Opusc. Zool. Budapest*, **XXII**, p.: 1-42.
- Hernández & Jordana (1990). *ETSIM. Fundación Conde del Valle de Salazar*; pp. 63 - 85.
- Loof (1964). *Nematologica* **10**: pp. 201 - 300.
- Popovici (1989). *Biological Research Centre, 3400 Cluj-Napoca, Romania Studia Univ. Bases-Bolyai, Biologia*, **XXXIV**, 2, pp. 38 - 44.
- Thorne & Swanger (1936). *Capita Zoologica* **6** (4), pp. 1-220.
- Tjepkema, Ferris & Ferris (1971). *Purdue Univ. Res. Bul.* **882**, 52pp.
- Williams (1959). *Mauritius Sugar Ind. Res. Inst. Occ. paper n° 3*, pp. 1-28.
- Winiszewska (1987). *Fragmenta faunistica* **31**, pp. 11-41.
- Yeates (1973). *New Zealand Soil Bureau Publ. 618. New Zealand Journal of*, vol. **16**, pp. 727-736.



Figura 38.- Fotografía de la especie  
*E. lugdunensis*

Mapa 28.- Distribución de la especie  
*E. lugdunensis*. J-06 (30SWG0694),  
J-25 (30SWH3332), J-28 (30SWH3941),  
G-39 (30SVG6209)



***Epidorylaimus lugdunensis*** (De Man, 1880). Andrassy, 1986

**Sinónimos**

*Dorylaimus lugdunensis* De Man, 1880.

*Dorylaimus carteri lugdunensis* De Man, 1880 (Micoletzky, 1922).

*Eudorylaimus lugdunensis* (De Man, 1880) Andrassy, 1959.

*Dorylaimus reisingeri* Ditlevsen, 1927.

*Eudorylaimus reisingeri* (Ditlevsen, 1927) Tjepkema, Ferris & Ferris, 1971.

*Dorylaimus curvatus* Thorne & Swanger, 1936.

*Eudorylaimus curvatus* (Thorne & Swanger, 1936) Andrassy, 1959.

*Eudorylaimus leptus* Tjepkema, Ferris & Ferris, 1971.

**Material estudiado**

Se han estudiado 10 hembras y 1 juvenil encontrados en cuatro puntos de muestreo.

**Descripción**

**Hembra:** Nematodos delgados de tamaño pequeño y cuerpo curvado, especialmente en su extremo posterior. La cutícula está finamente estriada. La cuerda lateral tiene un grosor que oscila entre un tercio y la mitad de la anchura del cuerpo (34-44%), no se aprecian células pero sí unos finos gránulos dispersos.

Tabla 166.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Epidorylaimus lugdunensis</i>				
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Cazorla Jaén 6 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♀	S <sup>a</sup> de Segura Jaén 2 ♀♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀
L (mm)	0.87 ± 0.08 (0.75 - 0.99)		0.74	(0.78 - 0.79) 0.72
a	37.2 ± 3.75 (33.1 - 44.4)		34.6	(30.4 - 31.5) 34.1
b	4.72 ± 0.39 (4.0 - 5.24)		4.33	(4.71 - 5.62) -
c	8.55 ± 0.59 (7.45 - 9.11)		6.64	(6.36 - 6.56) 8.8
V %	46.7 ± 4.36 (41 - 56.5)		48	(42 - 43) 52

Gl/T1	$14 \pm 4.05$ (10 - 22.5)	7	(15 - 20)	15
G2/T2	$10.9 \pm 2.47$ (7 - 15)	12	(11 - 12)	10.5
c'	$7.98 \pm 0.56$ (7.08 - 8.89)	9.74	(9.23 - 9.39)	7.1
Cutícula: Reg. anterior	$1 \pm 0$ (1)	1	(1)	1
Cutícula: Reg. vulvar	$1.3 \pm 0.26$ (1 - 1.6)	2	(1 - 2)	1
Cutícula: Reg. caudal	$0.89 \pm 0.18$ (0.6 - 1)	0.6	(1)	0.5
Cuerda lateral	$7 \pm 1.06$ (6 - 8.5)	9.5	(11)	8
Anchura: Base del cuello	$21 \pm 0.93$ (19 - 22)	20	(25)	21
Anchura: Media	$23.4 \pm 1.98$ (21 - 26)	21.5	(25 - 25.5)	21
Anchura: Anal	$12.7 \pm 0.70$ (12 - 14)	11.5	(13)	11.5

La región labial, de contorno redondeado, se diferencia del resto del cuerpo por una constricción, su altura tiene una longitud algo inferior a la mitad de su anchura. Sus labios se encuentran parcialmente fusionados y se aprecian claramente tanto las papilas cefálicas como las labiales. El anfidio, en forma de copa, tiene una apertura a nivel de la constricción anterior que ocupa alrededor de la mitad del ancho de la región labial. Su odontostilo tiene una longitud algo menor a la anchura de dicha región labial. El odontóforo tiene un tamaño algo superior al doble de la longitud del odontostilo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 167.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Epidorylaimus lugdunensis</i></b>				
Localidad	S <sup>a</sup> de Cazorla	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> de Segura	S <sup>a</sup> Nevada
Provincia	Jaén	Jaén	Jaén	Granada
n=	6 ♀♀	♀	2 ♀♀	♀
Reg. labial: Anchura	$10.6 \pm 1.27$ (9 - 12.5)	11	(12)	10
Reg. labial: Altura	$4.29 \pm 0.53$ (3.5 - 5)	5	(5)	4.5
Anfidio	$4.9 \pm 0.66$ (4 - 6)	6	(6 - 7)	6

Odontostilo: Anchura	1 ± 0 (1)	1	(1)	1
Odontostilo: Longitud	8.86 ± 0.79 (8 - 10)	10	(9.5)	7
Odontostilo: Apertura	2.79 ± 0.96 (2 - 4.5)	4	(1 - 2.5)	4
Odontóforo	17.4 ± 6.93 (10 - 27)	22	(20 - 22)	13
Anillo guía	5.6 ± 0.49 (5 - 6)	6	(5)	-

La faringe está formada por una región anterior delgada muscular que progresivamente se va ensanchando y da lugar al bulbo faríngeo. Los núcleos de las glándulas faríngeas no se aprecian con claridad. El cardias es cónico y pequeño y en la mayoría de los casos tiene una anchura aproximadamente igual que su longitud.

<b>Tabla 168.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Epidorylaimus lugdunensis</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Cazorla Jaén 6 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♀	S <sup>a</sup> de Segura Jaén 2 ♀♀
Anillo nervioso	87 ± 19.8 (63 - 118)	-	-
Longitud del cuello	189.5 ± 31.3 (144 - 247)	172	(138 - 167)
Cardias: Anchura	-	6	-
Cardias: Longitud	-	6	-

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. La longitud de sus ovarios rebasa, normalmente, el esfínter que separa el oviducto de su *pars dilatata*, quedando, por tanto, el extremo del ovario comprendido entre los dos esfínteres que separan la *pars dilatata* del oviducto y del útero. La *pars dilata* está bastante desarrollada con una anchura semejante a la del útero. La musculatura de los esfínteres es claramente visible y desarrollada. La vagina es cilíndrica y ocupa aproximadamente la mitad de la anchura del cuerpo al mismo nivel. La vulva tiene piezas cuticularizadas grandes, macizas y con el contorno irregular; su abertura es transversal. En ninguna de las hembras estudiadas se ha observado la presencia de esperma.

<b>Tabla 169.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Epidorylaimus lugdunensis</i></b>				
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Cazorla Jaén 6 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♀	S <sup>a</sup> de Segura Jaén 2 ♀♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀
Ova./Test. anterior	78.3 ± 11.9 (63 - 95)		53	(97 - 150) 55
Genital anterior	117.4 ± 29.5 (85 - 173.5)		55	(113.5 - 160) 107
Ova./Test. posterior	67.6 ± 20.0 (47 - 97)		80	(110 - 112) 86.5
Genital posterior	94.1 ± 25.0 (65 - 145)		88.5	(88.5 - 95) 77
Vagina: Anchura	5.7 ± 1.08 (4 - 7)		7.5	(5.5 - 6) 7
Vagina: Longitud	-		10	(9 - 12) 10
Vulva - ext. anterior	405.7 ± 54.2 (348 - 527)		354	(331) 374

La longitud del prerrecto oscila entre dos y cuatro veces la anchura del cuerpo a nivel del ano, su unión con el intestino es patente debido a la diferenciación celular existente. El recto en la mayoría de los individuos estudiados tiene una longitud mayor que la anchura del cuerpo a nivel anal, incluso en algunos casos llega a ser el doble de la mencionada. La cola es conoide y adelgaza uniformemente hasta llegar a su extremo posterior que finaliza de forma redondeada, aunque se puede apreciar en algunos ejemplares que ese extremo terminal es algo más agudo. La cola en su conjunto es curvada estando su radio de curvatura hacia el lado ventral del cuerpo. En el primer tercio y en posición dorsal de la región caudal se pueden observar un par de poros caudales de apariencia delgada.

<b>Tabla 170.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Epidorylaimus lugdunensis</i></b>				
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Cazorla Jaén 6 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♀	S <sup>a</sup> de Segura Jaén 2 ♀♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀
Longitud del prerrecto	34.6 ± 7.03 (25 - 45)		33	(27 - 31) 30
Longitud del recto	19.6 ± 2.74 (14 - 23)		20	(23 - 23.5) 17

Longitud de la cola	101.6 ± 9.46 (85 - 115.5)	112	(120 - 122)	81.5
---------------------	------------------------------	-----	-------------	------

## Diagnosis

*Epidorylaimus lugdunensis* se caracteriza por tener un tamaño pequeño (L=0.74-0.87 mm), una región labial diferenciada por una clara pero suave constricción, un odontostilo de 9.5 a 10µm y algo inferior a la anchura de la región labial, su sistema genital es anfidélfico, (V=42-48%), su cola cónica y su extremo final redondeado (85-122µm, c=6.36-9.11, c'=7.08-9.74) con un par de poros caudales.

## Observaciones

No se ha apreciado ninguna diferencia entre el material estudiado y la bibliografía consultada.

## Localidad y hábitat

Se ha localizado en cuatro puntos de muestreo diferentes.

A la provincia de Jaén pertenecen tres de ellos; son: a) en la Sierra de Cazorla a 1480 metros de altitud y orientación oeste en un prado con *Scirpus holoschoenus* y *Pinus nigra*; b) en la Sierra de Segura a 1315 metros de altitud, orientación este y con una vegetación en la que predominan *Quercus pyrenaica*, *Pinus halepensis* y helechos; c) también en la Sierra de Segura a 1300 metros de altura y orientación noreste, con vegetación de *Corylus avellana*, *Quercus faginea*, *Rubus ulmifolius*, *Primula vulgaris* y *Pinus sp.*

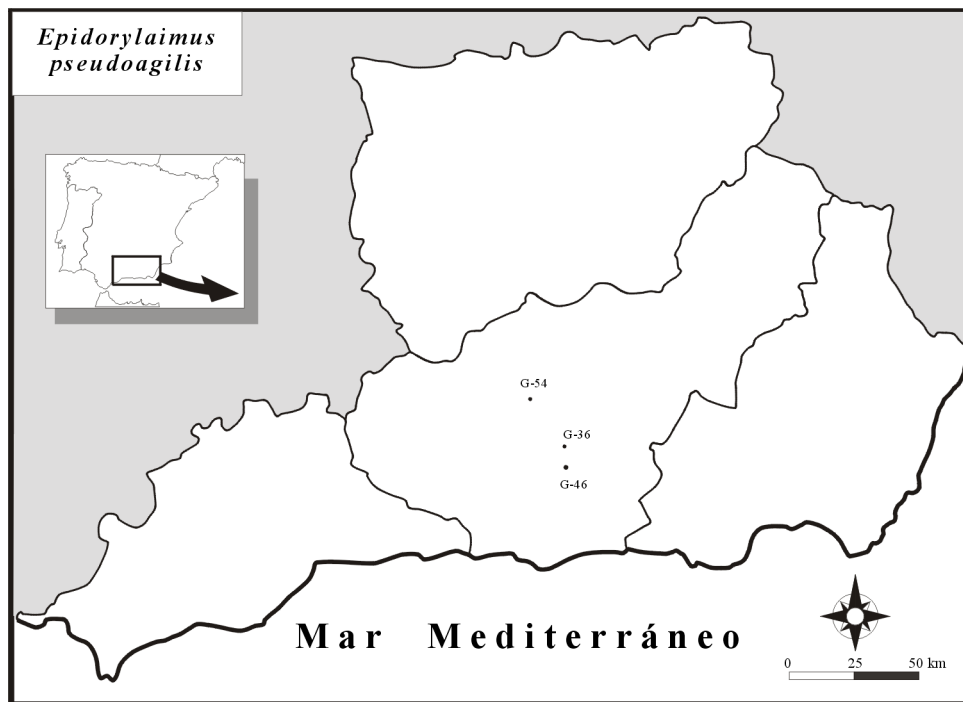
El cuarto punto de muestreo se localiza en la provincia de Granada en Sierra Nevada, a 1500 metros de altitud en la orilla y el fondo de un pequeño manantial.

## **Bibliografía**

- Altherr (1950). *Erg. Wiss. Unt. Sch. Nat.*, pp. 1-46.
- Altherr (1952). *Erg. Wiss. Unt. Sch. Nat.* **3**, pp. 315-356.
- Andrássy (1952). *Ann. Hist. Nat. Mus. Nation. Hung.* **2**, pp. 13-65.
- Andrássy (1958). *Akadémiai Kiadó. Budapest.* 362 pp.
- Andrássy (1959). *Acad. Sci. Hung. Acta Zoologica* **5**, pp. 191-240.
- Andrássy (1986). *Opusc. Zool. Budapest*, **XXII**, pp.: 1-42.
- Andrássy (1991). *Opusc. Zool. Budapest.* **24**, pp. 3-55.
- Bongers (1988). *Nederlandese Natuurhistorische Vereniging*, 408 pp.
- De Man (1880). *Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen* **5**, pp. 1-104.
- Loof (1971). *Meded. Landb. Wageningen*, 86 pp.
- Menzel (1913). *Zoologischen Anzeiger* **42**, pp. 408-413.
- Menzel (1914). *Arch. Naturgeschichte Abt. A.* **3**, pp. 1-98.
- Thorne (1974). *Tech. Bull. Agricultural Experiment Station. South Dakota*, **41**, 120 pp.
- Thorne y Swanger (1936). *Capita Zoologica* **6** (4), pp. 1-220.
- Tjepkema, Ferris & Ferris (1971). *Purdue Univ. Res. Bul.* **882**, 52 pp.
- Popovici (1980). *Academia Republicil Socialiste România. Tome* **25**, n° 2, pp. 170-179.
- Schneider (1937). *Arch. Hydrobiol. (Plankt). Suppl.* **15**, pp. 30-108.
- Vinciguerra y Giannetto (1987). *Animalia* **14**, pp. 5-33.



Figura 39.- Fotografía de la especie *E. pseudoagilis*



Mapa 29.- Distribución de la especie *E. pseudoagilis*. G-36 (30SVG6403), G-46 (30SVF7397), G-54 (30SVG5422)

***Epidorylaimus pseudoagilis*** (Altherr, 1952). Andrassy, 1986**Sinónimos***Dorylaimus pseudoagilis* Altherr, 1952.*Mesodorylaimus pseudoagilis* (Altherr, 1952). Andrassy, 1959.*Eudorylaimus pseudoagilis* (Altherr, 1952). Zullini, 1970.**Material estudiado**

Se han estudiado 4 hembras encontradas en tres puntos de muestreo diferentes.

**Descripción**

**Hembra:** Nematodos de cuerpo delgado y de tamaño medio. La cutícula presenta una fina estriación que se aprecia de forma más clara en la región caudal. Presenta poros dorsales y ventrales en la región anterior del cuerpo. La cuerda lateral tiene un grosor que oscila entre un 27 y un 28.5 % de la anchura del cuerpo a nivel de la vulva.

<b>Tabla 171.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Epidorylaimus pseudoagilis</i></b>			
Localidad	S <sup>a</sup> Nevada	S <sup>a</sup> Nevada	Alfaguara
Provincia	Granada	Granada	Granada
n=	2 ♀♀	♀	♀
L (mm)	(1.43 - 1.65)	1.39	0.96
a	(38.7 - 39.8)	36.2	31.9
b	-	3.6	4.35
c	(11)	9.1	12.6
V %	(46.5 - 47)	46	48
G1/T1	(7.5 - 14)	6.5	16
G2/T2	(7.5 - 10)	9	10
c'	(6.1 - 7.5)	7.6	4.22
Cutícula: Reg. anterior	(2)	2.5	1.5

Cutícula: Reg. vulvar	(2.5 - 3)	3	2
Cutícula: Reg. caudal	(2)	2	2.5
Cuerda lateral	(10.5 - 11.5)	10.5	6
Anchura: Base del cuello	(35.5)	37	27
Anchura: Media	(37 - 41.5)	38.5	30
Anchura: Anal	(20 - 21.5)	20	18

La región labial se diferencia del resto del cuerpo por presentar una suave constricción. Las papilas labiales son redondeadas y claramente visibles dándole un aspecto mas o menos angular a la región anterior. El anfidio, caliciforme, se abre a nivel de la constricción con una apertura que ocupa aproximadamente la mitad de la anchura de la región anterior (42 - 57.5 %). El odontostilo tiene un tamaño considerable -su longitud supera la anchura de la región labial- es grueso y su apertura ocupa algo más de 1/3 de la longitud total del mismo (36 - 37.5 %); tan solo en un individuo es menor a ese 1/3 (17.5). El anillo guía es simple.

<b>Tabla 172.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Epidorylaimus pseudoagilis</i></b>			
Localidad	S <sup>a</sup> Nevada	S <sup>a</sup> Nevada	Alfaguara
Provincia	Granada	Granada	Granada
n=	2 ♀♀	♀	♀
Reg. labial: Anchura	(13 - 14)	13	12
Reg. labial: Altura	(5.5 - 6)	5	5
Anfidio	(5.5 - 7.5)	7.5	5
Odontostilo: Anchura	(2)	2	1.5
Odontostilo: Longitud	(16)	17	14
Odontostilo: Apertura	(6)	3	5
Odontóforo	(26 - 27.5)	24.5	17
Anillo guía-ea	-	10	-

El bulbo faríngeo no se puede observar con claridad pero se aprecia que ocupa aproximadamente un medio de la longitud total del cuello. El cardias es conoide con su extremo

posterior redondeado; se encuentra rodeado por la masa intestinal hasta, aproximadamente, la mitad de su extensión.

<b>Tabla 173.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Epidorylaimus pseudoagilis</i></b>			
Localidad	S <sup>a</sup> Nevada	S <sup>a</sup> Nevada	Alfaguara
Provincia	Granada	Granada	Granada
n=	2 ♀♀	♀	♀
Anillo nervioso	(127.5 - 137)	136	97
Longitud del cuello	-	390	220
Bulbo faríngeo	-	182.5	-
Cardias: Anchura	(9.5 - 12.5)	9.5	7.5
Cardias: Longitud	(10 - 14)	25	-

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. La vagina presenta un aspecto cuadrangular con una longitud cercana a la mitad de la anchura del cuerpo a ese nivel. La vulva es transversal y presenta piezas cuticularizas de un tamaño considerable.

<b>Tabla 174.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Epidorylaimus pseudoagilis</i></b>			
Localidad	S <sup>a</sup> Nevada	S <sup>a</sup> Nevada	Alfaguara
Provincia	Granada	Granada	Granada
n=	2 ♀♀	♀	♀
Ova./Test. anterior	(68.5 - 83)	50.5	62.5
Genital anterior	(110 - 229)	93	149
Ova./Test. posterior	(81 - 103)	66.5	60
Genital posterior	(108.5 - 161.5)	131	98
Vagina: Anchura	(12 - 14)	19	8
Vagina: Longitud	(17 - 17.5)	19	13
Vulva - ext. anterior	(666.5 - 777)	640	460

Tabla 175.- Tamaño de los huevos	
32 x 72	31 x 67.5

La longitud del prerrecto es variable, desde 2.5 a 5.6 veces la anchura del cuerpo a nivel de la apertura anal. El recto tiene una longitud casi doble que la anchura del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica y adelgaza considerable y uniformemente en toda su extensión hasta el extremo, que es redondeado. La masa celular interna de esta región finaliza casi en el extremo más distal de la cola pero deja un pequeño espacio libre entre ésta y la cutícula de 1/11 de la longitud total de la cola (aproximadamente un 9 %). Presenta dos pares de poros caudales en posición latero-dorsal.

Tabla 176.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Epidorylaimus pseudoagilis</i>			
Localidad	Sª Nevada	Sª Nevada	Alfaguara
Provincia	Granada	Granada	Granada
n=	2 ♀♀	♀	♀
Longitud del prerrecto	(53 - 68.5)	111.5	44
Longitud del recto	(35)	40	28
Longitud de la cola	(130 - 150)	152.5	76

**Macho:** No se ha encontrado ninguno.

## Diagnosis

*Epidorylaimus pseudoagilis* se caracteriza por tener un tamaño medio (L= 0.96-1.65 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una suave constricción y un odontostilo de 14 a 17  $\mu$ m de longitud. Presenta poros dorsales y ventrales en la región anterior del cuerpo. El sistema genital es anfídelfico (V= 46 - 48 %). La cola es cónica y está fuertemente adelgazada, pero de forma uniforme, en toda su extensión hasta el extremo, que es redondeado. Presenta dos pares de poros caudales.

## **Observaciones**

De los individuos encontrados en los tres puntos de muestreo diferentes, los localizados en Sierra Nevada coinciden perfectamente con la descripción dada por Altherr en 1952 y la morfometría de la tercera población encontrada en La Alfaguara coincide con la dada por Zullini en 1970 para esta especie.

A pesar de estas coincidencias se pueden percibir ciertas diferencias como son que nuestros individuos tienen una longitud menor a la descrita por otros autores, en cambio la región caudal es mayor.

Tendremos que destacar la coincidencia de un carácter morfológico de los ejemplares encontrados en nuestros muestreos: la región anterior coincide con la dada para la especie *Epidorylaimus pseudoagilis* por Altherr (1952) y no con la de Zullini (1970), pues en la descripción de este último autor la presenta con unos labios algo angulares, Altherr (1952) y nosotros la hemos encontrado con los labios más o menos redondeados.

Zullini (1970) destaca la aparición de dos poros dorsales y dos ventrales y nuestro material también lo presenta, en cambio Altherr (1952) no menciona nada al respecto.

A continuación se presenta una tabla donde se indican las diferencias antes señaladas.

<b>Tabla 177.- Diferencias encontradas en <i>E. pseudoagilis</i></b>		
<b>CARACTERES</b>	<b>Material estudiado</b>	<b>Ref. Bibliográficas</b>
L (mm)	(0.96 - 1.65)	(1.4 - 1.8)
c'	(4.22 - 7.6)	(3.7)

## **Localidad y hábitat**

La especie *Epidorylaimus pseudoagilis* se ha encontrado en la provincia de Granada en tres puntos de muestreo diferentes, dos de ellos en Sierra Nevada y el tercero en La Alfaguara:

1º) En Sierra Nevada: a) en un prado a una altitud de 2950 metros; b) en un pastizal con *Scirpus holoschoenus* situado a 2550 metros y con una orientación sureste.

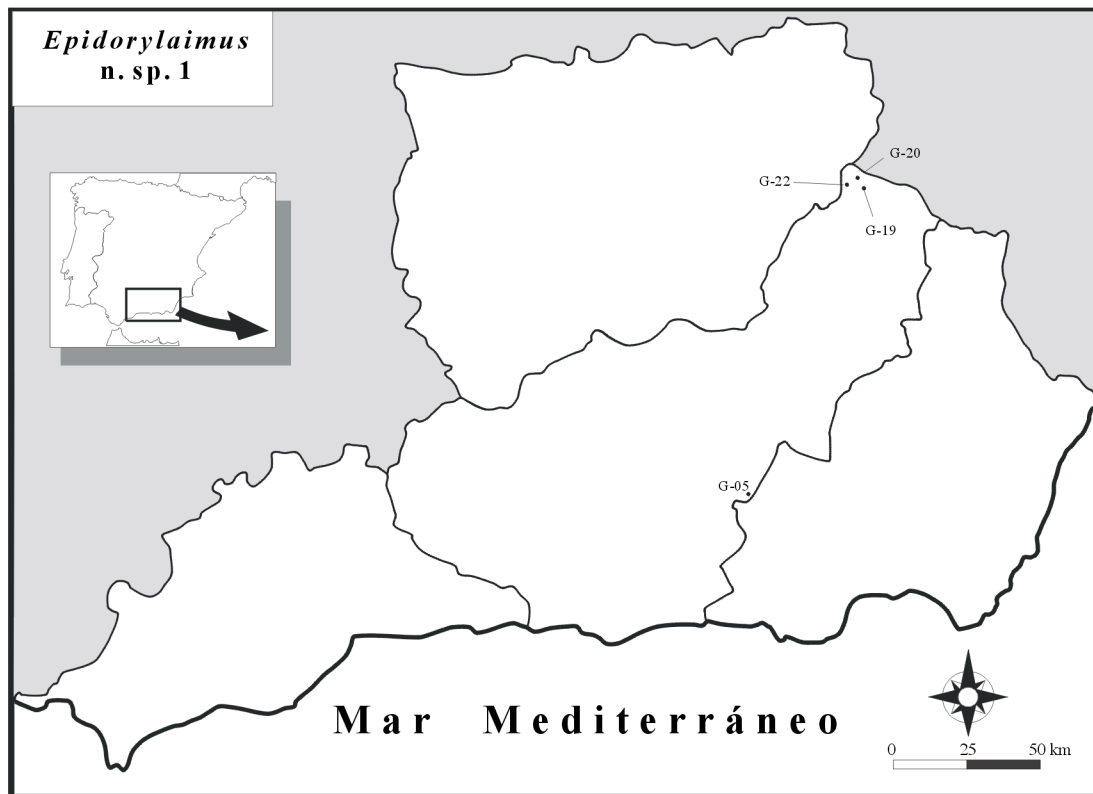
2º) En La Alfaguara en una orientación este a una altitud de 1525 metros; el hábitat presente en esta zona es principalmente un pinar (*Pinus halepensis* y *Pinus pinaster*), además va acompañado por la siguiente vegetación: *Quercus faginea*, *Quercus rotundifolia*, *Rubia peregrina*, *Salix retusa*, *Cistus sp.* y *Lavandula sp.*

### **Bibliografía**

- Altherr (1952). *Erg. Wiss. Unter. Sch. Nat.* **3**, pp. 315-356.  
Altherr (1953). *Bull. Soc. Vand. Sc. Nat.* **65**, pp. 429-460.  
Andrássy (1986). *Opusc. Zool. Budapest*, **XXII**, p.:1-42.  
Picazzo (1988). *Mem. Licen.*  
Zullini (1970). *Classe di Scienze (B)*. Vol. **104**, pp. 88-137.



Figura 40.- Fotografía de la especie *E. n.sp.1*



Mapa 30.- Distribución de la especie *E. n.sp.1*. G-05 (30SWG0410), G-19 (30SWH4309), G-20 (30SWH4113), G-22 (30SWH3811)

## *Epidorylaimus* n. sp. 1

### Material estudiado

Se han estudiado 5 hembras recogidas en cuatro puntos de muestreo diferentes.

### Descripción

**Hembra:** Especie de cuerpo delgado y de tamaño pequeño. La cutícula está finamente estriada y es delgada, su grosor a nivel medio del cuerpo es de 1.5 a 2  $\mu$ m. La cuerda lateral es relativamente gruesa, ocupando de un 39.5 a un 52.5 % de la máxima anchura del cuerpo.

<b>Tabla 178.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Epidorylaimus</i> n. sp. 1</b>				
Localidad	S <sup>a</sup> Filabres	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona
Provincia	Granada	Granada	Granada	Granada
n=	Holotipo	♀	♀	2 ♀♀
L (mm)	0.53	0.59	0.56	(0.61 - 0.63)
a	24.7	30.9	26.6	(30.0 - 30.7)
b	3.34	3.4	3.8	(3.1 - 3.4)
c	11.3	12.5	13.6	(12.0 - 16.4)
V %	52.5	53	51.5	(49 - 55.5)
G1/T1	10	13	10	(8 - 9)
G2/T2	5	10	9	(6.5 - 9.5)
c'	3.92	3.9	3.2	(2.6 - 4.3)
Cutícula: Reg. anterior	1	1	1	(1)
Cutícula: Reg. vulvar	1.5	2	1.5	(1.5 - 2)
Cutícula: Reg. caudal	1	1	1	(1)
Cuerda lateral	10	7.5	9.5	(9 - 10.5)
Anchura: Base del cuello	19	18.5	19	(18.5)
Anchura: Media	21.5	19	21	(19 - 20)

Anchura: Anal	12	12	13	(12 - 14.5)
---------------	----	----	----	-------------

La región anterior tiene un aspecto fino, los labios son redondeados y están fusionados. Las papilas labiales son patentes y sobresalen del contorno labial con forma redondeada. Ésta región del cuerpo se diferencia del resto por presentar una débil depresión. A este nivel presenta dos anfidios caliciformes cuya apertura ocupa de un 42 a un 63 % de la anchura de la región labial. El odontostilo tiene la forma típica del género, con una longitud que es casi igual a la anchura de la región anterior. Su apertura es variable desde un 22 a un 28 % a un 40 - 52.5 % de la longitud total del estilete. El odontóforo tiene la forma de varilla típica del género y el anillo guía es simple.

<b>Tabla 179.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Epidorylaimus</i> n. sp. 1</b>				
Localidad	S <sup>a</sup> Filabres	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona
Provincia	Granada	Granada	Granada	Granada
n=	Holotipo	♀	♀	2 ♀♀
Reg. labial: Anchura	9.5	9.5	9.5	(9.5)
Reg. labial: Altura	4	4	4.5	(3 - 4)
Anfidio	6	5.5	5	(4)
Odontostilo: Anchura	1	1	1	(1)
Odontostilo: Longitud	9	9	7.5	(9.5 - 10)
Odontostilo: Apertura	2.5	2	3	(4 - 5)
Odontóforo	-	15	-	(14.5)
Anillo guía-ea	5.5	-	-	-

El anillo nervioso está en una posición ligeramente anterior a la mitad de la longitud total del cuello. La farínge es cilíndrica en toda su extensión, apreciándose un paulatino ensanchamiento en su extremo posterior que da lugar al bulbo faríngeo, éste último ocupa una extensión de un 39 a un 48.5 % de la longitud total del cuello. Esta especie presenta un cardias cónico y su extremo es redondeado.

Tabla 180.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Epidorylaimus</i> n. sp. 1				
Localidad	S <sup>a</sup> Filabres	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona
Provincia	Granada	Granada	Granada	Granada
n=	Holotipo	♀	♀	2 ♀♀
Anillo nervioso	67	71	-	-
Longitud del cuello	159	174	147.5	(144 - 196.5)
Bulbo faríngeo	66	74.5	71.5	(64.5 - 77.5)
Cardias: Anchura	9.5	7	6	(7 - 7.5)
Cardias: Longitud	6	-	8	(6)

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. Presenta los ovarios dirigidos hacia atrás y son de tamaño considerable, teniendo en cuenta la longitud total de las ramas genitales. El esfínter de unión entre la *pars dilatata* y el útero es musculoso pero delgado y corto, no presenta una fuerte musculatura asociada al mismo. La vagina tiene un aspecto mas o menos cuadrangular y ocupa entre un 39.5 a un 46.5 % de la anchura del cuerpo a ese nivel. Son claramente visibles las piezas cuticulares de la vulva, la cual es transversa.

Tabla 181.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Epidorylaimus</i> n. sp. 1				
Localidad	S <sup>a</sup> Filabres	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona
Provincia	Granada	Granada	Granada	Granada
n=	Holotipo	♀	♀	2 ♀♀
Ova./Test. anterior	35.5	58	43	(33.5 - 45)
Genital anterior	55	78	55	(48.5 - 58.5)
Ova./Test. posterior	44	50.5	35	(37 - 50.5)
Genital posterior	30	60.5	49	(41 - 59)
Vagina: Anchura	9	9.5	9.5	(7 - 7.5)
Vagina: Longitud	10	7.5	9.5	(7.5 - 9)
Vulva - ext. anterior	279	311.5	288.5	(306.5 - 341)

El prerrecto tiene una longitud que oscila entre 1.2 y 3.6 veces la anchura anal del cuerpo. La longitud del recto es superior al diámetro del cuerpo a nivel anal. La cola es cónica, ventralmente curvada, y adelgaza uniformemente en toda su extensión para finalizar en un

extremo redondeado y grueso. La masa celular interna llega hasta casi el extremo más distal de la región caudal. Presenta un par de poros caudales en posición lateral al final del primer tercio de la cola y su aspecto es muy delgado.

Tabla 182.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Epidorylaimus</i> n. sp. 1				
Localidad	S <sup>a</sup> Filabres	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona
Provincia	Granada	Granada	Granada	Granada
n=	Holotipo	♀	♀	2 ♀♀
Longitud del prerrecto	38	43	35.5	(18 - 35)
Longitud del recto	22.5	27	18	(15 - 17)
Longitud de la cola	47	47	41	(37.5 - 52)

**Macho:** No se ha encontrado ninguno.

## Diagnosis

*Epidorylaimus* n. sp. 1 se caracteriza por ser una especie esbelta, moderadamente gruesa y por tener un tamaño pequeño ( $L = 0.35 - 0.63$  mm), odontostilo de 7.5 a 10  $\mu\text{m}$  de largo o bien una longitud algo menor a la anchura de la región labial, la cola es cónica, ventralmente curvada (37.5 - 52  $\mu\text{m}$  de longitud,  $c = 11.3 - 16.4$ ,  $c' = 2.6 - 4.3$ ) y finaliza en un extremo redondeado y grueso.

Para llegar a la determinación de esta especie y decidimos a considerar que se trata de una especie nueva del *G. Epidorylaimus* nos hemos basado en la clave de Andrassy (1986) y en trabajos del mismo autor publicados en otros años, así como en trabajos de Thorne (1939) y de Thorne y Swanger (1936), entre otros, pues se ha consultado toda la bibliografía de que disponíamos relacionada con el presente género.

Las diferencias claras, además de las métricas, son la estructura de su región anterior, con unos labios fusionados y redondeados, separados del resto del cuerpo por una débil depresión, así como la longitud del odontostilo ya indicada que varía de 7.5 a 10  $\mu\text{m}$  en las hembras. La cutícula está finamente estriada y presenta una cuerda lateral bastante gruesa

ocupando, en algunos casos, algo más del 50 % de la anchura del cuerpo a nivel vulvar. Se caracteriza también por tener un esfínter de unión entre la *pars dilatata* y el útero corto y delgado. La región caudal se diferencia porque se adelgaza regularmente en toda su longitud y porque apenas queda espacio libre entre el extremo caudal y la masa celular interna de esta región.

### Observaciones

Si comenzamos el estudio taxonómico de esta especie con la clave de Andrassy (1986) observamos que en el paso:

a- especies grandes, 1.3 - 2.1 mm (longitud del estilete 16 - 29  $\mu\text{m}$ )

b- especies pequeñas, 0.7 - 1.2 mm (longitud del estilete entre 11 y 15  $\mu\text{m}$ )

evidentemente debemos escoger el segundo paso debido a los caracteres cuantitativos de nuestra especie pero, aún así, se aprecia que los individuos en estudio son de una longitud total inferior a todas las especies descritas de este género hasta el momento y la longitud total del estilete es inferior a los dos intervalos que vienen dados en la clave.

Continuamos en la clave y el paso siguiente nos hace diferenciar entre especies cuya cola terminen en un extremo puntiagudo o finamente redondeado; la especie en estudio lo tiene redondeado y grueso.

A partir de aquí hemos de estudiar si coincide o es similar a las especies: *E. muchabbatae* (Tulaganov, 1949), *E. humilior* (Andrassy, 1959) y *E. humilis* (Thorne y Swanger, 1936).

\* *E. muchabbatae* se distingue de *Epidorylaimus n. sp. 1* por tener la región anterior bien diferenciada del resto del cuerpo, sus labios bien separados, el grosor de la cutícula es mucho mayor en la región caudal que en la anterior y el extremo de la cola es puntiagudo; en cambio, la especie en estudio (*Epidorylaimus n. sp. 1*) presenta una región anterior débilmente diferenciada del resto del cuerpo (por una depresión no muy marcada), los labios están

fusionados, el grosor de la cutícula es más o menos uniforme en toda su extensión (apreciándose un aumento en la región media del cuerpo) y el extremo caudal es redondeado y grueso.

Tabla 183.- Diferencias encontradas en <i>E. n. sp. 1</i>		
CARACTERES	<i>E. muchabbatae</i>	<i>Epidoryalimus n.sp. 1</i>
L (mm)	0.7	0.53
a	28	24.7
b	4.4	3.34
V (%)	49	52.5
Diferenciación Reg. ant.	Bien diferenciada	Depresión débil
Labios	Separados	Fusionados
Extremo caudal	Puntiagudo	Redondeado y grueso

\* *E. humilior* se diferencia de *E. n. sp. 1* por tener la región anterior débilmente separada del resto del cuerpo, los labios suavemente separados, la cutícula mucho más delgada en la región labial que en la región caudal y el extremo caudal puntiagudo. Su cuerpo en general es de mayor longitud y más delgado que en la especie *E. n. sp. 1*. Además de esa diferencia de grosor de la cutícula en el mismo individuo observamos que con respecto a este mismo carácter se aprecia una segunda diferencia y es que en *E. humilior* el máximo grosor de la cutícula es de 0.3  $\mu\text{m}$  y en *E. n. sp. 1* es de 1.5  $\mu\text{m}$ ; igualmente la región caudal es más corta y el estilete de mayor longitud en la especie descrita por Thorne y Swanger en 1936 que en la especie en estudio.

Tabla 184.- Diferencias encontradas en <i>E. n. sp. 1</i>		
CARACTERES	<i>E. humilior</i>	<i>Epidoryalimus n.sp. 1</i>
L (mm)	0.7	0.53
a	34	24.7
b	4.3	3.34
c	15	11.3
V (%)	51	52.5

Diferenciación Reg. ant.	Débil diferenciación	Depresión débil
Labios	Suavemente separados	Fusionados
Longitud del estilete ( $\mu\text{m}$ )	13	9
Extremo caudal	Puntiagudo	Redondeado y grueso

\* En general *E. humilis* se diferencia de *E. n. sp. 1* por presentar los siguientes caracteres morfométricos: la región anterior se distingue del resto del cuerpo por tener una constricción, los labios son angulosos y están separados, el grosor de la cutícula es uniforme en todo el cuerpo, la región caudal es gruesa y adelgaza de forma gradual y el extremo de ésta está finamente redondeado. En general, son individuos de mayor longitud y más gruesos que la especie que estamos estudiando.

Tabla 185.- Diferencias encontradas en <i>E. n. sp. 1</i>		
CARACTERES	<i>E. humilis</i>	<i>Epidoryalimus n.sp. 1</i>
L (mm)	0.8 - 1.1	0.53
a	23 - 36	24.7
c	14 - 15	11.3
Diferenciación Reg. ant.	Constricción	Depresión débil
Labios	Angulosos y separados	Fusionados
Extremo caudal	Finamente redondeado	Redondeado y grueso

### Localidad y hábitat tipo

Se ha encontrado en el límite entre la Sierra de Filabres (Granada) y el Parque Natural de Baza, a una altitud de 1730 metros, en un encinar de bajo porte donde la vegetación predominante es *Quercus rotundifolia*, *Stipa tenacissima*, *Thymus vulgaris* y *Erythraea anthyllis*.

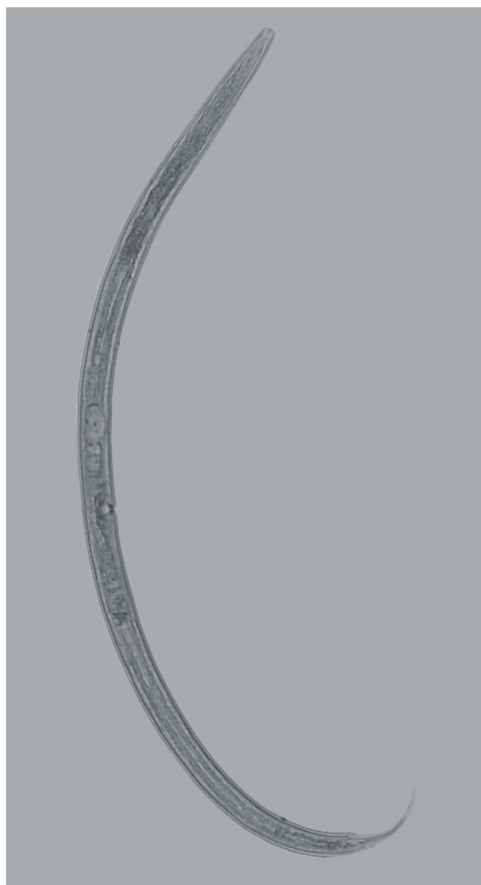
### Otras localidades

Esta especie se ha encontrado, además de en la localidad tipo, en la Sierra de Guillimona, provincia de Granada, en tres puntos de muestreo diferentes:

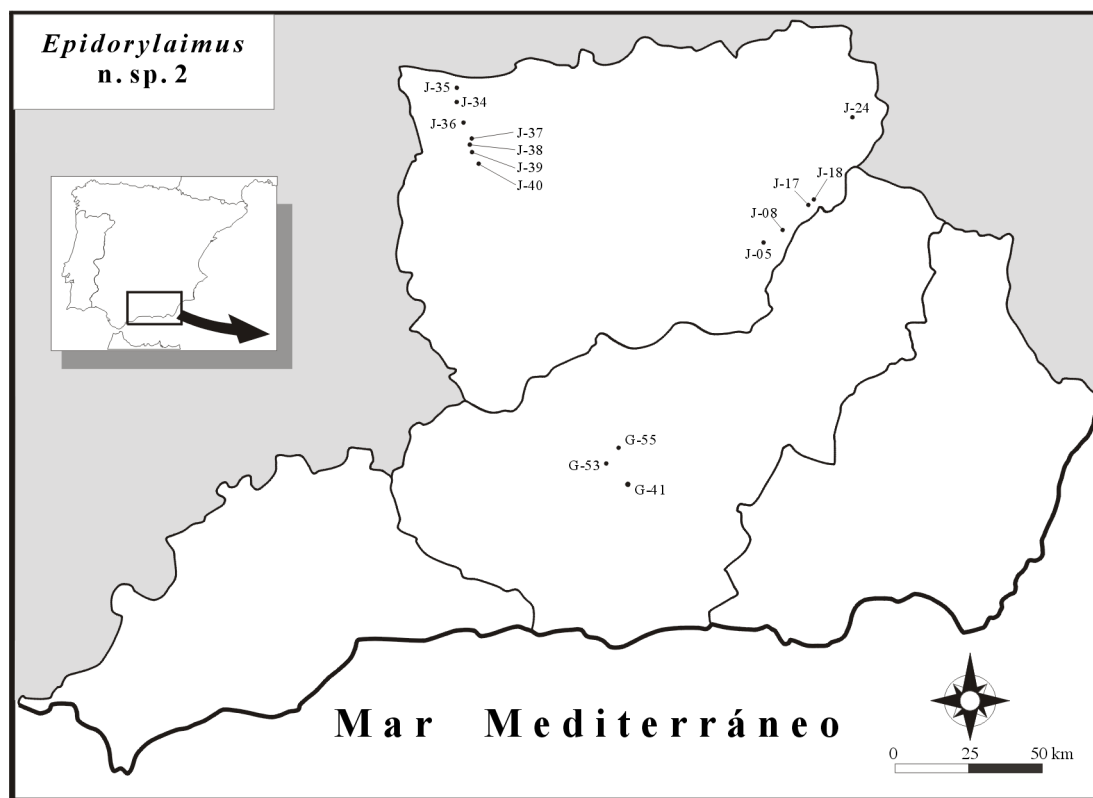
1º) Uno de ellos a 1560 metros de altitud y asociado a matorral mediterráneo en el que predominan: *Stipa tenacissima*, *Crataegus monogyna* y *Quercus rotundifolia*; todo ello con una orientación norte.

2º) Otro punto de muestreo se localiza en la misma altitud que el anterior pero orientado al oeste, la vegetación en este lugar es de encinar (*Quercus rotundifolia*) y *Pinus sp.* con matorral mediterráneo - *Erythraea anthyllis*, *Juniperus oxycedrus* y *Asphodelus sp.*

3º) El último punto en el que encontramos la presente especie se localiza a 1450 metros de altitud, orientado al oeste. Estos individuos están asociados a la rizosfera de *Quercus rotundifolia*, *Pinus sp.*, *Ulex parviflorus* y *Asphodelus sp.*

Figura 41.- Fotografía de la especie *E. n.sp.2*

Mapa 31.- Distribución de la especie *E. n.sp.2*.  
J-05 (30SWG0389), J-08 (30SWH1498), J-17 (30SWH2326), J-18 (30SWH2105), J-24 (30SWH3432), J-34 (30SVH1141), J-35 (30SVH1147), J-36 (30SVH1235), J-37 (30SVH1529), J-38 (30SVH1428), J-39 (30SVH1525), J-40 (30SVH1721), G-41 (30SVG6313), G-53 (30SVG5821), G-55 (30SVG6131)



*Epidorylaimus n. sp. 2***Material estudiado**

Se han estudiado 39 individuos hembra y 12 juveniles.

**Descripción**

**Hembra:** Especie esbelta y de tamaño de pequeño a medio. Cutícula formada por tres capas la cual está finamente estriada y es moderadamente gruesa, de 1 a 2.5  $\mu\text{m}$  de grosor a nivel medio del cuerpo. La cuerda lateral es delgada, ocupa un tercio de la máxima anchura del cuerpo.

Tabla 186.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Epidorylaimus n. sp. 2</i>						
Localidad Provincia n=	P.N.S <sup>a</sup> Andújar Jaén		P.N.S <sup>a</sup> Andújar Jaén		P.N. Despeñaperros Jaén	
	Holotipo 5 ♀♀	Paratipos 4 ♀♀	6 ♀♀	6 ♀♀	6 ♀♀	6 ♀♀
L (mm)	1.00	1.04 ± 0.05 (0.99 - 1.12)	1.02 ± 0.08 (0.94 - 1.14)	1.02 ± 0.06 (0.96 - 1.11)	1.09 ± 0.05 (1.03 - 1.15)	
a	29.4	28.2 ± 1.60 (25.8 - 30.2)	29.5 ± 2.40 (25.5 - 31.5)	30.2 ± 1.60 (28.2 - 32.6)	32.1 ± 0.63 (31.2 - 32.5)	
b	-	-	4.5 ± 0.10 (4.4 - 4.6)	-	-	
c	11.1	11.9 ± 0.58 (11.1 - 12.6)	10.5 ± 0.75 (9.4 - 11.3)	11.7 ± 0.75 (10.6 - 12.8)	13.5 ± 0.79 (12.0 - 14.3)	
V %	48.5	48.6 ± 1.02 (47.5 - 50.5)	47 ± 0.71 (46 - 48)	47.2 ± 0.75 (46 - 48.5)	46.4 ± 0.45 (46 - 47)	
G1/T1	9	12.9 ± 4.90 (9 - 22)	10.4 ± 1.20 (9 - 12)	11.8 ± 2.30 (9.5 - 16)	11.8 ± 2.20 (10 - 16.5)	
G2/T2	10	9.1 ± 1.60 (6.5 - 11)	10.9 ± 3.40 (6 - 15)	12.3 ± 2.20 (8.5 - 14)	12.8 ± 1.40 (11 - 15)	
c'	4.50	4.14 ± 0.20 (3.9 - 4.5)	4.8 ± 0.31 (4.3 - 5.1)	3.98 ± 0.39 (3.3 - 4.5)	3.9 ± 0.44 (3.2 - 4.7)	
Cutícula: Reg. anterior	2	2 ± 0 (2)	2 ± 0 (2)	1.8 ± 0.24 (1.5 - 2)	2.2 ± 0.24 (2 - 2.5)	

Cutícula: Reg. vulvar	25	1.9 ± 0.49 (1 - 2.5)	2.4 ± 0.42 (2 - 3)	2 ± 0 (2)	2.8 ± 0.63 (2 - 4)
Cutícula: Reg. caudal	25	2.3 ± 0.40 (2 - 3)	2.13 ± 0.22 (2 - 2.5)	2.17 ± 0.24 (2 - 2.5)	2.3 ± 0.24 (2 - 2.5)
Cuerda lateral	12	11.8 ± 0.60 (11 - 12.5)	9 ± 2.5 (5.5 - 12)	8.9 ± 1.40 (6 - 10.5)	9.7 ± 0.24 (9.5 - 10)
Anchura: Base del cuello	31	33.7 ± 2.40 (31 - 37)	32.6 ± 1.70 (31 - 35.5)	31.8 ± 0.37 (31 - 32)	32 ± 1.70 (29 - 34)
Anchura: Media	34	37 ± 2.10 (34 - 40)	35 ± 2.10 (32 - 37)	33.8 ± 1.70 (32 - 37)	34.1 ± 1.60 (32 - 35.5)
Anchura: Anal	20	21.2 ± 0.60 (20 - 21.5)	20.4 ± 0.65 (20 - 21.5)	22.3 ± 1.40 (20 - 24.5)	21.3 ± 1.40 (20 - 23)

La región anterior es de aspecto delgado con una anchura de 12.5 a 14  $\mu\text{m}$ , los labios son redondeados y están fusionados, las papilas labiales son mameliformes y sobresalen del contorno labial. Esta región se diferencia del resto del cuerpo por presentar una depresión. A nivel de dicha diferenciación se abre el anfidio en forma de cáliz con una apertura que ocupa cerca de un medio de la anchura total de la región labial (44 - 48 %). El estilete tiene la forma típica del género, su longitud es algo superior a la anchura de la región anterior. La apertura del odontostilo varía de un 32 a un 41.5 % de la longitud total del mismo (oscila de 1/3 a casi 1/2). El odontóforo tiene la forma de varilla característica en el presente género; el anillo guía es simple.

<b>Tabla 187.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Epidorylaimus</i> n. sp. 2</b>					
Localidad	P.N.S <sup>a</sup> Andújar		P.N.S <sup>a</sup> Andújar	P.N. Despeñaperros	
Provincia	Jaén		Jaén	Jaén	
n=	Holotipo	Paratipos			
	5 ♀♀	4 ♀♀	6 ♀♀	6 ♀♀	
Reg. labial: Anchura	12.5	12.8 ± 0.60 (12.5 - 14)	12.9 ± 0.22 (12.5 - 13)	13 ± 0.71 (12.5 - 14.5)	13.3 ± 0.47 (13 - 14)
Reg. labial: Altura	6	5.6 ± 0.49 (5 - 6)	5.3 ± 0.25 (5 - 5.5)	5.9 ± 0.61 (5 - 7)	5.9 ± 0.19 (5.5 - 6)
Anfidio	6	5.8 ± 0.24 (5.5 - 6)	6.4 ± 0.65 (6 - 7.5)	6.1 ± 0.73 (5 - 7.5)	6.7 ± 0.47 (6 - 7)
Odontostilo: Anchura	2	2 ± 0 (2)	2 ± 0 (2)	2.1 ± 0.19 (2 - 2.5)	2 ± 0 (2)
Odontostilo: Longitud	14.5	14.2 ± 0.25 (14 - 14.5)	14.1 ± 0.22 (14 - 14.5)	13.9 ± 0.84 (12.5 - 14.5)	14.8 ± 0.37 (14.5 - 15.5)

Odontostilo: Apertura	5.5	5.4 ± 0.49 (4.5 - 6)	5.6 ± 0.42 (5 - 6)	5.7 ± 0.37 (5 - 6)	5.5 ± 0.41 (5 - 6)
Odontóforo	26	22.7 ± 3.54 (16 - 26)	22.4 ± 1.5 (20 - 24)	24 ± 0.76 (23 - 25)	24.3 ± 1.20 (23 - 26)
Anillo guía	8	7.5 ± 0.50 (7 - 8)	6.9 ± 0.89 (6 - 8)	7.8 ± 1.03 (7 - 9.5)	8.4 ± 0.61 (8 - 9.5)

Se puede observar que el esófago es cilíndrico en toda su extensión al igual que el bulbo faríngeo. El anillo nervioso está cerca de la mitad de la longitud total del cuello. El cardias es conoide y está rodeado por una franja de masa celular intestinal en su porción media.

Tabla 188.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Epidorylaimus</i> n. sp. 2					
Localidad	P.N.S <sup>a</sup> Andújar		P.N.S <sup>a</sup> Andújar	P.N. Despeñaperros	
Provincia	Jaén		Jaén	Jaén	
n=	Holotipo	Paratipos			
	5 ♀♀	4 ♀♀	6 ♀♀	6 ♀♀	
Anillo nervioso	101	108 ± 7.6 (101 - 118.5)	108.4 ± 9.30 (94 - 118.5)	101.3 ± 7.10 (95 - 113)	108.4 ± 3.30 (104.5 - 113)
Longitud del cuello	243.5	-	246.8 ± 13.3 (233.5 - 260)	-	-
Bulbo faríngeo	-	-	116 ± 7.5 (108.5 - 260)	-	-
Cardias: Anchura	9.5	11.5 ± 1.8 (9.5 - 14)	10.6 ± 0.96 (9.5 - 12)	10.2 ± 1.20 (9 - 12.5)	9.6 ± 0.19 (9.5 - 10)
Cardias: Longitud	18	18.6 ± 4.2 (13 - 26)	14 ± 1.5 (12.5 - 15.5)	14.8 ± 1.90 (13 - 17.5)	15.9 ± 3.05 (13 - 21)

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. Presenta los ovarios dirigidos hacia atrás y en la rama genital anterior se aprecia que existe una diferencia considerable entre la longitud de ésta y la del ovario correspondiente. En cambio, el ovario posterior tiene una longitud muy similar a la de la rama genital posterior. El esfínter entre la *pars dilatata* y el útero es pequeño aunque debido a su musculatura (no excesivamente desarrollada) es fácilmente visible. La vagina, con forma rectangular, ocupa una longitud de un 31 a un 43 % con respecto a la anchura del cuerpo al mismo nivel. Presenta piezas cuticulares grandes con irregularidades en su interior, éstas son como estrías transversales con respecto al cuerpo del nematodo. La vulva es transversa.

<b>Tabla 189.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Epidorylaimus</i> n. sp. 2</b>					
Localidad Provincia n=	P.N.S <sup>a</sup> Andújar Jaén Holotipo 5 ♀♀	P.N.S <sup>a</sup> Andújar Jaén Paratipos 4 ♀♀	P.N.S <sup>a</sup> Andújar Jaén 6 ♀♀	P.N.Despeñaperros Jaén 6 ♀♀	
Ova/Test. anterior	80	69.8 ± 7.8 (61 - 80)	71.3 ± 10.6 (61.5 - 86)	92.3 ± 16.8 (77.5 - 110)	105.5 ± 8.20 (100 - 121)
Genital anterior	91.5	134.7 ± 45.4 (91.5 - 219)	106.6 ± 15.3 (90 - 128.5)	121.6 ± 21.4 (93 - 156.5)	130.7 ± 27.5 (112.5 - 191.5)
Ova/Test. posterior	83	89.5 ± 21.9 (63.5 - 125)	103.3 ± 17.9 (80 - 123.5)	113.3 ± 27.0 (68.5 - 148)	125.3 ± 24.3 (94 - 171.5)
Genital posterior	101	95.6 ± 14.7 (72.5 - 115)	110.1 ± 29.7 (64 - 145)	127.1 ± 23.0 (83 - 155)	140 ± 18.3 (113.5 - 161.5)
Vagina: Anchura	10	10.5 ± 1.7 (7.5 - 12)	10.3 ± 2.50 (8 - 14.5)	9.4 ± 1.30 (7 - 10.5)	9.8 ± 0.62 (9 - 11)
Vagina: Longitud	14.5	13.2 ± 1.6 (11 - 14.5)	14.4 ± 1.10 (12.5 - 15.5)	13.4 ± 1.50 (12 - 16)	13.4 ± 1.20 (12.5 - 15.5)
Vulva - ext. anterior	483.5	507.5 ± 30.0 (473.5 - 546.5)	481.6 ± 38.7 (443 - 526.5)	482.8 ± 25.1 (456.5 - 523.5)	509.8 ± 21.9 (480 - 533)

El prerrecto tiene una longitud que oscila entre 1.9 y 2.4 veces la anchura anal del cuerpo. La longitud del recto es, aproximadamente, la mitad de la longitud del prerrecto (tan solo en una hembra se ha encontrado un recto que tiene casi la misma longitud que su prerrecto). La región caudal es conoide y curvada ventralmente, la cola sufre un adelgazamiento brusco cerca de la mitad de la longitud total de ésta finalizando en un extremo de aspecto variable, que puede ser finamente redondeado o puntiagudo. La masa celómica en esta región finaliza dejando un espacio libre entre ella y el extremo final caudal que corresponde a un intervalo entre un 23 a un 34 %. Se observa un par de poros caudales en el cuarto anterior en una posición dorsal correspondiente al límite entre la capa muscular y la cutícula. En algunos individuos se aprecia un segundo par de poros en posición laterodorsal en el inicio de la región caudal, justo después de donde se encuentra el orificio anal.

<b>Tabla 190.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Epidorylaimus</i> n. sp. 2</b>					
Localidad Provincia n=	P.N.S <sup>a</sup> Andújar Jaén Holotipo 5 ♀♀	P.N.S <sup>a</sup> Andújar Jaén Paratipos 4 ♀♀	P.N.S <sup>a</sup> Andújar Jaén 6 ♀♀	P.N.Despeñaperros Jaén 6 ♀♀	
Longitud del prerrecto	48	45.3 ± 2.8 (40 - 48)	43.9 ± 8.40 (31.5 - 55)	30 ± 6.50 (21.5 - 41)	30.2 ± 4.20 (23 - 34)

Longitud del recto	27.5	30.1 ± 6.5 (26 - 43)	28.9 ± 1.80 (26.5 - 31)	27.2 ± 4.40 (22.5 - 35)	25.5 ± 3.40 (21.5 - 31.5)
Longitud de la cola	90	87.8 ± 2.04 (84 - 90)	97.6 ± 3.20 (93 - 101)	88 ± 8.60 (76 - 104)	81.6 ± 7.80 (72.5 - 93)

**Macho:** No se han encontrado.

### Diagnosis diferencial

*Epidorylaimus* sp. 2 se caracteriza por tener un tamaño que oscila de pequeño a medio (L=0.99-1.12 mm), estilete de 14 a 14.4 µm de largo o bien una longitud algo superior a la anchura de la región anterior, la cola es cónica con un extremo que puede estar finamente redondeado o bien puntiagudo y está curvada en su lado dorsal (84-90 µm de longitud, c= 11.1-12.6, c'=3.9-4.5).

Para llegar a la consideración de que esta especie es nueva dentro del *G. Epidorylaimus* nos hemos basado en la clave de Andrassy (1986) y en trabajos del mismo autor publicados en diferentes años al referido anteriormente, así como en trabajos de Thorne y Swanger (1936) y de Thorne (1939), entre otros, pues se ha consultado toda la bibliografía de la que disponíamos relacionada con el presente género.

En las diferentes entradas que tiene la clave citada no hemos encontrado ninguna especie que se pareciese, por lo que se procedió al estudio de la bibliografía de cada una de las especies componentes del género en cuestión y de los géneros afines; así comprobamos que no coincidían las características morfométricas empleadas para su diferenciación.

Además de las características métricas destacamos otras como son que la cutícula está formada por tres capas y que los labios, en la región anterior, están fusionados y tiene un aspecto redondeado, estando separados del resto del cuerpo por una depresión. Se observa una considerable diferencia en la longitud de las ramas genitales, así mientras que el ovario posterior es casi del mismo tamaño que su rama genital el ovario anterior tiene una longitud bastante menor a la de su rama correspondiente. La musculatura del esfínter que une la *pars dilatata* con el útero no está excesivamente desarrollada, aunque se puede observar de forma clara. La región caudal no solo se diferencia por su aspecto general sino porque presenta un

adelgazamiento muy brusco cerca de la mitad de la longitud total de dicha región y presenta variabilidad en su final, haciéndolo con un extremo que puede ser puntiagudo o finamente redondeado; la masa celular interna de esta región finaliza dejando un espacio libre entre ésta y el extremo final de la cola, siendo este espacio variable desde un tercio a casi un medio de la longitud total de la región caudal. Destacamos, a su vez, la presencia de un par de poros caudales situados dorsalmente en el primer cuarto de la longitud total de la cola. En algunos individuos puede observarse un segundo par de poros en posición laterodorsal justo donde comienza la región caudal (a nivel anal).

### Observaciones

Para determinar que la presente especie es nueva seguimos los pasos indicados por Andrassy en su clave de 1986. Lógicamente el paso que debemos seguir es el que se nos da como: "cola corta,  $c' = 3.5 - 5$ ", el cual nos conduce a "especies pequeñas,  $L = 0.7 - 1.2$  mm, estilete  $11 - 15 \mu\text{m}$ ". Estos dos pasos consecutivos nos guían hacia las especies del género *Epidorylaimus* que podrían presentar similitud con la especie en estudio. Dos de ellas son *E. muchabbatae* y *E. humilior* que se diferencian del resto en la clave por tener el extremo de la cola puntiagudo y una cutícula en la región anterior más delgada que en el extremo posterior del cuerpo. Las otras dos se distinguen por tener el extremo de la cola finamente redondeado y el grosor de la cutícula más o menos uniforme, ellas son *E. leptosoma* y *E. humilis*.

\* De *E. muchabbatae* se diferencia porque ésta tiene los labios separados y la región anterior está claramente diferenciada del resto del cuerpo, en cambio *E. n. sp. 2* tiene la región anterior formada por unos labios redondeados y fusionados y diferenciados del resto del cuerpo por una depresión. El grosor de la cutícula es variable, es mucho más delgada en la región anterior que en la caudal, en cambio en *E. n. sp. 2* apenas varía, es más o menos constante a lo largo de todo el cuerpo. En general, *E. muchabbatae* es una especie más pequeña.

\* *E. humilior* se diferencia de *E. n. sp. 2* por tener los labios suavemente separados, la región anterior apenas se diferencia del resto del cuerpo, la cutícula presenta un grosor variable de menor en la región anterior a mayor en la región caudal, el diámetro de ésta a nivel vulvar es de  $0.3 \mu\text{m}$ , en cambio en nuestros individuos es de  $2.5 \mu\text{m}$ . El estilete

presenta un grosor que corresponde a la mitad del de la especie nueva. Son individuos más delgados y tienen la región caudal más corta.

\* *E. leptosoma* es una especie cuyos individuos llegan a ser extremadamente delgados en algunos casos y la región caudal es con diferencia bastante más corta que en *E. n. sp. 2*. En la nueva especie el índice "c" no llega en ningún ejemplar a alcanzar el límite inferior del valor numérico del índice "c" de *E. leptosoma*.

\* De *E. humilis* se diferencia porque ésta tiene un cuerpo delgado, los labios están separados y son angulosos; *E. n. sp. 2* es una especie más gruesa y sus labios son redondeados y están fusionados, además esta región se diferencia del resto del cuerpo por presentar una depresión. La región anterior se distingue del resto del cuerpo por presentar una constricción en *E. humilis*. La región caudal es totalmente diferente, la de *E. humilis* es gruesa y gradualmente adelgazada y más corta que en *E. n. sp. 2* que además de tener mayor longitud sufre un adelgazamiento brusco cerca de la mitad de la longitud total de la misma, la masa celómica en esta región finaliza dejando un espacio libre entre ella y el extremo final caudal cosa que no ocurre en *E. humilis*.

La comparación establecida entre los caracteres métricos se expresan en el siguiente cuadro:

Tabla 191- Diferencias encontradas en <i>E. n. sp. 2</i>					
CARACTERES/ ESPECIES	<i>E. muchabbatae</i>	<i>E. humilior</i>	<i>E. leptosoma</i>	<i>E. humilis</i>	<i>E. n. sp. 2</i>
L	7	7	1.1 - 1.2	0.8 - 1.1	1.0
a	28	34	39 - 63	23 - 36	29.4
c	17	15	17 - 23	14 - 15	11.1
c'	-	-	-	3 - 4	4.5

Podríamos encontrar similitud con *E. agilis* en la región caudal pero difiere de forma clara en la región anterior, en la estructura y forma de la vagina que presenta piezas cuticulares grandes.

## Localidad y hábitat tipo

La especie *E. n. sp. 2* se ha encontrado en el Parque Natural de la Sierra de Andújar (provincia de Jaén), a unos 820 metros de altitud, la vegetación predominante en el lugar es de *Quercus rotundifolia* en una zona orientada al norte con poco sotobosque.

## Otras localidades

Se ha encontrado en tres lugares más dentro de la provincia de Jaén. La primera de ellas localizada al igual que la localidad tipo en el Parque Natural de la Sierra de Andújar a una altitud inferior a la más arriba mencionada (720 metros), asociada a una vegetación dominada por *Quercus rotundifolia* y *Quercus faginea*, con orientación norte. Los otros lugares están dentro del Parque Natural de Despeñaperros. En uno de ellos la vegetación presente se compone de *Castanea castanea*, *Juniperus oxycedrus*, *Rosmarinus officinalis* junto a abundante humus, la altitud en la que se encuentra es la de 810 metros. La última está localizada a 930 metros de altitud, en el último parque natural mencionado; la especie se encuentra asociada a la rizosfera de *Arbutus unedo*, *Daphne gnidium*, *Cistus ladanifer* y *Erica arborea*, esta vegetación se encuentra en una ladera orientada al sureste.

## Otras localidades y las medidas correspondientes a los individuos encontrados en ellas

Tabla 192.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Epidorylaimus n. sp. 2</i>							
Localidad Provincia n=	SªCazorla ♀	SªSegura 2 ♀♀	SªSegura Jaén ♀	SªSegura 3 ♀♀	SªSegura 3 ♀♀	SªSegura ♀	Despeñap.
L (mm)	1.10	(0.85 - 1.09)	0.99	0.96 ± 0.14 (0.83 - 1.15)	0.87 ± 0.04 (0.81 - 0.90)	0.97	
a	31.4	(26.5 - 28.2)	25.6	30.7 ± 4.60 (26.9 - 37.2)	23.2 ± 3.00 (19.3 - 26.5)	28.6	
b	4.12	(5.2 - 5.8)	4.49	4.4 ± 0.45 (3.9 - 4.80)	3.8 ± 0.05 (3.70 - 4.66)	4.2	

c	11.2	(11.6 - 14.5)	12.6	12.4 ± 1.80 (10.3 - 14.7)	10.8 ± 1.10 (9.34 - 11.9)	10.8
V %	48.5	(47 - 50)	47	47.8 ± 1.70 (46 - 50)	48.7 ± 2.90 (45 - 52)	47
G1/T1	10.5	(9 - 9.5)	12	11 ± 1.40 (9 - 12)	11.3 ± 1.70 (9 - 13)	7.5
G2/T2	12	(6 - 13.5)	14	10 ± 0.82 (9 - 11)	9.7 ± 0.50 (9 - 10)	14.5
c'	4.28	(3.57 - 3.97)	3.57	3.9 ± 0.29 (3.5 - 4.13)	3.8 ± 0.47 (3.35 - 4.42)	4.5
Cutícula: Reg. anterior	2	(1.5 - 2)	1.5	1.7 ± 0.47 (1 - 2)	1.7 ± 0.19 (1.6 - 2)	2
Cutícula: Reg. vulvar	3	(2 - 3)	2	2.3 ± 0.24 (2 - 2.5)	3 ± 0 (3)	2.5
Cutícula: Reg. caudal	2.5	(2)	2.5	2.2 ± 0.24 (2 - 2.5)	2.8 ± 0.24 (2.5 - 3)	2.5
Cuerda lateral	11	(9 - 14)	12.5	8.7 ± 0.85 (7.5 - 9.5)	10.5 ± 1.90 (8 - 12.5)	8
Anchura: Base del cuello	32	(26 - 31.5)	32	30 ± 0.82 (29 - 31)	35 ± 5.60 (31 - 43)	31
Anchura: Media	35	(32 - 38.5)	38.5	31.3 ± 0.47 (31 - 32)	38 ± 5.70 (34 - 46)	34
Anchura: Anal	23	(18.5 - 21)	22	20.2 ± 1.03 (19 - 21.5)	21.5 ± 0 (21.5)	20

**Tabla 193.- Medidas de los caracteres de la región anterior de *Epidorylaimus* n. sp. 2**

Localidad Provincia n=	SªCazorla ♀	SªSegura 2 ♀♀	SªSegura Jaén ♀	SªSegura 3 ♀♀	SªSegura 3 ♀♀	SªSegura ♀	Despeñap.
Reg. labial: Anchura	14	(12.5 - 14)	12.5	12.3 ± 0.47 (12 - 13)	13.7 ± 0.50 (13 - 14)	13	
Reg. labial: Altura	6	(4.5 - 6)	4.5	5 ± 0.71 (4 - 5.5)	6 ± 0 (6)	5.5	
Anfidio	7	(6)	6	6.7 ± 0.47 (6 - 7)	6.5 ± 0.41 (6 - 7)	7	
Odontostilo: Anchura	2	(2)	2	2 ± 0 (2)	2 ± 0 (2)	2	
Odontostilo: Longitud	12.5	(13)	14	14.2 ± 0.24 (14 - 14.5)	14.3 ± 0.50 (14 - 15)	14.5	
Odontostilo: Apertura	4	(3 - 5)	4	5 ± 0.82 (4 - 6)	5.3 ± 0.50 (5 - 6)	5.5	

Odontóforo	33	(30)	-	25.5 ± 5.1 (19.5 - 32)	34.8 ± 3.00 (32.5 - 39)	26
Anillo guía	7.5	(7.5)	-	8 ± 0 (8)	-	7

<b>Tabla 194.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Epidorylaimus</i> n. sp. 2</b>							
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Cazorla ♀	S <sup>a</sup> Segura 2 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♀	S <sup>a</sup> Segura 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura ♀	Despenap.
Anillo nervioso	-	-	-	-	71 ± 15 (56 - 86)	-	70
Longitud del cuello	267	(164 - 187)	220	228.3 ± 11.8 (216.5 - 240)	226.8 ± 6.8 (193.5 - 233.5)	230	
Bulbo faríngeo	-	-	-	101.8 ± 10.3 (91.5 - 112)	-	-	
Cardias: Anchura	-	-	9.5	9.8 ± 0.25 (9.5 - 10)	9.5 ± 1.10 (8.5 - 11)	9	
Cardias: Longitud	-	-	19	14.3 ± 4.8 (9.5 - 19)	11.3 ± 1.30 (10 - 13)	14.5	

<b>Tabla 195.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Epidorylaimus</i> n. sp. 2</b>							
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Cazorla ♀	S <sup>a</sup> Segura 2 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén ♀	S <sup>a</sup> Segura 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura ♀	Despenap.
Ova/Test. anterior	103.5	(72 - 88.5)	98.5	77.2 ± 22.2 (60.5 - 108.5)	93.2 ± 22.7 (73.5 - 125)	49	
Genital anterior	115	(77 - 102)	115	105.5 ± 24.7 (74.5 - 135)	96.7 ± 13.5 (81 - 114)	73.5	
Ova/Test. posterior	125	(65 - 75)	100	80 ± 12.1 (63 - 90)	70.7 ± 1.70 (68.5 - 72.5)	85	
Genital posterior	132	(65 - 113.5)	135	96.7 ± 8.40 (89.5 - 108.5)	83.2 ± 2.50 (80 - 86)	143	
Vagina: Anchura	12	(9 - 9.5)	-	11.5 ± 2.6 (8 - 14)	10.2 ± 1.60 (8 - 11.5)	9.5	
Vagina: Longitud	13	(14)	-	12.8 ± 0.85 (12 - 14)	13.7 ± 0.47 (13 - 14)	14.5	
Vulva - ext. anterior	533.5	(423 - 513.5)	460	458.8 ± 53.0 (416.5 - 533.5)	419.8 ± 161 (400 - 439.5)	460	

Tabla 196.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Epidorylaimus n. sp. 2</i>						
Localidad	SªCazorla	SªSegura	SªSegura	SªSegura	SªSegura	Despenap.
Provincia			Jaén			
n=	♀	2 ♀♀	♀	3 ♀♀	3 ♀♀	♀
Longitud del prerrecto	42	(28 - 42)	31	36.3 ± 2.60 (34 - 40)	37 ± 8.30 (28 - 48)	48
Longitud del recto	25	(22 - 26)	25	26.8 ± 3.90 (21.5 - 30.5)	29.2 ± 2.40 (27 - 32.5)	28
Longitud de la cola	98.5	(73.5 - 75)	78.5	78.3 ± 7.60 (69 - 87.5)	81 ± 10.0 (72 - 95)	90

Además se ha encontrado esta especie en los siguientes lugares:

\* En la Sierra de Cazorla (provincia de Jaén) a 1450 metros de altitud y orientación oeste, la vegetación presente es de *Pinus nigra ssp. laricio*.

\* En la Sierra de Segura (provincia de Jaén) en las siguientes localizaciones: a) con una vegetación de *Pinus nigra* junto a la que se observan también *Cytisus scoparines*, a una altitud de 1590 metros y orientada al norte. b) En un bosque de quercíneas (*Quercus rotundifolia* y *Quercus angustifolia*) con orientación norte y a una altitud de 1350 metros. c) A 1240 metros de altitud y una orientación sur, con una vegetación predominante de *Quercus faginea*. d) A una altitud de 1370 metros con una vegetación predominante de *Quercus faginea* a la que le acompaña *Quercus rotundifolia*.

\* En el Parque Natural de la Sierra de Andújar con una vegetación de *Cupressus arizonica* con un estrato muscinal, orientado al noroeste y a 650 metros de altitud.

Tabla 197.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Epidorylaimus n. sp. 2</i>					
Localidad	P.N.Despeñaperros		SªNevada	La Alfaguara	SªHuétor
Provincia	Jaén		Granada	Granada	Granada
n=	♀	♀	2 ♀♀	♀	2 ♀♀
L (mm)	0.97	0.95	(0.86 - 0.93)	0.92	(0.87 - 1.01)
a	30.3	27.8	(27.4 - 27.8)	28.7	(27.3 - 33.4)
b	-	3.8	-	-	(3.7)
c	14.1	10.8	(9.9 - 11.8)	9.4	(10 - 13)
V %	48.5	44	(45.5 - 47.5)	44	(45 - 50)

G1/T1	17	10	(7 - 10.5)	13	(8.5 - 13.5)
G2/T2	14.5	11	(7.5 - 8.5)	10	(10 - 13.5)
c'	3.7	3.8	(3.7 - 4.7)	4.9	(3.9 - 4.7)
Cutícula: Reg. anterior	2	2	(1 - 2)	1.5	(1 - 2)
Cutícula: Reg. vulvar	2.5	2.5	(2.5)	4	(2 - 3)
Cutícula: Reg. caudal	2	2	(2)	2	(2)
Cuerda lateral	9	7	(8 - 9.5)	9.5	(8 - 11)
Anchura: Base del cuello	31	35.5	(29 - 32)	31	(24.5 - 32)
Anchura: Media	32	34	(31 - 34)	32	(26 - 37)
Anchura: Anal	18.5	23	(20)	20	(17 - 21.5)

**Tabla 198.- Medidas de los caracteres de la región anterior de *Epidorylaimus n. sp. 2***

Localidad Provincia n=	P.N.Despeñaperros Jaén ♀	SªNevada Granada 2 ♀♀	La Alfaguara Granada ♀	SªHuétor Granada 2 ♀♀	
Reg. labial: Anchura	12.5	12.5	(12.5 - 13)	12	(11 - 13)
Reg. labial: Altura	5.5	5	(5.5 - 6)	5	(5 - 6)
Anfidio	6	6	(6 - 7)	7.5	(6)
Odontostilo: Anchura	1.5	2	(2)	2	(2)
Odontostilo: Longitud	13	14	(14)	14	(14.5)
Odontostilo: Apertura	5.5	5	(4.5)	5	(5.5)
Odontóforo	25	24.5	(20.5 - 25)	25	(19 - 24.5)
Anillo guía	-	7.5	(7.5)	6	(7.5)

**Tabla 199.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de *Epidorylaimus n. sp. 2***

Localidad Provincia n=	P.N.Despeñaperros Jaén ♀	SªNevada Granada 2 ♀♀	La Alfaguara Granada ♀	SªHuétor Granada 2 ♀♀	
Anillo nervioso	96	98	(87 - 95.5)	87	(82.5 - 108)
Longitud del cuello	-	251	-	-	(233)
Bulbo faríngeo	-	115	-	-	(98)
Cardias: Anchura	9	11	(10 - 10.5)	9.5	(9.5 - 11)

Cardias: Longitud	-	16	(12.5 - 13)	-	(9.5 - 16)
-------------------	---	----	-------------	---	------------

<b>Tabla 200.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Epidorylaimus n. sp. 2</i></b>					
Localidad	P.N.Despeñaperros		S <sup>a</sup> Nevada	La Alfaguara	S <sup>a</sup> Huétor
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada
n=	♀	♀	2 ♀♀	♀	2 ♀♀
Ova/Test. anterior	89	67	(31.5 - 41)	94	(46 - 101.5)
Genital anterior	165	98	(60 - 100)	120	(73.5 - 136)
Ova/Test. posterior	138	64	(35 - 68)	71.5	(57.5 - 86.5)
Genital posterior	141	103	(66.5 - 80)	90	(85 - 136)
Vagina: Anchura	9.5	9	(12.5)	9.5	(6 - 11)
Vagina: Longitud	11	15	(11 - 13)	12.5	(10 - 14.5)
Vulva - ext. anterior	470	415	(410 - 426.5)	406.5	(433 - 456.5)

<b>Tabla 201.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Epidorylaimus n. sp. 2</i></b>					
Localidad	P.N.Despeñaperros		S <sup>a</sup> Nevada	La Alfaguara	S <sup>a</sup> Huétor
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada
n=	♀	♀	2 ♀♀	♀	2 ♀♀
Longitud del prerrecto	23	31.5	(32 - 48)	31.5	(21 - 36)
Longitud del recto	24	31.5	(27 - 28.5)	30	(21 - 35)
Longitud de la cola	69	87.5	(73 - 94)	98	(67 - 101.5)

<b>Tabla 202.- Tamaño de los huevos</b>			
33 x 67.5	34 x 69	26 x 74	27.5 x 74
27.5 x 74	27.5 x 64.5	29 x 64.5	27.5 x 71
29 x 67.5	23 x 69	31 x 61.5	26 x 49
29 x 64	29 x 72	27.5 x 67.5	27.5 x 77

Los ecosistemas en los que se reflejan los datos anteriores son:

\* El Parque Natural de Despeñaperros (provincia de Jaén) a 910 metros de altitud orientado al sur, asociado a una vegetación de *Quercus pyrenaica* junto a *Daphne gnidium* y *Juniperus oxycedrus* en un punto igual a este último asociado a la misma vegetación pero con

orientación norte.

\* En Sierra Nevada (Granada) asociada a *Castanea castanea* a una altitud de 1300 metros y orientada al norte.

\* La Alfaguara (provincia de Granada) con una vegetación de pino de repoblación (*Pinus pinaster* y *Pinus halepensis*) junto al que se encuentran especies como *Thymus mastichina*, *Thymus zygis*, *Rosmarinus officinalis*, *Ulex parviflorus*, *Lavandula* sp. y gramíneas, a 1300 metros de altitud y con orientación sur.

\* A 1400 metros de altitud con una vegetación de *Quercus pyrenaica*, *Pinus pinaster*, *Quercus faginea*, *Cistus salvifolius*, *Cistus ladanifer*, *Cistus monspeliensis*, *Halimium viscosum*, *Cistus albidus*, en la Sierra de Huétor en la provincia de Granada.

V.7. G. *MICRODORYLAIMUS*



**V.7.1. Clave de especies del género *Microdorylaimus***

1. Región caudal recta, dorsalmente convexa-conoidea, con el extremo final redondeado.....2  
Región caudal ventralmente curvada, con el extremo final puntiagudo (delgado).....4
2. Región anterior ligeramente diferenciada del resto del cuerpo o continua con él; labios amalgamados.....14  
Región anterior bien diferenciada del resto del cuerpo; labios mas o menos separados.....3
3. Especies pequeñas (L= 0.5 - 0.6 mm de longitud).....  
.....**miser**(Thorne & Swanger, 1936) Andrásy, 1986  
Especies más grandes (L= 0.7 - 0.8 mm de longitud).....15
4. Longitud de la región caudal sobre unas tres veces el diámetro anal.....5  
Longitud de la región caudal de una a dos veces el diámetro anal.....7
5. Región caudal fuertemente curvada (como un garfio); cuerpo de 0.6 a 1.0 mm de longitud.....16  
Región caudal suavemente curvada; cuerpo de 0.4 a 0.5 mm de longitud.....6
6. Vulva en una posición posterior a la mitad de la longitud del cuerpo (en los 3/5).....  
.....**minusculus**(Loos, 1946) Andrásy, 1986  
Vulva en una posición cercana a la mitad de la longitud del cuerpo.....  
.....**minor**(Cobb en Thorne & Swanger, 1936) Andrásy, 1986
7. Extremo de la región caudal claramente puntiagudo.....8  
Extremo de la región caudal redondeado y a veces es digitado.....11
8. Capa subcuticular de la cola, de forma manifiesta, engrosada dorsalmente.....  
.....**profestus**(Andrásy, 1963) Andrásy, 1986  
Capa subcuticular de la región caudal no engrosada dorsalmente.....9

9. Labios fuertemente angulares con papilas labiales protuberantes.....  
 .....**angleus**(Thorne, 1974) Andrassy, 1986  
 Labios no angulosos y papilas labiales no prominentes.....10
10. Especies muy pequeñas (L= 0.37 - 0.51 mm de longitud); apertura del estilete de 1/3 con respecto a la longitud total del mismo.....  
 .....**longicollis**(Brzeski, 1964) Andrassy, 1986  
 Especies algo más grandes (L= 0.47 - 0.65 mm de longitud); apertura del estilete de 1/2 con respecto a la longitud total del mismo.....  
 .....**parvus**(De Man, 1880) Andrassy, 1986
11. Apertura del odontostilo casi 1/2 de la longitud total del mismo.....12  
 Apertura del odontostilo 1/5 de la longitud total del mismo.....13
12. Cola tan larga como el diámetro anal; odontostilo más corto que la anchura de la región labial.....**diminutivus**(Thorne & Swanger, 1936) Andrassy 1986  
 Longitud de la cola, aproximadamente, dos veces el diámetro anal; longitud del odontostilo igual a la anchura de la región labial.....  
 .....**rapsus**(Heyns, 1963) Andrassy, 1986
13. Extremo de la región caudal digitado.....  
 .....**parvissimus**(Eliava & Bagaturia, 1968) Andrassy, 1986  
 Extremo de la región caudal no digitado.....  
 .....**modestus**(Altherr, 1952) Andrassy, 1986
14. Especies muy pequeñas (L= 0.37 - 0.39 mm de longitud); c= 17 - 21.....  
 .....**rapsoides**(Heyns & Lagerwey, 1965) Andrassy, 1986  
 Especies más grandes (L > 0.6 mm de longitud); c= 27 - 29.....**n. sp.**
15. Apertura del odontostilo 1/2 de la longitud total del mismo; vulva en una posición que corresponde al 60 % de la longitud total del cuerpo.....  
 .....**dubius**(Thorne, 1974) Andrassy, 1991  
 Apertura del odontostilo más pequeña; vulva en una posición que corresponde al 52 -53 % de la longitud total del cuerpo.....**modicus**(Kirjanova, 1951) Andrassy, 1986

16. Estilete de 10  $\mu\text{m}$  de longitud; longitud del cuerpo de 0.6 a 0.7 mm; prerrecto tan largo como de una a 1.5 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano.....  
.....*drepanoideus* (Eroshenko, 1976) Andrásy, 1991
- Estilete de 12  $\mu\text{m}$  de longitud; longitud del cuerpo de 0.7 a 1.0 mm; prerrecto tan largo como de 2 a 3 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano.....  
.....*thornei* (Tjepkema, Ferris & Ferris, 1971) Andrásy, 1986



V.7.2. Descripción de especies

*G. Microdorylaimus*

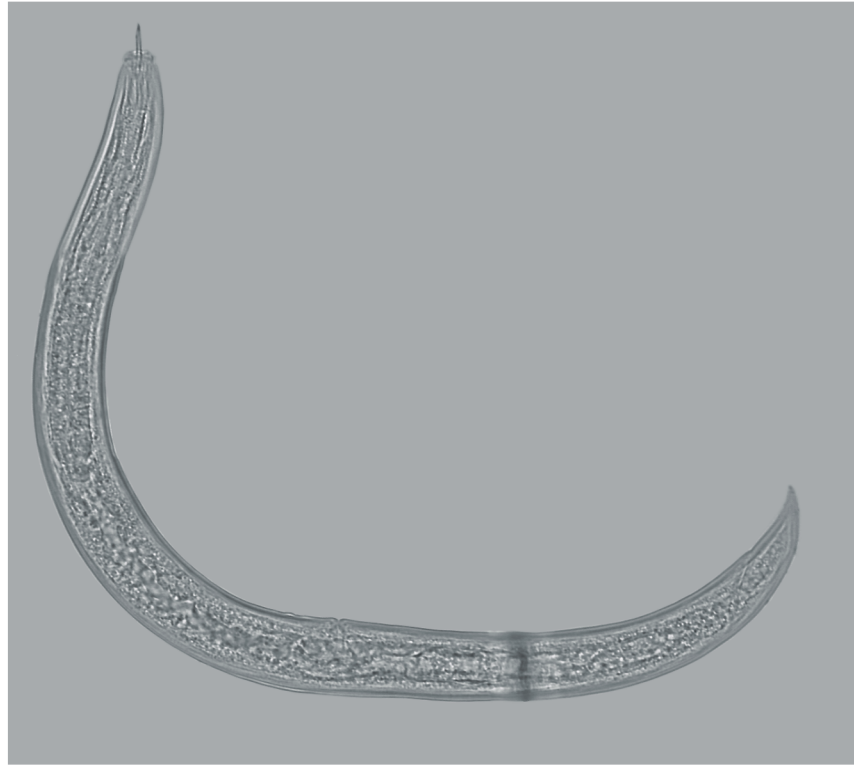
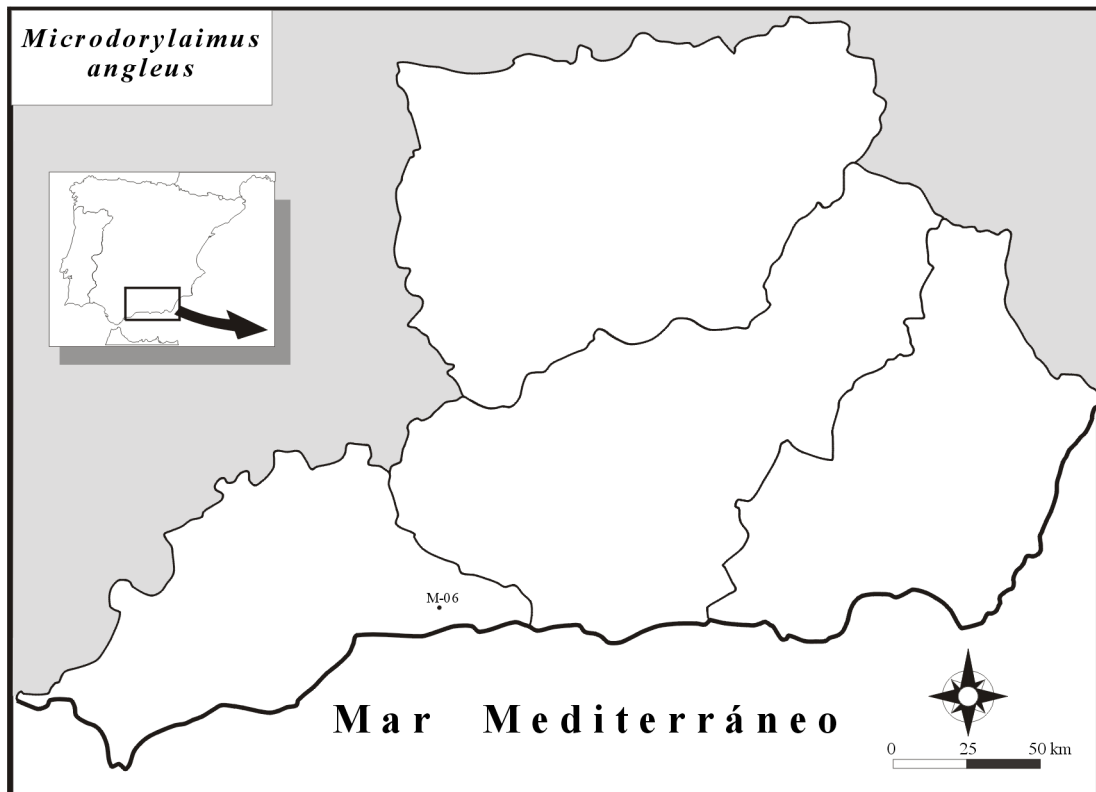


Figura 42.- Fotografía de la especie *M. angleus*



Mapa 32.- Distribución de la especie *M. angleus*. M-06 (30SVF0776)

***Microdorylaimus angleus*** (Thorne, 1974). Andrassy, 1986**Sinónimos***Eudorylaimus angleus* Thorne, 1974.**Material estudiado**

Se ha encontrado 1 hembra.

**Descripción**

**Hembra:** Especie de cuerpo grueso y de tamaño muy pequeño. La cutícula es delgada en toda su extensión y adquiere mayor grosor en la región caudal, presenta una fina estriación transversa. La cuerda lateral es relativamente gruesa, representa el 41 % de la anchura del cuerpo a nivel vulvar.

Tabla 203.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Microdorylaimus angleus</i>			
Localidad Provincia n=	La Axarquía Málaga ♀		
L (mm)	44	Cutícula: Reg. anterior	1
a	17.8	Cutícula: Reg. vulvar	1
b	29	Cutícula: Reg. caudal	2
c	15.0	Cuerda lateral	10
V %	59	Anchura: Base del cuello	23
G1/T1	10.5	Anchura: Media	24.5
G2/T2	13.5	Anchura: Anal	14
c'	2.1		

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una profunda constricción, sus labios están parcialmente fusionados y son angulares. Las papilas labiales son visibles, aunque no sobresalen del contorno labial. A nivel de la mencionada constricción se abre el anfidio, que

tiene aspecto de copa; su apertura ocupa un 42 % de la anchura de la región anterior. El odontostilo es ligeramente más largo que la anchura labial. La apertura del estilete ocupa un 45 % de la longitud total del mismo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 204.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Microdorylaimus angleus</i></b>	
Localidad Provincia n=	La Axarquía Málaga ♀
Reg. labial: Anchura	9.5
Reg. labial: Altura	4
Anfidio	4
Odontostilo: Anchura	1
Odontostilo: Longitud	10
Odontostilo: Apertura	4.5
Odontóforo	12.5

El anillo nervioso se localiza, aproximadamente, en el primer tercio de la longitud total del cuello. El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 43.5 % de la faringe. El cardias es ovoide y en la región media está rodeado de masa intestinal.

<b>Tabla 205.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Microdorylaimus angleus</i></b>	
Localidad Provincia n=	La Axarquía Málaga ♀
Anillo nervioso	55.5
Longitud del cuello	151
Bulbo faríngeo	66
Cardias: Anchura	7
Cardias: Longitud	8

Los ovarios son anfidélficos. La vagina tiene forma rectangular, ocupa un tercio de la anchura del cuerpo a ese nivel y presenta piezas cuticularizadas. La vulva es longitudinal.

<b>Tabla 206.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Microdorylaimus angleus</i></b>	
Localidad	La Axarquía
Provincia	Málaga
n=	♀
Ova./Test. anterior	45
Genital anterior	46.5
Ova./Test. posterior	64
Genital posterior	58.5
Vagina: Anchura	5.5
Vagina: Longitud	8
Vulva - ext. anterior	256

El prerrecto tiene una longitud de 0.8 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La región caudal es cónica, ventralmente curvada y de extremo subagudo. La masa celular interna de esta región se adelgaza de forma brusca cerca de la mitad de su longitud. Se observa un par de poros caudales en posición lateral y en la mitad anterior de la cola.

<b>Tabla 207.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Microdorylaimus angleus</i></b>	
Localidad	La Axarquía
Provincia	Málaga
n=	♀
Longitud del prerrecto	11.5
Longitud del recto	18
Longitud de la cola	29

**Macho:** No se han encontrado.

## Diagnosis

*Microdorylaimus angleus* se caracteriza por tener un tamaño muy pequeño (L=0.44 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una marcada constricción y un

odontostilo de 10  $\mu\text{m}$  de longitud. El sistema genital es anfidélfico (V=59%). La región caudal es cónica, ventralmente curvada y finaliza en un extremo subagudo. Presenta un par de poros caudales.

### Observaciones

Apenas existen diferencias entre el material estudiado por nosotros y los datos bibliográficos para la misma especie.

Con respecto a los datos dados por Thorne (1974) nuestros individuos presentan una mayor anchura del cuerpo, una posición de la vulva algo más retrasada, la cuerda lateral algo más gruesa y mayor apertura del estilete. Se expresan estas diferencias de forma numérica en la siguiente tabla:

Tabla 208.- Diferencias encontradas en <i>Microdorylaimus angleus</i>		
Características	Mat. estudiado	Thorne (1974)
a	17.8	25
V (%)	59	56
Cuerda lateral (%)	41	33
Odontostilo:apertura(%)	45	25

### Localidad y hábitat

Esta especie se ha encontrado en un cultivo de *Prunus amygdalus* a 200 metros de altitud, con orientación noroeste, en La Axarquía (provincia de Málaga).

### Bibliografía

Andrássy, I. (1986). *Opusc. Zool. Budapest* **XXII**, pp. 3-42.

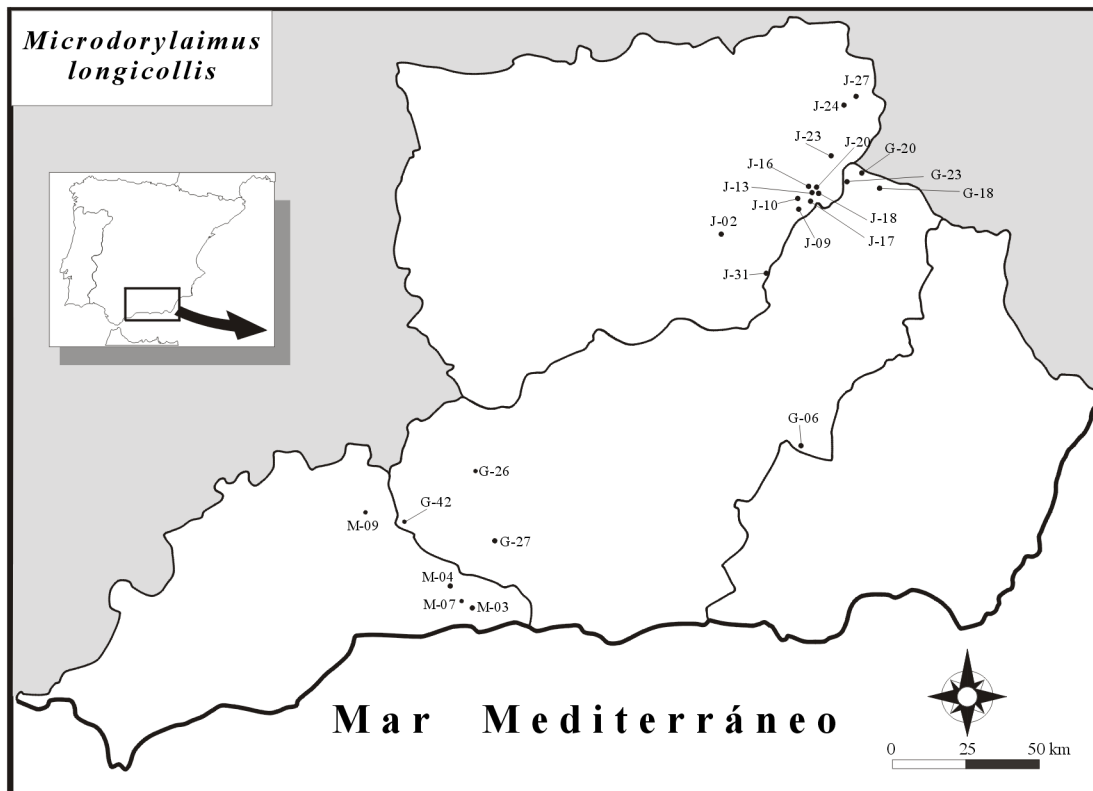
Thorne, G. (1974). *Agricultural Experiment Station South Dakota State University. Tech. Bull.* **41**, 120 pp.



Figura 43.- Fotografía de la especie *M. longicollis*

Mapa 33.- Distribución de la especie *M. longicollis*.

J-02 (30SVG9995), J-09 (30SWH1706),  
 J-10 (30SWH1809), J-13 (30SWH2508),  
 J-16 (30SWH2409), J-17 (30SWH2326),  
 J-18 (30SWH2105), J-20 (30SWH1915),  
 J-23 (30SWH3119), J-24 (30SWH3432),  
 J-27 (30SWH4037), J-31 (30SWG0981),  
 G-06 (30SWG2122), G-18 (30SWH4908),  
 G-20 (30SWH4113), G-23 (30SWH3711),  
 G-26, (30SVG1618), G-27 (30SVF2193),  
 G-42 (30SUG9200), M-03 (30SVF1372),  
 M-04 (30SVF0879), M-07 (30SVF0573),  
 M-09 (30SUG8004)



*Microdorylaimus longicollis* (Brzeski, 1964). Andrassy, 1986Sinónimos*Eudorylaimus longicollis* Brzeski, 1964Material estudiado

Se han estudiado 51 hembras y 12 juveniles encontrados en veinte y tres puntos de muestreo diferentes.

Descripción

**Hembra:** Especie de cuerpo grueso o, en algunos casos, esbelto y de tamaño muy pequeño y en algunos ejemplares pequeño (de 0.34 a 0.54 mm de longitud). La cutícula es delgada en toda su extensión, aunque en algunos casos tiene un grosor ligeramente mayor en la región vulvar con respecto a sus extremos anterior y posterior. Presenta una cuerda lateral que ocupa de un 31 a un 46 % de la máxima anchura del cuerpo.

Tabla 209.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Microdorylaimus longicollis</i>							
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	La Vega	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Tejada
Provincia	Jaén	Jaén	Jaén	Jaén	Granada	Granada	Granada
n=	9 ♀♀	5 ♀♀	4 ♀♀	3 ♀♀	4 ♀♀	2 ♀♀	2 ♀♀
L (mm)	0.46±0.02 (0.44-0.51)	0.41±0.04 (0.36-0.46)	0.39±0.03 (0.34-0.43)	0.44±0.04 (0.38-0.47)	0.44±0.04 (0.39-0.51)	(0.4-0.41)	(0.44-0.48)
a	19.7±0.85 (18.1-20.6)	16.7±0.96 (15.1-17.7)	15.9±0.34 (15.5-16.4)	18.0±1.45 (16.0-19.5)	20.2±2.08 (18.1-23.5)	(17.4-17.6)	(18.1-18.6)
b	3.11±0.24 (2.81-3.51)	3.32±0.36 (2.71-3.77)	2.95±0.17 (2.7-3.1)	3.26±0.4 (2.7-3.59)	3.08±0.19 (2.8-3.3)	(2.9)	(3.5-3.8)
c	13.4±0.80 (12.1-14.9)	12.3±0.79 (11-13.1)	13.5±0.67 (12.9-14.6)	12.3±0.21 (12.1-12.6)	13.9±1.37 (12.4-15.5)	(11.9-12.7)	(15.1-16.7)
V %	57±1.27 (55-59)	55.6±2.42 (52-59)	54.8±1.48 (53-57)	55.8±1.93 (54-58.5)	56.3±1.15 (54.5-57.5)	(57.5-58)	(55)
G1/T1	11.8±1.93 (10-16)	13.5±2 (11-17)	12.9±1.67 (11-15)	11.7±1.7 (10-14)	10.9±2.19 (8-13)	(11-11.5)	(15-19.5)
G2/T2	13.7±1.05 (12-16)	11.5±0.61 (11-12.5)	14.8±2.86 (11-18)	13.3±0.94 (12-14)	10.6±1.39 (9-12)	(11)	(12-19.5)
c'	2.44±0.19 (2.13-2.73)	2.26±0.18 (2-2.5)	2.1±0.16 (1.9-2.3)	2.46±0.32 (2-2.71)	2.28±0.28 (1.8-2.5)	(2.3-2.4)	(1.9)

Cutícula: Reg. anterior	1±0 (1)	1±0 (1)	0.9±0.17 (0.6-1)	1±0 (1)	1±0 (1)	(1)	(1)
Cutícula: Reg. vulvar	1.89±0.31 (1-2)	1.72±0.39 (1-2)	1.65±0.41 (1-2)	1.87±0.19 (1.6-2)	1.88±0.22 (1.5-2)	(1.5-2)	(1)
Cutícula: Reg. caudal	1.4±0.46 (1-2)	1.44±0.39 (1-2)	1.25±0.43 (1-2)	1±0 (1)	1.25±0.43 (1-2)	(1)	(1)
Cuerda lateral	8.89±1.41 (7.5-11)	8.63±1.56 (7-11)	9.5±1.23 (8-11)	9±0 (9)	7.67±0.47 (7-8)	(8-9)	(9.5-10.5)
Anchura: Base del cuello	22.1±0.90 (21-24)	22.5±2 (20-26)	22.9±0.89 (21.5-24)	23±0.71 (22.5-24)	20.9±0.89 (20-22)	(21.5)	(22-24)
Anchura: Media	23.3±1.35 (21.5-26)	24.4±2.06 (22-28)	24.6±1.85 (21.5-26)	24.2±0.62 (23.5-25)	21.9±0.65 (21.5-23)	(23)	(24.5-26)
Anchura: Anal	14.1±0.74 (13-15)	14.6±0.74 (14-15.5)	14±1.23 (12-15)	14.5±0.41 (14-15)	14.1±0.89 (13-15.5)	(14)	(15.5)

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una depresión, que puede ser suave o marcada, sus labios están parcialmente fusionados. Las papilas labiales son redondeadas y sobresalen del contorno de los labios. A nivel de la diferenciación de la región anterior se abre el anfidio, en forma de cáliz, cuya apertura ocupa de un 32 a un 62.5 % de la anchura de la región anterior. El odontostilo tiene una longitud que es prácticamente igual a la anchura de la región labial. La apertura del estilete se encuentra en un intervalo que abarca desde un 25 a un 49 % de la longitud total del mismo. El anillo guía es simple.

Tabla 210.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Microdorylaimus longicollis</i>							
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	La Vega	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Tejada
Provincia	Jaén	Jaén	Jaén	Jaén	Granada	Granada	Granada
n=	9 ♀♀	5 ♀♀	4 ♀♀	3 ♀♀	4 ♀♀	2 ♀♀	2 ♀♀
Reg. labial: Anchura	9.61±0.21 (9.5-10)	9.6±0.2 (9.5-10)	9.63±0.22 (9.5-10)	8.67±0.47 (8-9)	9.13±0.65 (8-9.5)	(9.5)	(9.5-10)
Reg. labial: Altura	3.95±0.55 (3-4.5)	4.2±0.25 (4-4.5)	3.75±0.43 (3-4)	4±0 (4)	3.63±0.65 (3-4.5)	(4)	(3-4)
Anfidio	4.28±0.34 (4-5)	3.38±0.42 (3-4)	4.34±0.42 (4-5)	4.67±0.47 (4-5)	4.38±0.22 (4-4.5)	(4-4.5)	(4)
Odontostilo: Anchura	1.07±0.19 (1-1.6)	1.12±0.24 (1-1.6)	1±0 (1)	1±0 (1)	1±0 (1)	(1)	(1)
Odontostilo: Longitud	10±0.43 (9.5-11)	10.1±0.49 (9.5-11)	9.5±0.35 (9-10)	9.67±0.47 (9-10)	9.5±0 (9.5)	(9.5-10)	(9.5-10)
Odontostilo: Apertura	3.06±0.16 (3-3.5)	3.3±0.4 (3-4)	3.13±0.22 (3-3.5)	3±0 (3)	3.25±0.43 (3-4)	(3-3.5)	(2.5-4)
Odontóforo	18.9±1.73 (16-22)	18.3±0.83 (17.5-19.5)	16.1±1.24 (14.5-18)	18.3±0.47 (18-19)	11±1.28 (9.5-12.5)	(10.5-15.5)	(9-15)
Anillo guía	5.89±0.70 (4.5-7)	-	6±0 (6)	4.75±0.25 (4.5-5)	6±0.71 (5.5-7)	(5-5.5)	(5-5.5)

El anillo nervioso se ha observado en muy pocos ejemplares, en éstos ocupa una posición cercana a la mitad de la longitud total de la faringe. El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 34 a un 55 % de la longitud del cuello. El cardias es algo rectangular, aunque su extremo posterior está redondeado y no está envuelto por la masa celular del intestino.

Tabla 211.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Microdorylaimus longicollis</i>								
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	La Vega	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Tejeda	
Provincia	Jaén	Jaén	Jaén	Jaén	Granada	Granada	Granada	
n=	9 ♀♀	5 ♀♀	4 ♀♀	3 ♀♀	4 ♀♀	2 ♀♀	2 ♀♀	
Anillo nervioso	-	-	-	55±0 (55)	-	66.9±5.25 (58.5-73)	(62.5-66)	(55)
Longitud del cuello	148.6±13.5 (128-161)	123.3±11.6 (108-137)	132.3±5.66 (125-138.5)	134±4.71 (128-139.5)	144.6±12.9 (123-157)		(136-141)	(128)
Bulbo faríngeo	61.2±4.23 (55.5-68)	60.2±1.43 (58.5-62)	67.9±5.03 (62-75)	55±3.56 (50-58)	54.8±7.59 (46.5-66.5)		(49-53.5)	(54)
Cardias: Anchura	6.5±0.58 (6-7.5)	6.25±1.09 (5-8)	7.63±1.24 (6-9.5)	8.33±0.47 (8-9)	6.75±0.56 (6-7.5)		(7.5-8)	(6-7.5)
Cardias: Longitud	9.5±0.88 (7.5-11)	6.38±0.96 (5-7.5)	7±1.17 (5-8)	8.5±0.41 (8-9)	8.17±1.65 (7-10.5)		(7.5-8)	(5-9.5)

El sistema genital es anfídelfico. La vagina es rectangular y ocupa, aproximadamente, un tercio de la anchura del cuerpo a ese nivel; presenta piezas cuticularizadas. La vulva es transversa.

Tabla 212.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Microdorylaimus longicollis</i>								
Localidad	S <sup>a</sup> Cazorla	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	La Vega	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Tejeda	
Provincia	Jaén	Jaén	Jaén	Jaén	Granada	Granada	Granada	
n=	9 ♀♀	5 ♀♀	4 ♀♀	3 ♀♀	4 ♀♀	2 ♀♀	2 ♀♀	
Ova/Test. anterior	53.4±16.2 (40-92)	46.5±4.51 (40.5-53)	44.8±9.78 (33.5-58)	54.3±20.3 (39-83)	39.4±10.6 (28-54.5)		(33-44)	(41-83)
Genital anterior	53.9±8.42 (43-71)	54.7±9.62 (41-68)	49.9±9.37 (36.5-62)	50.7±11.7 (40-67)	47.9±7.59 (35.5-56)		(43-47)	(67-95)
Ova/Test. posterior	64.8±22.4 (43-103)	57.5±11.5 (45.5-73)	42.7±14.4 (32-63)	48.3±7.59 (42-59)	43.8±8.92 (31.5-53)		(35-38)	(39-44.5)
Genital posterior	62.0±6.16 (52-70)	47.3±6.41 (41.5-57)	58.5±15.7 (38-77)	57.2±5.33 (52-64.5)	47.3±4.67 (40-53)		(44.5-46)	(53-95)
Vagina: Anchura	5.67±0.47 (5-6)	5.5±0.63 (4.5-6)	5.63±0.65 (4.5-6)	6±0 (6)	6.5±0.5 (6-7)		(7-8)	(5-9)
Vagina: Longitud	7.5±0.82 (6-9)	7.8±1.12 (6-9.5)	6.63±1.19 (5-8)	7.25±0.25 (7-7.5)	8.13±0.82 (7.5-9.5)		(7-7.5)	(7.5)
Vulva - ext. anterior	262.1±12.9 (244-289)	225.8±17.9 (20.3-248.5)	214±13.9 (193.5-232)	242±15.9 (220-257)	248.6±19.7 (219.5-275)		(233)	(246-265.5)

El prerrecto tiene una longitud de aproximadamente unas 0.4-3.1 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano, aunque el intervalo más frecuente para esta misma medida es de 0.8-2.5. La cola es de forma regular, cónica y ventralmente curvada con un extremo finamente redondeado. La masa celular interna de la región caudal finaliza dejando un pequeño espacio entre ésta y el extremo caudal.

Tabla 213.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Microdorylaimus longicollis</i>							
Localidad	SªCazorla	SªSegura	SªSegura	SªSegura	La Vega	Sª Guillimona	Sª Tejada
Provincia	Jaén	Jaén	Jaén	Jaén	Granada	Granada	Granada
n=	9 ♀♀	5 ♀♀	4 ♀♀	3 ♀♀	4 ♀♀	2 ♀♀	2 ♀♀
Longitud del prerrecto	17.4±5.71 (11.5-30)	17.3±3.83 (12.5-22.5)	15.6±4.81 (8-21)	14.7±2.06 (12-17)	22±8.34 (12-35)	(14-17)	(9-16)
Longitud del recto	15.8±1.36 (13.5-17.5)	16.9±1.28 (15-19)	16±1.58 (14-18)	16.3±1.43 (14.5-18)	18.9±3.61 (16-25)	(17-18)	(15-19.5)
Longitud de la cola	34.3±2.04 (32-37)	33±2.28 (30-36)	29±2.24 (26-32)	35.5±3.89 (30-38.5)	32.1±2.88 (28-35.5)	(32-33.5)	(29-29.5)

**Macho:** No se han encontrado.

## Diagnosis

*Microdorylaimus longicollis* se caracteriza por tener un tamaño de muy pequeño a pequeño (L= 0.34 - 0.54 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una depresión y un odontostilo de 9 a 11 µm de longitud. El sistema genital es anfidélfico (V= 52 - 59 %). La región caudal es cónica, ventralmente curvada y finaliza en un extremo finamente redondeado.

## Observaciones

En las medidas y en su descripción las poblaciones estudiadas son casi idénticas a la descrita por Brzeski en 1964 (reflejadas en el trabajo de Andrassy en 1986).

## **Localidad y hábitat**

Esta especie se ha encontrado en los siguientes puntos de muestreo:

a) A 1270 metros de altitud en un hábitat con una comunidad vegetal monoespecífica de *Quercus rotundifolia* (con orientación noroeste), en la Sierra de Cazorla (provincia de Jaén). b) En un hábitat compuesto exclusivamente por *Prunus majales*, a 1640 metros de altitud, en un punto ubicado en la Sierra de Segura (Provincia de Jaén). c) En un hábitat compuesto por matorrales en los que predomina *Erythraea anthyllis* acompañado de *Lonicera arborea* y *Berberis hispanica*, a 1770 metros de altitud, orientado al norte y localizado en la Sierra de Segura (provincia de Jaén). d) En un encinar (*Quercus rotundifolia*) acompañado de *Pinus sp.*, orientado al este y a una altitud de 1370 metros, localizado en la misma sierra del punto anterior a éste. e) A 65 metros de altitud y con orientación norte asociado a una vegetación de *Quercus rotundifolia*, *Ulex parviflorus* y *Juniperus oxycedrus* en La Vega de Granada. f) En un encinar -*Quercus rotundifolia* acompañado de *Pinus sp.*, *Spartium junceum*, *Aristolochia paucinervis*, *Asphodelus cerasiferus*, *Asphodelus fistulosus* en la Sierra Guillimona (provincia de Granada), con orientación oeste a 1460 metros de altitud. g) En la provincia de Granada (Sierra de Tejada) a 830 metros de altitud y una vegetación de *Quercus rotundifolia*, *Ulex parviflorus*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus zygis*, con orientación este. h) En un pinar de repoblación (*Pinus halepensis* y *Pinus pinaster*), a una altitud de 1890 metros, con orientación oeste, en la Sierra de Segura (provincia de Jaén). i) A 1255 metros de altitud en la Sierra de Segura (Jaén) asociada a la rizosfera de *Quercus rotundifolia* y *Juniperus oxycedrus*, con orientación sur. j) En un bosque de quercíneas (*Quercus rotundifolia* y *Quercus angustifolia*) con orientación norte y a una altura de 1350 metros en la Sierra de Segura, Jaén. k) En la misma sierra del punto anterior pero a 1240 metros y una orientación sur, con una vegetación predominante en *Quercus faginea*. l) En la Sierra de Cazorla (provincia de Jaén), a 900 metros de altitud, asociada a un hábitat monoespecífico de *Quercus faginea*. m) En un bosque de quercíneas con *Quercus rotundifolia* como especie vegetal predominante -aunque con presencia de algunos ejemplares de *Pinus halepensis*- con orientación este y a 1370 metros de altitud en la Sierra de Segura (provincia de Jaén). n) A una altitud de 1370 metros en las cercanías del Río Madera con una vegetación predominante de *Quercus faginea* a la que acompaña *Quercus rotundifolia*. ñ) En una orientación noreste a 1300 metros de altura en la Sierra de Segura (provincia de Jaén) con vegetación de *Corylus avellana*, *Quercus faginea*, *Rubus ulmifolius*, *Primula vulgaris* y *Pinus sp.* o) En la Sierra del Pozo (provincia de Jaén) con una vegetación de *Pinus halepensis* y *Pinus pinaster*, a éstos le

acompañan otras plantas como son: *Quercus rotundifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Juniperus oxycedrus*, a una altitud de 990 metros. p) Se ha encontrado (provincia de Granada) en el límite entre la Sierra de los Filabres y el Parque Natural de la Sierra de Baza, a una altitud de 1730 metros, en un encinar de bajo porte donde la vegetación predominante es de *Quercus rotundifolia*, *Stipa tenacissima*, *Thymus vulgaris* y *Erynacea anthyllis*. q) En un pinar (*Pinus halepensis*) junto al cual se observan asociadas *Thymus mastichina* y *Erynacea anthyllis* en la provincia de Granada (Sierra de la Sagra-Sierra Guillimona), a 1500 metros de altitud. r) En la Sierra de Guillimona (provincia de Granada) a una altitud de 1560 metros, orientado al oeste, con vegetación de encinar (*Quercus rotundifolia*) y *Pinus*, con matorral mediterráneo -*Erynacea anthyllis*, *Juniperus oxycedrus*, *Crataegus monogyna* y *Asphodelus* sp. s) Asociada a la rizosfera de *Quercus coccifera*, *Crataegus monogyna*, *Ulex parviflorus*, *Teucrium polium*, *Lavandula latifolia* y gramíneas, orientadas al este a una altitud de 1050 metros en Sierra Gorda (provincia de Granada). t) En la Sierra de Tejeda (provincia de Málaga) junto a la Sierra de Enmedio a 460 metros de altitud, en un retamar (*Retama sphaerocarpa*), con orientación norte. u) Asociada a la rizosfera de *Retama sphaerocarpa* y *Scirpus holoschoenus* en la Sierra de Tejeda (provincia de Málaga), con orientación este y a 625 metros de altitud. v) A una altitud de 560 metros en La Axarquía (provincia de Málaga) en un cultivo de *Vitis vinifera* orientado al noroeste. w) Asociada a la rizosfera de leñosas como *Juglans regia*, además de plantas como: *Daphne gnidium*, *Arundo donax*, *Rubus ulmifolius* y gramíneas; a una altitud de 700 metros en la Sierra de Gibalto (provincia de Málaga).

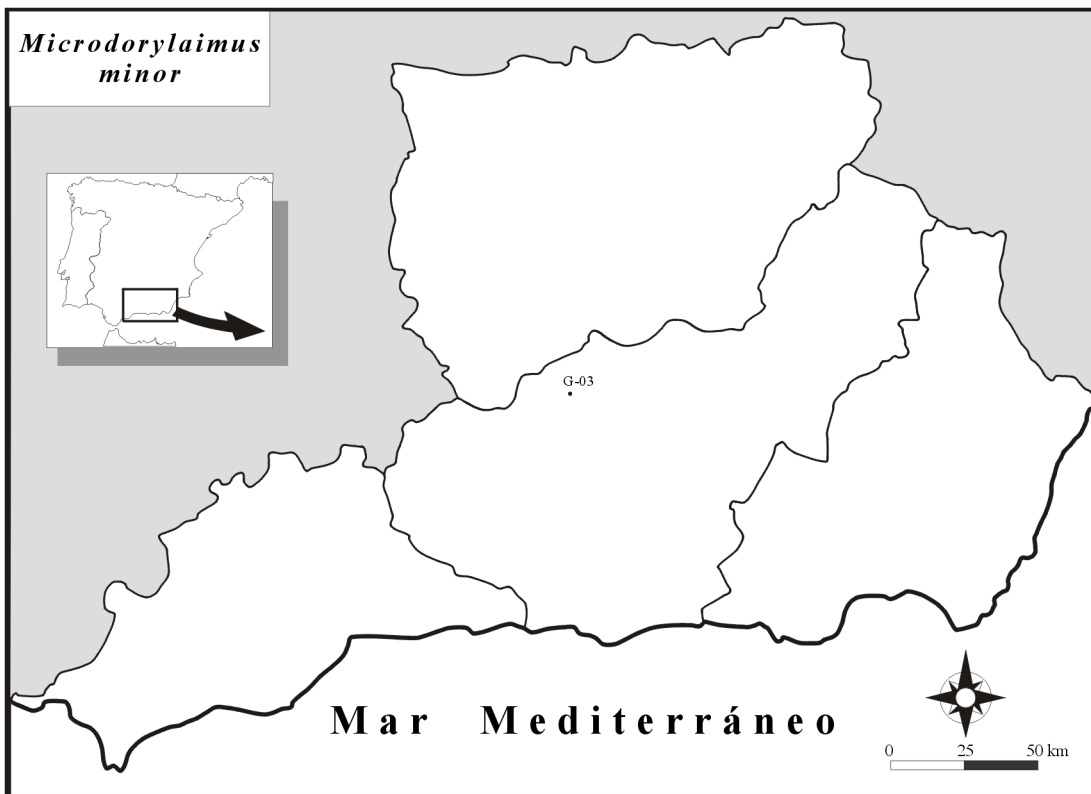
### **Bibliografía**

Andrássy (1986); *Opusc. Zool. Budapest XXII*, pp. 3-42.



Figura 44.- Fotografía de la especie *M. minor*.

Mapa 34.- Distribución de la especie *M. minor*.  
G-03 (30SVG4842)



***Microdorylaimus minor*** (Cobb en Thorne & Swanger, 1936)  
Andrássy, 1986

### Sinónimos

*Dorylaimus minor* Cobb en Thorne & Swanger, 1936.

*Eudorylaimus minor* (Cobb en Thorne & Swanger, 1936) Andrássy, 1959.

### Material estudiado

Se ha encontrado un individuo en estado juvenil.

### Descripción

La especie tiene un cuerpo grueso ( $a=22.4$ ) y es de tamaño muy pequeño ( $L=0.46$  mm). La región labial se diferencia del resto del cuerpo por una constricción, sus labios están parcialmente fusionados y son redondeados. Las papilas labiales son visibles y sobresalen ligeramente del contorno labial. El odontostilo es típico del género, al igual que el odontóforo. El cardias es cónico.

La región caudal es relativamente grande ( $c=10.7$ ), cónica, uniformemente adelgazada finalizando en un extremo redondeado y grueso. La cola está fuertemente curvada en su lado ventral. Presenta un par de poros caudales hacia la mitad de la región posterior en una posición dorsal subcuticular.

### Observaciones

Al encontrar tan sólo un individuo, y el estar en estado juvenil, no se le ha podido realizar un estudio morfométrico completo al igual que al resto de las especies. Damos una breve descripción para que conste su presencia en Andalucía Oriental.

El ejemplar estudiado coincide perfectamente con la descripción dada por otros autores, concretamente con los dibujos realizados por Thorne & Swanger en 1936; se podría decir que

existe total identidad.

### **Localidad y hábitat**

Esta especie se ha encontrado en la Sierra del Campanario (provincia de Granada) a 1090 metros de altitud en un prado con gramíneas y compuestas.

### **Bibliografía**

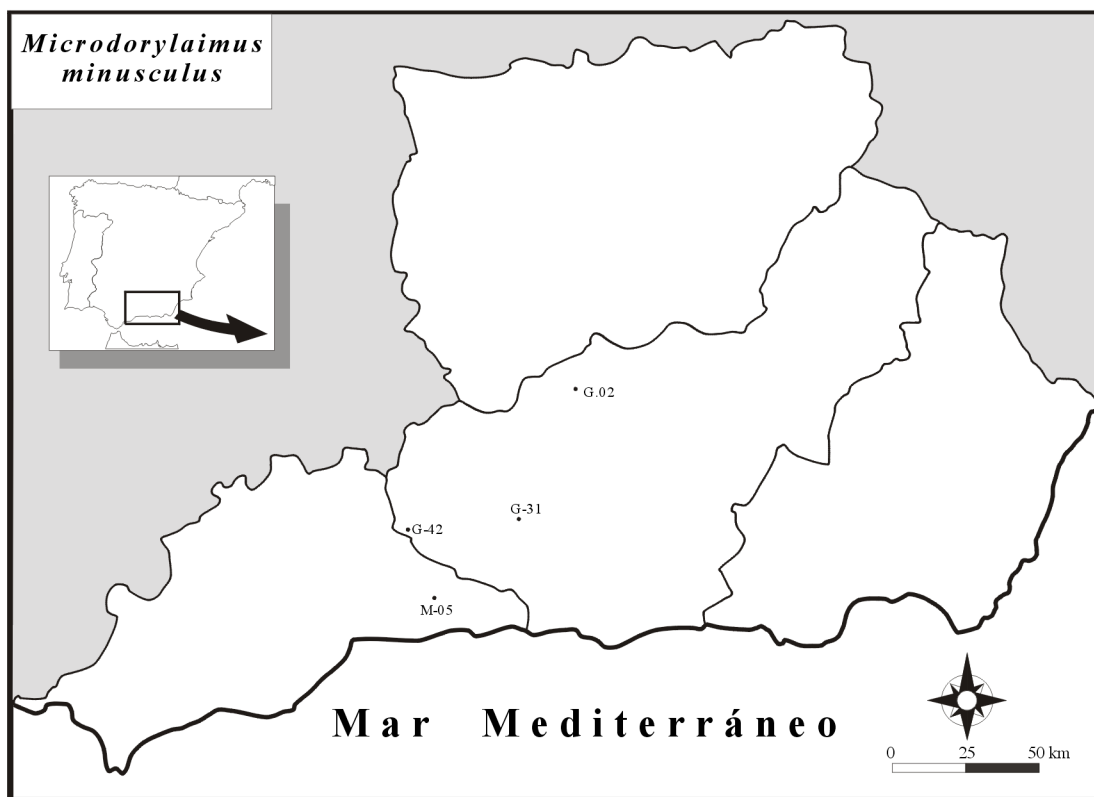
Andrássy (1959); *Opusc. Zool. Inst. Zool. Univ. Budapest* **3** (1), pp. 13-17.

Andrássy (1986); *Opusc. Zool. Budapest* **XXII**, pp. 3-42.

Thorne, G. & Swanger, H.H. (1936). *Capita zoologica* **6** (4), pp. 1-220.



Figura 45.- Fotografía de la especie *M. minusculus*



Mapa 35.- Distribución de la especie *M. minusculus*. G-02 (30SVG4945), G-31 (30SVG3102), G-42 (30SUG9200), M-05 (30SVF0478)

*Microdorylaimus minusculus* (Loos, 1946). Andrásy, 1986

**Sinónimos**

*Enchodelus minusculus* Loos, 1946.

*Eudorylaimus minusculus* (Loos, 1946). Siddiqi, 1969.

**Material estudiado**

Se han encontrado 4 individuos hembra y 2 juveniles en cuatro puntos de muestreo diferentes.

**Descripción**

**Hembra:** Especie de cuerpo grueso en dos ejemplares y moderadamente grueso en los otros dos, y tamaño de muy pequeño a pequeño. La cutícula es delgada, aunque es más gruesa en la zona media del cuerpo con respecto a la zona anterior y posterior del individuo. Presenta una cuerda lateral relativamente gruesa representando de un 36 a un 45 % de la máxima anchura del cuerpo.

Tabla 214.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Microdorylaimus minusculus</i>			
Localidad	S <sup>a</sup> Chaparral	La Axarquía	S <sup>a</sup> Gorda
Provincia	Granada	Málaga	Granada
n=	2 ♀♀	♀	♀
L (mm)	(0.50 - 0.52)	0.52	0.46
a	(22.5 - 23.5)	25.9	18.6
b	(3.1 - 3.6)	3.2	3.8
c	(13.0 - 13.5)	15.2	13.4
V %	(53 - 54)	56	52
G1/T1	(10 - 11)	10	18
G2/T2	(11.5 - 15)	10.5	13.5
c'	(2.7 - 2.8)	2.6	2.3
Cutícula: Reg. anterior	(1)	0.5	1
Cutícula: Reg. vulvar	(1.5)	1	2

Cutícula: Reg. caudal	(0.5 - 1)	1	1
Cuerda lateral	(8 - 9.5)	8	11
Anchura: Base del cuello	(21 - 22)	19	21.5
Anchura: Media	(22)	20	24.5
Anchura: Anal	(14)	13	15

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una constricción, sus labios están parcialmente fusionados y tienen un aspecto más o menos redondeado aunque las papilas labiales -mameliformes- sobresalen del contorno de esta región. A nivel de la mencionada constricción se encuentra el anfidio, en forma de copa, cuya apertura ocupa una anchura de un 38 a un 47 % de la región anterior. La longitud del odontostilo es prácticamente igual a la anchura de la región labial. La apertura del estilete se encuentra en un intervalo que oscila desde un 31 a un 45 % de la longitud total del mismo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 215.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Microdorylaimus minusculus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Chaparral Granada 2 ♀♀	La Axarquía Málaga ♀	S <sup>a</sup> Gorda Granada ♀
Reg. labial: Anchura	(9.5 - 10.5)	9.5	9.5
Reg. labial: Altura	(3.5 - 6)	4.5	4
Anfidio	(4 - 4.5)	4.5	4
Odontostilo: Anchura	(1)	1	1
Odontostilo: Longitud	(8 - 10)	9	9.5
Odontostilo: Apertura	(2.5 - 4.5)	4	3
Odontóforo	(11 - 12.5)	13	15
Anillo guía	(5.5)	5	5.5

El anillo nervioso se localiza en una posición que se corresponde con el intervalo 35-54 % de la longitud total del cuello. El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 34.5 a un 45.5% de la faringe. El cardias es conoideo, rodeado de la masa intestinal en la región anterior más cercana al bulbo faríngeo.

<b>Tabla 216.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Microdorylaimus minusculus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Chaparral Granada 2 ♀♀	La Axarquía Málaga ♀	S <sup>a</sup> Gorda Granada ♀
Anillo nervioso	(57 - 66)	74	65.5
Longitud del cuello	(146 - 162)	160.5	121
Bulbo faríngeo	(55 - 68)	55.5	55
Cardias: Anchura	(6 - 10)	7	7
Cardias: Longitud	(8)	8	8

Los ovarios son anfidélficos. La vagina es algo rectangular y presenta piezas cuticularizadas. La vulva es transversa, aunque en algunas hembras la vagina está a bastante distancia de la vulva y parece en esos casos que es longitudinal.

<b>Tabla 217.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Microdorylaimus minusculus</i></b>			
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Chaparral Granada 2 ♀♀	La Axarquía Málaga ♀	S <sup>a</sup> Gorda Granada ♀
Ova/Test. anterior	(35 - 41.5)	42	41
Genital anterior	(51 - 56.5)	52	82
Ova/Test. posterior	(31.5 - 68)	35	33.5
Genital posterior	(60 - 74)	54.5	61
Vagina: Anchura	(5)	5	5.5
Vagina: Longitud	(7.5 - 8)	7.5	6
Vulva - ext. anterior	(262 - 278.5)	292	239

El prerrecto tiene una longitud de 1.2 a 1.5 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La región caudal es cónica, muy fuertemente curvada en su lado ventral y de extremo finamente adelgazado; en la mitad de la región caudal se aprecia una irregularidad en el lado dorsal de la masa celular interna ya que esa zona se estrecha de forma brusca. Se observan dos pares de poros caudales, ambos en posición subdorsal y subcuticular hacia la mitad de la longitud total de la cola.

<b>Tabla 218.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Microdorylaimus minusculus</i></b>			
Localidad	S <sup>a</sup> Chaparral	La Axarquía	S <sup>a</sup> Gorda
Provincia	Granada	Málaga	Granada
n=	2 ♀♀	♀	♀
Longitud del prerrecto	(16.5)	19.5	21
Longitud del recto	(19 - 20)	19	19.5
Longitud de la cola	(38 - 38.5)	34	34

**Macho:** No se han encontrado.

## Diagnosis

*Microdorylaimus minusculus* se caracteriza por tener un tamaño pequeño o incluso muy pequeño (L= 0.46 - 0.52 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una constricción y un odontostilo de 8 a 10  $\mu\text{m}$  de longitud. El sistema genital es anfidélfico (V= 52 - 56 %). La región caudal es cónica y fuertemente curvada en su lado ventral; finaliza en un extremo finamente adelgazado. Presenta dos pares de poros caudales.

## Observaciones

Las diferencias encontradas entre nuestro material y la descripción original dada por Loos (1946) son mínimas.

Éstas son, comparando los individuos estudiados por nosotros con respecto a la bibliografía, las siguientes:

- \* La posición de la vulva es algo anterior.
- \* Nosotros describimos la diferenciación entre la región anterior y el resto del cuerpo como una constricción, en cambio, Loos (1946) lo hace diciendo que tiene una fuerte depresión.
- \* La cuerda lateral es más gruesa.

Tabla 219.- Diferencias encontradas en <i>Microdorylaimus minus-culus</i>		
Características	Mat. estudiado	Loos (1946)
V (%)	(52 - 56)	(58.7 - 61.4)
Cuerda lateral (%)	(36 - 45)	(20)

### Localidad y hábitat

La especie se ha encontrado en los siguientes lugares: a) A 990 metros de altitud y orientación oeste en la Sierra del Chaparral (provincia de Granada) asociada a una vegetación compuesta por *Cistus ladanifer*, *Cistus albidus*, *Ulex parviflorus* y *Rosmarinus officinalis*. b) En La Axarquía (provincia de Málaga) con una vegetación compuesta por *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Nerium oleander* y *Scirpus holoschoenus*, orientada al sur a una altitud de 620 metros. c) Asociada a la rizosfera de *Quercus coccifera*, *Crataegus monogyna*, *Ulex parviflorus*, *Teucrium polium*, *Lavandula latifolia* y gramíneas, con orientación este y a una altitud de 1050 metros en Sierra Gorda (provincia de Granada). d) En la Sierra del Campanario (provincia de Granada) a una altitud de 1090 metros con una vegetación de *Quercus rotundifolia*, *Ulex parviflorus*, *Thymus sp.* y *phlomis sp.*, con una orientación norte.

### Bibliografía

- Andrássy (1986); *Opusc. Zool. Budapest* **XXII**, pp. 3-42.  
 Loos, C.A. (1946). *Ceylon J. Sci. (B)*. Vol. **XXIII**, Pt. 2; pp. 51-55.

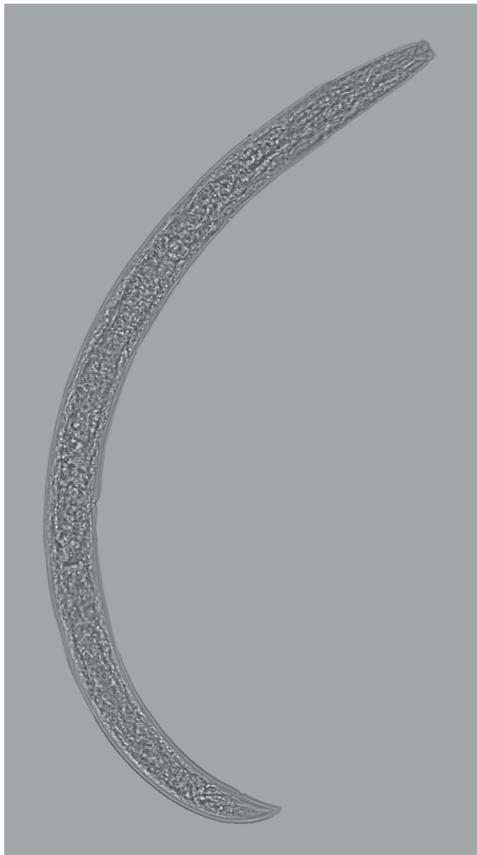
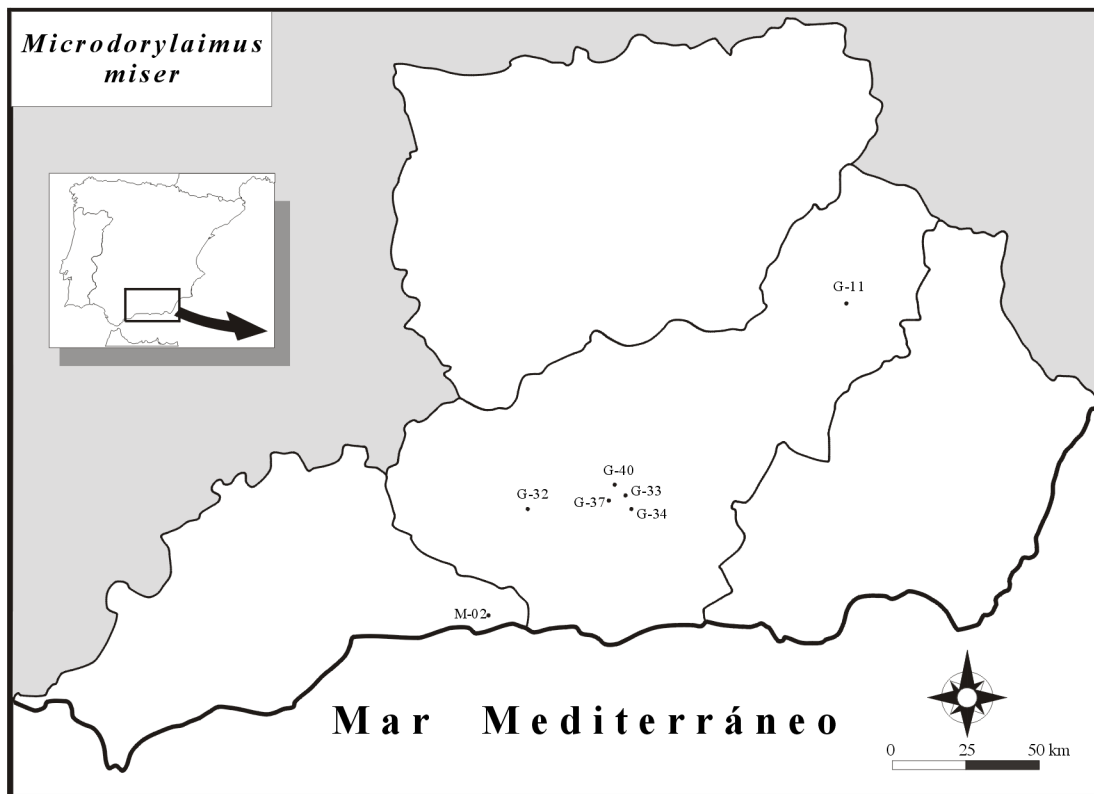


Figura 46.- Fotografía de la especie *M. miser*

Mapa 36.- Distribución de la especie *M. miser*.  
G-11 (30SWG3771), G-32 (30SVG3306),  
G-33 (30SVG6409), G-34 (30SVG6605),  
G-37 (30SVG5807), G-40 (30SVG6113),  
M-02 (30SVF1872)



*Microdorylaimus miser* (Thorne & Swanger, 1936). Andrásy, 1986

### Sinónimos

*Dorylaimus miser* Thorne & Swanger, 1936.

*Eudorylaimus miser* (Thorne & Swanger, 1936). Andrásy, 1959.

### Material estudiado

Se han encontrado 9 individuos hembra y un juvenil en siete puntos de muestreo diferentes.

### Descripción

**Hembra:** Especie de cuerpo grueso en algunas hembras, en otras es esbelto y de tamaño pequeño o muy pequeño. La cutícula es delgada en la región anterior pero aumenta de grosor de forma gradual, se aprecia de forma clara la presencia de estriación transversal en la cutícula. La cuerda lateral varía mucho de grosor de unos individuos a otros, representa de un 27.5 a un 51 % la anchura del cuerpo a nivel vulvar.

Tabla 220.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Microdorylaimus miser</i>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada 4 ♀♀	Hoya Baza Granada ♀	S <sup>a</sup> Chaparral Granada ♀	C.de Cielo Málaga ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada
L (mm)	0.50 ± 0.01 (0.50 - 0.52)	0.60	0.56	0.54	0.49	0.42
a	17.3 ± 0.62 (16.5 - 18.0)	32.4	22.7	22.0	16.9	19.3
b	3.4 ± 0.18 (3.2 - 3.6)	3.81	-	3.6	-	3.1
c	19.6 ± 2.08 (17.7 - 21.4)	35.3	23.7	21.5	21.3	21.3
V %	58.6 ± 1.65 (57.5 - 61)	58.5	55	55	59	59
G1/T1	15.5 ± 1.73 (13 - 17)	11.5	15	11	21.5	16
G2/T2	12.9 ± 3.17 (9 - 16.5)	11	14.5	12.5	16	12

c'	1.68 ± 0.15 (1.5 - 1.8)	1.31	1.4	1.6	1.5	1.4
Cutícula: Reg. anterior	0.5 ± 0 (0.5)	0.5	1	1	1	1
Cutícula: Reg. vulvar	1.13 ± 0.25 (1 - 1.5)	1.5	1	2	2	1.5
Cutícula: Reg. caudal	1.75 ± 0.29 (1.5 - 2)	2	2	3	2	1.5
Cuerda lateral	10.3 ± 0.29 (10 - 10.5)	7.5	12.5	9.5	8	9.5
Anchura: Base del cuello	24.8 ± 3.12 (21.5 - 28.5)	17.5	23	23	22	21
Anchura: Media	29.1 ± 0.63 (28.5 - 30)	18.5	24.5	24.5	29	21.5
Anchura: Anal	15.5 ± 0.71 (14.5 - 16)	13	17	16	15.5	14

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una constricción, sus labios están parcialmente fusionados y son angulares. Las papilas labiales son visibles aunque no sobresalen del contorno labial. A nivel de la mencionada constricción se abre el anfidio que tiene aspecto de cáliz, su apertura ocupa de un 30 a un 62.5 % de la anchura de la región anterior. El odontostilo tiene prácticamente la misma longitud que la anchura labial. La apertura del estilete ocupa de un 20 a un 56% de la longitud total del mismo, tan solo en una hembra dicha apertura es del 20 % y sólo en dos individuos ha superado el 45%. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 221.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Microdorylaimus miser</i></b>						
Localidad	S <sup>a</sup> Nevada	Hoya Baza	S <sup>a</sup> Chaparral	C.de Cielo	S <sup>a</sup> Nevada	S <sup>a</sup> Nevada
Provincia	Granada	Granada	Granada	Málaga	Granada	Granada
n=	4 ♀♀	♀	♀	♀	♀	♀
Reg. labial: Anchura	9.63 ± 0.25 (9.5 - 10)	8	9.5	9.5	9.5	9.5
Reg. labial: Altura	4 ± 0 (4)	4	4	4	4	4
Anfidio	3.5 ± 0.71 (3 - 4)	5	4.5	4	4	4
Odontostilo: Anchura	1 ± 0 (1)	1	1	1	1	1

Odontostilo: Longitud	9.75 ± 0.29 (9.5 - 10)	8	10	10	10	9
Odontostilo: Apertura	3.38 ± 1.11 (2 - 4.5)	4.5	4	4	5	3
Odontóforo	15.4 ± 0.95 (14 - 16)	13	14	16	12.5	13
Anillo guía	4.88 ± 0.25 (4.5 - 5)	-	5	-	6	5

El anillo nervioso se localiza cerca de la mitad de la longitud total del cuello. El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 33.5 a un 42 % de la faringe. El cardias tiene una forma entre cónica y cilíndrica, la musculatura de su región anterior está muy desarrollada.

Tabla 222.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Microdorylaimus miser</i>						
Localidad	S <sup>a</sup> Nevada	Hoya Baza	S <sup>a</sup> Chaparral	C.de Cielo	S <sup>a</sup> Nevada	S <sup>a</sup> Nevada
Provincia	Granada	Granada	Granada	Málaga	Granada	Granada
n=	4 ♀♀	♀	♀	♀	♀	♀
Anillo nervioso	75.7 ± 0.58 (75 - 76)	53	59	66	59	59
Longitud del cuello	148.4 ± 5.59 (141 - 154)	157.5	-	151	-	134
Bulbo faríngeo	55.6 ± 3.38 (52.5 - 60)	53	-	60	-	56
Cardias: Anchura	8.38 ± 1.31 (7 - 9.5)	7	7.5	7.5	6	7
Cardias: Longitud	8.25 ± 1.77 (7 - 9.5)	8	7.5	9	6	6

Los ovarios son anfídelficos. La vagina tiene forma rectangular (en algunos individuos casi cuadrangular) y presenta piezas cuticularizadas. El esfínter entre la *pars dilatata* y el útero tiene una musculatura muy gruesa, lo que le da el aspecto de un esfínter fuertemente desarrollado. La vulva no se ha observado muy bien y podría ser longitudinal. En cinco hembras se ha observado la presencia de huevos.

<b>Tabla 223.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Microdorylaimus miser</i></b>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada 4 ♀♀	Hoya Baza Granada ♀	S <sup>a</sup> Chaparral Granada ♀	C.de Cielo Málaga ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada
Ova./Test. anterior	-		33.5	-	42	58
Genital anterior	79.5 ± 11.5 (63 - 89.5)		69	84	60	106.5
Ova./Test. posterior	61 ± 6.56 (55 - 68)		33.5	49.5	48	38
Genital posterior	64.9 ± 14.2 (48.5 - 82)		66.5	80.5	67	79
Vagina: Anchura	5.38 ± 0.48 (5 - 6)		5	5	5	6
Vagina: Longitud	-		9.5	-	7.5	7
Vulva - ext. anterior	295.9 ± 8.65 (285 - 305)		351	308	295	288.5

<b>Tabla 224.- Tamaño de los huevos</b>		
24 X 61.5	24 X 61.5	26 X 57
23 X 60	24.5 X 61.5	24.5 X 67

El prerrecto tiene una longitud de 0.8 a 1.5 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La región caudal es cónica, ventralmente recta y de extremo redondeado. Se observa un par de poros caudales en posición subdorsal y en la mitad posterior de la cola.

<b>Tabla 225.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Microdorylaimus miser</i></b>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Nevada Granada 4 ♀♀	Hoya Baza Granada ♀	S <sup>a</sup> Chaparral Granada ♀	C.de Cielo Málaga ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada ♀	S <sup>a</sup> Nevada Granada
Longitud del prerrecto	13.8 ± 1.26 (12 - 15)		20	19	22	15
Longitud del recto	16.6 ± 3.59 (12 - 20.5)		20	17	16	19
Longitud de la cola	26 ± 2.35 (23.5 - 28)		17	23.5	25	23

**Macho:** No se han encontrado.

## **Diagnosis**

*Microdorylaimus miser* se caracteriza por tener un tamaño de muy pequeño a pequeño (L= 0.42 - 0.60 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una constricción y un odontostilo de 8 a 10  $\mu\text{m}$  de longitud. El sistema genital es anfidélfico (V= 55 - 61 %). La región posterior es cónica, ventralmente recta y finaliza en un extremo redondeado. Presenta un par de poros caudales.

## **Observaciones**

Realmente no existen diferencias importantes entre las poblaciones estudiadas de esta especie y lo consultado en la bibliografía.

Concretamente los datos relativos al grosor de la cutícula dados por Andrassy en 1967 muestran que nuestros ejemplares presentan mayor anchura de ésta.

Con referencia al trabajo de otros investigadores nuestro material registra, en general, una longitud del odontostilo menor (8 - 10  $\mu\text{m}$ ) frente al intervalo de 10 a 14.3  $\mu\text{m}$  reflejado en la bibliografía; también se observa una mayor variabilidad y amplitud en el intervalo referente a la apertura del estilete en los individuos estudiados (que englobaría al de la bibliografía).

Comparando las poblaciones estudiadas por nosotros, encontramos que en la población G-11 se destaca el índice  $c= 35.3$  por ser mayor que el resto, con diferencia. Aunque no es excluyente con lo encontrado en otros trabajos ya que, por ejemplo, Tjepkema, Ferris & Ferris en 1971 nos dan un intervalo para este índice de De Man de 21 a 34.

## **Localidad y hábitat**

La especie se ha encontrado en las provincias de Granada y de Málaga. En la provincia de Granada en los siguientes hábitats: a) En la Hoya de Baza a 880 metros de altitud en un cultivo de *Medicago sativa*. b) A 780 metros de altitud en la Sierra del Chaparral, con orientación sur y asociada a matorral de baja altitud -*Cistus salvifolius*, *Cistus ladanifer*, *Cistus albidus*,

*Chamaerops humilis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Retama sphaerocarpa* y *Quercus rotundifolia*. c) A 2200 metros de altitud en Sierra Nevada asociada a la rizosfera de *Retama sphaerocarpa* con *Iris xiphium*, orientada al suroeste. d) Asociada a una vegetación de *Erynacea anthyllis*, principalmente, y gramíneas del género *Festuca* en Sierra Nevada, orientada al sur y a una altitud de 2250 metros. e) También en Sierra Nevada pero a 2800 metros de altitud y orientación noroeste, con escaso matorral de bajo porte - *Juniperus oxycedrus*. f) En un bosque de *Quercus pyrenaica* en la misma sierra de los dos últimos puntos de muestreo, a 1400 metros y orientación norte.

En la provincia de Málaga se ha encontrado a 200 metros de altitud en Cuesta de Cielo asociada a una vegetación de: *Ulex parviflorus*, *Chamaerops humilis*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus sp.*, con orientación oeste.

### **Bibliografía**

- Altherr, E. (1950). *Erg. Wiss. Unt. Sch. Nat.*, pp. 1-46.
- Altherr, E. (1952). *Erg. wiss. Unter. Sch. Nat.* **3**, pp. 315-356.
- Andrássy, I. (1967). *Opusc. Zool. Budapest*, **7**, pp. 3-34.
- Andrássy, I. (1986). *Opusc. Zool. Budapest* **XXII**, pp. 3-42.
- Andrássy, I. (1991). *Opusc. Zool. Budapest* **XXIV**, pp. 3-55.
- Bongers, T. (1988). *Nederl. Nat. Vereniging*, 408 pp.
- Hernández, M.A. y Jordana, R. (1990). *Fund. Conde del Valle de Salazar*, pp. 63-85.
- Jordana, R. & coll. (1987). *Revue suisse Zool. T.* **94**, Fasc. **3**, pp. 491-502.
- Loof, P.A.A. & Coomans, A. (1970). *Proc. IX Int. Nem. Symposium* (Warsaw, 1967), pp. 79-161.
- Thorne, G. (1974). *Agricultural Experiment Station South Dakota State University. Tech. Bull.* **41**, 120 pp.
- Thorne, G. & Swanger, H.H. (1936). *Capita zoologica* **6** (4), pp. 1-220.
- Tjepkema, J., Ferris, V.R. & Ferris, J.M. (1971). *Res. Bull. Purdue Univ. Agric. Exp. Stat. Lafayette*, **882**, pp. 1-52.

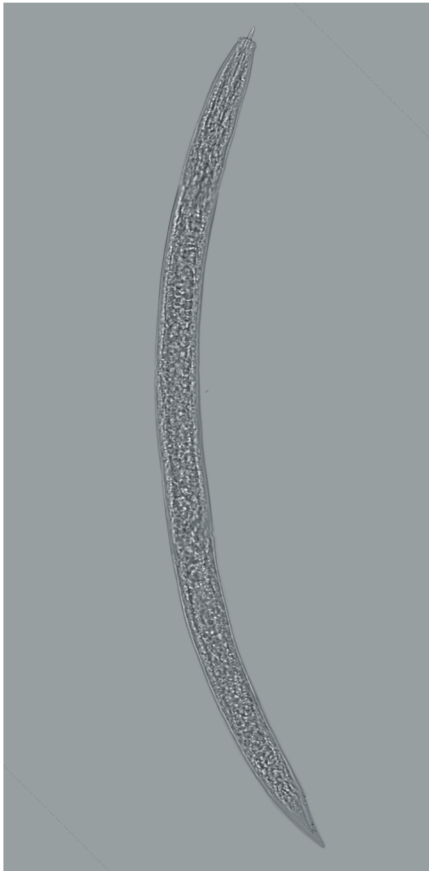
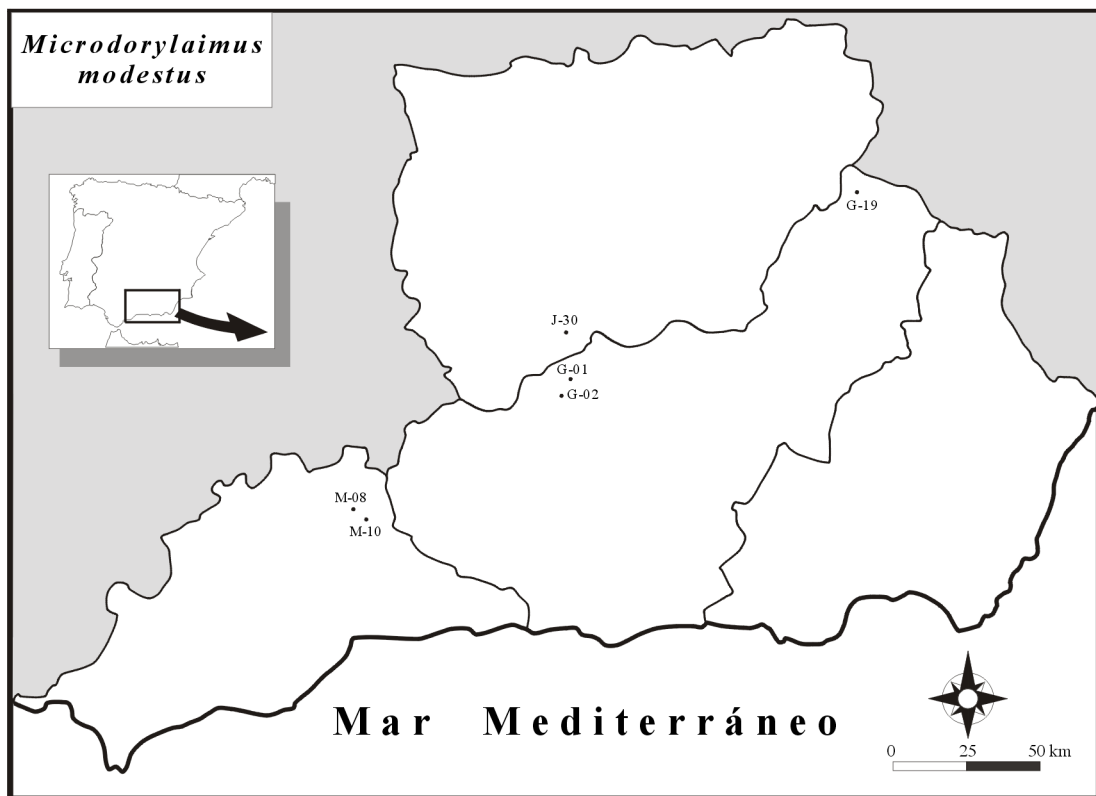


Figura 47.- Fotografía de la especie *M. modestus*

Mapa 37.- Distribución de la especie *M. modestus*.  
J-30 (30SVG4763), G-01 (30SVG4848), G-02 (30SVG4945), G-19 (30SWH4309), M-08 (30SUG7807), M-10 (30SUG8104)



***Microdorylaimus modestus*** (Altherr, 1952). Andrásy, 1986**Sinónimos***Dorylaimus modestus* Altherr, 1952.*Eudorylaimus modestus* (Altherr, 1952). Andrásy, 1959.**Material estudiado**

Se han encontrado 10 hembras y dos juveniles localizados en seis puntos de muestreo diferentes.

**Descripción**

**Hembra:** Especie generalmente de cuerpo grueso y tamaño de pequeño a muy pequeño. La cutícula es delgada aunque su grosor aumenta a partir de la región media del cuerpo (pasa de 1 a 2.5  $\mu\text{m}$  de espesor en la región vulvar). Presenta una cuerda lateral bastante gruesa que llega a ocupar de un 32.5 a un 44 % de la anchura máxima del cuerpo.

<b>Tabla 226.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Microdorylaimus modestus</i></b>					
Localidad	S <sup>a</sup> Alta Coloma	S <sup>a</sup> M.-S <sup>a</sup> Cam.	S <sup>a</sup> Campanario	S <sup>a</sup> Guill.	S <sup>a</sup> Gibalto
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Málaga
n=	2 ♀♀	4 ♀♀	2 ♀♀	♀	♀
L (mm)	(0.39 - .043)	0.45 ± 0.03 (0.42 - 0.49)	(0.37 - 0.43)	0.39	0.54
a	(18.4 - 19.8)	20.4 ± 0.71 (19.4 - 21.4)	(17.4 - 17.7)	18.1	18.5
b	(2.91 - 3.3)	3.28 ± 0.25 (2.9 - 3.6)	(3.4 - 3.5)	3.1	3.3
c	(14.9 - 16.4)	15.5 ± 1.94 (13.8 - 18.6)	(13.5 - 15.0)	13	17.3
V %	(58)	58.1 ± 3.01 (54.5 - 62)	(58)	56	57
G1/T1	(9 - 14)	12 ± 2.12 (9 - 14)	(12 - 14)	13	14.5
G2/T2	(11.5)	8.88 ± 0.89 (7.5 - 10)	(10.5 - 13)	12	15
c'	(1.7 - 2)	2.15 ± 0.17 (1.9 - 2.3)	(1.8)	2.5	1.8

Cutícula: Reg. anterior	(1)	1 ± 0 (1)	(1)	1	0.5
Cutícula: Reg. vulvar	(1.6 - 2)	1.25 ± 0.25 (1 - 1.5)	(1 - 2.5)	2	1
Cutícula: Reg. caudal	(2)	1.13 ± 0.22 (1 - 1.5)	(1 - 2)	1	1
Cuerda lateral	(8 - 9)	8.67 ± 1.18 (7 - 9.5)	(7 - 9)	9.5	12
Anchura: Base del cuello	(19 - 21)	21.9 ± 0.65 (21.5 - 23)	(21.5 - 24.5)	21.5	26
Anchura: Media	(21 - 21.5)	22.3 ± 0.75 (21.5 - 23)	(21.5 - 24.5)	21.5	29
Anchura: Anal	(13 - 15.5)	13.9 ± 1.24 (12 - 15.5)	(14 - 18)	12	17

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una depresión, sus labios están prácticamente fusionados y son redondeados. Las papilas labiales se observan muy bien, sobresalen ligeramente del contorno labial. A nivel de la mencionada depresión se aprecia el anfidio, en forma de cáliz, su apertura ocupa una anchura que oscila entre el 33 y el 58 % de la anchura de la región anterior. La longitud del odontostilo es igual o ligeramente superior a la anchura de la región labial. La apertura del estilete varía de unos individuos a otros estando comprendida en un intervalo de un 27 a un 42 % de la longitud total del odontostilo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 227.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Microdorylaimus modestus</i></b>					
Localidad	S <sup>a</sup> Alta Coloma	S <sup>a</sup> M.-S <sup>a</sup> Cam.	S <sup>a</sup> Campanario	S <sup>a</sup> Guill.	S <sup>a</sup> Gibalto
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Málaga
n=	2 ♀♀	4 ♀♀	2 ♀♀	♀	♀
Reg. labial: Anchura	(9 - 9.5)	8.88 ± 0.55 (8 - 9.5)	(9.5)	8.5	9.5
Reg. labial: Altura	(4)	3.75 ± 0.43 (3 - 4)	(3 - 4)	4	4.5
Anfidio	(5)	3.33 ± 0.47 (3 - 4)	(4 - 5)	4.5	5.5
Odontostilo: Anchura	(1)	1.13 ± 0.22 (1 - 1.5)	(1)	1	1

Odontostilo: Longitud	(9.5)	9.88 ± 0.42 (9.5 - 10.5)	(10 - 11)	9.5	9.5
Odontostilo: Apertura	(4)	3.38 ± 0.65 (3 - 4.5)	(3)	4	4
Odontóforo	(16 - 17.5)	14.3 ± 0.25 (14 - 14.5)	(12.5 - 13)	12.5	14.5
Anillo guía	-	5.33 ± 0.47 (5 - 6)	-	-	12

El anillo nervioso se encuentra en una posición cercana a la mitad de la longitud total de la faringe. El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 37.5 a un 44 % de la longitud total del cuello. El cardias es ovalado y está rodeado en su región media por masa celular intestinal.

<b>Tabla 228.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Microdorylaimus modestus</i></b>					
Localidad	S <sup>a</sup> Alta Coloma	S <sup>a</sup> M.-S <sup>a</sup> Cam.	S <sup>a</sup> Campanario	S <sup>a</sup> Guill.	S <sup>a</sup> Gibalto
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Málaga
n=	2 ♀♀	4 ♀♀	2 ♀♀	♀	♀
Anillo nervioso	(54)	64.7 ± 5.19 (61 - 72)	(49.5 - 62)	56.5	89
Longitud del cuello	(128 - 133)	140.1 ± 16.2 (121 - 160.5)	(108 - 128)	124.5	160.5
Bulbo faríngeo	(55 - 56)	54.5 ± 8.84 (48 - 67)	(47.5 - 50)	48.5	60.5
Cardias: Anchura	(6)	7 ± 0.61 (6 - 7.5)	(7.5)	6	8
Cardias: Longitud	(10)	8.25 ± 1.25 (7 - 9.5)	(9.5)	6	9.5

El sistema genital es anfídelfico. Los ovarios, generalmente, son ligeramente más pequeños que su rama genital, pero en algunos casos la rama genital posterior es algo inferior a su ovario. La vagina tiene un aspecto redondeado, presenta piezas cuticularizadas en forma oval; la vulva es transversa aunque se observa una abertura muy pequeña y podría decirse en algunos casos que es casi como un poro.

<b>Tabla 229.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Microdorylaimus modestus</i></b>					
Localidad	S <sup>a</sup> Alta Coloma	S <sup>a</sup> M.-S <sup>a</sup> Cam.	S <sup>a</sup> Campanario	S <sup>a</sup> Guill.	S <sup>a</sup> Gibalto
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Málaga
n=	2 ♀♀	4 ♀♀	2 ♀♀	♀	♀
Ova/Test. anterior	(31 - 51)	35.3 ± 6.50 (27 - 43)	(40 - 52.5)	53	-
Genital anterior	(35.5 - 58.5)	54 ± 6.07 (44.5 - 60)	(46.5 - 61)	50.5	77.5
Ova/Test. posterior	(40 - 49)	38.5 ± 9.92 (25 - 50.5)	(37 - 52)	50	45
Genital posterior	(45 - 49)	40.3 ± 2.28 (38 - 43)	(39.5 - 57)	46	82
Vagina: Anchura	(6)	6.63 ± 0.82 (6 - 8)	(6 - 7)	7	8
Vagina: Longitud	(7)	7.17 ± 0.62 (6.5 - 8)	(7.5 - 8)	6	8
Vulva - ext. anterior	(226 - 246)	263.1 ± 17.1 (246 - 288.5)	(216 - 252.5)	219.5	305

El prerrecto tiene una longitud de aproximadamente unas 0.7 - 3.9 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica, en algunos individuos se adelgaza de forma brusca hacia la mitad de su longitud; finaliza en un extremo redondeado. La masa celular interna de esta región se adelgaza, al igual que la cutícula en esta zona, de forma brusca en el punto medio de la longitud de la región caudal y finaliza dejando un espacio hialino, considerable, entre dicha masa y el extremo de la cola. Presenta una irregularidad en el borde de la masa celular interna en posición dorsal y en la mitad anterior de la región caudal, se aprecia como un estrechamiento brusco en la cola que provoca dicha irregularidad. Presenta dos pares de poros caudales, uno de ellos se observa a nivel del ano en posición dorsal en el paquete muscular longitudinal, el segundo se aprecia en la zona media de la mitad anterior de la región caudal en posición lateral.

<b>Tabla 230.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Microdorylaimus modestus</i></b>					
Localidad	S <sup>a</sup> Alta Coloma	S <sup>a</sup> M.-S <sup>a</sup> Cam.	S <sup>a</sup> Campanario	S <sup>a</sup> Guill.	S <sup>a</sup> Gibalto
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Málaga
n=	2 ♀♀	4 ♀♀	2 ♀♀	♀	♀
Longitud del prerrecto	(12)	34.5 ± 12.7 (21.5 - 54.5)	(12.5 - 23.5)	33.5	25.5
Longitud del recto	(16 - 16.5)	17.8 ± 2.80 (14 - 21.5)	(17 - 18)	18	21

Longitud de la cola	(26)	29.5 ± 2.67 (25 - 31.5)	(25 - 32)	30	31
---------------------	------	----------------------------	-----------	----	----

**Macho:** No se han encontrado.

## Diagnosis

*Microdorylaimu modestus* se caracteriza por tener un tamaño de muy pequeño a pequeño (L= 0.37 - 0.54 mm), una región anterior diferenciada del resto del cuerpo por una depresión y un odontostilo de 9.5 a 11 µm de longitud. El sistema genital es anfidélfico (V= 54.5 - 62 %). La región caudal es cónica y finaliza en un extremo redondeado; la cola se adelgaza de forma brusca, al igual que la masa celular interna, hacia la mitad de su longitud. Presenta dos pares de poros caudales.

## Observaciones

Se aprecian unas leves diferencias entre los individuos encontrados con referencia a la bibliografía estudiada.

Dentro del material estudiado por nosotros algunos individuos presentan una región caudal algo mayor que lo dado por otros autores. En general, el grosor de la cutícula a nivel de la región posterior, en nuestro material, es menor.

Y, en concreto, comparando la figura que para la región caudal presenta Bongers (1988) no coincide con lo que hemos observado en el material estudiado ni, tampoco, coincide dicha figura con lo estudiado por otros autores.

Tabla 231.- Diferencias encontradas en <i>Microdorylaimus modestus</i>		
Características	Mat. estudiado	Bibliografía
c	(13 - 18.6)	(16 - 17)
Anchura cuti.:Reg. caudal	(1 - 2)	(2.6 - 3)

### Localidad y hábitat

Esta especie se ha encontrado en la provincia de Jaén (Sierra de Alta Coloma) asociada a la rizosfera de leñosas de ribera - *Populus alba* y *Populus nigra*.

En la provincia de Granada se ha encontrado en los siguientes puntos de muestreo: a) A 910 metros, orientada al sur, entre las Sierras del Marqués y del Campanario en un cultivo de *Triticum aestivum*. b) En la Sierra del Campanario a una altitud de 1090 metros con una vegetación de *Quercus rotundifolia*, *Ulex parviflorus*, *Thymus* sp. y *Phlomis* sp., con orientación norte. c) A 1560 metros de altitud y asociado a matorral mediterráneo en el que predominan: *Stipa tenacissima*, *Crataegus monogyna*, *Quercus rotundifolia*; todo ello con orientación norte en la Sierra Guillimona.

Y en la provincia de Málaga se ha podido encontrar en la Sierra de Gibalto en dos hábitats; uno localizado a 750 metros de altitud y orientación suroeste, con una vegetación de *Thymus* sp., *Ulex parviflorus*, *Quercus coccifera*, *Phlomis purpurea* y gramíneas. El segundo hábitat se encuentra a 800 metros de altitud y asociado a una vegetación en la que predominan *Populus alba*, *Populus nigra* y *Rubus ulmifolius*.

### Bibliografía

- Altherr, E. (1952). *Erg. wiss. Unter. Sch. Nat.* **3**, pp. 315-356.  
 Andrassy, I. (1962). *Nemat. Notiz.*, *10. Ann. Univ. Sci. Budapest*, **5**, pp. 3-11.  
 Andrassy, I. (1986). *Opusc. Zool. Budapest* **XXII**, pp. 3-42.  
 Bongers, T. (1988). *Nederl. Nat. Vereniging*, 408 pp.

Hernández, M.A. y Jordana, R. (1990). *Fund. Conde del Valle de Salazar*, pp. 63-85.

Vinciguerra, M.T. & La Fauci, G. (1978). *Animalia*, **5**: (1/3). Catania. pp. 13-37.

Wasilewska, L. (1967). *Ekol. Pls.-Sera A*. Tom. **XV**. Nº 2, pp. 1-74.

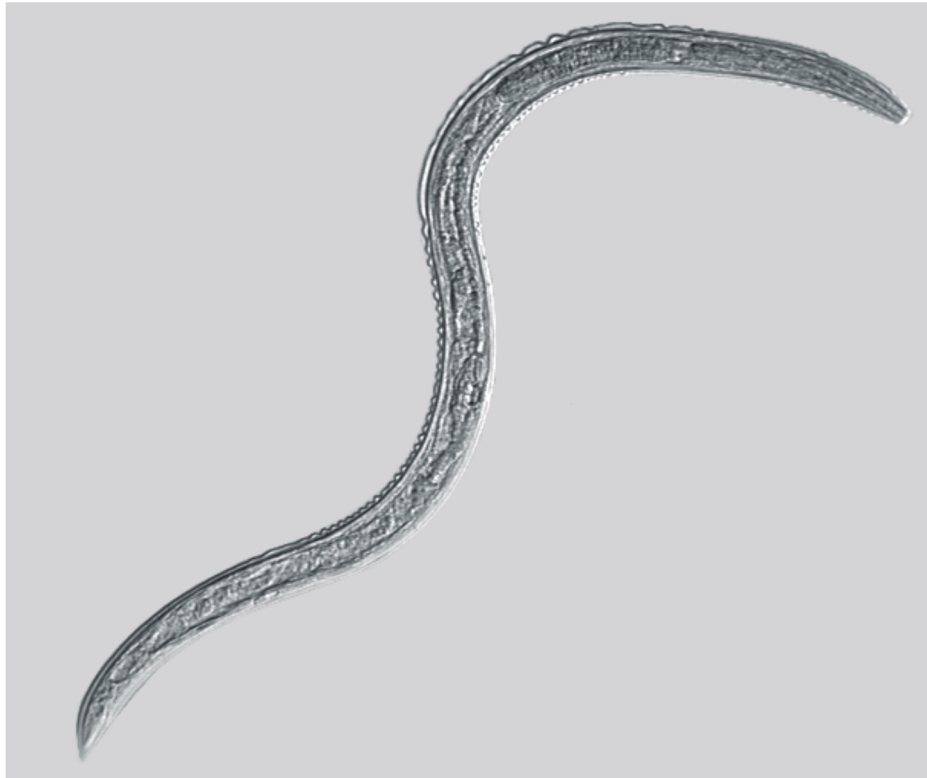
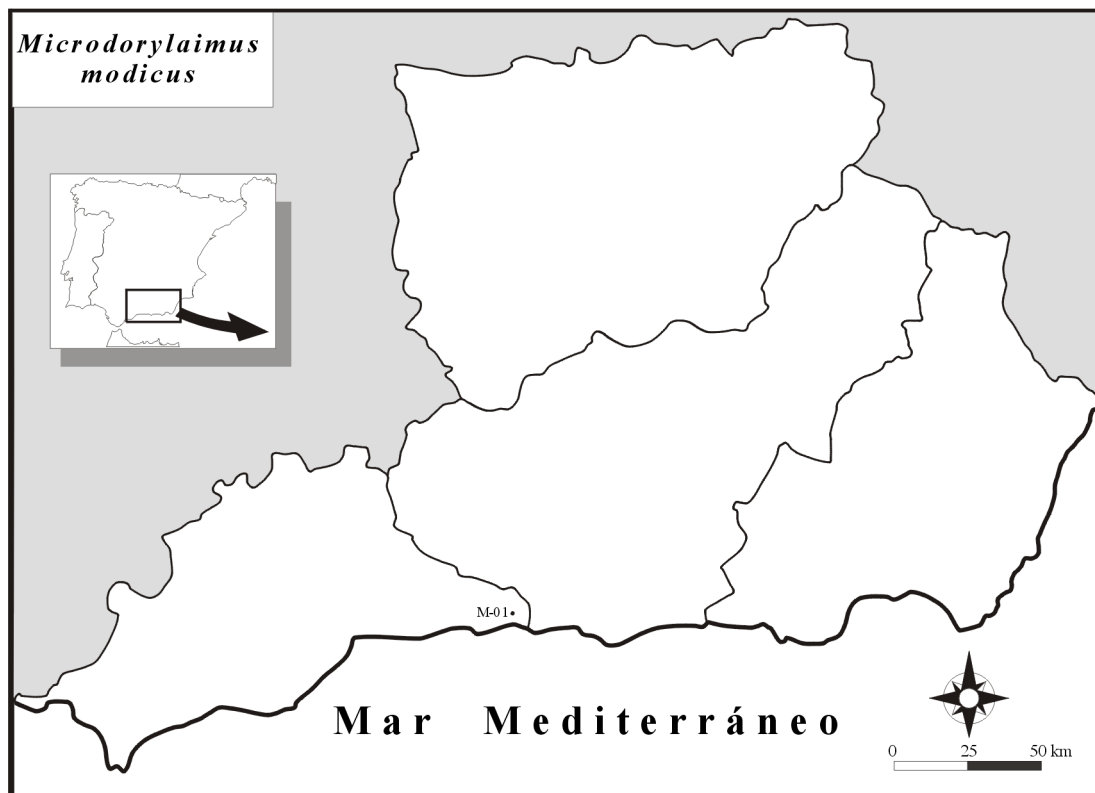


Figura 48.- Fotografía de la especie *M. modicus*



Mapa 38.- Distribución de la especie *M. modicus*. M-01 (30SVF2672)

***Microdorylaimus modicus*** (Kirjanova, 1951). Andrásy, 1986**Sinónimos**

*Dorylaimus modicus* Kirjanova, 1951.

*Eudorylaimus modicus* (Kirjanova, 1951). Andrásy, 1959.

**Material estudiado**

Se ha estudiado un individuo hembra.

**Descripción**

**Hembra:** Especie de cuerpo moderadamente grueso y de tamaño pequeño. La cutícula es gruesa y va aumentando su grosor de forma progresiva desde la región anterior hasta la región caudal. Presenta una cuerda lateral relativamente gruesa, ocupa un 35.5 de la anchura máxima del cuerpo (aproximadamente un tercio).

<b>Tabla 232.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Microdorylaimus modicus</i></b>			
Localidad	Sierra de Almjara		
Provincia	Málaga		
n=	♀		
L (mm)	0.77	Cutícula: Reg. anterior	2
a	24.7	Cutícula: Reg. vulvar	2.5
b	3.03	Cutícula: Reg. caudal	3.5
c	31.9	Cuerda lateral	11
V %	57	Anchura: Base del cuello	31
G1/T1	11	Anchura: Media	31
G2/T2	16	Anchura: Anal	20
c'	1.2		

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una depresión bastante pronunciada, sus labios están parcialmente fusionados y son redondeados. Las papilas labiales se observan de forma muy clara, sobresalen del contorno labial y tienen un aspecto mameliforme. A nivel de la mencionada depresión se aprecia el anfidio, en forma de cáliz, su apertura corresponde a un 48 % de la anchura de la región anterior. La longitud del odontostilo es igual a la anchura de la región labial. La apertura del estilete es prácticamente un medio (un 44 %) de la longitud total del odontostilo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 233.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Microdorylaimus modicus</i></b>	
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Almijara Málaga ♀
Reg. labial: Anchura	12.5
Reg. labial: Altura	5
Anfidio	6
Odontostilo: Anchura	2.5
Odontostilo: Longitud	12.5
Odontostilo: Apertura	5.5
Odontóforo	22
Anillo guía	7

El anillo nervioso se encuentra en una posición ligeramente posterior al tercio anterior (un 35 %) de la longitud total de la faringe. El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un medio (un 48 %) de la longitud total del cuello. El cardias es conoideo y está rodeado en toda su extensión por masa celular intestinal.

<b>Tabla 234.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Microdorylaimus modicus</i></b>	
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Almijara Málaga ♀
Anillo nervioso	88
Longitud del cuello	252.5

Bulbo faringeo	121
Cardias: Anchura	9.5
Cardias: Longitud	14.5

El sistema genital es anfídelfico. Los ovarios son más pequeños que su rama genital, el ovario anterior tiene una longitud que se corresponde con un medio y el ovario posterior es un tercio de la longitud de sus respectivas ramas genitales. La vagina tiene un aspecto cuadrangular, presenta piezas cuticularizadas que tienen el borde irregular; la vulva es transversa.

<b>Tabla 235.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Micro-dorylaimus modicus</i></b>	
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> de Almjara Málaga ♀
Ova./Test. anterior	42
Genital anterior	84
Ova./Test. posterior	45
Genital posterior	122
Vagina: Anchura	11
Vagina: Longitud	13
Vulva - ext. anterior	436

El prerrecto tiene una longitud de 1.1 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La cola es ventralmente casi recta, es cónica y uniformemente adelgazada hasta llegar a un extremo redondeado. La región caudal en el extremo posterior dorsalmente está muy suavemente curvada. La masa celular interna de esta región sufre un estrechamiento dorsalmente hacia la mitad de la longitud total de dicha región, además presenta en su lado ventral en el extremo posterior una irregularidad. se observan dos pares de poros caudales en posición subdorsal hacia la mitad de la longitud total de la cola.

<b>Tabla 236.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Microdorylaimus modicus</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> de Almjara
Provincia	Málaga
n=	♀
Longitud del prerrecto	22
Longitud del recto	24.5
Longitud de la cola	24

**Macho:** No se han encontrado.

### Diagnosis

*Microdorylaimus modicus* se caracteriza por tener un tamaño pequeño ( $L=0.77$  mm), una región anterior diferenciada del resto del cuerpo por una depresión pronunciada y un odontostilo de  $12.5\ \mu\text{m}$  de longitud. El sistema genital es anfidélfico ( $V=57\%$ ). La región caudal es casi recta, cónica y uniformemente adelgazada hasta el extremo posterior que es redondeado. Dorsalmente está curvada la región final de la cola. Presenta dos pares de poros caudales.

### Observaciones

Tras la revisión de trabajos de otros autores no observamos diferencias significativas. El material estudiado es algo más grueso, tiene la región caudal algo más corta y la posición de la vulva está algo más retrasada que los datos recogidos en la bibliografía. Estas diferencias son tan pequeñas que no se puede decir que sean tales.

## **Localidad y hábitat**

*M. modicus* se ha encontrado en la Sierra de la Almirajara (provincia de Málaga), a 1080 metros de altitud y con orientación sur, asociada a *Rosmarinus officinalis*, *Chamaerops humilis* y *Pinus halepensis*.

## **Bibliografía**

Andrássy, I. (1986). *Opusc. Zool. Budapest* **XXII**, pp. 3-42.

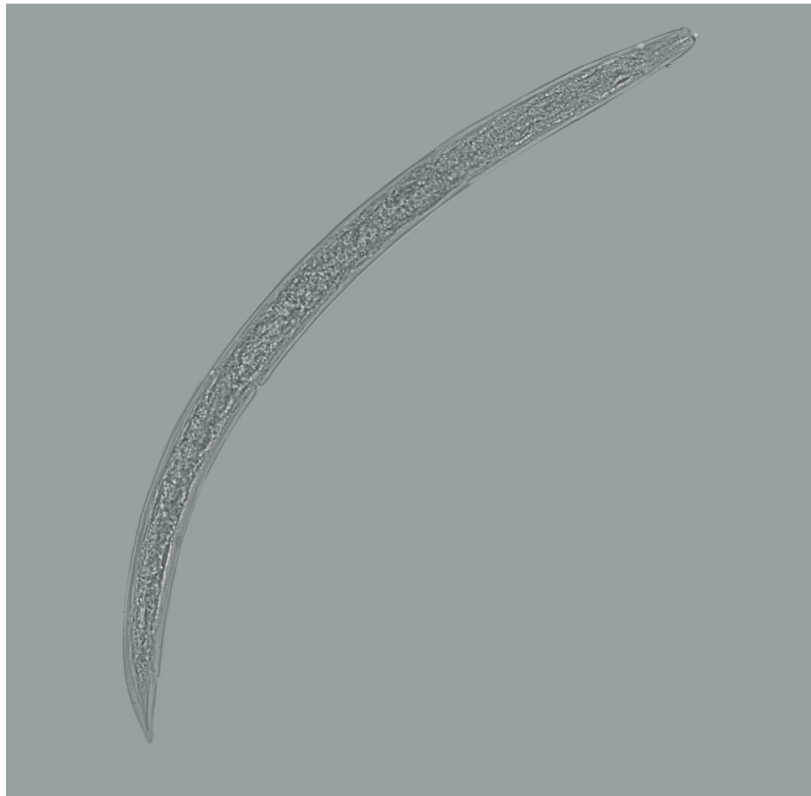
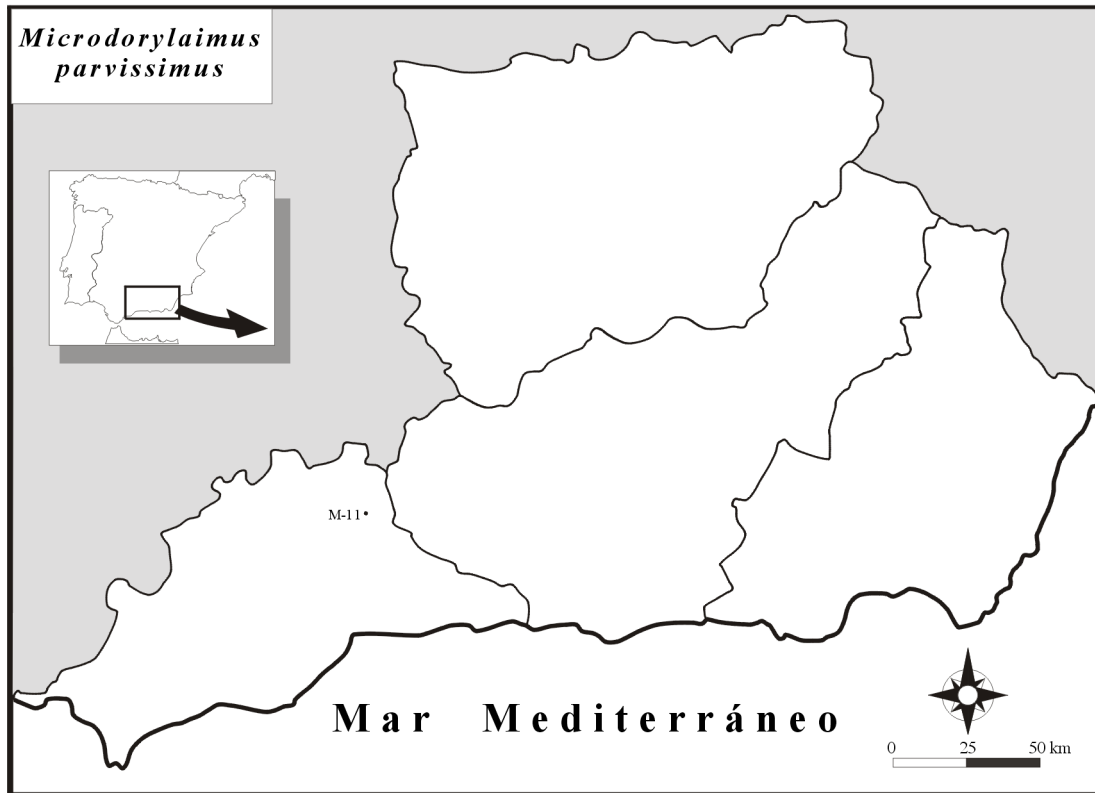


Figura 49.- Fotografía de la especie *M. parvissimus*



Mapa 39.- Distribución de la especie *M. parvissimus*. M-11 (30SUF8599)

***Microdorylaimus parvissimus*** (Eliava & Bagaturia, 1968).

Andrássy, 1986

**Sinónimos*****Eudorylaimus parvissimus*** Eliava & Bagaturia, 1968.***Eudorylaimus modestus*** en Thorne, 1974.**Material estudiado**

Se ha estudiado 1 individuo hembra.

**Descripción**

**Hembra:** Especie de cuerpo grueso y de tamaño muy pequeño. La cutícula es delgada aunque aumenta su grosor a partir de la región media del cuerpo. Su cuerda lateral no se ha podido observar con claridad.

<b>Tabla 237.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Microdorylaimus parvissimus</i></b>			
Localidad	Sierra de Gibalto		
Provincia	Málaga		
n=	♀		
L (mm)	0.46	c'	2.1
a	18.6	Cutícula: Reg. anterior	1
b	4.4	Cutícula: Reg. vulvar	2
c	15.5	Cutícula: Reg. caudal	2
V %	58	Anchura: Base del cuello	21.5
G1/T1	23.5	Anchura: Media	24.5
G2/T2	13.5	Anchura: Anal	14

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una depresión, sus labios están parcialmente fusionados y son angulares. Las papilas labiales se observan muy bien, aunque no sobresalen del contorno labial. A nivel de la mencionada depresión se aprecia el anfidio, en forma de bolsillo; su apertura ocupa una anchura que se corresponde con el 44 % de la de la

región anterior. La longitud del odontostilo es ligeramente superior a la anchura de la región labial. La apertura del estilete es, aproximadamente, un tercio de la longitud total del odontostilo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 238.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Microdorylaimus parvissimus</i></b>			
Localidad		Sierra de Gibalto	
Provincia		Málaga	
n=		♀	
Reg. labial: Anchura	9	Odontostilo: Longitud	9.5
Reg. labial: Altura	3	Odontostilo: Apertura	3
Anfidio	4	Odontóforo	14.5
Odontostilo: Anchura	1	Anillo guía	5

La región correspondiente a la faringe no está totalmente relajada y las estructuras que la componen no se observan con claridad. Tan solo se ha podido medir la distancia desde la región anterior hasta el anillo nervioso -56  $\mu\text{m}$ - y la anchura del cardias, ésta es de 7  $\mu\text{m}$ ; la forma del cardias es conoidea.

El sistema genital es anfidélfico. La vagina presenta piezas cuticularizadas; la vulva es transversa. Se observa la presencia de un huevo que tiene una anchura de 15.5  $\mu\text{m}$  y una longitud de 64  $\mu\text{m}$ .

<b>Tabla 239.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Microdorylaimus parvissimus</i></b>			
Localidad		Sierra de Gibalto	
Provincia		Málaga	
n=		♀	
Genital anterior	106.5	Vagina: Anchura	6
Ova./Test. posterior	58	Vagina: Longitud	7.5
Genital posterior	61	Vulva - ext. anterior	264

El prerrecto tiene una longitud de 1.3 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La cola es cónica se adelgaza dorsalmente de forma brusca en el tercio posterior de su longitud dando lugar a una curvatura en dicho lado, finaliza en un extremo fino pero redondeado; la masa celular interna de esta región se adelgaza bruscamente, tanto dorsal como ventralmente, hacia

la mitad de su longitud. Presenta un par de poros caudales en posición subdorsal en la zona media de la región caudal.

<b>Tabla 240.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Microdorylaimus parvissimus</i></b>	
Localidad	S <sup>a</sup> de Gibalto
Provincia	Málaga
n=	♀
Longitud del prerrecto	18
Longitud del recto	15
Longitud de la cola	29.5

**Macho:** No se han encontrado.

## Diagnosis

*Microdorylaimus parvissimus* se caracteriza por tener un tamaño pequeño (L= 0.46 mm), una región anterior diferenciada del resto del cuerpo por una depresión y un odontostilo de 9.5 µm de longitud. El sistema genital es anfidélfico (V= 58 %). La región caudal es cónica y se adelgaza de forma brusca en el tercio posterior de la misma, finaliza en un extremo redondeado que se curva dorsalmente. Presenta un par de poros caudales.

## Observaciones

No se aprecian diferencias entre los individuos encontrados por nosotros y las referencias bibliográficas.

Tan sólo en un caso, al comparar la apertura del odontostilo, encontramos que, tanto Eliava & Bagaturia (1968) como Andrassy (1986), han observado un tamaño de ésta de un quinto con respecto a la longitud total del estilete, en cambio, nuestro ejemplar tiene una apertura con una relación de un tercio.

## **Localidad y hábitat**

Esta especie se ha encontrado en la Sierra de Gibalto, provincia de Málaga, asociada a un cultivo de *Prunus amygdalus* localizado a 950 metros de altitud.

## **Bibliografía**

Andrássy, I. (1986). *Opusc. Zool. Budapest* **XXII**, pp. 3-42.

Eliava, I. & Bagaturia, N.L. (1968). *Bull. Acad. Sci. Georgian SSR*, **51**, pp. 735-740.

Thorne, G. (1974). *Agricultural Experiment Station South Dakota State University. Tech. Bull.* **41**, 120 pp.

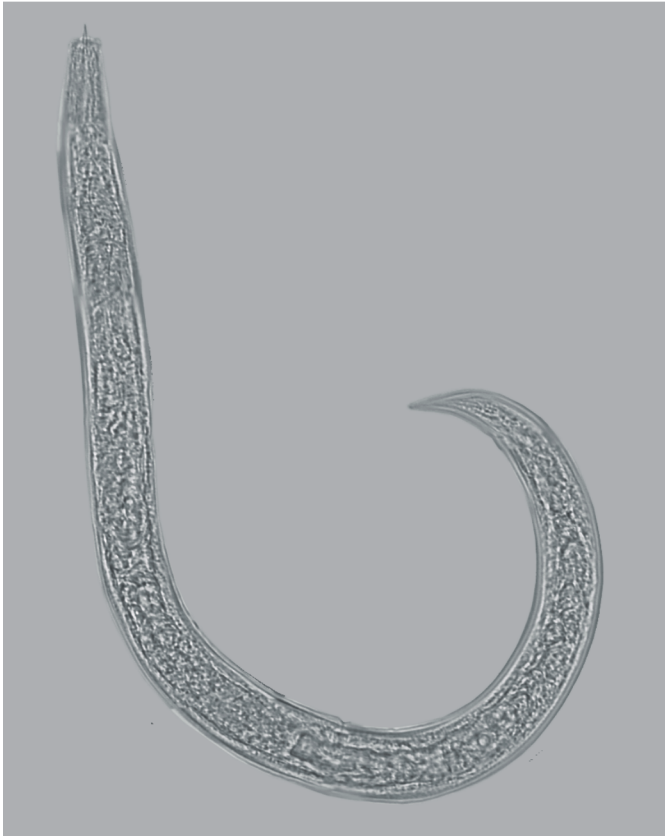
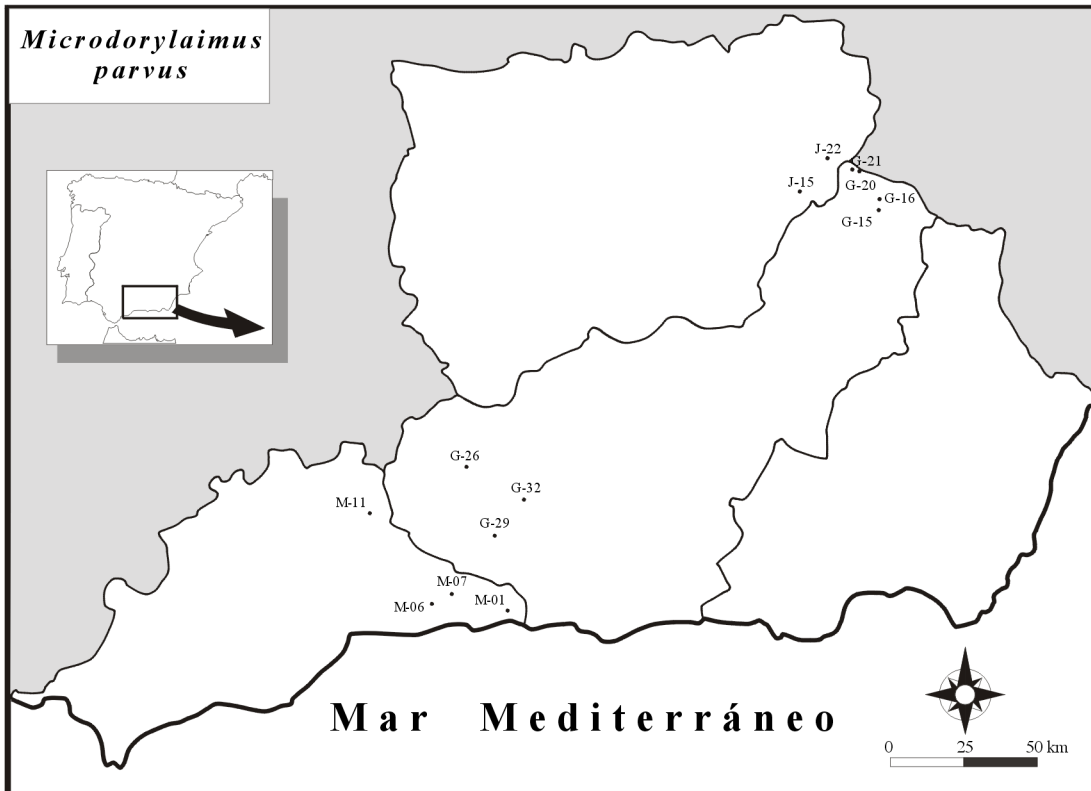


Figura 50.- Fotografía de la especie *M. parvus*

Mapa 40.- Distribución de la especie *M. Parvus*. J-15 (30SWH2209), J-22 (30SWH3113), G-15 (30SWG4999), G-16 (30SWH4806), G-20 (30SWH4113), G-21 (30SVF2197), G-26 (30SVG1618), G-29 (30SVF2197), G-32 (30SVG3306), M-01 (30SVF2672), M-06 (30SVF0776), M-07 (30SVF0573), M-11 (30SUF8599)



*Microdorylaimus parvus* (De Man, 1880). Andrassy, 1986

### Sinónimos

*Dorylaimus parvus* De Man, 1880.

*Dorylaimus carteri parvus* (De Man, 1880). Micoletzky, 1922.

### Material estudiado

Se han estudiado 32 hembras y 4 juveniles que se han encontrado en trece puntos de muestreo diferentes.

### Descripción

**Hembra:** Especie de cuerpo de grueso a esbelto y de tamaño muy pequeño o pequeño, generalmente de 0.40 a 0.75 mm de longitud. La cutícula es muy delgada; es frecuente que se engrose en la zona vulvar. Presenta una cuerda lateral que representa de un 31 a un 60.5 % de la anchura máxima del cuerpo.

Tabla 241.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Microdorylaimus parvus</i>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén 4 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Sagra Granada 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Sagra Granada 7 ♀♀	S <sup>a</sup> Guillimona Granada 4 ♀♀	La Vega Granada 4 ♀♀
L (mm)	0.42 ± 0.01 (0.41 - 0.44)	0.43 ± 0.02 (0.41 - 0.45)	0.41 ± 0.01 (0.40 - 0.42)	0.43 ± 0.02 (0.42 - 0.46)	0.45 ± 0.01 (0.44 - 0.47)	0.47 ± 0.01 (0.45 - 0.49)
a	19.4 ± 1.01 (18.1 - 20.9)	19.4 ± 1.98 (16.7 - 21.5)	17.3 ± 0.61 (16.5 - 18)	20.2 ± 0.92 (19.1 - 21.6)	21.2 ± 0.59 (20.4 - 22.0)	22.0 ± 0.89 (21.1 - 23.3)
b	2.95 ± 0.1 (2.8 - 3.05)	3.91 ± 0.22 (3.65 - 4.18)	3.83 ± 0.26 (3.6 - 4.2)	3.14 ± 0.19 (2.9 - 3.5)	3.4 ± 0.14 (3.2 - 3.6)	3.05 ± 0.23 (2.8 - 3.4)
c	14.8 ± 0.97 (13.3 - 16)	13.6 ± 0.27 (13.2 - 13.9)	13.9 ± 1.15 (12.4 - 15.2)	13.5 ± 1.20 (11.9 - 15.4)	14.2 ± 0.53 (13.5 - 15.0)	15.6 ± 1.11 (14.6 - 17.5)
V %	56.6 ± 0.96 (55.5 - 58)	54.3 ± 0.94 (53 - 55)	55.7 ± 0.62 (55 - 56.5)	55.6 ± 0.78 (54 - 56.5)	55.6 ± 0.96 (54.5 - 57)	53 ± 1.87 (51 - 56)
G1/T1	13.2 ± 2.01 (11.5 - 16)	14.2 ± 2.25 (11.5 - 17)	16.2 ± 7.15 (7.5 - 25)	12.8 ± 2.10 (10 - 16)	16.7 ± 0.85 (15.5 - 17.5)	9.63 ± 1.19 (8 - 11)
G2/T2	14.5 ± 1.5 (13 - 16)	15.7 ± 3.68 (11 - 20)	9.5 ± 3.24 (6.5 - 14)	12.4 ± 1.77 (9.5 - 14.5)	11.1 ± 0.55 (10.5 - 12)	10.1 ± 2.19 (8 - 13)
c'	2.22 ± 0.19 (1.93 - 2.4)	2.34 ± 0.15 (2.14 - 2.39)	2.11 ± 0.21 (1.9 - 2.4)	2.31 ± 0.24 (2.0 - 2.7)	2.28 ± 0.08 (2.2 - 2.4)	2.35 ± 0.15 (2.1 - 2.5)

Cutícula: Reg. anterior	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)
Cutícula: Reg. vulvar	1.38 ± 0.42 (1 - 2)	2 ± 0 (2)	1.83 ± 0.24 (1.5 - 2)	2 ± 0.27 (1.5 - 2.5)	1.88 ± 0.22 (1.5 - 2)	1.25 ± 0.43 (1 - 2)
Cutícula: Reg. caudal	1.63 ± 0.65 (1 - 2.5)	1 ± 0 (1)	1.17 ± 0.24 (1 - 1.5)	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)
Cuerda lateral	8.33 ± 0.85 (7.5 - 9.5)	8 ± 0.71 (7.5 - 9)	9.67 ± 0.62 (9 - 10.5)	9.5 ± 0.78 (8 - 10)	9.38 ± 2.27 (7 - 13)	9.63 ± 0.55 (9 - 10.5)
Anchura: Base del cuello	20.8 ± 0.83 (20 - 22)	21.3 ± 1.89 (20 - 24)	22.3 ± 0.47 (22 - 23)	20.6 ± 0.58 (20 - 21.5)	20.5 ± 0.5 (20 - 21)	21.1 ± 0.22 (21 - 21.5)
Anchura: Media	21.9 ± 0.74 (21 - 23)	22.2 ± 1.65 (21 - 24.5)	23.7 ± 0.47 (23 - 24)	21.5 ± 0.38 (21 - 22)	21.3 ± 0.25 (21 - 21.5)	21.5 ± 0.35 (21 - 22)
Anchura: Anal	13 ± 0.35 (12.5 - 13.5)	13.5 ± 0.71 (13 - 14.5)	14.2 ± 0.24 (14 - 14.5)	13.9 ± 0.62 (13 - 14.5)	13.9 ± 0.55 (13 - 14.5)	13.4 ± 0.65 (13 - 14.5)

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una constricción, sus labios están en su mayor parte fusionados. Las papilas labiales sobresalen del contorno labial pero están redondeadas. A nivel de la constricción se observa el anfidio, en forma de cáliz, con una apertura que ocupa de un 33 a un 63 % de la anchura de la región anterior. El estilete tiene una longitud prácticamente igual a la anchura de la región labial. La apertura del odontostilo por regla general corresponde a la de un tercio con respecto a la longitud del mismo, pero tan solo en un caso es algo superior a un cuarto y en cuatro individuos es cercana a un medio. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 242.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Microdorylaimus parvus</i></b>						
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Sagra	S <sup>a</sup> Sagra	S <sup>a</sup> Guillimona	La Vega
Provincia	Jaén	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada
n=	4 ♀♀	3 ♀♀	3 ♀♀	7 ♀♀	4 ♀♀	4 ♀♀
Reg. labial: Anchura	9.25 ± 0.43 (9 - 10)	9 ± 0 (9)	9.5 ± 0 (9.5)	9.64 ± 0.23 (9.5 - 10)	9.38 ± 0.22 (9 - 9.5)	9.67 ± 0.24 (9.5 - 0.24)
Reg. labial: Altura	4.13 ± 0.22 (4 - 4.5)	3.33 ± 0.47 (3 - 4)	3.67 ± 0.47 (3 - 4)	4 ± 0 (4)	4.25 ± 0.56 (3.5 - 5)	3.83 ± 0.62 (3 - 4.5)
Anfidio	4 ± 0.71 (3 - 4.5)	4.17 ± 0.24 (4 - 4.5)	5 ± 0.71 (4.5 - 6)	4.17 ± 0.24 (4 - 4.5)	4.75 ± 0.25 (4.5 - 5)	4.5 ± 0.41 (4 - 5)
Odontostilo: Anchura	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)
Odontostilo: Longitud	9.13 ± 0.22 (9 - 9.5)	9 ± 0 (9)	9.7 ± 0.24 (9.5 - 10)	9.17 ± 0.55 (8 - 9.5)	9.5 ± 0 (9.5)	9.13 ± 0.65 (8 - 9.5)
Odontostilo: Apertura	3.5 ± 0.61 (3 - 4.5)	3.17 ± 0.24 (3 - 3.5)	3 ± 0 (3)	3.4 ± 0.66 (2.5 - 4.5)	3.5 ± 0.5 (3 - 4)	2.83 ± 0.24 (2.5 - 3)

Odontóforo	17.6 ± 0.82 (17 - 19)	17.2 ± 1.65 (16 - 19.5)	-	12.2 ± 0.62 (11.5 - 13)	13.6 ± 2.27 (12 - 17.5)	12.3 ± 1.75 (10.5 - 14)
Anillo guía	5.33 ± 0.47 (5 - 6)	-	-	5 ± 0 (5)	5.63 ± 0.42 (5 - 6)	-

El anillo nervioso está localizado en una posición cercana al medio anterior de la longitud total del cuello. El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 29 a un 60 % de la longitud total de la faringe. El cardias -semiesférico, con casi la misma anchura que longitud- está envuelto por el intestino.

Tabla 243.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Microdorylaimus parvus</i>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén 4 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Sagra Granada 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Sagra Granada 7 ♀♀	S <sup>a</sup> Guillimona Granada 4 ♀♀	La Vega Granada 4 ♀♀
Anillo nervioso	56.8 ± 9.25 (47.5 - 66)	-	-	55.5 ± 2.12 (52.5 - 57)	60.6 ± 1.68 (58 - 62)	65.3 ± 4.38 (61 - 71)
Longitud del cuello	143.5 ± 4.82 (138 - 151)	109.3 ± 4.19 (105 - 115)	-	107.5 ± 9.03 (95 - 116)	138.4 ± 13.1 (120 - 160.5)	131.5 ± 2.87 (128 - 136)
Bulbo faríngeo	63.9 ± 1.47 (62.5 - 66)	62 ± 4 (58 - 66)	-	-	51.8 ± 6.69 (40.5 - 62.5)	52.8 ± 1.43 (51 - 54.5)
Cardias: Anchura	7.83 ± 0.85 (7 - 9)	7.5 ± 1.23 (6 - 9)	-	9.75 ± 0.75 (9 - 10.5)	7.71 ± 0.88 (6 - 9)	8.25 ± 0.75 (7.5 - 9.5)
Cardias: Longitud	8.83 ± 1.03 (7.5 - 10)	7.83 ± 0.85 (7 - 9)	-	-	9.08 ± 1.88 (6 - 11)	-

El sistema genital es anfídelfico. La vagina es cuadrangular, presenta piezas cuticularizadas. La vulva es transversa.

Tabla 244.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Microdorylaimus parvus</i>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén 4 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Sagra Granada 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Sagra Granada 7 ♀♀	S <sup>a</sup> Guillimona Granada 4 ♀♀	La Vega Granada 4 ♀♀
Ova./Test. anterior	40.8 ± 22.1 (24.5 - 72)	47.3 ± 4.78 (43 - 54)	47.3 ± 13.0 (34 - 65)	44.6 ± 8.17 (31.5 - 56.5)	37 ± 0.71 (36 - 37.5)	38.1 ± 7.13 (29.5 - 47)
Genital anterior	55 ± 7.07 (50 - 65)	60 ± 7.48 (52 - 70)	66 ± 27.6 (31.5 - 99)	55.6 ± 8.27 (42 - 66.5)	76 ± 5.93 (69 - 83.5)	46.1 ± 4.19 (41 - 50.5)
Ova./Test. posterior	42.5 ± 11.5 (31 - 54)	59.4 ± 22.9 (34 - 89.5)	52 ± 10.2 (40 - 65)	46.8 ± 6.69 (36 - 56)	49.5 ± 9.33 (40.5 - 65)	35 ± 5.43 (28 - 43)

Genital posterior	59.5 ± 5.5 (54 - 65)	66.8 ± 18.0 (46 - 90)	39.8 ± 13.7 (27.5 - 59)	54.6 ± 6.37 (45 - 63)	49.9 ± 2.66 (47 - 53)	48.9 ± 8.82 (39.5 - 60)
Vagina: Anchura	5.75 ± 0.43 (5 - 6)	4.67 ± 0.24 (4.5 - 5)	6 ± 0 (6)	5.86 ± 0.23 (5.5 - 6)	5.75 ± 1.35 (4.5 - 8)	5.5 ± 0.5 (5 - 6)
Vagina: Longitud	6.5 ± 1.12 (5 - 8)	7.83 ± 0.85 (7 - 9)	7.83 ± 0.85 (7 - 9)	8 ± 0.55 (7.5 - 9)	7.63 ± 1.43 (5.5 - 9.5)	8.63 ± 0.65 (8 - 9.5)
Vulva - ext. anterior	239±7.53 (229.5 - 249)	232.7±11.6 (223 - 249)	227.3±3.06 (223 - 229.5)	241.1±9.41 (228 - 256)	250.3±5.3 (242.5 - 257)	251.5±13.0 (236 - 272)

El prerrecto tiene una longitud de aproximadamente unas 0.7-3.2 veces el diámetro del cuerpo a nivel anal. La cola es cónica, se adelgaza de forma regular y está ventralmente curvada. Finaliza en un extremo redondeado, llegando la masa celular interna de la región caudal hasta el mencionado extremo. Se ha observado un par de poros caudales en posición lateral en la zona media de la región caudal.

Tabla 245.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Microdorylaimus parvus</i>						
Localidad Provincia n=	S <sup>a</sup> Segura Jaén 4 ♀♀	S <sup>a</sup> Segura Jaén 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Sagra Granada 3 ♀♀	S <sup>a</sup> Sagra Granada 7 ♀♀	S <sup>a</sup> Guillimona Granada 4 ♀♀	La Vega Granada
Longitud del prerrecto	23 ± 7.11 (12 - 31)	12.3 ± 1.75 (10.5 - 14)	25.2 ± 3.92 (20 - 29.5)	26 ± 8.33 (12 - 35)	24.1 ± 4.39 (17 - 29)	23.9 ± 10.0 (16.5 - 41)
Longitud del recto	16.8 ± 1.79 (15 - 19)	16.2 ± 0.85 (16.5 - 17)	19.2 ± 5.17 (12 - 24)	19.7 ± 3.78 (16.5 - 26.5)	20.3 ± 2.19 (16.5 - 22)	19.3 ± 0.90 (18 - 20.5)
Longitud de la cola	28.8 ± 1.92 (26 - 31)	31.5 ± 0.71 (31 - 32.5)	29.7 ± 3.06 (26 - 33.5)	32.3 ± 3.07 (27 - 35.5)	31.8 ± 1.92 (30 - 35)	30.4 ± 1.71 (27.5 - 32)

**Macho:** No se han encontrado.

## Diagnosis

*Microdorylaimus parvus* se caracteriza por tener un tamaño de muy pequeño a pequeño (L= 0.40 - 0.75 mm), una región anterior diferenciada del resto del cuerpo por una constricción y un odontostilo de 8 a 10 µm de longitud. El sistema genital es anfidélfico (V= 49 - 59.5 %). La cola es cónica, está ventralmente curvada y finaliza en un extremo redondeado. Presenta un par de poros caudales.

## Observaciones

Se aprecian unas leves diferencias entre los individuos encontrados y las referencias bibliográficas para esta misma especie.

Estas diferencias son métricas y no morfológicas.

En la población estudiada por Thorne & Swanger (1936) se encuentran individuos más delgados que los nuestros, siendo el valor del índice "a" de 33 para las hembras; en las estudiadas por Andrassy (1958) llega a alcanzar el valor de 35 y en las de Altherr en 1959 y en 1952 llega hasta 37, frente al valor máximo alcanzado por nuestras hembras que es de 29.3.

En la bibliografía sólo hemos encontrado en el trabajo de Loof (1971) el valor de "c" que es de 3.2 a 3.6; valores superiores a los de los individuos estudiados por nosotros ( $c' = 1.9 - 2.9$ ), lo que nos indica que nuestras hembras tienen una región caudal de menor longitud que las estudiadas por Loof en el mencionado trabajo.

La longitud del odontostilo también es ligeramente menor (de 8 a 10  $\mu\text{m}$  de longitud) que lo dado por Loof en 1971 (vs. 11 - 12  $\mu\text{m}$ ).

## Localidad y hábitat

La especie se ha encontrado en las provincias de Jaén, Granada y Málaga. En la provincia de Jaén se ha localizado en la Sierra de Segura a una altitud de 1890 metros y orientación oeste asociado a una vegetación de matorral de elevada altitud -*Erynacea anthyllis* y *Berberis hispanica*; y a 1230 metros de altitud en un bosque de coníferas -*Pinus halepensis* y *Pinus pinaster* con orientación este.

En la provincia de Granada se ha encontrado en diversos lugares: a) A 1340 metros de altitud con orientación este en la Sierra de la Sagra, asociado a una vegetación de *Quercus rotundifolia*, *Pinus halepensis*, *Juniperus oxycedrus*, *Phlomis* sp. y *Thymus* sp. b) A 1390 metros de altitud en un bosque de quercíneas -*Quercus rotundifolia* con vegetación asociada

compuesta de *Juniperus oxycedrus* y *Thymus mastichina* también en la Sierra de la Sagra. c) A 1560 metros de altitud en la Sierra Guillimona, orientado al oeste; la vegetación en este lugar es de encinar (*Quercus rotundifolia*) con *Pinus* sp. y con matorral mediterráneo - *Erynaea anthyllis*, *Juniperus oxycedrus*, *Crataegus monogyna* y *Asphodelus* sp. d) A 1520 metros de altitud con vegetación de *Quercus rotundifolia*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Crataegus monogyna*, *Juniperus oxycedrus*, *Spartium junceum*, *Acer granatense* igualmente en la Sierra Guillimona, con orientación norte. e) A 65 metros de altitud y con orientación norte, asociado a una vegetación de *Quercus rotundifolia*, *Ulex parviflorus* y *Juniperus oxycedrus* en La Vega de Granada. f) En la rizosfera de *Juniperus oxycedrus*, *Stipa tenacissima*, *Thymus vulgaris*, *Ulex parviflorus* y *Retama sphaerocarpa* y diversas labiadas en la Sierra del Chaparral, con orientación sur, a una altitud de 1260 metros. g) A 780 metros de altitud en la Sierra del Chaparral con orientación sur, asociada a matorral de baja altitud - *Cistus salvifolius*, *Cistus ladanifer*, *Cistus albidus*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Retama sphaerocarpa* y *Quercus rotundifolia*.

En la provincia de Málaga se ha encontrado esta especie en cuatro puntos de muestreo:

a) A 1080 metros de altitud asociada a *Rosmarinus officinalis*, *Chamaerops humilis* y *Pinus halepensis*, orientada al sureste en la Sierra de la Almirajara. b) En un cultivo de *Prunus amygdalus* a 200 metros de altitud con orientación noroeste en La Axarquía. c) A una altitud de 560 metros en La Axarquía en un cultivo de *Vitis vinifera*, orientado al noroeste. d) En la Sierra de Gibalto, asociada a un cultivo de *Prunus amygdalus* localizado a 950 metros de altitud.

## **Bibliografía**

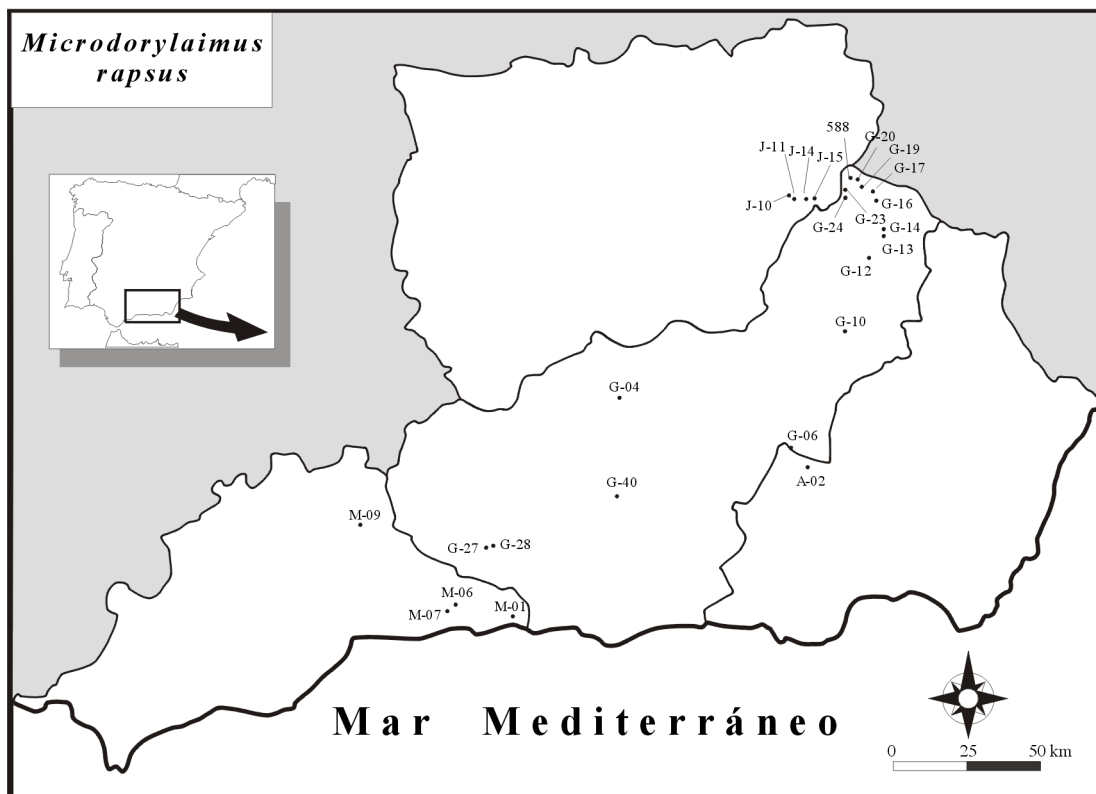
- Altherr, E. (1950). *Erg. Wiss. Unt. Sch. Nat.*, pp. 1-46.
- Altherr, E. (1952). *Erg. wiss. Unter. Sch. Nat.* **3**, pp. 315-356.
- Altherr, E. (1953). *Ann. Spéléol.*, **18**, pp. 53-98.
- Andrássy, I. (1952). *Ann. Hist-nat., Mus. Nat. Hung.*, **2**, pp. 13-65.
- Andrássy, I. (1958). *Fauna Hung.* **36**.
- Andrássy (1986). *Opusc. Zool. Budapest XXII*, pp. 3-42.
- Bongers, T. (1988). *Nederl. Nat. Vereniging*, 408 pp.
- De Man, J. G. (1880). *Separt-Abdr. aus Tijdschr. d. Ned. Dierk. Verein.* Deel **V**, pp. 1-106.
- Loof, P.A.A. (1961). *Mededeling*, N° **190**, pp. 169-254.
- Loof, P.A.A. (1971). *Meded. Landb. Wageningen*. 86 pp.
- Meyl, A.H. (1953). *Zeitschr. Morphol. Ökol. Tiere*, **42**, pp. 67-116.

- Thorne, G. & Swanger, H.H. (1936). *Capita zoologica* **6** (4), pp. 1-220.
- Wasilewska, L. (1967). *Ekol. Pls.-Sera A*. Tom. **XV**. Nº 2, pp. 1-74.
- Winiszewska, G. (1987). *Polska Akad. Nauk Inst. Zool. Fragmente Faunistica*. Tom. **31**, Nº 2, pp.11-41.
- Yeates, G.W. (1972). *OIKOS*, **23** (2), Copenhagen, pp. 178-189.
- Yeates, G.W. (1974). *New Zealand Jour. of Zool.*, Vol. **1**, Nº 2, pp. 171-177.



Figura 51.- Fotografía de la especie *M. rapsus*

Mapa 41.- Distribución de la especie *M. rapsus*. J-10 (30SWG0484), J-11 (30SWH2107), J-14 (30SWH2606), J-15 (30SWH2209), G-04 (30SVG6340), G-06 (30SWG2122), G-10 (30SWG3660), G-12 (30SWG4586), G-13 (30SWG5093), G-14 (30SWG5096), G-16 (30SWH4806), G-17 (30SWH4702), G-19 (30SWH4309), G-20 (30SWH4113), G-21 (30SWH4018), G-23 (30SWH3711), G-24 (30SWH3304), G-27 (30SVF2193), G-28 (30SVF2303), G-32 (30SVF3306), G-40 (30SVG6113), M-01 (30SVF2672), M-06 (30SVF0776), M-07 (30SVF0573), M-09 (30SUG8004), A-02 (30SWG2419)



*Microdorylaimus rapsus* (Heyns, 1963). Andrassy, 1986

### Sinónimos

*Eudorylaimus rapsus* Heyns, 1963.

### Material estudiado

Se han estudiado 71 individuos hembra y 17 juveniles encontrados en veinte y seis puntos de muestreo diferentes.

### Descripción

**Hembra:** Especie de cuerpo grueso o moderadamente grueso y tamaño de muy pequeño a pequeño. La cutícula es delgada aunque aumenta su grosor a partir de la región media del cuerpo, alcanzando de 0.6 a 2  $\mu\text{m}$  de espesor en la región vulvar; tan solo en una hembra se ha podido observar un espesor de 3  $\mu\text{m}$  en la mencionada región. Presenta una cuerda lateral variable en su grosor y llega a ocupar de un 21 a un 48 % de la anchura máxima del cuerpo.

Tabla 246.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Microdorylaimus rapsus</i>								
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Sagra	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Tejeda	S <sup>a</sup> Tejeda	S <sup>a</sup> Almijara	
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada	Granada	Málaga	
n=	20 ♀♀	4 ♀♀	5 ♀♀	3 ♀♀	11 ♀♀	2 ♀♀	2 ♀♀	
L (mm)	0.44±0.03 (0.39-0.48)	0.37±0.02 (0.34-0.39)	0.39±0.02 (0.36-0.41)	0.44±0.07 (0.36-0.48)	0.48±0.02 (0.45-0.52)	(0.45-0.54)	(0.50-0.51)	
a	19.1±1.34 (16.3-21.3)	16.8±0.79 (15.9-17.7)	18±1.30 (15.8-19.1)	19.3±1.31 (17.9-20.5)	19.0±1.41 (16.3-21.0)	(18.6-23.4)	(22.6-23.1)	
b	3.48±0.47 (2.77-4.37)	3.0±0.26 (2.7-3.3)	3.3±0.12 (3.2-3.5)	3.3±0.72 (2.7-4.1)	3.22±0.43 (2.8±4.3)	(3.2-3.4)	(3.8)	
c	20.4±1.96 (17.0-22.7)	15.7±1.69 (13.8-17.9)	13.2±2.04 (9.6-14.4)	20.1±4.35 (16.2-24.8)	18.4±2.0 (15.7-22.5)	(15.1-17.9)	(24.2-24.3)	
V %	56.9±1.74 (54-60)	56.4±1.25 (54.5-57)	57.4±0.96 (56-58.5)	56.5±2.29 (54-58.5)	57.1±2.10 (53.5-60.5)	(56-57)	(55)	
G1/T1	14.7±4.59 (10-23)	13.8±3.5 (10-18)	15.3±1.92 (13-17.5)	11.5±0.71 (11-12)	15.3±3.22 (13-22)	(8.5-11)	(10-14)	
G2/T2	12.4±1.4 (10-15.5)	14.6±2.56 (12-18)	11±1.54 (9-13)	11.5±3.04 (8-13.5)	13.1±1.61 (11-15.5)	(9.5-12)	(10-17)	

c'	1.62±0.18 (1.33-2.04)	1.73±0.28 (1.4 - 2.0)	2.06±0.29 (1.7 - 2.5)	1.47±0.23 (1.2 - 1.6)	1.63±0.26 (1.1 - 2.0)	(1.7 - 1.9)	(1.4 - 1.5)
Cutícula: Reg. anterior	1 ± 0 (1)	1.13±0.25 (1 - 1.5)	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)	0.82±0.25 (0.5 - 1)	(1)	(1)
Cutícula: Reg. vulvar	1.13±0.38 (0.6 - 2)	1.5±0.41 (1 - 2)	1.9 ± 0.22 (1.5 - 2)	1.83±1.04 (1 - 3)	1.27±0.26 (1 - 1.5)	(1 - 1.5)	(1)
Cutícula: Reg. caudal	2.03±0.46 (1 - 2.5)	1.5±0.58 (1 - 2)	1.2 ± 0.27 (1 - 1.5)	1.67±0.29 (1.5 - 2)	1.46±0.42 (1 - 2)	(1 - 1.5)	(1.5 - 2)
Cuerda lateral	8.17±2.01 (4.5 - 11)	7.33±1.16 (6 - 8)	8.9 ± 0.82 (8 - 9.5)	7.25±0.35 (7 - 7.5)	9.09±1.14 (7 - 10.5)	(9.5)	(8 - 10)
Anchura: Base del cuello	21.2±1.33 (19 - 24.5)	21.5±0.41 (21 - 22)	21.2±0.67 (20 - 21.5)	21.5±1.5 (20 - 23)	23.1±1.78 (20 - 26)	(23)	(20 - 21)
Anchura: Media	23.2±2.07 (19 - 28.5)	21.8±0.5 (21.5-22.5)	21.8±0.67 (21.5 - 23)	22.5±2.29 (20 - 24.5)	25.2±2.13 (23 - 30)	(23 - 24)	(22)
Anchura: Anal	13.9±1.51 (12 - 17)	13.8±0.87 (12.5-14.5)	14.6±0.82 (14 - 15.5)	15 ± 0.87 (14 - 15.5)	16.4±1.21 (14.5-18.5)	(15.5 - 17)	(14 - 14.5)

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una depresión o por una suave constricción, sus labios están en su mayor parte fusionados y son redondeados. Las papilas labiales se observan muy bien, sobresalen ligeramente del contorno labial aunque no rompen ese perfil redondeado de los labios. A nivel de la mencionada depresión se aprecia el anfidio, en forma de copa, cuya apertura ocupa una anchura que oscila entre el 30 y el 62.5 % de la de la región anterior. La longitud del odontostilo es casi igual a la anchura de la región labial. La apertura del estilete tiene un margen de variabilidad muy amplio comprendido en un intervalo de un 17 a un 47 % de la longitud total del odontostilo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 247.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Microdorylaimus rapsus</i></b>							
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Sagra	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Tejeda	S <sup>a</sup> Tejeda	S <sup>a</sup> Almijara
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada	Granada	Málaga
n=	20 ♀♀	4 ♀♀	5 ♀♀	3 ♀♀	11 ♀♀	2 ♀♀	2 ♀♀
Reg. labial: Anchura	9.45±0.31 (9 - 10)	9.0 ± 0.71 (8 - 9.5)	9.1 ± 0.65 (8 - 9.5)	9.83±0.29 (9.5 - 10)	9.68±0.25 (9.5 - 10)	(9.5 - 10)	(9)
Reg. labial: Altura	3.53±0.46 (3 - 4)	3.25 ± 0.5 (3 - 4)	4.1 ± 0.22 (4 - 4.5)	4.17±0.29 (4 - 4.5)	3.73±0.82 (3 - 5.5)	(3.5 - 4)	(3)
Anfidio	3.89±0.59 (3 - 5)	-	4.38±0.48 (4 - 5)	4.25±0.35 (4 - 4.5)	4.09±0.63 (3 - 5)	(4 - 4.5)	(4)
Odontostilo: Anchura	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)	1 ± 0 (1)	1.17±0.29 (1 - 1.5)	1 ± 0 (1)	(1)	(1)
Odontostilo: Longitud	9.68±0.62 (9.5 - 11)	9.25±0.87 (8 - 10)	9.6 ± 0.22 (9.5 - 10)	9 ± 0.5 (8.5 - 9.5)	9.68±0.34 (9 - 10)	(10)	(9.5 - 10)

Odontostilo: Apertura	3.08±0.4 (2-4)	3.13±0.63 (2.5-4)	3.4 ± 0.55 (3-4)	3.5 ± 0.87 (2.5-4)	3.59±0.58 (2.5-4)	(3.5-4)	(4-4.5)
Odontóforo	18.8±2.67 (15-24)	12.7±2.26 (10.5-15)	14.8±1.40 (12.5-16)	11.5±0.71 (11-12)	13.3±1.97 (10-17)	(9.5-14)	(11-11.5)
Anillo guía	5 ± 0 (5)	5.0 ± 0.71 (4.5-5.5)	5.25±0.29 (5-5.5)	-	5.65±0.47 (5-6)	(6)	-

El anillo nervioso se ha apreciado en pocos ejemplares, pero en los que se ha visto con claridad se ha observado en una posición cercana a la mitad de la longitud total de la faringe. El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 33 a un 48 % de la longitud total del cuello. El cardias es ovalado y está rodeado por la masa celular intestinal.

Tabla 248.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Microdorylaimus rapsus</i>							
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Sagra	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Tejeda	S <sup>a</sup> Tejeda	S <sup>a</sup> Almijara
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada	Granada	Málaga
n=	20 ♀♀	4 ♀♀	5 ♀♀	3 ♀♀	11 ♀♀	2 ♀♀	2 ♀♀
Anillo nervioso	-	57.3±3.18 (55-59.5)	58 ± 3.29 (55.5-62.5)	56.5±0.71 (56-57)	66.1±5.61 (54-74)	(66.5-72.5)	(58-64.5)
Longitud del cuello	129.1±17.6 (102-162)	121.3±8.99 (108-128)	119.3±8.48 (105-124.5)	133.3±19.6 (115-154)	150.1±16.9 (108-165.5)	(129.5-169)	(131-134.5)
Bulbo faríngeo	52.7±4.61 (48-62.5)	47.3±1.77 (46-48.5)	44.2±4.13 (39-48)	51.2±5.01 (45.5-55)	60.3±4.02 (52.5-66.5)	(64.5) *	(52-55.5)
Cardias: Anchura	7.09±1.29 (5-9.5)	9.33±3.22 (7-13)	7.3 ± 0.27 (7-7.5)	6.33±0.58 (6-7)	6.96±0.93 (6-9)	(6-7.5)	(5.5-8)
Cardias: Longitud	12.6±2.8 (9.5-17.5)	8.25±0.35 (8-8.5)	5.83±1.26 (4.5-7)	-	8.68±1.57 (5-10.5)	(12.5) *	(11)

\* Medida tomada en un solo individuo.

El sistema genital es anfídelfico. La vagina es rectangular y ocupa una extensión que se corresponde con la de un tercio de la anchura del cuerpo a su mismo nivel; presenta piezas cuticularizadas en forma triangular. La vulva es transversa. Se ha observado la presencia de huevos en algunas hembras.

Tabla 249.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Microdorylaimus rapsus</i>							
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Sagra	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Tejeda	S <sup>a</sup> Tejeda	S <sup>a</sup> Almijara
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada	Granada	Málaga
n=	20 ♀♀	4 ♀♀	5 ♀♀	3 ♀♀	11 ♀♀	2 ♀♀	2 ♀♀
Ova/Test. anterior	52.9±17.0 (35-97)	43.5±4.51 (37-47)	39.4±1.29 (38-41.5)	40.3±3.89 (37.5-43)	46.8±13.9 (29-73)	(41-41.5)	(36-58.5)

Genital anterior	66.9±21.9 (38 - 111)	50.6±14.7 (33.5 - 69)	59.9±6.48 (51.5 - 68)	48 ± 11.3 (40 - 56)	72.9±16.0 (58.5-108)	(46 - 51)	(52 - 70)
Ova./Test. posterior	55.9±13.7 (37 - 84)	42.4±5.56 (38 - 50.5)	42.8±11.1 (33.5-60.5)	38.8±8.95 (29 - 46.5)	44.6±8.52 (31.5-60.5)	(48 - 48.5)	(44 - 104)
Genital posterior	54.7±6.32 (47 - 73)	53.4±6.92 (46.5 - 63)	43.2±4.24 (38 - 47.5)	49.8±12.6 (38 - 63)	62.6±8.22 (53 - 75)	(52 - 55)	(50 - 85.5)
Vagina: Anchura	5.89±0.72 (5 - 7)	5.5 ± 0.41 (5 - 6)	6.8 ± 0.76 (6 - 7.5)	6.17±0.76 (5.5 - 7)	6.05±0.35 (5.5 - 7)	(6.5 - 7)	(4.5)
Vagina: Longitud	7.56±0.95 (6 - 9.5)	7.5 ± 0 (7.5)	7.25±0.29 (7 - 7.5)	7.5 ± 0.71 (7 - 8)	7.46±0.88 (6 - 9.5)	(7.5 - 9.5)	(7.5 - 8)
Vulva - ext. anterior	250.5±18.6 (220 - 285)	206.5±15.1 (193.5-221)	224.9±9.53 (213 - 236)	246.7±37.9 (205-279)	272.1±17.8 (247.5-298)	(249 - 308)	(275.5-279)

Tabla 250.- Tamaño de los huevos		
22.5 X 81.5	23 X 75	23 X 58
22.5 X 60	22.5 X 68	23 X 61.5
19 X 61.5	23 X 55	23 X 52

El prerrecto tiene una longitud de aproximadamente unas 0.6 - 2.1 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano, aunque se ha encontrado en una hembra en la que dicha longitud es de 3.1 veces el mencionado diámetro. La cola es cónica con el extremo redondeado, dorsalmente convexa y ventralmente casi recta, ya que casi siempre tiene una curvatura muy suave. La cola aparece finamente estriada excepto en su extremo terminal y, en ocasiones, se observa algo diferenciado del resto de la región por estar ligeramente ensanchado. La masa celular interna de la región caudal no llega hasta el extremo final, deja un pequeño espacio "libre", llegando casi hasta el final de esta región. El extremo caudal es fino (agudo). En algunos individuos se han observado dos pares de poros caudales en posición subdorsal en la mitad anterior de esta zona del cuerpo. Presenta variabilidad en el aspecto general de la región caudal.

Tabla 251.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Microdorylaimus rapsus</i>							
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Sagra	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Guillimona	S <sup>a</sup> Tejeda	S <sup>a</sup> Tejeda	S <sup>a</sup> Almijara
Provincia	Jaén	Granada	Granada	Granada	Granada	Granada	Málaga
n=	20 ♀♀	4 ♀♀	5 ♀♀	3 ♀♀	11 ♀♀	2 ♀♀	2 ♀♀
Longitud del prerrecto	20.0±6.51 (10 - 37.5)	19.9±3.33 (16.5 - 24)	16.3±3.52 (12 - 20.5)	33.5±20.5 (19 - 48)	20.4±5.73 (12.5-27.5)	(12.5 - 23)	(12 - 27)
Longitud del recto	15.9±1.62 (13 - 19)	18.3±3.69 (14 - 23)	18.8±2.22 (17 - 22)	15 ± 0.71 (14.5-15.5)	16.7±1.90 (14 - 21)	(17 - 18)	(14.5-19.5)

Longitud de la cola	21.8±2.63 (19 - 28)	23.6±3.59 (19 - 27.5)	30.2±4.49 (27 - 38)	21.8±2.75 (19 - 24.5)	26.1±3.46 (20 - 31)	(29.5 - 30)	(20.5 - 21)
---------------------	------------------------	--------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------	-------------	-------------

**Macho:** No se han encontrado.

## Diagnosis

*Microdorylaimus rapsus* se caracteriza por tener un tamaño de muy pequeño a pequeño (L= 0.34 - 0.58 mm), una región anterior diferenciada del resto del cuerpo por una depresión y un odontostilo de 8 a 11  $\mu\text{m}$  de longitud. El sistema genital es anfidélfico (V= 51 - 62 %). La región caudal es cónica, ventralmente casi recta, y finaliza en un extremo fino (agudo). (Presenta variabilidad en la forma de la región caudal). Presenta dos pares de poros caudales.

## Observaciones

Se encuentra variabilidad en las regiones anterior y caudal. En la región anterior se observa que en algunas hembras la depresión con la que se diferencia esta zona del resto del cuerpo está más o menos marcada. La región caudal tiene un grado de curvatura variando en su lado ventral. Igualmente es variable su longitud (c= 9.6 - 24.8), ampliando el intervalo que hasta ahora se daba en la bibliografía (c= 11.8 - 19.3).

Algunos individuos tienen una cuerda lateral muy delgada (4.5  $\mu\text{m}$ ).

Se observa también mucha variabilidad en la apertura del estilete (17 - 47 %).

Con respecto a la bibliografía no existen diferencias en los caracteres morfométricos estudiados.

## Localidad y hábitat

La especie se ha encontrado en la provincia de Jaén, en la Sierra de Segura, en cuatro puntos de muestreo que son: a) Hábitat compuesto por matorrales en los que predomina *Erynacea anthyllis* acompañado de *Lonicera arborea* y *Berberis hispanica*, a 1770 metros de altitud, orientado al norte. b) En un prado con *Teucrium polium* a 1700 metros de altitud. c) A 1890 metros de altitud, con orientación oeste y vegetación de *Juniperus sabina*. d) Con una vegetación de matorral de elevada altitud - *Erynacea anthyllis* y *Berberis hispanica* a una altitud de 1890 metros y orientación oeste.

En la provincia de Granada se encuentra en diferentes lugares: a) A 830 metros de altitud en la Sierra de Harana en un cultivo de *Helianthus annuus*. b) En el límite entre la Sierra de los Filabres y el Parque Natural de la Sierra de Baza, a una altitud de 1730 metros, en un encinar de bajo porte donde la vegetación predominante es de *Quercus rotundifolia*, *Stipa tenacissima*, *Thymus vulgaris* y *Erynacea anthyllis*. c) A 880 metros de altitud, en una saucedada - *Salix atrocinerea* con matorrales y bejucos de ribera en La Hoya de Baza. d) En la Sierra de la Encantada en tres puntos de muestreo diferentes: ① A 1030 metros de altitud y orientación oeste y vegetación predominante de *Stipa tenacissima*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus zygis*. ② A 1130 metros de altitud, en un pinar de repoblación con vegetación asociada de *Juniperus oxycedrus*, *Quercus rotundifolia*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus mastichina*. ③ A 1180 metros de altitud y con orientación sur; la vegetación es de *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Crataegus monogyna*, *Retama sphaerocarpa*, *Rosmarinus officinalis* y *Juniperus oxycedrus*. e) A 1390 metros de altitud, en la Sierra de la Sagra, en un encinar - *Quercus rotundifolia* con vegetación asociada compuesta de *Juniperus oxycedrus* y *Thymus mastichina*. f) A 1310 metros de altitud, con orientación oeste (Sierra de la Sagra-Sierra Guillimona); la vegetación es de *Retama sphaerocarpa*, *Rosmarinus officinalis*, *Ulex parviflorus*, *Juniperus oxycedrus*, *Thymus sp.*, *Lavandula latifolia* y diversas especies de euforbias. g) En la Sierra Guillimona en cinco puntos de muestreo distintos: ① A 1560 metros de altitud, con orientación norte y asociado a matorral mediterráneo en el que predominan: *Stipa tenacissima*, *Crataegus monogyna*, *Quercus rotundifolia*. ② A la misma altitud que el punto anterior pero con orientación oeste y con vegetación asociada de encinar (*Quercus rotundifolia*) con *Pinus sp.* y con matorral mediterráneo - *Erynacea anthyllis*, *Juniperus oxycedrus*, *Crataegus monogyna* y *Asphodelus sp.*

③ A 1520 metros de altitud, con orientación norte y vegetación de *Quercus rotundifolia*, *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Crataegus monogyna*, *Juniperus oxycedrus*, *Spartium junceum*, *Acer granatense*. ④ En un encinar -*Quercus rotundifolia*- acompañado de *Pinus sp.*, *Spartium junceum*, *Aristolochia paucinervis*, *Asphodelus cerasiferus* y *Asphodelus fistulosus*, a 1460 metros de altitud y orientación oeste. ⑤ A 1680 metros de altitud y orientación norte con vegetación de *Erythraea anthyllis*, *Juniperus oxycedrus*, *Thymus sp.* y gramíneas del G. *Festuca*. h) En la Sierra de Tejada en dos lugares diferentes: ① A 830 metros de altitud y orientación al este, la vegetación es de *Quercus rotundifolia*, *Ulex parviflorus*, *Rosmarinus officinalis* y *Thymus zygis*. ② A 830 metros de altitud, con orientación este y vegetación de *Scirpus holoschoenus* y *Rosa canina* con varias especies de compuestas. i) A 780 metros de altitud en la Sierra del Chaparral, con orientación sur y asociada a matorral de baja altitud -*Cistus salvifolius*, *Cistus ladanifer*, *Cistus albidus*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea var. sylvestris*, *Retama sphaerocarpa* y *Quercus rotundifolia*. j) A 1400 metros y orientación norte en un bosque de *Quercus pyrenaica* en Sierra Nevada.

En la provincia de Málaga se ha encontrado en los lugares siguientes: a) A 1080 metros de altitud asociada a: *Rosmarinus officinalis*, *Chamaerops humilis* y *Pinus halepensis*, orientada al sureste en la Sierra de Almijara. b) En un cultivo de *Prunus amygdalus* a 200 metros de altitud con orientación noroeste en La Axarquía. c) A una altitud de 560 metros, también en La Axarquía, en un cultivo de *Vitis vinifera* orientado al noroeste. d) A una altitud de 700 metros en la Sierra de Gíbalto, asociada a la rizosfera de leñosas como *Juglans regia*, además de *Daphne gnidium*, *Arundo donax*, *Rubus ulmifolius* y gramíneas.

En la provincia de Almería se ha encontrado en la Sierra de los Filabres a 1240 metros de altitud y orientación oeste; la vegetación es de *Echinopartum boissieri* al que le acompañan *Thymus mastichina* y diversas especies de compuestas.

### Bibliografía

- Andrássy (1986). *Opusc. Zool. Budapest XXII*, pp. 3-42.  
Heyns, J. (1963). *S. Afr. J. Agr. Sci.* **6**, pp. 289-302.

Heyns, J. & Lagerway, G. (1965). *Koedoe* **8**, pp. 129-135.

Tjepkema, J., Ferris, V.R. & Ferris, J.M. (1971). *Res. Bull. Purdue Univ. Agric. Exp. Stat. Lafayette* **882**, pp. 1-52.

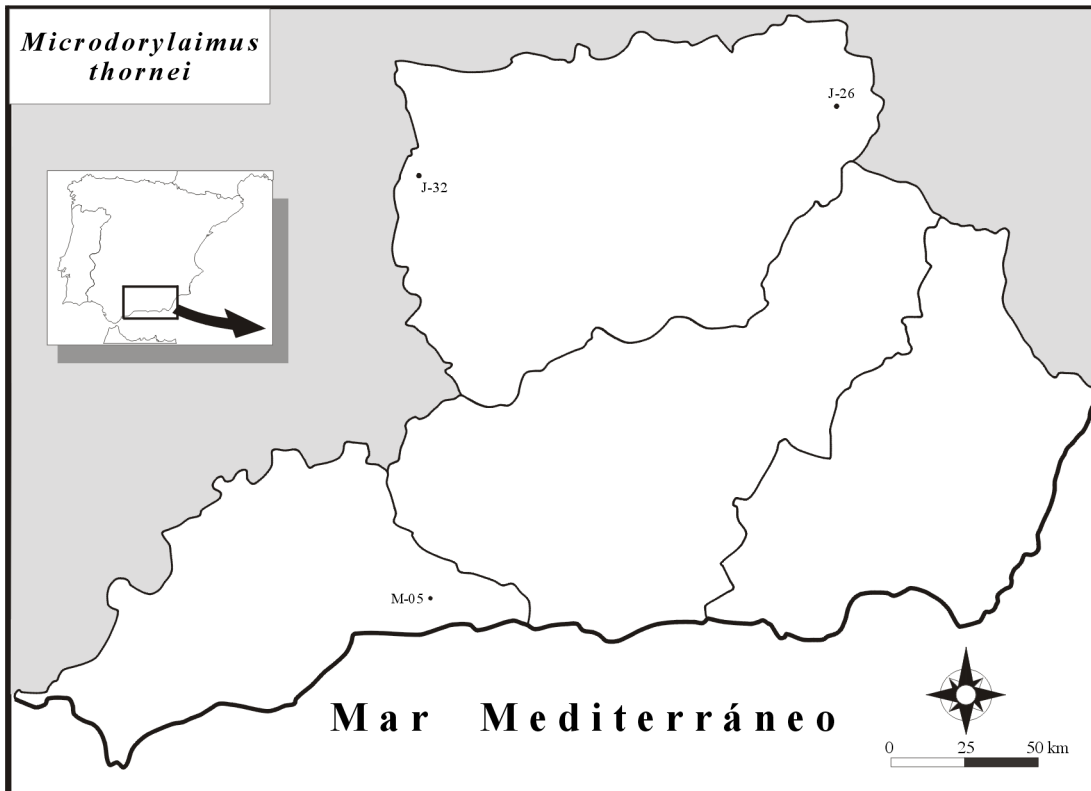
Vinciguerra, M.T. & Gianetto, L. (1987). *Animalia* **14**, pp. 5-33.

Winiszewska, G. (1987). *Polska Akad. Nauk Inst. Zool. Fragmente Faunistica*. Tom. **31**, N° 2, pp.11-41.



Figura 52.- Fotografía de la especie *M. thornei*

Mapa 42.- Distribución de la especie *M. thornei*. J-26 (30SWH3336), J-32 (30SUH9917), M-05 (30SVF0478)



***Microdorylaimus thornei*** (Tjepakema, Ferris & Ferris, 1971).  
Andrássy, 1986

### Sinónimos

***Eudorylaimus thornei*** Tjepakema, Ferris & Ferris, 1971

### Material estudiado

Se han encontrado 3 individuos hembra localizados en tres puntos de muestreo diferentes.

### Descripción

**Hembra:** Especie de cuerpo esbelto y de tamaño pequeño. La cutícula es delgada aunque su grosor aumenta de forma progresiva desde la región anterior hasta la posterior. Presenta una cuerda lateral bastante gruesa ya que llega a ocupar de un 33 a un 45 % de la anchura máxima del cuerpo.

<b>Tabla 252.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Microdorylaimus thornei</i></b>			
Localidad	S <sup>a</sup> Segura		S <sup>a</sup> Morena
Provincia	Jaén	Jaén	Málaga
n=	♀	♀	♀
L (mm)	0.67	0.52	0.76
a	29.2	24.7	31.1
b	3.01	3.3	4.3
c	16.4	14.8	16.4
V %	57	58	52.5
G1/T1	11	14.5	13.5
G2/T2	7.5	13	9
c'	2.83	2.4	2.9

Cutícula: Reg. anterior	0.6	1	1
Cutícula: Reg. vulvar	1	2	2
Cutícula: Reg. caudal	2	1	2
Cuerda lateral	7.5	9.5	9.5
Anchura: Base del cuello	22	19	22
Anchura: Media	23	21	24.5
Anchura: Anal	14.5	14.5	16

La región anterior se diferencia del resto del cuerpo por una constricción, sus labios están prácticamente fusionados y son redondeados. Las papilas labiales se observan muy bien, aunque no sobresalen del contorno labial. A nivel de la mencionada depresión se aprecia el anfidio, en forma de cáliz con una apertura que ocupa una anchura que oscila entre el 47 y el 67 % de la de la región anterior. La longitud del estilete es prácticamente igual a la anchura de la región labial. La apertura del odontostilo es prácticamente un medio de la longitud total del estilete; tan solo en uno de los individuos esta apertura corresponde a un quinto con respecto a la longitud del odontostilo. El anillo guía es simple.

<b>Tabla 253.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Microdorylaimus thornei</i></b>			
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Morena	Axarquía
Provincia	Jaén	Jaén	Málaga
n=	♀	♀	♀
Reg. labial: Anchura	9	9.5	9.5
Reg. labial: Altura	4	4	3
Anfidio	6	4.5	5
Odontostilo: Anchura	1	1	1
Odontostilo: Longitud	10	9.5	9
Odontostilo: Apertura	4	4.5	2
Odontóforo	19	13	16
Anillo guía	4.5	-	-

El anillo nervioso se encuentra en una posición cercana a la mitad de la longitud total

de la faringe. El bulbo faríngeo ocupa una extensión de un 38 a un 44.5 % de la longitud total del cuello. El cardias es conoideo con el extremo redondeado.

<b>Tabla 254.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Microdorylaimus thornei</i></b>			
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Morena	Axarquía
Provincia	Jaén	Jaén	Málaga
n=	♀	♀	♀
Anillo nervioso	-	64.5	70.5
Longitud del cuello	223	156	177
Bulbo faríngeo	99	59.5	75.5
Cardias: Anchura	7.5	7	9.5
Cardias: Longitud	9	8	9

El sistema genital es anfidélfico. La vulva -transversa- presenta piezas cuticularizadas en forma triangular.

<b>Tabla 255.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Microdorylaimus thornei</i></b>			
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Morena	Axarquía
Provincia	Jaén	Jaén	Málaga
n=	♀	♀	♀
Ova./Test. anterior	53	116.5	100
Genital anterior	71	75	104.5
Ova./Test. posterior	45	35	57
Genital posterior	49.5	66.5	68
Vagina: Anchura	8	5	8
Vagina: Longitud	9	7	9.5
Vulva - ext. anterior	384	300	400

El prerrecto tiene una longitud de aproximadamente unas 1.5 - 2.9 veces el diámetro del cuerpo a nivel del ano. La región caudal es uniformemente cónica, aguda y alargada hacia su extremo redondeado, y característicamente arqueada en forma de gancho. El grado de curvatura puede variar, pero lo que permanece invariable es el espacio que queda libre entre la masa celular interna de esta región y el extremo caudal. Presenta dos pares de poros caudales,

uno de ellos en posición subdorsal a nivel anal y el segundo está justo debajo del primero en posición lateral.

Tabla 256.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Microdorylaimus thornei</i>			
Localidad	S <sup>a</sup> Segura	S <sup>a</sup> Morena	Axarquía
Provincia	Jaén	Jaén	Málaga
n=	♀	♀	♀
Longitud del prerrecto	41.5	22	38
Longitud del recto	20	18	17
Longitud de la cola	41	35	46.5

**Macho:** No se han encontrado.

## Diagnosis

*Microdorylaimus thornei* se caracteriza por tener un tamaño pequeño (L= 0.52- 0.76 mm), una región labial diferenciada del resto del cuerpo por una constricción y un odontostilo de 9 a 10  $\mu\text{m}$  de longitud. El sistema genital es anfidélfico (V= 52.5 - 58 %). La región caudal es cónica, fuertemente curvada en su región ventral. Finaliza en un extremo redondeado y presenta dos pares de poros caudales.

## Observaciones

Es muy difícil confundir esta especie con otras por lo peculiar de sus características morfométricas.

No existen diferencias en cuanto a los caracteres morfológicos, aunque sí en los métricos, entre los individuos estudiados por nosotros y lo observado por otros autores.

Estas diferencias se deben principalmente a que nuestro material tiene menor longitud (L= 0.52- 0.76 mm) que el referido por Tjepkema, Ferris & Ferris (1971) y Andrassy en 1986 (vs. L= 0.73

- 0.96 mm). Esto trae como consecuencia que las medidas de las diferentes estructuras sean también algo menores, aunque al observar los índices de De Man se mantienen las proporciones.

En este trabajo la máxima anchura del cuerpo corresponde al intervalo de 21 a 24.5  $\mu\text{m}$ , frente al de 25-32  $\mu\text{m}$  dado por Tjepkema, Ferris & Ferris, 1971. Con su correspondiente índice "a" ocurre igual:  $a= 24.7 - 31.1$ , frente a 27.8-35 de la bibliografía.

### **Localidad y hábitat**

La especie se ha encontrado en las provincias de Jaén y Málaga. En Jaén los puntos de muestreo son dos: a) En la Sierra de Segura, a 1000 metros de altitud y orientación oeste, en un pinar con *Pinus halepensis* y *Pinus pinaster* al que van asociadas plantas como *Juniperus oxycedrus*, *Quercus coccifera*, *Thymus mastichina*, *Rubia peregrina* y diversas especies de jaras. b) En Sierra Morena a 350 metros de altitud en un encinar -*Quercus rotundifolia*- con *Cistus salvifolius*, *C. ladanifer*, *Eucaliptus globosus*.

Un tercer punto de muestreo se localiza en La Axarquía (provincia de Málaga) con una vegetación compuesta por *Pinus halepensis*, *P. pinaster*, *Nerium oleander* y *Scirpus holoschoenus*, orientada al sur a una altitud de 620 metros.

### **Bibliografía**

Andrássy (1986); *Opusc. Zool. Budapest* **XXII**, pp. 3-42.

Tjepkema, J., Ferris, V.R. & Ferris, J.M. (1971). *Res. Bull. Purdue Univ. Agric. Exp. Stat. Lafayette*, **882**, pp. 1-52.

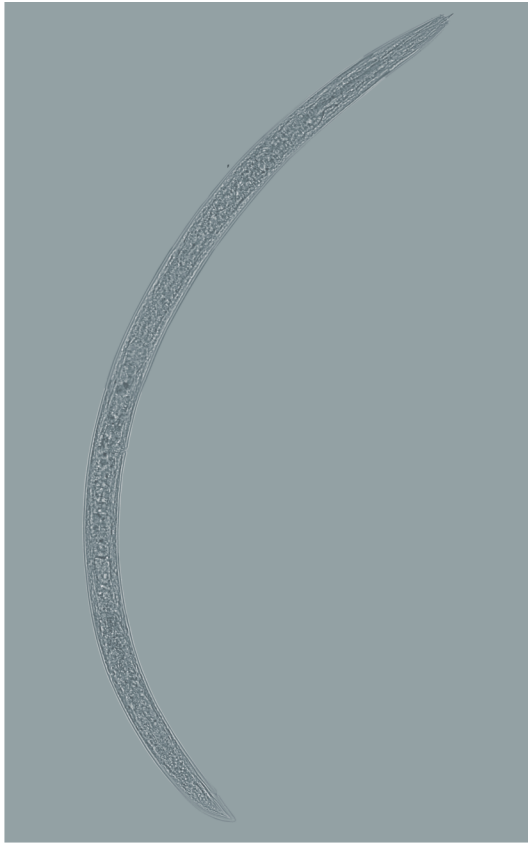
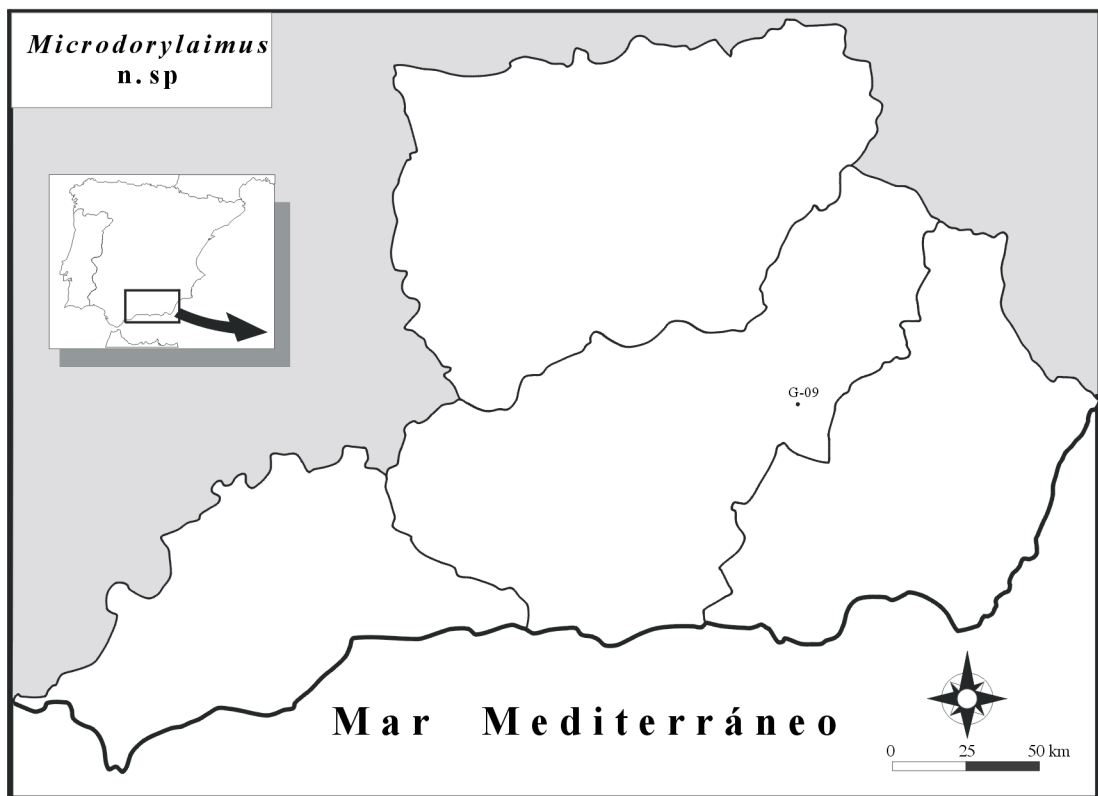


Figura 53.- Fotografía de la especie *Microdorylaimus* n. sp.

Mapa 43.- Distribución de la especie *Microdorylaimus* n. sp. G-09 (30SWG2238)



***Microdorylaimus n. sp.*****Material estudiado**

Se han estudiado 2 individuos hembra.

**Descripción**

**Hembra:** Especie esbelta y de tamaño medio. La cutícula está formada por dos capas que se engrosan hacia la mitad del cuerpo y hasta la región caudal. La cuerda lateral es relativamente gruesa, ocupa de un 36.5 a un 40 % de la máxima anchura del cuerpo.

<b>Tabla 257.- Índices de De Man y caracteres generales de <i>Microdorylaimus n. sp.</i></b>		
Localidad	P.N. Sierra de Baza	
Provincia	Granada	
n=	Holotipo	Paratipos
		2 ♀♀
L (mm)	0.60	(0.60 - 0.69)
a	24.4	(24.4 - 26.5)
b	3.3	(3.3 - 4.2)
c	27.1	(27.1 - 28.7)
V %	59	(56 - 59)
G1/T1	15	(11 - 15)
G2/T2	5.5	(5.5 - 13.5)
c'	1.3	(1.3 - 1.4)
Cutícula: Reg. anterior	1	(1)
Cutícula: Reg. vulvar	2	(2)
Cutícula: Reg. caudal	2.5	(2 - 2.5)
Cuerda lateral	9	(9 - 10.5)
Anchura: Base del cuello	24.5	(24.5)
Anchura: Media	24.5	(24.5 - 26)
Anchura: Anal	17	(17)

La región anterior es redondeada, los labios están fusionados y son redondeados. Las papilas labiales se observan muy bien aunque no sobresalen del contorno labial. Esta región se diferencia del resto del cuerpo por una muy suave depresión, aunque bien se podría decir que no existe tal diferenciación, al ser prácticamente continua. A este nivel se abre el anfidio, en forma de bolsillo, con una apertura que ocupa de un 42 a un 45 % de la anchura de la región anterior. El odontostilo tiene la forma típica del género, con una longitud que es ligeramente superior a la anchura de la región labial. La apertura del estilete es aproximadamente un medio de la longitud total del mismo (47.5 - 50 %). El odontóforo tiene la forma de varilla típica del género y el anillo guía es simple.

<b>Tabla 258.- Medidas de los caracteres de la región anterior de <i>Microdorylaimus</i> n. sp.</b>		
Localidad	P.N. Sierra de Baza	
Provincia	Granada	
n=	Holotipo	Paratipos
		2 ♀♀
Reg. labial: Anchura	10	(9.5 - 10)
Reg. labial: Altura	4	(4)
Anfidio	4.5	(4 - 4.5)
Odontostilo: Anchura	1.5	(1.5 - 2)
Odontostilo: Longitud	10.5	(10 - 10.5)
Odontostilo: Apertura	5	(5)
Odontóforo	14.5	(14.5 - 15)
Anillo guía	6	(6)

El anillo nervioso está cerca de la mitad de la longitud total de la faringe, esta es cilíndrica en toda su extensión, apreciándose un paulatino ensanchamiento en su extremo posterior que da lugar al bulbo faringeo; este último ocupa una extensión de un 36.5 a un 38 % de la longitud total del cuello. El cardias es cónico y en su mitad anterior su musculatura está algo más desarrollada; en su mitad posterior se encuentra rodeado de masa intestinal.

<b>Tabla 259.- Medidas de los caracteres de la región faríngea de <i>Microdorylaimus</i> n. sp.</b>		
Localidad Provincia n=	P.N. Sierra de Baza Granada Holotipo      Paratipos 2 ♀♀	
Anillo nervioso	75	(75 - 76)
Longitud del cuello	180	(164 - 180)
Bulbo faríngeo	69	(60 - 69)
Cardias: Anchura	8	(7.5 - 8)
Cardias: Longitud	9.5	(9.5)

El sistema genital es didélfico-anfidélfico. La vagina es cuadrangular, no es excesivamente grande, ocupa entre un 35 y un 39 % de la máxima anchura del cuerpo, las piezas cuticulares que tiene son claramente visibles y son de aspecto más o menos triangular. La vulva es transversa.

<b>Tabla 260.- Medidas de los caracteres del sistema genital de <i>Microdorylaimus</i> n. sp.</b>		
Localidad Provincia n=	P.N. Sierra de Baza Granada Holotipo      Paratipos 2 ♀♀	
Ova./Test. anterior	53	(53 - 65)
Genital anterior	91.5	(75 - 91.5)
Ova./Test. posterior	33	(33 - 66.5)
Genital posterior	33	(33 - 94)
Vagina: Anchura	7.5	(6 - 7.5)
Vagina: Longitud	9.5	(9 - 9.5)
Vulva - ext. anterior	351	(351 - 387)

El prerrecto tiene una longitud de 1.1 veces la anchura anal del cuerpo. La longitud del recto es ligeramente superior a la del prerrecto. La cola es cónica, recta ventralmente. La masa celular interna de esta región finaliza en el extremo de la región caudal, el cual es redondeado y grueso. Se observan dos pares de poros caudales en posición dorsal y subcuticular en el medio anterior de la longitud total de la cola.

Tabla 261.- Medidas de los caracteres de la región caudal de <i>Microdorylaimus n. sp.</i>		
Localidad	P.N. Sierra de Baza	
Provincia	Granada	
n=	Holotipo	Paratipos
		2 ♀♀
Longitud del prerrecto	19	(18 - 19)
Longitud del recto	19.5	(19.5)
Longitud de la cola	22	(22 - 24)

**Macho:** No se han encontrado.

### Diagnos diferencial

*Microdorylaimus n. sp.* se caracteriza por tener un tamaño pequeño (L= 0.60 - 0.69 mm), un odontostilo de 10-10.5  $\mu\text{m}$  de largo o bien una longitud ligeramente mayor a la anchura de la región labial. La vulva es transversal. La cola es cónica, recta ventralmente y con un extremo grueso y redondeado (0.60 - 0.69  $\mu\text{m}$  de longitud,  $c=27.1 - 28.7$ ,  $c'=1.3 - 1.4$ ). Presenta dos pares de poros caudales.

Para llegar a la determinación de esta especie y decidimos a considerar que se trata de una especie nueva del G. *Microdorylaimus* nos hemos basado en la clave de Andrassy (1986) y en trabajos del mismo autor publicados en años anteriores al mencionado, así como en trabajos de Thorne (en diferentes años), Thorne y Swanger (1936), Loof, Altherr, entre otros, pues se ha consultado toda la bibliografía de que disponíamos relacionada con el presente género. No hemos encontrado ninguna especie que se pareciese a la especie objeto de estudio en las diferentes entradas que tiene la clave citada, por lo que adoptamos la resolución de estudiar posteriormente la bibliografía de cada una de las especies componentes de este género y de los géneros afines, comprobando que no coincidían las características morfométricas estudiadas para su diferenciación.

Las diferencias claras, junto a las métricas, son la estructura de su región anterior, con unos labios fusionados y separados del resto del cuerpo por una suave depresión. El cuerpo es

relativamente delgado. La apertura del odontostilo es grande con respecto a la longitud total del estilete (47.5-50%). También se caracteriza por la forma cuadrangular de la vagina. La región caudal se diferencia no sólo por su aspecto global, sino porque no deja "libre" ningún espacio entre la masa celular interna y el extremo que, por otra parte, es redondeado y grueso.

### **Observaciones**

Para determinar que la presente especie es nueva seguimos los pasos indicados por Andrassy en su clave de 1986. Lógicamente el paso a seguir es el que se nos da como: "región caudal recta, dorsalmente convexa-conoidea, con el extremo final redondeado", el cual nos conduce a "región anterior ligeramente diferenciada del cuerpo o continua". Estos dos pasos consecutivos nos guían hacia las especies del G. *Microdorylaimus* que podrían presentar similitud con la especie en estudio. La especie más próxima es *M. rapsoides*. Pero la especie que proponemos como nueva se diferencia de ella claramente en que es más grande, L=0.60-0.69 mm de longitud (vs. L= 0.37-0.39 mm de longitud); la región caudal es más pequeña, c= 27.1-28.7 (vs. c= 17-21) y la apertura del odontostilo es mayor, cerca de 1/2 de la longitud total del estilete (vs. a 1/3 de *M. rapsoides*).

### **Localidad y hábitat tipo**

La especie se ha localizado en el Parque Natural de la Sierra de Baza (provincia de Granada) a una altitud de 1190 metros y con orientación sur; la vegetación a la que se encuentra asociada la especie es: *Ulex parviflorus*, *Echinopartum boissieri*, *Retama sphaerocarpa* y *Thymus sp.*



CAPÍTULO VI.  
RESULTADOS ESTADÍSTICOS



## VI.1. INTRODUCCIÓN: ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA HOMOGENEIDAD MORFOLÓGICA DE LAS ESPECIES

Para obtener los resultados estadísticos en el análisis comparativo de homogeneidad morfológica realizamos, en primer lugar, el planteamiento de la hipótesis nula ( $H_0$ ):

*No existen diferencias entre niveles de efecto, es decir no hay diferencias entre localidades-ecosistemas para los individuos agrupados dentro de una misma especie.*

Una vez planteada la  $H_0$ , realizamos un análisis de la varianza testando diferencias entre localidades en caracteres morfológicos de las especies descritas en el presente trabajo.

Tras haber realizado un estudio de la homocedasticidad de los datos y comprobar que tienen una distribución normal y existe una homogeneidad de la varianza, se obtiene el análisis de la varianza en una tabla del siguiente tipo:

STAT. BASIC STATS	Analysis of Variance (allo-dia.sta) Marked effects are significant at $p < .05000$							
Variable	SS Effect	df Effect	MS Effect	SS Error	df Error	MS Error	F	P
L	.3230	2	.1615	.137	17	.0080	20.06491	.000034
A	9.0876	2	4.5438	220.104	17	12.9473	.35094	.709005
C	7015.420	2	350.7710	757.380	17	44.5518	7.87334	.003801
V	70.0646	2	35.0323	338.769	12	28.2307	1.24093	.323700
G1	515.6984	2	257.8492	4589.204	15	305.9470	.84279	.449909
G2	326.8092	2	163.4046	2030.875	16	126.9297	1.28736	.303096
C_	1.3953	2	.6976	1.161	17	.0683	10.21097	.001222
RL-AN	65.0706	2	32.5353	17.072	18	.9485	34.30343	.000001
RL-AL	2.7468	2	1.3734	8.706	18	.4836	2.83973	.084743

Hemos marcado de color rojo los efectos que se consideran estadísticamente significativos a  $p < 0.05000$ , para los cuales se rechazaría la hipótesis nula. Los datos que aparecen en la tabla corresponden a: Variable (caracteres morfométricos seleccionados), SSEffect, df effect, MSEffect, SSError, dfError, MS Error, F (distribución teórica F) y P (nivel de significación). De todos los datos que aparecen en las tablas tan sólo vamos a utilizar para realizar la discusión estadística aquellos que se encuentran en las columnas que tienen un color diferente.

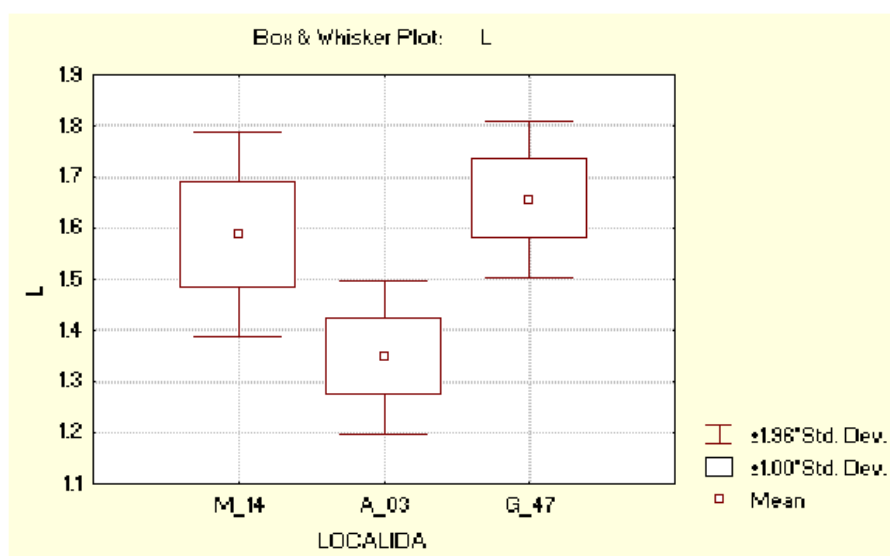
A continuación establecemos una relación de cada una de las variables (que corresponden a caracteres morfométricos) entre todas las localidades, es decir, se realizan para cada una de las variables un test en el que se obtengan las diferencias que sean significativas a  $p < 0.05000$  entre localidades-ecosistema en las que hayan aparecido las diferentes especies estudiadas. Se obtienen tablas del siguiente tipo para todas las variables:

STAT. BASIC STATS	LSD Test; Variable: L (allo-dia.sta) Marked differences are significant at $p < .05000$		
LOCALIDAD	{1} M=15867	{2} M=13467	{3} M=16550
G_1: M-14 {1} G_2: A-03 {2} G_3: G-47 {3}	.000027* .343588	.000027* .000395*	.343588 .000395*

STAT. BASIC STATS	LSD Test; Variable: C (allo-dia.sta) Marked differences are significant at $p < .05000$		
LOCALIDAD	{1} M=15867	{2} M=13467	{3} M=16550
G_1: M-14 {1} G_2: A-03 {2} G_3: G-47 {3}	.001748* .024604*	.001748* .820852	.024604* .820852

Al igual que en el análisis anterior aparecen marcadas de color rojo y con un asterisco aquellas poblaciones que presenten diferencias significativas entre sí. Esto mismo se ha

realizado gráficamente para comprobar que eran correctos los resultados obtenidos. El resultado gráfico es el siguiente:



En el gráfico anterior se observan esas diferencias expresadas en forma de rango, después de haber relacionado media y desviación típica

de una localidad con las otras. (La tabla-ejemplo relaciona la variable "longitud del individuo" en las distintas localidades donde se ha encontrado la especie *Allodorylaimus diadematus*).

Se han calculado, a su vez, para cada una de las especies estudiadas la media y desviación estandar de todos los puntos de muestreo, por separado y en conjunto, en los que se ha encontrado una especie. Se reflejan estos datos en la interpretación estadística de los resultados obtenidos y se recogen de la siguiente forma:

STAT. BASIC STATS	Summary Table of Means (allo-dia.sta) Smallest N for any variable: 15							
	LOCALIDAD	L Mean	L Std. Dv.	A Mean	A Std. Dv.	C Mean	C Std. Dv.	V Mean
G_1: M-14	1.586667	.102470	27.31111	4.889899	41.86667	9.517747	50.81250	5.799861
G_2: A-03	1.346667	.076485	27.37778	1.891942	30.20000	1.856071	55.20000	5.032395
G_3: G-47	1.655000	.077782	25.10000	.424264	29.00000	2.262742	55.00000	1.414214
All Grps	1.485500	.155580	27.12000	3.473145	35.33000	8.762726	52.83333	5.403923

## VI.2. INTERPRETACIÓN ESTADÍSTICA

Al realizar el análisis comparativo de la homogeneidad morfológica de la nematofauna estudiada nos encontramos con un primer resultado: para veinte especies no existe ningún tipo de variabilidad en sus datos morfométricos ya que se han encontrado tan solo en una localidad-ecosistema o bien no había individuos suficientes para realizar el análisis estadístico (menos de tres por punto de muestreo). Estas veinte especies corresponden a los géneros: *Dorydorella - bryophilus*, *paraconfusus*, *pratensis*, n. sp. 1-; *Oriverutus -assacatus*-; *Oonaguntus -n. sp. 1*-; *Allodorylaimus -aljabaranus*, *digiturus*, *ferrisorum*, *uniformis*-; *Epidorylaimus -angulosus*, *pseudoagilis*, n. sp. 1- y *Microdorylaimus -angleus*, *minor*, *minusculus*, *modicus*, *thonei*, n. sp.-.

En el resto de las especies en las que se ha encontrado alguna variabilidad -lo que no quiere decir que sean morfológicamente distintos los individuos de una misma especie en diferentes sustratos- se observa que algunos de los caracteres morfológicos seleccionados para el análisis estadístico varían con mayor frecuencia que otros. Ésto nos hace pensar que son esas estructuras las que se ven influenciadas de forma inmediata en su mayor o menor tamaño dependiendo del tipo de sustrato en el que se encuentren las especies.

Los caracteres morfológicos a los que nos referimos se reflejan en el diagrama (1) en función de la proporción en la que aparecen como datos significativos para poder aceptar o rechazar la *Hipótesis nula*. En este diagrama los datos representados corresponden al estudio realizado para la variable independiente "localidad-ecosistema". Comprobamos que lo que más varía en las especies es la longitud de la región caudal, así como estructuras relacionadas con la región anterior y media del cuerpo (máxima anchura del cuerpo, apertura del anfidio, longitud del estilete...), acompañado éstos de una mayor o menor longitud total del individuo.

Cuando la variable agrupante o independiente es el factor "sexo" (Diagrama 2) las

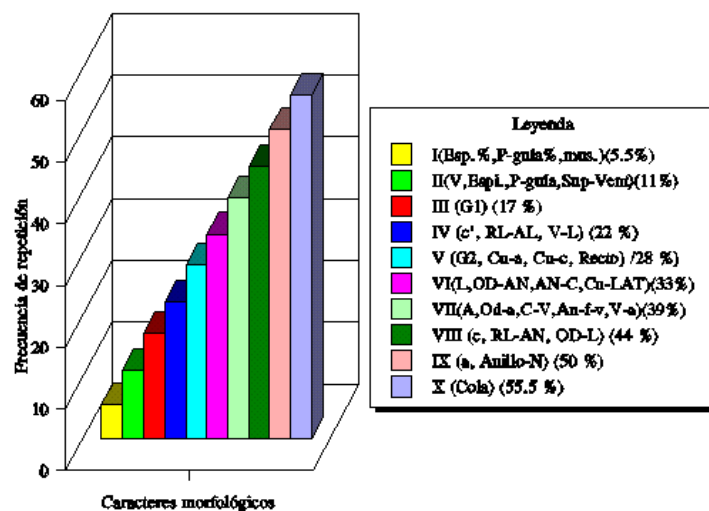


Diagrama (1): Frecuencia de repetición de los caracteres morfológicos utilizados para el análisis estadístico de homogeneidad de caracteres. Se representa en %. Variable independiente "localidad-ecosistema".

variables dependientes que influyen en la variabilidad son muy distintas, aunque era de esperar antes de realizar el análisis ya que son bastante diferentes en los dos sexos.

Los caracteres que indican las principales diferencias entre el sexo masculino y el femenino son G1 y G2 (en un 100 % de los casos) y la anchura del cuerpo a nivel medio (70%) seguidos con un 50 % la anchura de la cutícula a nivel del ano y la longitud del recto.

A continuación, vamos a presentar e interpretar las tablas con los resultados estadísticos para cada una de las especies en las que se han obtenido caracteres morfológicos con variabilidad para las dos variables independientes que hemos considerado desde un principio (localidad y sexo).

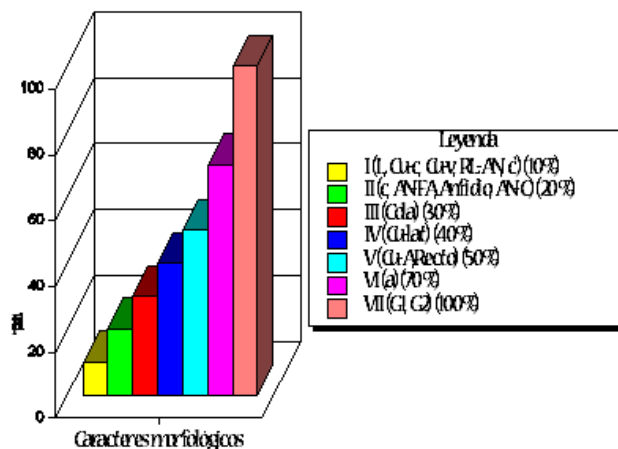


Diagrama (2): Frecuencia con la que se repiten los caracteres en el análisis de homogeneidad morfológica. Se representa en %. Variable independiente 'sexo'.

**Oonaguntus n. sp. 2:** Las diferencias que aparecen son las propias de las distintivas entre ambos sexos.

Tabla 262.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente 'sexo' en *Oonaguntus n. sp. 2*

VARIABLE	SEXO		df efecto	df error	F	P
	HEMBRA	MACHO				
G1	15.7 ± 2.93 ①	52.9 ± 7.54 ②	1	5	63.17	0.000508 ***
G2	12.3 ± 3.93 ①	32.8 ± 3.20 ②	1	6	65.49	0.000191 ***
AN-C	19.7 ± 1.26 ①	21.9 ± 1.44 ②	1	7	5.89	0.045586 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre los dos sexos para los caracteres respectivos.

**Allodorylaimus diadematus.** De 31 variables estudiadas, para la variable independiente "localidad", se encuentran 16 en las que las diferencias son significativas. La H<sub>0</sub> se rechazará en dos caracteres -Cu-V y Cola-. Por tanto no existen diferencias entre las distintas localidades-ecosistemas en las que se ha encontrado esta especie. Los dos caracteres morfométricos son de mayor tamaño en la población que se encuentra a una altitud ligeramente mayor que las otras dos.

Tabla 263.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en <i>Allodorylaimus diadematus</i>							
VARIABLE	LOCALIDAD			df efecto	df error	F	P
	A-03	M-14	G-47				
L	② 1.35 ± 0.08	① 1.59 ± 0.10	① 1.66 ± 0.08	2	17	20.07	0.000034 ***
c	① 30.2 ± 1.86	② 41.9 ± 9.52	① 29.0 ± 2.26	2	17	7.87	0.003801 **
c'	① 1.79 ± 0.31	② 1.27 ± 0.22	① 1.85 ± 0.07	2	17	10.21	0.001222 ***
RI-AN	② 13.6 ± 0.77	① 17.0 ± 1.17	① 17.8 ± 0.35	2	18	34.30	0.000001 ***
Anfidio	② 6.22 ± 0.83	① 9.10 ± 1.58	① 9.50 ± 0.00	2	18	14.44	0.000181 ***
OD-L	② 13.2 ± 0.61	① 18.1 ± 0.90	① 18.8 ± 1.06	2	18	102.60	0.000000 ***
OD-AP	② 6.89 ± 0.93	① 8.85 ± 1.11	① 10.0 ± 0.71	2	18	12.73	0.000359 ***
Anillo-N	① 106.9 ± 10.3	① 120.5 ± 20.7	② 148.8 ± 1.77	2	16	6.31	0.009551 **
Cu-V	① 2.56 ± 0.46	①,② 2.90 ± 0.21	② 3.50 ± 0.71	2	18	0.55	0.13289 *
Cu-C	② 2.28 ± 0.76	① 3.69 ± 1.03	① 4.75 ± 0.35	2	16	9.40	0.001999 **
AN-FA	① 45.3 ± 2.50	② 51.6 ± 6.60	③ 60.8 ± 5.30	2	18	8.62	0.002368 **
AN-V	② 49.3 ± 2.06	① 59.1 ± 8.20	① 66.0 ± 4.24	2	18	9.51	0.001520 **
AN-C	② 25.4 ± 3.01	① 30.7 ± 2.54	① 31.5 ± 0.71	2	18	10.35	0.001020 **
V-AN	② 10.0 ± 1.00	① 14.8 ± 1.73	① 14.5 ± 0.00	2	11	18.01	0.000339 ***
V-L	② 14.4 ± 1.34	① 26.4 ± 2.84	① 23.8 ± 1.06	2	12	41.55	0.000004 ***
Cola	① 44.8 ± 4.17	① 41.1 ± 9.32	② 57.3 ± 1.77	2	18	4.29	0.030060 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades.

Para la variable independiente "sexo" se demuestra que las diferencias existentes

corresponden a las propias del sexo, por tanto la *hipótesis nula* se acepta.

Tabla 264.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "sexo" en <i>Allodorylaimus diadematus</i>						
VARIABLE	SEXO		df efecto	df error	F	P
	MACHO	HEMBRA				
L	① 1.36 ± 0.12	② 1.53 ± 0.15	1	18	5.11	0.036425 *
G1	① 53.8 ± 4.09	② 20.0 ± 8.68	1	16	68.20	0.000000 ***
G2	① 40.3 ± 2.73	② 15.8 ± 2.96	1	17	262.00	0.000000 ***
Cu-C	① 2.00 ± 0.71	② 3.54 ± 1.10	1	17	8.33	0.010258 *
Cu-lat	① 7.50 ± 1.12	② 9.47 ± 1.95	1	19	4.54	0.046299 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre los dos sexos para los caracteres respectivos.

*Allodorylaimus granuliferus*. Sólo se han encontrado diferencias significativas en seis variables dependientes para la variable agrupante "localidad". Tan sólo en tres de esas seis se rechaza la *hipótesis nula*, todas ellas relacionadas con la zona correspondiente a la vulva; por tanto, en conjunto, se considera que no existen diferencias entre las tres localidades-ecosistemas en las que se ha encontrado la especie. Dichas diferencias pueden deberse a que se favorece el mayor desarrollo de los individuos en longitud y en grosor a una altitud más elevada; como consecuencia se observan también diferencias en el resto de las estructuras que son también más grandes.

Tabla 265.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en <i>Allodorylaimus granuliferus</i>							
VARIABLE	LOCALIDAD			df efecto	df error	F	P
	J-10	G-29	M-14				
a	① 21.6 ± 1.29	①,② 22.8 ± 0.00	② 24.5 ± 2.32	2	10	7.10	0.012046 *
c	① 29.2 ± 2.26	① 34.8 ± 0.00	② 46.0 ± 8.15	2	10	18.40	0.000446 ***
RL-AN	① 18.8 ± 0.83	② 14.0 ± 0.00	① 18.0 ± 0.00	2	10	19.37	0.000364 ***

AN-V	① 69.9 ± 3.52	①,② 64.0 ± 0.00	② 62.8 ± 1.76	2	10	6.08	0.018727 *
V-AN	① 16.1 ± 1.42	② 12.0 ± 0.00	① 16.5 ± 0.71	2	9	4.31	0.048710 *
Cola	② 51.8 ± 2.90	① 42.0 ± 0.00	① 35.3 ± 5.69	2	10	24.22	0.000147 ***

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades.

***Allodorylaimus holdemani***: Existen diferencias significativas en 17 variables dependientes cuando la variable independiente es "localidad", de las que se rechaza la  $H_0$  en siete -c', Cu-V, Cu-C, AN-FA, AN-C, Recto; Espi-%-. De ellas cinco están en relación con la región posterior. Ésto supone que en un 21% de las variables dependientes se rechaza la hipótesis nula. No existen diferencias claras para considerar que los casos sean distintos, por lo tanto no existen diferencias entre los individuos de distintas poblaciones. Las diferencias las presentan aquellas poblaciones que se encuentran en suelos ricos en carbonato cálcico o con una presencia de éste que ha favorecido probablemente que esas estructuras sean de mayor tamaño.

Tabla 266.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en ***Allodorylaimus holdemani***

VARIABLE	LOCALIDAD								df ef.	df er.	F	P
	J-04	J-06	J-19	G-25	J-42	G-48	G-50	G-54				
a	28.0±0.91 ①	29.7±0.00 ①,②	24.7±2.12 ①	25.2±0.00 ①	26.4±3.04 ①	27.5±2.35 ①	27.9±2.64 ①	33.6±1.61 ②	7	21	3.99	0.006332 **
c'	1.12±0.12 ①	1.18±0.00 ①,②,③	0.91±0.01 ①	1.20±0.00 ①,②,③	1.38±0.17 ②,③	1.25±0.18 ②	1.27±0.06 ②,③	1.50±0.10 ③	7	21	3.18	0.018557 *
RL-AN	21.5±1.58 ②,③	23.0±0.00 ③	22.0±2.83 ③	17.5±0.00 ①,②	14.0±1.41 ①,②	22.7±1.63 ③	21.7±2.02 ②,③	22.2±1.76 ③	7	21	7.18	0.000194 ***
RL-AL	7.50±0.41 ③,④	7.50±0.00 ②,③,④	7.00±0.00 ③,④	6.00±0.00 ①,③,④	5.00±0.00 ①	8.62±0.87 ②	7.83±0.29 ②,④	7.83±0.29 ②,④	7	21	8.87	0.000044 ***
Anfí-dio	11.4±1.11 ②,③	12.5±0.00 ②,③	11.8±1.06 ②,③	10.0±0.00 ①,②	9.00±1.41 ①	12.5±1.03 ③	12.3±0.29 ③	12.5±0.00 ③	7	21	4.21	0.004817 **
OD-AN	3.50±0.41 ③,④	4.00±0.00 ③	4.00±0.00 ③	3.00±0.00 ①,②,④	2.50±0.71 ①,④	3.00±0.00 ②,④	3.33±0.29 ②,④	3.50±0.50 ③,④	7	21	7.43	0.000153 ***
OD-L	22.8±0.29 ②	22.0±0.00 ②	22.3±0.35 ②	16.0±0.00 ①	17.5±2.12 ①	21.5±1.05 ②	22.7±1.53 ②	21.2±1.61 ②	7	21	7.90	0.000100 ***

OD-AP	14.5±1.92 ①	12.0±0.00 ①,②,③	11.8±1.06 ②,③	9.50±0.00 ②,③	9.00±2.83 ②	11.3±1.20 ③	11.8±1.16 ③	11.5±1.32 ②,③	7	21	3.65	0.009871 **
Anillo-N	185.3±3.01 ③	-	-	143.0±0.00 ③	138.5±26.2 ①,②,③	177.9±11.0 ②	176.0±8.26 ③	186.0±12.7 ③	5	19	6.51	0.001101 **
Cu-V	3.88±0.85 ②,③	4.00±0.00 ①,②,③	3.00±0.00 ②,③	3.00±0.00 ①,②,③	2.50±0.71 ②	4.08±0.53 ①	3.67±0.58 ①,③	3.33±0.58 ①,②,③	7	21	2.75	0.034311 .
Cu-C	5.25±0.96 ③	4.00±0.00 ①,②,③	5.30±1.84 ③	5.00±0.00 ①,②,③	2.75±0.35 ①,②	5.23±1.09 ③	4.83±0.76 ②,③	3.17±0.29 ①,②	7	21	2.85	0.029748 .
AN-FA	66.0±1.41 ②,③	71.0±0.00 ①,②,③	74.0±4.24 ①	61.5±0.00 ③	59.0±8.49 ②	63.5±4.24 ②,③	64.0±5.27 ②,③	62.5±1.73 ②,③	7	21	2.62	0.040958 .
AN-C	44.3±2.50 ②,③,④	54.0±0.00 ②,③	48.5±0.71 ②,③	37.0±0.00 ①,④	35.0±9.90 ①	43.2±4.21 ③,④	39.5±5.27 ①,④	44.0±1.73 ②,③,④	7	21	3.01	0.023699 .
V-L	30.5±5.27 ①,②	-	21.0±0.00 ③	26.0±0.00 ①,②,③	21.0±0.00 ③	33.3±2.80 ①,②	26.8±1.06 ②,③	-	5	12	5.79	0.006034 **
Recto	46.3±10.2 ①,②	63.0±0.00 ②,③	63.3±2.48 ①,③	52.5±0.00 ②,③	41.0±4.24 ①,②	52.0±6.64 ①,②,③	53.0±7.70 ①,②,③	61.3±7.69 ③	7	21	2.72	0.035834 .
Cola	49.3±3.97 ②,④	63.5±0.00 ①,③	44.0±1.41 ②,④	45.0±0.00 ②,④	47.5±7.78 ②,④	52.6±5.59 ②,③	49.8±4.25 ②,④	65.2±5.62 ①,③	7	21	4.71	0.002625 **
Espi-%	1.70±0.00 ①,③	1.26±0.00 ②	1.35±0.00 ②,③	-	1.41±0.00 ②,③	1.76±0.08 ①	1.63±0.00 ①,③	1.51±0.10 ②,③	6	4	6.30	0.048148 .

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades. A continuación se indica la relación de números con los que se representa los puntos de muestreo que necesitan esa identificación para cada uno de los caracteres, de esta manera se pueden observar en la tabla las diferencias significativas entre las distintas localidades-ecosistemas.

[(a: G-54=②); (c': J-19=①, G-54=③); (RL-AN: J-42=①, G-25=②); (RL-AL: J-42=①, G-48=②, G-25=③); Anfidio: J-42=①, G-25=②); OD-AN: J-42=①, G-48=②, J-19=③, G-25=④); DO-L: G-25=①); OD-AP: J-04=①, J-42=②); Anillo-N: G-25=①, G-48=②); (Cu-V: G-48=①, J-42=②); (Cu-A: J-42=①, G-54=②); (AN-FA: J-19=①, J-42=②); (AN-C: J-42=①, J-06=②, J-19=③); (V-L: G-48=①, J-04=②); (Recto: J-42=①, J-04=②); (Cola: G-54=①, J-04=②, J-06=③, J-19=④); (Espi-%: G-48=①, J-06=②)].

Para la variable independiente "sexo" en esta especie sólo se rechaza la  $H_0$  para el índice "a" y la longitud de la cola; ésto es lógico ya que a nivel medio del cuerpo del individuo hembra se encuentra la vulva -que favorece que dicha región sea más ancha- y la región caudal, que también suele diferenciarse en longitud. Por tanto se acepta la *hipótesis nula*.

Tabla 267.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "sexo" en <i>Allodorylaimus holdemani</i>						
VARIABLE	SEXO		df efecto	df error	F	P
	MACHO	HEMBRA				
a	29.5 ± 3.36 ①	27.0 ± 2.19 ②	1	27	5.81	0.023071 *
G1	61.1 ± 3.90 ①	18.3 ± 2.71 ②	1	27	1221.75	0.000000 ***
G2	30.0 ± 5.33 ①	18.1 ± 3.03 ②	1	26	57.57	0.000000 ***
Cu-C	3.64 ± 0.55 ①	5.45 ± 1.01 ②	1	27	30.00	0.000008 ***
Cu-Lat	10.5 ± 2.98 ①	13.4 ± 2.12 ②	1	27	9.31	0.005069 **
Recto	59.2 ± 6.80 ①	48.7 ± 7.22 ②	1	27	15.09	0.000599 ***
Cola	55.7 ± 8.65 ①	50.3 ± 5.67 ②	1	27	4.27	0.048475 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre los dos sexos para los caracteres respectivos.

*Allodorylaimus husmanni*: Hay 21 diferencias significativas para la variable independiente "localidad" de las que se rechaza la *hipótesis nula* en cinco -RL-AL, AN-V, V-AN, Recto, P-guía-. Se acepta la  $H_0$ ; en este caso ocurre al revés que en otras especies, la presencia de suelos ricos en carbonato cálcico provoca una disminución en el tamaño de las estructuras del organismo.

Tabla 268.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en <i>Allodorylaimus husmanni</i>							
VARIABLE	LOCALIDAD			df efecto	df error	F	P
	J-43	G-43	G-46				
L	1.73 ± 0.10 ②	2.17 ± 0.21 ①	2.26 ± 0.16 ①	2	14	8.95	0.003142 **
RL-AN	16.0 ± 0.00 ②	20.7 ± 0.58 ①	19.8 ± 1.03 ①	2	14	16.97	0.000181 ***
RL-AL	6.00 ± 1.41 ①	8.00 ± 0.50 ②	7.08 ± 0.52 ③	2	14	6.27	0.011395 *
Anfidio	6.50 ± 0.71 ②	9.83 ± 1.04 ①	9.86 ± 1.10 ①	2	13	8.72	0.003974 **

OD-AN	① 2.00 ± 0.00	② 2.83 ± 0.29	③ 3.71 ± 0.40	2	14	22.10	0.000047 ***
OD-L	① 17.0 ± 0.58	① 20.6 ± 0.58	② 20.6 ± 0.67	2	14	63.50	0.000000 ***
OD-AP	① 7.00 ± 0.00	① 7.00 ± 1.00	② 10.6 ± 1.38	2	14	13.84	0.000482 ***
Anillo-N	② 114.0 ± 48.1	① 156.7 ± 11.5	① 180.5 ± 14.2	2	14	11.82	0.000983 ***
Cu-A	① 1.25 ± 0.35	①,② 2.00 ± 0.00	② 2.58 ± 0.47	2	14	9.44	0.002533 **
Cu-V	① 2.00 ± 0.00	① 2.83 ± 0.29	② 3.79 ± 0.58	2	14	12.08	0.000895 ***
Cu-C	② 2.50 ± 0.71	① 4.00 ± 1.00	① 4.54 ± 0.66	2	14	7.07	0.007549 **
AN-FA	② 54.0 ± 2.83	① 69.0 ± 2.65	① 73.5 ± 4.87	2	14	16.30	0.000221 ***
AN-V	② 61.3 ± 5.30	① 80.3 ± 3.06	① 79.9 ± 7.92	2	14	5.90	0.013892 *
AN-C	①,② 30.8 ± 1.06	① 18.0 ± 2.34	② 42.2 ± 3.88	2	14	8.27	0.004247 **
V-AN	① 15.0 ± 0.00	①,② 18.3 ± 1.06	② 19.8 ± 1.17	2	6	8.02	0.020199 *
V-L	① 21.0 ± 0.00	① 29.3 ± 1.06	② 35.1 ± 3.07	2	6	11.96	0.008061 **
Recto	① 41.5 ± 0.71	①,② 47.0 ± 10.0ojo	② 56.3 ± 7.03	2	14	4.69	0.027600 *
Espícula	① 48.0 ± 0.00	② 63.0 ± 0.00	③ 73.8 ± 2.79	2	5	39.70	0.000854 ***
P-guía	① 15.0 ± 0.00	② 20.0 ± 0.00	① 16.3 ± 1.03	2	5	6.82	0.037302 *
P-guía%	① 31.0 ± 0.00	① 32.0 ± 0.00	② 22.1 ± 1.69	2	5	23.49	0.002869 **
Sup-vent	② 12.0 ± 0.00	① 14.0 ± 0.00	① 15.3 ± 0.52	2	5	19.06	0.004577 **

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades.

Cuando la variable independiente es "sexo" en esta especie se encuentran cinco variables para las que se rechaza  $H_0$  (a, c, AN-V, Recto, Cola). Podemos observar que siguen estando relacionadas con las zonas donde se encuentran los órganos sexuales, por eso existen

diferencias en sus medidas. El resultado es que se acepta la *hipótesis nula*.

VARIABLE	SEXO		df efecto	df error	F	P
	HEMBRA	MACHO				
a	27.0 ± 1.17 ①	29.5 ± 2.41 ②	1	15	7.67	0.014314 *
c	50.6 ± 8.11 ①	41.8 ± 5.10 ②	1	15	6.90	0.019062 *
G1	16.0 ± 3.80 ①	57.9 ± 2.51 ②	1	15	699.56	0.000000 ***
G2	18.9 ± 1.61 ①	44.6 ± 1.69 ②	1	15	970.01	0.000000 ***
AN-V	82.4 ± 8.03 ①	72.6 ± 7.83 ②	1	15	6.57	0.021634 *
Recto	48.4 ± 6.02 ①	57.9 ± 9.08 ②	1	15	6.52	0.022082 *
Cola	44.5 ± 3.14 ①	51.7 ± 7.44 ②	1	15	7.04	0.018101 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre los dos sexos para los caracteres respectivos.

***Allodorylaimus paragránuliferus***. En el análisis realizado para la variable agrupante "localidad" se encuentran diferencias significativas en 27 variables pero de ellas sólo en una se rechaza la hipótesis nula; esto ocurre en los individuos machos y en la variable dependiente identificada como la longitud espicular. Para el resto se acepta que no existen diferencias significativas. Podemos comprobar que para esta especie una mayor altitud favorece una reducción en el tamaño espicular.

VARIABLE	LOCALIDAD									df ef.	df er.	F	P
	J-12	G-05	A-01	G-07	G-24	J-33	G-35	G-38	G-40				
L	1.85±0.16 ①,②,③	1.58±0.14 ④	1.57±0.00 ②,③,④	1.71±0.03 ②,③,④	1.79±0.23 ①,②,③,④	1.86±0.00 ①,②,③,④	1.63±0.18 ④	1.88±0.19 ①,②,③	2.15±0.00 ①,②,③	8	37	4.46	0.000751 ***
a	26.0±4.93 ②	26.8±1.96 ②	28.0±0.00 ②	28.0±2.74 ②	24.9±1.63 ②	24.3±0.00 ②	38.5±5.25 ①	27.0±2.33 ②	31.2±0.00 ①,②	8	37	8.35	0.000002 ***
c	34.4±4.55 ③	31.3±3.00 ④	34.1±0.00 ②,③,④	34.3±3.69 ③,④	36.2±7.57 ②,③,④	51.0±0.00 ①	41.1±3.87 ②	34.2±2.11 ③,④	33.1±0.00 ②,③,④	8	36	6.18	0.000051 ***

G1	11.7±3.23 ③	10.4±0.86 ③	15.0±0.00 ②,③	10.3±1.53 ③	9.75±0.35 ③	49.0±0.00 ①,②	30.8±20.0 ①	10.7±0.58 ③	11.0±0.00 ③	8	35	5.68	0.000120 ***
G2	13.2±5.71 ③	10.7±1.37 ③	10.0±0.00 ②,③	11.2±0.76 ③	10.8±1.06 ③	30.0±0.00 ①,②	19.3±6.97 ①,②	10.3±0.58 ③	10.0±0.00 ③	8	37	4.73	0.000476 ***
RL-AN	19.1±0.88 ①,②,③	14.8±1.27 ④	16.0±0.00 ③,④	18.2±0.76 ①,②,③	15.8±0.35 ④	15.5±0.00 ④	15.4±0.82 ④	18.2±1.15 ①,②,③	19.5±0.00 ①,②	8	37	18.67	0.000000 ***
RL-AL	7.38±0.86 ③	6.07±0.70 ①,②	6.00±0.00 ①,②,③	7.67±0.29 ③	7.00±0.00 ①,②,③	7.00±0.00 ①,②,③	6.50±0.76 ①,②	7.50±0.00 ③	7.50±0.00 ①,②,③	8	37	4.27	0.001045 **
Anfideo	10.2±1.21 ①,③	7.58±0.79 ②	8.50±0.00 ①,②,③,④	10.7±0.58 ①,③	8.00±0.00 ②,④	7.00±0.00 ②,④	9.00±1.28 ④	9.67±0.29 ①,③,④	10.5±0.00 ①,③,④	8	34	7.39	0.000012 ***
OD-AN	3.63±0.64 ①	3.03±0.23 ②	3.00±0.00 ①,②	3.67±0.58 ①	3.00±0.00 ①,②	3.50±0.00 ①,②	2.94±0.18 ②	3.00±0.00 ②	3.00±0.00 ①,②	8	37	3.10	0.008831 **
OD-L	18.0±1.11 ②,③	14.8±0.70 ①	14.0±0.00 ①	17.3±1.53 ②,③	16.0±1.41 ①,③	18.0±0.00 ②,③	15.2±0.65 ①	18.0±0.87 ②,③	18.0±0.00 ②,③	8	37	14.86	0.000000 ***
OD-AP	10.3±1.83 ③	7.87±1.27 ①,②	8.00±0.00 ①,②	10.3±0.58 ③	9.00±1.41 ①,②	7.00±0.00 ①,②	9.25±0.80 ②,③	10.8±1.53 ③	11.0±0.00 ③	8	37	4.13	0.001346 **
Anillo-N	164.0±13.4 ②	141.8±13.7 ①,④	133.0±0.00 ②,④	149.3±7.64 ②,④	145.0±14.1 ①,②,④	135.0±0.00 ①,②,④	126.9±13.1 ①,④	159.2±32.6 ②,④	198.5±0.00 ③	8	31	4.69	0.000780 ***
Cu-A	2.54±0.33 ①	1.87±0.23 ③	2.00±0.00 ③	2.00±0.00 ③	1.75±0.35 ③	2.00±0.00 ③	1.06±0.18 ②	2.00±0.00 ③	2.00±0.00 ③	8	37	21.41	0.000000 ***
Cu-V	4.08±0.88 ③	3.00±0.71 ②	3.00±0.00 ①,②,③	4.00±0.00 ③	2.75±1.06 ①,②	4.00±0.00 ②,③	2.25±0.38 ①	3.33±0.58 ②,③	4.50±0.00 ③	8	37	5.49	0.000135 ***
Cu-C	5.25±0.58 ①,④	3.53±0.81 ③	3.00±0.00 ②,③	4.83±0.29 ①,④	4.25±0.35 ①,③,④	3.50±0.00 ②,③,④	2.38±0.58 ②	4.83±0.29 ①,④	2.50±0.00 ②,③	8	37	14.85	0.000000 ***
AN-FA	67.6±10.5 ③	55.6±4.83 ②	50.0±0.00 ①,②	63.0±5.20 ②,③	67.8±2.48 ③	72.5±0.00 ③	±40.02.66 ①	±61.56.87 ②,③	61.5±0.00 ②,③	8	37	11.59	0.000000 ***
AN-V	72.8±11.3 ③	59.0±4.88 ①	56.0±0.00 ①,②	68.3±7.01 ①,③	72.0±4.24 ③	76.5±0.00 ③	42.6±3.82 ②	69.8±7.82 ③	69.0±0.00 ①,③	8	37	11.94	0.000000 ***
AN-C	39.4±4.62 ③	31.0±2.43 ②	28.0±0.00 ①,②	37.5±2.29 ③	36.0±1.41 ②,③	37.0±0.00 ②,③	25.5±3.68 ①	35.3±3.25 ②,③	35.5±0.00 ②,③	8	37	11.79	0.000000 ***
Cu-lat	13.7±3.06 ②	11.3±1.64 ③	11.0±0.00 ②,③	15.8±1.26 ①,②	12.0±1.41 ②,③	11.0±0.00 ②,③	10.8±1.50 ③	17.2±2.02 ①	8.00±0.00 ③	8	35	4.83	0.000459 ***
V-AN	15.8±1.42 ①	11.6±1.24 ②,③	11.0±0.00 ②,③	17.3±0.29 ①	13.5±2.12 ②,③	-	11.3±1.19 ②,③	16.5±0.87 ①	15.5±0.00 ①,③	7	30	17.53	0.000000 ***
V-L	25.8±4.18 ③	20.1±2.79 ①,②	20.0±0.00 ①,②,③	26.8±3.62 ③	22.5±3.54 ①,②,③	-	17.8±1.04 ①,②	24.7±2.75 ③	27.0±0.00 ②,③	7	27	4.46	0.002075 **
Recto	49.8±7.50 ③	42.2±6.47 ②	46.0±0.00 ②,③	51.3±2.02 ③	43.5±0.71 ②,③	66.5±0.00 ①	41.5±3.89 ②	53.5±2.78 ①,③	56.0±0.00 ①,③	8	36	4.47	0.000782 ***
Cola	54.7±9.56 ②	50.0±5.53 ③	46.0±0.00 ①,②,③	50.3±5.13 ②,③	50.0±4.24 ①,②,③	36.5±0.00 ①,③	40.1±6.36 ①,③	54.8±3.18 ②	65.0±0.00 ②	8	36	3.66	0.003285 **
Espicula	56.0±0.00 ①	-	-	-	-	64.0±0.00 ①	43.6±3.30 ②	-	-	2	3	17.88	0.021542 *
P-guía	16.0±0.00 ①	-	-	-	-	14.0±0.00 ②	12.6±0.25 ③	-	-	2	3	76.17	0.002684 **
Sup-vent	12.0±0.00 ①	-	-	-	-	12.0±0.00 ①	8.25±0.50 ②	-	-	2	3	37.50	0.007543 **
Músculo	41.0±0.00 ①	-	-	-	-	41.0±0.00 ①	28.3±0.96 ②	-	-	2	3	118.23	0.001402 **

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades. A continuación se indica la relación de números con los que se representa los puntos de muestreo que necesitan esa identificación para cada uno de los caracteres, de esta manera se pueden observar en la tabla las diferencias significativas entre las distintas localidades-ecosistemas.

[(L: G-40=①, J-12=②, G-38=③, G-35=④); (a: G-35=①); (c: J-33=①, G-35=②, J-12=③, G-05=④); (G1: J-33=①, G-35=②); (G2: J-33=①, G-35=②); (RL-AN: J-12=①, G-40=②, G-38=③, G-05=④); (RL-AL: G-35=①, G-05=②, G-38=③); (Anfideo: J-12=①, G-05=②, G-07=③, G-35=④); (OD-AN: J-12=①, G-05=②); (OD-L: G-05, A-01 y G-35=①, J-12=②, G-07=③); (OD-AP: G-05=①, J-33=②); (Anillo-N: G-35=①, J-12=②, G-40=③, G-05=④); (Cu-c:

J-12=①, G-35=②); (Cu-v: G-35=①, G-05=②, J-12=③); (Cu-a: J-12=①, G-35=②, G-05=③, G-07=④); (AN-FA: G-35=①, G-05=②, J-12=③); (AN-V: G-05=①, G-35=②, J-12=③); (AN-C: G-35=①, G-05=②, G-07=③); (CU-Lat: G-38=①, J-12=②, G-05=③); (V-AN: J-12 y G-07=①, G-05 y A-01=②, G-24=③); (V-L: G-35=①, G-05=②, G-38=③); (Recto: J-33=①, G-05 y G-35=②, J-12=③); (Cola: G-35=①, G-40=②, J-33=③)].

Para la variable independiente "sexo" se observa que se rechaza la *hipótesis nula* para los caracteres relacionados con la región caudal y la región media del cuerpo del individuo. Ello es debido, lógicamente, a la especificidad de cada uno de los sexos.

Tabla 271.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente 'sexo' en <i>Allodorylaimus paraganuliferus</i>						
VARIABLE	SEXO		df efecto	df error	F	P
	MACHO	HEMBRA				
a	37.9 ± 7.80 ①	27.3 ± 4.02 ②	1	44	26.97	0.000005 ***
c	42.6 ± 4.86 ①	33.6 ± 4.39 ②	1	43	21.37	0.000035 ***
G1	49.3 ± 3.31 ①	11.0 ± 1.98 ②	1	42	1413.46	0.000000 ***
G2	26.9 ± 2.84 ①	11.2 ± 1.92 ②	1	44	308.00	0.000000 ***
Cu-A	1.50 ± 0.84 ①	1.99 ± 0.46 ②	1	44	4.65	0.036643 *
Cu-V	2.50 ± 0.84 ①	3.40 ± 0.91 ②	1	44	5.22	0.027161 *
Cu-C	2.75 ± 1.04 ①	4.13 ± 1.15 ②	1	44	7.65	0.008275 **
AN-FA	48.0 ± 14.0 ①	59.3 ± 10.7 ②	1	44	5.35	0.025436 *
AN-V	49.9 ± 14.5 ①	64.0 ± 11.7 ②	1	44	7.13	0.010563 *
Cu-Lat	9.83 ± 2.25 ①	13.0 ± 2.70 ②	1	42	7.21	0.010315 *
Cola	42.6 ± 5.34 ①	51.1 ± 8.40 ②	1	43	5.80	0.020341 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre los dos sexos para los caracteres respectivos.

Para la variable independiente "sexo" se observa que se rechaza la *hipótesis nula* para los caracteres relacionados con la región caudal y la región media del cuerpo del individuo. Ello es debido, como antes, a la especificidad de cada uno de los sexos.

Tabla 272.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "sexo" en <i>Allodorylaimus paraganuliferus</i>						
VARIABLE	SEXO		df efecto	df error	F	P
	MACHO	HEMBRA				
a	37.9 ± 7.80 ①	27.3 ± 4.02 ②	1	44	26.97	0.000005 ***
c	42.6 ± 4.86 ①	33.6 ± 4.39 ②	1	43	21.37	0.000035 ***
G1	49.3 ± 3.31 ①	11.0 ± 1.98 ②	1	42	1413.46	0.000000 ***
G2	26.9 ± 2.84 ①	11.2 ± 1.92 ②	1	44	308.00	0.000000 ***
Cu-A	1.50 ± 0.84 ①	1.99 ± 0.46 ②	1	44	4.65	0.036643 *
Cu-V	2.50 ± 0.84 ①	3.40 ± 0.91 ②	1	44	5.22	0.027161 *
Cu-C	2.75 ± 1.04 ①	4.13 ± 1.15 ②	1	44	7.65	0.008275 **
AN-FA	48.0 ± 14.0 ①	59.3 ± 10.7 ②	1	44	5.35	0.025436 *
AN-V	49.9 ± 14.5 ①	64.0 ± 11.7 ②	1	44	7.13	0.010563 *
Cu-Lat	9.83 ± 2.25 ①	13.0 ± 2.70 ②	1	42	7.21	0.010315 *
Cola	42.6 ± 5.34 ①	51.1 ± 8.40 ②	1	43	5.80	0.020341 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre los dos sexos para los caracteres respectivos.

*Allodorylaimus thymophilus*. En el análisis realizado para la variable independiente "localidad" se obtienen dos variables para las que son significativas las diferencias encontradas y para las que se rechaza la  $H_0$ . Pero es evidente que no se puede decir que estas dos diferencias nos distinguan a estas dos poblaciones como especies distintas debido a que, para que eso ocurriese, tendrían que ser diferentes más caracteres.

Tabla 273.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en <i>Allodorylaimus thymophilus</i>						
VARIABLE	LOCALIDAD		df efecto	df error	F	P
	J-01	M-12				
a	26.8 ± 3.08 ①	37.4 ± 0.00 ②	1	8	10.58	0.011645 *
RL-AL	5.89 ± 0.33 ①	5.00 ± 0.00 ②	1	8	6.40	0.035265 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades.

En el análisis realizado para "sexo" como variable agrupante ocurre algo similar al análisis realizado anteriormente para la otra variable independiente, se rechaza  $H_0$  para los caracteres "a" y "Cu-lat", que, evidentemente, no nos marcan un carácter muy distintivo para separar a estos dos sexos como individuos pertenecientes a especies diferentes.

Tabla 274.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "sexo" en <i>Allodorylaimus thymophilus</i>						
VARIABLE	SEXO		df efecto	df error	F	P
	HEMBRA	MACHO				
a	25.6 ± 2.08 ①	31.4 ± 4.92 ②	1	8	6.97	0.029738 *
G1	15.0 ± 1.23 ①	51.3 ± 6.33 ②	1	6	172.36	0.000012 ***
G2	15.2 ± 0.75 ①	32.5 ± 2.12 ②	1	6	368.73	0.000001 ***
Cu-Lat	20.3 ± 2.34 ①	14.4 ± 3.75 ②	1	8	9.81	0.013989 *
Recto	39.8 ± 4.37 ①	50.2 ± 2.75 ②	1	7	13.74	0.007584 **

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre los dos sexos para los caracteres respectivos.

***Allodorylaimus n. sp.* 1:** Se han encontrado seis diferencias significativas cuando la variable independiente es el "sexo", de ellas sólo en una (Cu-C) se rechaza  $H_0$ . Por tanto el análisis estadístico nos demuestra que la hipótesis nula es cierta. Dichas diferencias están relacionadas con los caracteres sexuales y la región caudal.

Tabla 275.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "sexo" en <i>Allodorylaimus n. sp. 1</i>						
VARIABLE	SEXO		df efecto	df error	F	P
	HEMBRA	MACHO				
a	① 30.9 ± 4.12	② 37.7 ± 1.83	1	24	15.32	0.000654 ***
G1	① 14.6 ± 3.47	② 54.0 ± 2.47	1	24	801.04	0.000000 ***
G2	① 14.1 ± 3.25	② 24.9 ± 2.76	1	24	56.01	0.000000 ***
Cu-C	① 3.00 ± 1.11	② 1.83 ± 0.52	1	24	6.62	0.016722 *
An-V	① 54.5 ± 10.4	② 41.8 ± 4.39	1	24	7.98	0.009374 **
Recto	① 39.6 ± 5.36	② 53.0 ± 4.73	1	24	29.15	0.000015 ***

La numeración dentro de un círculo, indica si es distinta, que existen diferencias entre los dos sexos para los caracteres respectivos.

***Allodorylaimus n. sp. 2:*** Tan solo se ha encontrado en una variable dependiente (Cu-A) diferencias significativas, pero no se rechaza la  $H_0$  puesto que no es significativo este dato cuando se tiene la variable independiente "localidad".

Tabla 276.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en <i>Allodorylaimus n. sp. 2</i>						
VARIABLE	LOCALIDAD		df efecto	df error	F	P
	G-38	G-52				
Cu-A	① 1.00 ± 0.00	② 2.17 ± 0.26	1	5	17.50	0.008627 **

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades.

Para la variable agrupante "sexo" tampoco se rechaza la *hipótesis nula* pues sólo se encuentra rechazo de la hipótesis en la variable "AN-FA". A pesar de ello se han encontrado diferencias significativas en ocho variables más.

Tabla 277.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "sexo" en <i>Allodorylaimus n. sp. 2</i>						
VARIABLE	SEXO		df efecto	df error	F	P
	MACHO	HEMBRA				
a	29.5 ± 1.94 ①	24.6 ± 1.23 ②	1	5	17.32	0.008813 **
G1	55.8 ± 2.47 ①	11.0 ± 1.96 ②	1	5	727.98	0.000001 ***
G2	27.5 ± 2.18 ①	9.67 ± 1.04 ②	1	4	163.56	0.000215 ***
Rl-An	17.7 ± 0.29 ①	19.9 ± 0.63 ②	1	5	30.87	0.002597 **
Anfidio	9.33 ± 0.29 ①	10.4 ± 0.25 ②	1	5	26.26	0.003693 **
Cu-C	3.00 ± 0.50 ①	4.75 ± 0.29 ②	1	5	35.00	0.001966 **
An-Fa	57.0 ± 1.50 ①	72.3 ± 7.01 ②	1	5	13.14	0.015150 *
An-V	59.0 ± 1.73 ①	77.3 ± 3.97 ②	1	5	53.61	0.000745 ***

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre los dos sexos para los caracteres respectivos.

***Allodorylaimus n. sp. 3:*** Para la variable agrupante "localidad" hay ocho variables en las que las diferencias son significativas pero sólo se rechaza la hipótesis nula para "G1" y "Cola". Para estas ocho variables el tamaño de las estructuras se reduce a medida que aumenta la altitud en la que se han encontrado. Las diferencias son principalmente en la región anterior y en la región caudal.

Tabla 278.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en <i>Allodorylaimus n. sp. 3</i>						
VARIABLE	LOCALIDAD		df efecto	df error	F	P
	G-45	G-48				
G1	21.7 ± 17.6 ①	60.5 ± 6.36 ②	1	10	8.86	0.013897 *

RL-AN	15.5 ± 0.76 ①	19.5 ± 3.54 ②	1	10	15.42	0.002833 **
Anfidio	8.11 ± 1.05 ①	13.0 ± 1.41 ②	1	9	32.33	0.000300 ***
OD-AN	2.11 ± 0.33 ①	3.00 ± 0.00 ②	1	9	13.09	0.005588 **
OD-L	15.4 ± 1.22 ①	19.3 ± 1.77 ②	1	9	14.62	0.004064 **
OD-AP	5.39 ± 1.47 ①	9.50 ± 0.00 ②	1	9	14.31	0.004326 **
Recto	41.2 ± 7.02 ①	65.0 ± 4.95 ②	1	10	20.17	0.001159 **
Cola	44.7 ± 4.24 ①	55.0 ± 4.95 ②	1	10	9.50	0.011593 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades.

En el análisis en el que se considera al "sexo" como variable independiente para esta especie, se encuentra coincidencia en el carácter "Anfidio" con respecto al anterior análisis estadístico, para el que se rechaza  $H_0$ . El anfidio tiene una apertura mayor en los machos que en las hembras. Las restantes diferencias son las propias de las diferencias sexuales.

Tabla 279.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "sexo" en <i>Allodorylaimus n. sp. 3</i>						
VARIABLE	SEXO		df efecto	df error	F	P
	HEMBRA	MACHO				
G1	13.4 ± 1.30 ①	57.8 ± 5.12 ②	1	10	579.43	0.000000 ***
G2	14.1 ± 1.64 ①	34.8 ± 9.12 ②	1	9	36.90	0.000185 ***
Anfidio	8.00 ± 1.16 ①	10.8 ± 2.75 ②	1	9	5.63	0.041660 *
Recto	38.4 ± 4.14 ①	58.8 ± 7.86 ②	1	10	36.28	0.000128 ***

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre los dos sexos para los caracteres respectivos.

***Epidorylaimus agilis*** En el estudio realizado con la variable independiente "localidad" aparecen siete variables dependientes para las que las diferencias son significativas, de ellas en tres se rechaza  $H_0$  (OD-AP, Cu-lat, Cola). Las mayores diferencias se producen con la población que se encuentra a menor altitud y un hábitat húmedo con una comunidad vegetal formada por leñosas, ello ha favorecido una mayor longitud del odontostilo y una mayor amplitud de la apertura del mismo; además de este desarrollo se produce una reducción en la longitud de la región caudal. Aunque, en conjunto, las localidades-ecosistemas relacionadas con zonas húmedas presentan diferencias con las que están configuradas por matorral.

Tabla 280.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en <i>Epidorylaimus agilis</i>									
VARIABLE	LOCALIDAD					df efecto	df error	F	P
	G-35	G-39	G-45	G-46	G-49				
G2	9.50±0.00 ②	13.3±6.01 ①	17.5±0.00 ①	10.2±1.40 ②	-	3	23	6.41	0.002565 **
OD-L	15.0±0.00 ①,②	17.7±1.76 ①	16.0±0.00 ①,②	14.2±1.32 ②	18.0±0.00 ①	4	25	5.98	0.001608 **
OD-AP	6.50±0.00 ①,②	6.50±0.87 ①	6.00±0.00 ①,②	5.13±0.68 ②	6.00±0.00 ①,②	4	24	3.73	0.016910 *
Cu-A	2.00±0.00 ①,②	3.00±0.00 ①	2.00±0.00 ①,②	1.72±0.53 ②	2.00±0.00 ①,②	4	25	4.34	0.008417 **
Cu-Lat	13.0±0.00 ①	13.0±2.50 ①	11.0±0.00 ①,②	9.35±1.59 ②	10.0±0.00 ①,②	4	25	4.14	0.010468 *
V-AN	12.0±0.00 ①,②,③	15.2±2.02 ①,③	12.0±0.00 ②,③	10.7±1.23 ②	14.5±0.00 ①,③	4	24	9.52	0.000093 ***
Cola	153.5±0.00 ②	122.3±8.78 ②,③	127.5±0.00 ②,③	122.6±13.5 ③	85.0±0.00 ①	4	24	3.45	0.023235 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades.

***Epidorylaimus consobrinus***: Cuando la variable agrupante es la "localidad" sólo aparecen dos variables dependientes para las que las diferencias son significativas y para las que se rechaza  $H_0$ . Ello no quiere decir que las distintas poblaciones encontradas para esta especie sean distintas entre sí, es decir que se lleguen a clasificar como especies distintas. Si nos indican estas

diferencias significativas que existe mayor similitud entre los grupos que se encuentran más próximos en altitud.

Tabla 281.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en <i>Epidorylaimus consobrinus</i>								
VARIABLE	LOCALIDAD				df efecto	df error	F	P
	J-18	J-19	J-21	J-24				
Anfidio	7.50±0.00 ①,②	6.00±0.00 ②	9.25±0.88 ①	8.67±0.58 ①	3	7	5.40	0.030760 *
OD-AN	2.00±0.00 ①	3.00±0.00 ②	2.42±0.20 ①	2.83±0.29 ②	3	7	5.30	0.032037 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades.

Si la variable independiente es el "sexo" seguimos encontrando que las diferencias que aparecen como significativas son las propias de las distintivas de los dos sexos y esto no nos indica que estemos trabajando con especies diferentes.

Tabla 282.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "sexo" en <i>Epidorylaimus consobrinus</i>						
VARIABLE	SEXO		df efecto	df error	F	P
	HEMBRA	MACHO				
a	32.7 ± 1.24 ①	34.3 ± 0.83 ②	1	9	5.47	0.044058 *
G1	16.5 ± 3.28 ①	61.8 ± 12.2 ②	1	9	91.84	0.000005 ***
G2	19.0 ± 3.97 ①	34.1 ± 13.7 ②	1	9	7.96	0.020024 *
c'	3.10 ± 0.35 ①	2.58 ± 0.13 ②	1	9	8.31	0.018123 *
AN-V	42.4 ± 3.54 ①	38.1 ± 1.44 ②	1	9	5.21	0.048321 *
AN-C	24.1 ± 1.17 ①	28.3 ± 0.87 ②	1	9	38.23	0.000162 ***

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre los dos sexos para los caracteres respectivos.

***Epidorylaimus humilis***: Seleccionando como variable agrupante la "localidad" se encuentran tres variables para las que las diferencias son significativas y se rechaza la *hipótesis nula* (Cu-lat, V-AN, Cola). En general, se observan esas diferencias en los individuos que se han encontrado en un hábitat vegetal formado por coníferas como elemento diferenciador respecto a los demás hábitats vegetales. A pesar de ello no pueden considerarse especies distintas.

Tabla 283.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en <i>Epidorylaimus humilis</i>									
VARIABLE	LOCALIDAD					df efecto	df error	F	P
	J-04	J-05	J-27	J-29	J-41				
Cu-Lat	2.50±0.00 ①	6.00±0.00 ②	7.00±0.00 ②,③	7.75±0.35 ②	7.00±0.00 ②,③	4	2	80.36	0.012329 •
V-AN	9.50±0.00 ①	6.00±0.00 ②,③	7.25±0.35 ③	6.00±0.00 ②	6.00±0.00 ②,③	4	2	40.93	0.023992 •
Cola	55.0±0.00 ②	27.0±0.00 ①	58.0±2.83 ②	49.3±1.77 ②	53.0±0.00 ②	4	2	31.11	0.031390 •

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades.

***Epidorylaimus lugdunensis***: Para la variable agrupante "localidad" existen diferencias significativas en cuatro variables para esta especie (c, c', AN-FA, Cu-lat), rechazando la *hipótesis nula* para los caracteres relacionados con la región caudal (c, c') y con la cuerda lateral. Dichas diferencias se presentan cuando las poblaciones corresponden a zonas húmedas y de elevada altitud con respecto a zonas menos húmedas y con una altitud algo inferior; por tanto favorecen el desarrollo de las estructuras la menor altitud y la menor humedad.

Tabla 284.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en <i>Epidorylaimus lugdunensis</i>									
VARIABLE	LOCALIDAD				df efecto	df error	F	P	
	J-06	J-25	J-28	G-39					
C	8.42±0.64 ①	6.64±0.00 ②	6.46±0.14 ②	8.80±0.00 ①	3	7	7.89	0.011987 •	

c'	7.98±0.60 ①	9.74±0.00 ②	9.31±0.11 ②	7.10±0.00 ①	3	7	6.73	0.018049 *
AN-FA	21.0±1.00 ①	20.0±0.00 ①	25.0±0.00 ②	21.0±0.00 ①	3	7	11.10	0.004727 **
Cu-Lat	7.00±1.23 ①	9.50±0.00 ①,②	11.0±0.00 ②	8.00±0.00 ①,②	3	7	6.73	0.048331 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades.

***Epidorylaimus* sp. 2:** El análisis realizado con la variable independiente "localidad" nos permite observar que en seis variables dependientes existen diferencias significativas, de las que en cinco se rechaza la *hipótesis nula* (a, c, OD-AN, OD-L, Cu-V). Las principales diferencias se encuentran entre las poblaciones que están en lugares que son ricos en carbonato cálcico, que están a una mayor altitud, orientadas al norte y que normalmente tienen una vegetación que corresponde a encinares y pinares con respecto a las poblaciones que se encuentran en suelos con poca proporción en carbonatos, a una altitud inferior, orientados al sur y cuya vegetación suele ser robledal. Las discrepancias encontradas no llegan a caracterizar especies diferentes, ya que tan solo existe variabilidad en el grosor del individuo, el estilete y la región caudal.

***Microdorylaimus longicollis*:** En el análisis realizado para la variable independiente "localidad" se han encontrado diez variables dependientes para las que las diferencias son significativas, aunque sólo se rechaza la  $H_0$  en seis de ellas (G2, RL-AN, OD-L, Anillo.N, An-FA y Cola). No podemos decir que se traten de poblaciones que nos determinen especies distintas ya que no se encuentran una pautas fijas en la variabilidad de los caracteres. Cuando en una localidad-ecosistema unas estructuras son más grandes otras son más pequeñas; tampoco se ha encontrado una relación que podamos determinar con respecto al tipo de sustrato. Todo ello nos indica que se trata, en general, de una especie cosmopolita y con variabilidad en su morfometría.



Tabla 285.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en *Epidorylaimus n. sp. 2*

VARIABLE	LOCALIDAD															df efecto	df error	F	P
	J-05	J-08	J-17	J-18	J-24	J-34	J-35	J-36	J-37	J-38	J-39	J-40	G-41	G-53	G-55				
a	31.4±0.00 ②,③	27.4±1.20 ①,③	25.6±0.00 ①,③	30.7±5.63 ②,③	23.2±3.65 ①,③	28.2±1.80 ③	29.5±2.78 ②,③	28.6±0.00 ①,②,③	30.2±1.72 ②,③	32.1±0.69 ②,③	30.3±0.00 ②,③	27.8±0.00 ①,②,③	27.6±0.28 ①,②,③	28.7±0.00 ①,②,③	30.4±4.31 ②,③	14	24	2.23	0.040668 *
c	11.2±0.00 ①,②,③	13.1±2.05 ①,②	12.6±0.00 ①,②,③	12.4±2.21 ①,②	10.9±1.34 ③	11.9±0.65 ②,③	10.5±0.87 ③	10.8±0.00 ②,③	11.7±0.82 ②,③	13.5±0.87 ①,②	14.1±0.00 ①,②	10.8±0.00 ②,③	10.9±1.34 ③	9.40±0.00 ③	11.5±2.12 ①,②,③	14	24	2.33	0.032856 *
OD-AN	2.00±0.00 ①	2.00±0.00 ①	2.00±0.00 ①	2.00±0.00 ①	2.00±0.00 ①	2.00±0.00 ①	2.00±0.00 ①	2.00±0.00 ①	2.08±0.20 ①	2.00±0.00 ①	1.50±0.00 ②	2.00±0.00 ①	2.00±0.00 ①	2.00±0.00 ①	2.00±0.00 ①	14	24	2.40	0.028683 *
OD-L	12.5±0.00 ①,②,③	13.0±0.00 ①,②,③	14.0±0.00 ①,②,③,④	14.2±0.29 ③,④	14.3±0.58 ④	14.2±0.27 ④	14.1±0.25 ③	14.5±0.00 ③,④	13.9±0.92 ③	14.8±0.41 ④	13.0±0.00 ①,②,③	14.0±0.00 ①,②,③,④	14.0±0.00 ②,③,④	14.0±0.00 ①,②,③,④	14.5±0.00 ④	14	24	2.79	0.013051 *
Anillo-N	-	-	-	71.0±21.2 ①,②	85.0±0.00 ①,②	108.0±9.26 ③	108.4±10.7 ③	70.0±0.00 ①,②	101.3±7.75 ③	108.4±3.57 ③	96.0±0.00 ②,③	98.0±0.00 ②,③	91.3±6.01 ①,②	87.0±0.00 ①,②,③	95.3±18.0 ③	14	24	3.94	0.005015 **
Cu-V	3.00±0.00 ①,③	2.50±0.71 ②,③	2.00±0.00 ②,③	2.33±0.29 ②,③	3.00±0.00 ①,③	1.90±0.55 ②	2.38±0.48 ②,③	2.50±0.00 ②,③	2.00±0.00 ②	2.75±0.69 ③	2.50±0.00 ②,③	2.50±0.00 ②,③	2.50±0.00 ②,③	4.00±0.00 ①	2.50±0.71 ②,③	14	24	2.26	0.038127 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades. A continuación se indica la relación de números con los que se representa los puntos de muestreo que necesitan esa identificación para cada uno de los caracteres, de esta manera se pueden observar en la tabla las diferencias significativas entre las distintas localidades-ecosistemas.

[(a: J-24=①, J-38=②, J-36=③); (c: J-38=①, J-39=②, G-53=③); (OD-L: J-05=①, J-08=②, J-39=③, J-38=④); (Anillo-N: J-18=①, J-36=②, J-38=③); (CU-V: G-53=①, J-34=②, J-38=③)].

Tabla 286.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en *Microdorylaimus longicollis*

VARIABLE	LOCALIDAD																		df ef.	df er.	F	P
	J-02	J-09	J-10	J-16	J-17	J-18	J-20	J-23	J-24	J-27	G-06	G-18	G-20	G-23	J-31	G-26	G-27	M-09				
a	19.7 ± 0.89 ③	16.7 ± 1.08 ①,②	15.9 ± 0.39 ①,②	19.5 ± 0.00 ②,③,④	19.4 ± 0.00 ②,③,④	22.6 ± 0.00 ③,④	20.6 ± 0.00 ③,④	18.0 ± 1.79 ①,②	19.0 ± 0.00 ①,②,③	18.4 ± 0.00 ①,②	20.5 ± 0.00 ③,④	22.7 ± 0.00 ③,④	21.7 ± 0.00 ③,④	17.5 ± 0.14 ①,②	22.7 ± 2.90 ③,④	20.2 ± 2.40 ③,④	18.4 ± 0.35 ②	17.7 ± 0.00 ①,②	17	23	4.74	0.000354 ***
G1	11.8 ± 2.05 ③	13.5 ± 2.24 ③	12.9 ± 1.93 ③	10.5 ± 0.00 ③	15.0 ± 0.00 ②,③	14.0 ± 0.00 ②,③	22.5 ± 0.00 ①,②	11.7 ± 2.08 ③	19.5 ± 0.00 ①,②	19.0 ± 0.00 ①,②	13.0 ± 0.00 ③	-	15.0 ± 0.00 ②,③	11.3 ± 0.35 ③	12.0 ± 0.00 ③	10.9 ± 2.53 ③	17.3 ± 3.18 ①,②	11.0 ± 0.00 ③	16	23	3.77	0.001958 **
G2	13.7 ± 1.12 ②,③,④	11.5 ± 0.71 ④	14.8 ± 3.30 ②,③	13.0 ± 0.00 ②,③,④	16.0 ± 0.00 ①,②,③	14.0 ± 0.00 ②,③,④	11.0 ± 0.00 ②,③,④	13.3 ± 1.16 ②,③,④	20.0 ± 0.00 ①,②	12.0 ± 0.00 ②,③,④	11.0 ± 0.00 ②,③,④	-	13.0 ± 0.00 ②,③,④	11.0 ± 0.00 ④	10.5 ± 1.41 ④	10.6 ± 1.60 ④	15.8 ± 5.30 ①,②,③	10.0 ± 0.00 ④	16	22	2.61	0.019086 *
RL-AN	9.61 ± 0.22 ③	9.60 ± 0.22 ③	9.63 ± 0.25 ③	9.00 ± 0.00 ①,②,③	9.00 ± 0.00 ①,②,③	9.00 ± 0.00 ①,②,③	8.00 ± 0.00 ①,②	8.67 ± 0.58 ①,②,③	9.00 ± 0.00 ①,②,③	9.00 ± 0.00 ①,②,③	10.0 ± 0.00 ③	9.50 ± 0.00 ②,③	9.50 ± 0.00 ②,③	9.50 ± 0.00 ③	9.00 ± 0.71 ①,②,③	9.13 ± 0.75 ②,③	9.75 ± 0.35 ③	9.50 ± 0.00 ②,③	17	23	2.29	0.032379 *
Anfidio	4.28 ± 0.36 ①	3.38 ± 0.49 ②	4.38 ± 0.49 ①	4.00 ± 0.00 ①,②	5.00 ± 0.00 ①	3.00 ± 0.00 ②	4.00 ± 0.00 ①,②	4.67 ± 0.58 ①	4.00 ± 0.00 ①,②	3.00 ± 0.00 ②	4.50 ± 0.00 ①	3.00 ± 0.00 ②	4.50 ± 0.00 ①	4.25 ± 0.35 ①	4.75 ± 0.35 ①	4.38 ± 0.25 ①	4.00 ± 0.00 ①,②	4.00 ± 0.00 ①,②	17	22	3.50	0.003308 **
OD-L	10.0 ± 0.43 ②,③	10.1 ± 0.55 ②,③	9.50 ± 0.41 ②	9.00 ± 0.00 ①	9.50 ± 0.00 ②,③	9.50 ± 0.00 ②,③	9.00 ± 0.00 ①	9.67 ± 0.58 ②,③	9.00 ± 0.00 ①	10.0 ± 0.00 ②,③	9.50 ± 0.00 ②,③	8.00 ± 0.00 ①	9.50 ± 0.00 ②,③	9.75 ± 0.35 ②,③	9.00 ± 0.00 ①	9.50 ± 0.00 ②	9.75 ± 0.35 ②,③	9.50 ± 0.00 ②,③	17	23	2.43	0.024229 *
Anillo-N	53.0 ± 0.00 ①,②,④	41.0 ± 0.00 ①,②	55.0 ± 0.00 ①,②	-	-	-	-	-	-	-	-	47.5 ± 0.00 ①,②,④	-	64.3 ± 2.48 ③,④	64.0 ± 5.66 ③,④	66.9 ± 6.06 ③	55.0 ± 0.00 ②,④	71.0 ± 0.00 ③	8	7	6.16	0.013449 *
Cu-A	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	0.90 ± 0.20 ②	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	0.50 ± 0.00 ①	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	1.00 ± 0.00 ②	17	23	3.05	0.006923 **
AN-FA	22.1 ± 0.95 ①,③,④,⑤	22.5 ± 2.24 ③,④,⑤	22.9 ± 1.03 ③,④	21.0 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤	21.5 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤	20.0 ± 0.00 ①,②,④,⑤	19.5 ± 0.00 ①,②,⑤	23.0 ± 0.87 ③,④	24.5 ± 0.00 ③,④	24.5 ± 0.00 ③,④	21.5 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤	18.5 ± 0.00 ①,②,⑤	20.0 ± 0.00 ①,②,④,⑤	21.5 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤	20.5 ± 0.71 ①,②,④,⑤	20.9 ± 1.03 ①,②,④,⑤	23.0 ± 1.41 ③,④,⑤	24.5 ± 0.00 ③,④	17	23	2.38	0.027035 *
Cola	34.3 ± 2.17 ④	33.0 ± 2.55 ③,④	29.0 ± 2.58 ①,②	32.0 ± 0.00 ②,③,④	35.0 ± 0.00 ①,②,③,④	32.0 ± 0.00 ②,③,④	39.5 ± 0.00 ①,④	35.5 ± 4.77 ①,④	41.0 ± 0.00 ①,④	37.0 ± 0.00 ①,④	32.5 ± 0.00 ②,③,④	32.5 ± 0.00 ②,③,④	35.5 ± 0.00 ①,③,④	32.8 ± 1.06 ②,③,④	34.5 ± 2.12 ①,③,④	32.1 ± 3.33 ②,③,④	29.3 ± 0.35 ②,③	38.0 ± 0.00 ①,④	17	23	2.30	0.032313 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades. A continuación se indica la relación de números con los que se representa los puntos de muestreo que necesitan esa identificación para cada uno de los caracteres, de esta manera se pueden observar en la tabla las diferencias significativas entre las distintas localidades-ecosistemas.

[(a: J-10=①, J-09=②, J-18=③, J-31=④); G1: J-20=①, J-24=②, M-09=③); (G2: J-24=①, G-27=②, J-10=③, M-09=④); (RL-AN: J-20=①, J-23=②, M-09=③); (Anfidio: J-02=①, J-09=②); (OD-L: G-18=①, J-02=②, J-09=③); (Anillo-N: J-09=①, G-18=②, G-26=③, G-27=④); (Cu-c: G-18=①); (AN-FA: J-20=①, G-18=②, M-09=③, G-27=④, G-26=⑤); (Cola: J-24=①, J-10=②, G-27=③, M-09=④)].



**Microdorylaimus miser:** Cuando la variable independiente es la "localidad" pueden observarse seis diferencias significativas pero sólo en dos se rechaza  $H_0$  (c y Cu-lat). En general se observa que existe bastante variabilidad en la longitud de la región caudal. En sustratos a menor altitud y suelos más ácidos se favorece que la región caudal, y en general los caracteres de los individuos, sea menor cuando se trata de un cultivo, pero si el ecosistema está formado por una vegetación de matorral en condiciones similares de altitud y suelo las estructuras son mayores. En el resto de localidades-ecosistemas, a una mayor altitud y con una composición intermedia en el suelo, las estructuras organulares son mayores aunque la longitud del cuerpo, en general, es menor con respecto a las poblaciones anteriormente comentadas.

Tabla 287.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en <i>Microdorylaimus miser</i>										
VARIABLE	LOCALIDAD						df efecto	df error	F	P
	G-11	G-32	M-02	G-33	G-34	G-40				
<b>L</b>	0.60 ± 0.00 ②	0.56 ± 0.00 ②,④	0.54 ± 0.00 ④	0.49 ± 0.00 ③	0.51 ± 0.01 ③,④	0.42 ± 0.00 ①	5	3	39.84	0.006053 **
<b>a</b>	32.4 ± 0.00 ①	22.7 ± 0.00 ②,③	22.0 ± 0.00 ②,③	16.9 ± 0.00 ④	17.3 ± 0.62 ④	19.3 ± 0.00 ③,④	5	3	104.34	0.001460 **
<b>c</b>	35.3 ± 0.00 ①	23.7 ± 0.00 ②	21.5 ± 0.00 ②	21.3 ± 0.00 ②	19.6 ± 2.08 ②	21.3 ± 0.00 ②	5	3	9.43	0.047042 *
<b>Anillo-N</b>	53.0 ± 0.00 ①	59.0 ± 0.00 ③	66.0 ± 0.00 ②	59.0 ± 0.00 ③	75.7 ± 0.58 ④	59.0 ± 0.00 ③	5	2	355.93	0.002804 **
<b>AN-V</b>	18.5 ± 0.00 ②	24.5 ± 0.00 ③	24.5 ± 0.00 ③	29.0 ± 0.00 ④	29.1 ± 0.63 ④	21.5 ± 0.00 ①	5	3	65.20	0.002932 **
<b>Cu-Lat</b>	7.50 ± 0.00 ②	12.5 ± 0.00 ①	9.50 ± 0.00 ③	8.00 ± 0.00 ②,③	10.3 ± 0.29 ③	9.50 ± 0.00 ③	5	2	40.40	0.024330 *

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades. A continuación se indica la relación de números con los que se representa los puntos de muestreo que necesitan esa identificación para cada uno de los caracteres, de esta manera se pueden observar en la tabla las diferencias significativas entre las distintas localidades-ecosistemas.  
 [(L: G-40=①, G-11=②, G-33=③, M-02=④); (a: G-11=①, G-32=②, M-02=③, G-33=④); (c: G-11=①); (Anillo-N: G-11=①, M-02=②, G-32, G-33 y G-40=③, G-34=④); (AN-V: G-40=①, G-11=②, G-32 y M-02=③, G-33 y G-34=④); (CU-Lat: G-32=①, G-11=②, G-40=③)].



***Microdorylaimus modestus***: Si se selecciona la variable independiente "localidad" tan sólo se encuentran dos variables dependientes para las que las diferencias son significativas y se rechaza la  $H_0$  (G2 y AN-V). No se puede decir que se traten de especies distintas al relacionar unas poblaciones con otras, pero del análisis se deduce que cuando se trata de un cultivo las estructuras del cuerpo de los individuos son menores con respecto a otros hábitats en los que se ha encontrado la misma especie.

Tabla 288.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en <i>Microdorylaimus modestus</i>									
VARIABLE	LOCALIDAD					df ef.	df er.	F	P
	J-30	G-01	G-02	G-19	M-08				
G2	11.5 ± 0.00 ②	8.88 ± 1.03 ①	11.8 ± 1.77 ②	12.0 ± 0.00 ①,②	15.0 ± 0.00 ②	4	5	7.25	0.026014 •
AN-V	21.3 ± 0.35 ②	22.3 ± 0.87 ②	23.0 ± 2.12 ②	21.5 ± 0.00 ②	29.0 ± 0.00 ①	4	5	8.41	0.019159 •

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades.

***Microdorylaimus parvus***: Al realizar el análisis con la variable agrupante "localidad" aparecen nueve variables con diferencias significativas, pero de ellas sólo se rechaza la hipótesis nula en "c" y "Cu-V". No se puede decir, a la vista del resultado obtenido, que estas poblaciones encontradas en lugares diferentes constituyan especies distintas, pero sí que las estructuras morfológicas tienen un desarrollo menor cuando el sustrato vegetal está formado por matorral con respecto a los bosques.



Tabla. 289- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en *Microdorylaimus parvus*

VARIA- BLE	LOCALIDAD										df efecto	df error	F	P
	J-15	J-22	G-15	G-16	G-20	G-21	G-26	G-29	G-32	M-01				
<b>L</b>	0.42±0.01 ②,④	0.43±0.02 ②,④	0.41±0.01 ②,④	0.43±0.02 ②,④	0.41±0.00 ②,④	0.45±0.01 ②,④	0.48±0.02 ③,④	0.53±0.00 ③	0.57±0.00 ③	0.68±0.10 ①	9	20	20.81	0.000000 ***
<b>a</b>	19.4±1.16 ③,④	19.4±2.46 ③,④	17.3±0.75 ②	20.2±0.99 ③,④	18.7±0.00 ②,③,④	21.2±0.69 ③,④	22.0±1.02 ④	22.8±0.00 ③,④	22.1±0.00 ③,④	28.0±1.84 ①	9	20	12.51	0.000002 ***
<b>c</b>	14.8±1.13 ①,②,③	13.6±0.35 ②,③	13.9±1.41 ②,③	13.5±1.30 ②,③	14.2±0.00 ①,②,③,④	14.2±0.61 ②,③	15.6±1.28 ①,③,④	17.5±0.00 ①,④	13.4±0.00 ②,③	16.8±1.49 ①,④	9	20	3.08	0.017293 *
<b>V</b>	56.6±1.11 ①,④	54.3±1.16 ②,④	55.7±0.76 ④	55.6±0.84 ④	59.5±0.00 ①	55.6±1.11 ④	53.0±2.16 ②,③	55.0±0.00 ②,④	54.0±0.00 ②,③,④	50.8±2.48 ②,③	9	20	5.66	0.000622 ***
<b>Anillo-N</b>	56.8±13.1 ①,③	48.0±0.00 ①	55.5±2.60 ①	60.6±1.81 ②,③	60.5±0.00 ①,②,③	65.3±5.06 ②,③,④	68.8±6.72 ②,③,④	-	48.0±0.00 ①	76.0±0.00 ②,③,④	8	13	4.39	0.009198 **
<b>Cu-V</b>	1.38±0.48 ②,③	2.00±0.00 ①,④	1.83±0.29 ①,②,④	2.00±0.29 ①,④	1.00±0.00 ②,③	1.88±0.25 ①,②,④	1.25±0.50 ②,③	1.00±0.00 ②,③	1.50±0.00 ①,②,③,④	1.25±0.35 ②,③	9	20	3.36	0.011422 *
<b>AN-V</b>	21.9±0.85 ④	22.2±2.02 ③,④	23.7±0.58 ②,③,④	21.5±0.41 ④	22.0±0.00 ②,③,④	21.3±0.29 ④	21.5±0.41 ④	23.0±0.00 ②,③,④	26.0±0.00 ①,②	24.3±1.77 ①,②,③,④	9	20	5.51	0.000733 ***
<b>AN-C</b>	13.0±0.41 ②	13.5±0.87 ②,③	14.2±0.29 ③	13.9±0.67 ③	14.5±0.00 ③	13.9±0.63 ②,③	13.4±0.75 ②,③	14.0±0.00 ②,③	17.0±0.00 ①,③	14.3±0.35 ①,③	9	20	4.28	0.003241 **
<b>Cola</b>	28.8±2.22 ②	31.5±0.87 ②,③	29.7±3.75 ②,③	32.3±3.32 ③	29.0±0.00 ②,③	31.8±2.22 ②,③	30.4±1.97 ②,③	30.0±0.00 ②,③	43.0±0.00 ①	40.5±2.12 ①	9	20	5.48	0.000754 ***

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades. A continuación se indica la relación de números con los que se representa los puntos de muestreo que necesitan esa identificación para cada uno de los caracteres, de esta manera se pueden observar en la tabla las diferencias significativas entre las distintas localidades-ecosistemas.

[(L: M-01=①, J-15=②, G-29=③, G-21=④); (a: M-01=①, G-15=②, G-16=③, G-21=④); (c: M-01=①, J-22=②, G-21=③, G-29=④); (V: G-20=①, G-26=②, M-01=③, G-21=④); (Anillo-N: J-22=①, G-26=②, G-21=③, M-01=④); (Cu-V: J-22=①, M-01=②, G-26=③, G-16=④); (AN-V: G-32=①, M-01=②, G-15=③, G-29=④); (AN-C: G-32=①, J-15=②, M-01=③); (Cola: G-32 y M-01=①, J-15=②, G-16=③)].

***Microdorylaimus rapsus***: Teniendo como variable independiente a la "localidad" aparecen en el análisis estadístico diferencias significativas en dieciséis variables dependientes, aunque tan sólo en cinco de ellas se rechaza la hipótesis nula (V, c', RL-AN, Anillo-N y Cu-A). En matorral de elevada altitud y en encinar a baja altitud se desarrollan algunos caracteres más que otros, y es en esos en los que se presentan esas diferencias significativas, en general con suelos con una mayor proporción de carbonatos. De todas formas en la tabla puede apreciarse que las diferencias son mínimas. Igual ocurre en la especie anterior; no se sigue una pauta fija comparando las estructuras morfológicas y los distintos tipos de sustrato en los que se ha encontrado esta especie.



Tabla 290.- Análisis comparativo de la homogeneidad morfológica para la variable independiente "localidad" en *Microdorylaimus rapsus*

VARIA BLE	LOCALIDAD																					df efecto	df error	F	P	
	J-10	J-11	J-14	G-04	A-02	G-06	G-10	G-12	G-13	G-14	G-16	G-17	G-19	G-20	G-21	G-23	G-24	G-27	G-28	G-32	M-01					M-09
L	0.41 ± 0.00 ②,③,④,⑤	0.48 ± 0.09 ②,④,⑥	0.44 ± 0.03 ②,④	0.43 ± 0.00 ②,③,⑤	0.44 ± 0.00 ②,④,⑤	0.45 ± 0.00 ②,④	0.58 ± 0.00 ①,⑥	0.44 ± 0.00 ②,④,⑤	0.44 ± 0.01 ②,④	0.36 ± 0.00 ③,④,⑤	0.37 ± 0.02 ③,⑤	0.45 ± 0.00 ②,④,⑤	0.45 ± 0.03 ④	0.43 ± 0.00 ②,③,④,⑤	0.39 ± 0.02 ③,④,⑤	0.45 ± 0.00 ②,④,⑤	0.44 ± 0.07 ④,⑤	0.48 ± 0.03 ④	0.50 ± 0.06 ③,④,⑤	0.55 ± 0.00 ①,⑥	0.51 ± 0.01 ①,③,⑤	0.51 ± 0.00 ①,③,⑤	21	46	5.08	0.00002 ***
a	18.0 ± 0.00 ②,④	21.2 ± 0.57 ①,③	19.1 ± 1.38 ④	18.8 ± 0.00 ②,③,④	19.1 ± 0.00 ②,③,④	19.4 ± 1.63 ③,④	22.3 ± 0.00 ①,③	20.6 ± 0.00 ①,③,④	20.0 ± 1.36 ③,④	18.1 ± 0.00 ②,④	16.8 ± 0.79 ②,④	20.7 ± 0.00 ①,③,④	20.5 ± 0.07 ①,③	19.7 ± 0.00 ①,②,③,④	18.0 ± 1.30 ②,④	20.7 ± 0.00 ①,③,④	19.3 ± 1.31 ③,④	19.1 ± 1.41 ④	21.0 ± 3.39 ①,③	20.5 ± 0.00 ①,③,④	22.9 ± 0.35 ①,③	19.7 ± 0.00 ①,②,③,④	21	46	2.39	0.006812 **
c	15.3 ± 0.00 ②,③,④,⑥	18.7 ± 1.91 ①,③,④,⑥,⑦	20.4 ± 2.01 ①,③,⑦	14.9 ± 0.00 ②,④,⑥	17.6 ± 0.00 ①,②,③,④,⑥	17.7 ± 1.84 ①,③,④,⑥	19.7 ± 0.00 ①,③,④,⑥,⑦	19.7 ± 0.00 ①,③,④,⑥,⑦	16.2 ± 1.70 ②,④,⑥	18.6 ± 0.00 ①,③,④,⑥,⑦	15.7 ± 1.69 ②,⑥	17.8 ± 0.00 ①,②,③,④,⑥,⑦	15.2 ± 0.35 ②,④,⑥	16.7 ± 0.00 ①,②,③,④,⑥	13.2 ± 2.04 ②,⑥	17.8 ± 0.00 ①,②,③,④,⑥,⑦	20.1 ± 4.35 ①,③,④,⑦	18.3 ± 1.97 ③,④	16.5 ± 1.98 ②,③,④,⑥	23.6 ± 0.00 ①,③,⑤,⑦	24.3 ± 0.07 ⑤,⑦	14.2 ± 0.00 ②,③,⑥	21	43	4.63	0.000010 ***
V	62.0 ± 0.00 ①,③	57.0 ± 1.41 ③,④,⑤	56.9 ± 1.79 ④,⑤	56.0 ± 0.00 ②,④,⑤	52.0 ± 0.00 ②,⑥	55.3 ± 1.77 ②,④,⑤,⑥	61.0 ± 0.00 ①,③	53.0 ± 0.00 ②,④,⑤	55.5 ± 2.12 ②,④,⑤	57.5 ± 0.00 ①,③,④,⑤	56.4 ± 1.25 ④,⑤	56.0 ± 0.00 ②,④,⑤	56.3 ± 0.35 ②,④,⑤	54.5 ± 0.00 ②,④,⑤	57.4 ± 0.96 ③,④,⑤	57.5 ± 0.00 ④,⑤	56.5 ± 2.29 ④,⑤	57.1 ± 2.01 ④,⑤	56.5 ± 0.71 ④,⑤	55.0 ± 0.00 ②,④,⑤,⑥	55.0 ± 0.00 ②,④,⑤,⑥	51.0 ± 0.00 ②,⑥	21	45	2.28	0.010311 *
G2	13.0 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧,⑨	9.00 ± 0.00 ③,⑤,⑥,⑦	12.4 ± 1.45 ④,⑤,⑥,⑦,⑧	8.00 ± 0.00 ③,⑥,⑦	10.0 ± 0.00 ③,⑤,⑥,⑦,⑧,⑨	11.0 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧,⑨	15.5 ± 0.00 ①,②,④,⑤,⑦,⑧	12.0 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧,⑨	8.50 ± 1.41 ③,⑥,⑦	12.0 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧,⑨	14.6 ± 2.56 ②,④,⑦,⑧	12.5 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧,⑨	11.0 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧,⑨	15.0 ± 0.00 ②,④,⑤,⑥,⑦,⑧,⑨	11.0 ± 1.54 ③,⑤,⑥,⑦	11.0 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧,⑨	11.5 ± 3.04 ③,④,⑤,⑥,⑦,⑧,⑨	13.0 ± 1.54 ②,④,⑤,⑥	10.8 ± 1.77 ③,⑤,⑥,⑦,⑧	19.0 ± 0.00 ①,④	13.5 ± 4.95 ②,④,⑤,⑥,⑦	12.0 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧,⑨	21	38	2.39	0.009500 **
c'	1.93 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤	1.73 ± 0.02 ②,③,④,⑤	1.61 ± 0.19 ③,④	2.10 ± 0.00 ①,②,③,④	1.80 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤	1.76 ± 0.20 ②,③,④,⑤	1.59 ± 0.00 ②,③,④,⑤	1.73 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤	1.97 ± 0.25 ①,②,③,④,⑤	1.63 ± 0.00 ②,③,④,⑤	1.73 ± 0.28 ③,④,⑤	1.72 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤	2.25 ± 0.07 ①,②,③,④,⑤	1.90 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤	2.06 ± 0.29 ①,②,③,④,⑤	1.80 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤	1.47 ± 0.23 ③,④	1.67 ± 0.28 ③,④,⑤	1.80 ± 0.14 ①,②,③,④,⑤	1.50 ± 0.00 ③,④,⑤	1.45 ± 0.07 ③,④	2.12 ± 0.00 ①,②,③	21	43	2.09	0.020338 *
RL-AN	10.0 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.75 ± 0.35 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.45 ± 0.32 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.50 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.50 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.25 ± 0.35 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.50 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.00 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.25 ± 0.35 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.50 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.00 ± 0.71 ⑤	8.50 ± 0.00 ⑤	9.75 ± 0.35 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.50 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.10 ± 0.65 ③,⑤	8.50 ± 0.00 ⑤	9.83 ± 0.29 ①,②,③,④,⑥	9.67 ± 0.25 ①,②,③,④,⑥	9.75 ± 0.35 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.50 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥	9.00 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤	9.50 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥	21	45	1.89	0.036413 *
OD-AP	1.50 ± 0.00 ①,③,④	3.00 ± 0.00 ②,③,④,⑦	3.08 ± 0.41 ②,④	3.00 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑦	3.00 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑦	4.00 ± 0.00 ③,⑥,⑦	2.00 ± 0.00 ①,③,④	4.00 ± 0.00 ②,⑤,⑥,⑦	3.50 ± 0.71 ②,③,⑤,⑦	2.50 ± 0.00 ①,②,③,④	3.13 ± 0.63 ②,③,⑤,⑦	4.00 ± 0.00 ②,③,⑤,⑦	3.50 ± 0.71 ②,③,⑤,⑦	3.00 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑦	3.40 ± 0.55 ②,③,⑤,⑦	4.00 ± 0.00 ②,③,⑤,⑦	3.50 ± 0.87 ②,④,⑤,⑥,⑦	3.63 ± 0.57 ③,⑥,⑦	3.75 ± 0.35 ②,④,⑤,⑥,⑦	4.50 ± 0.00 ③,⑥,⑦	4.25 ± 0.35 ③,⑥,⑦	3.00 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑦	21	45	2.69	0.002693 **
Ani-Ilo-N	-	64.0 ± 0.00 ①,②,③,④	64.5 ± 0.00 ①,②,③,④	59.5 ± 0.00 ①,②,③,④	-	53.0 ± 0.00 ④	-	60.5 ± 0.00 ①,②,③,④	56.0 ± 0.00 ①,④	-	57.3 ± 3.18 ①,④	58.5 ± 0.00 ①,②,③,④	59.3 ± 1.78 ①,③,④	58.0 ± 0.00 ①,②,③	58.0 ± 3.28 ①,④	60.5 ± 0.00 ①,②,③	56.5 ± 0.71 ①,④	66.4 ± 5.40 ①,②,③	69.5 ± 4.24 ④	51.5 ± 0.00 ④	61.3 ± 4.60 ①,②,③,④	68.0 ± 0.00 ①,②,③	17	19	2.40	0.033848 *
Cu-V	1.00 ± 0.00 ①,②,⑤,⑥	1.50 ± 0.71 ①,②,③,④,⑤,⑥	1.13 ± 0.39 ③,④,⑤,⑥	2.00 ± 0.00 ③,④,⑤,⑥	2.00 ± 0.00 ③,④,⑤,⑥	1.75 ± 0.35 ①,③,④,⑤,⑥	1.50 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥	2.00 ± 0.00 ③,④,⑤,⑥	2.00 ± 0.00 ③,④	2.00 ± 0.00 ③,④,⑤,⑥	1.50 ± 0.41 ①,②,③,④,⑤,⑥	2.00 ± 0.00 ③,④,⑤,⑥	1.75 ± 0.35 ②,③,④,⑤,⑥	2.00 ± 0.00 ③,④,⑤,⑥	1.90 ± 0.22 ③,④	2.00 ± 0.00 ③,④,⑤,⑥	1.83 ± 1.04 ③,④,⑥	1.25 ± 0.26 ①,②,⑤,⑥	1.25 ± 0.35 ①,②,③,④,⑤,⑥	1.00 ± 0.00 ①,②,⑤,⑥	1.00 ± 0.00 ①,②,⑤,⑥	2.00 ± 0.00 ③,④,⑤,⑥	21	45	2.42	0.006424 **
Cu-C	1.00 ± 0.00 ②	1.50 ± 0.71 ①,②	2.03 ± 0.47 ①	1.50 ± 0.00 ①,②	2.00 ± 0.00 ①,②	1.50 ± 0.71 ①,②	2.00 ± 0.00 ①,②	2.00 ± 0.00 ①,②	1.00 ± 0.00 ②	1.50 ± 0.00 ①,②	1.50 ± 0.58 ②	2.00 ± 0.00 ①,②	1.00 ± 0.00 ②	1.50 ± 0.00 ①,②	1.20 ± 0.27 ②	1.00 ± 0.00 ②	1.67 ± 0.29 ①,②	1.46 ± 0.40 ②	1.25 ± 0.35 ②	2.00 ± 0.00 ①,②	1.75 ± 0.35 ①,②	1.00 ± 0.00 ②	21	45	2.11	0.018148 *
AN-FA	20.0 ± 0.00 ④	20.8 ± 1.06 ④	21.2 ± 1.36 ④	21.5 ± 0.00 ②,④	22.0 ± 0.00 ①,②,④	21.5 ± 0.00 ②,④	25.5 ± 0.00 ①,②,③,④	21.5 ± 0.00 ②,④	21.0 ± 2.00 ④	20.0 ± 0.00 ④	21.5 ± 0.41 ④	21.5 ± 0.00 ②,④	20.5 ± 0.71 ④	21.0 ± 0.00 ②,④	21.2 ± 0.67 ④	21.5 ± 0.00 ②,④	21.5 ± 1.50 ②,④	23.2 ± 1.71 ①,②,③,④	23.0 ± 0.00 ①,②,③,④	23.0 ± 0.00 ①,②,③,④	20.5 ± 0.71 ④	26.0 ± 0.00 ②,③,④	21	46	2.29	0.009775 **
AN-C	14.0 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥	14.8 ± 1.06 ②,③,④,⑤,⑥	13.9 ± 1.55 ②,⑤	14.0 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥	14.0 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥	14.5 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥	18.5 ± 0.00 ①,③,④,⑥	13.0 ± 0.00 ②,⑤	14.3 ± 0.29 ②,④,⑤,⑥	12.0 ± 0.00 ⑤	13.8 ± 0.87 ②,⑤	14.5 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥	13.3 ± 1.77 ②,⑤	14.0 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥	14.6 ± 0.82 ②,④,⑤,⑥	14.0 ± 0.00 ②,③,④,⑤,⑥	15.0 ± 0.87 ②,③,④,⑤,⑥	16.2 ± 1.27 ①,②,③,④,⑤,⑥	16.3 ± 1.06 ①,②,③,④,⑤,⑥	15.5 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥	14.3 ± 0.35 ②,③,④,⑤,⑥	17.0 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥	21	46	2.56	0.003911 **
V-AN	4.00 ± 0.00 ①,③,⑦	6.00 ± 0.00 ③,⑤,⑥	5.90 ± 0.74 ③,⑤	8.00 ± 0.00 ②,④,⑥,⑧	7.00 ± 0.00 ②,④,⑥,⑧	6.25 ± 1.77 ③,④,⑤,⑥	6.00 ± 0.00 ③,④,⑤,⑥,⑦	5.00 ± 0.00 ①,③,⑤,⑦	7.50 ± 0.00 ②,④,⑥,⑧	5.50 ± 0.00 ①,③,⑤,⑥,⑦	5.50 ± 0.41 ③,⑤,⑦	6.00 ± 0.00 ③,④,⑤,⑥,⑦	5.75 ± 0.35 ③,⑤,⑥,⑦	5.50 ± 0.00 ①,③,⑤,⑥,⑦	6.80 ± 0.76 ②,④,⑥,⑧	7.00 ± 0.00 ②,④,⑥,⑧	6.17 ± 0.76 ③,⑤,⑥	6.04 ± 0.33 ③,⑤	6.75 ± 0.35 ②,④,⑥,⑧	6.00 ± 0.00 ③,④,⑤,⑥,⑦	4.50 ± 0.00 ①,③,⑤,⑦	8.00 ± 0.00 ②,④,⑥,⑧	21	44	3.43	0.000279 ***
Recto	12.5 ± 0.00 ④,⑤,⑥	16.0 ± 0.00 ④,⑤,⑥,⑦	15.9 ± 1.67 ④,⑤,⑥	15.0 ± 0.00 ④,⑤,⑥,⑦	23.0 ± 0.00 ①,②,③,⑦	17.5 ± 2.12 ①,③,⑤,⑥,⑦	25.0 ± 0.00 ①,②,③,⑦	18.0 ± 0.00 ①,③,④,⑤,⑥,⑦	22.3 ± 7.43 ①,②,③,⑦	17.0 ± 0.00 ①,③,④,⑤,⑥,⑦	18.3 ± 3.69 ①,③,⑤,⑥,⑦	19.0 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥,⑦	19.8 ± 2.48 ①,②,③,⑦	21.5 ± 0.00 ①,②,③,⑦	18.8 ± 2.22 ①,③,⑤,⑦	17.5 ± 0.00 ①,③,④,⑤,⑥,⑦	15.0 ± 0.71 ④,⑤,⑥	16.9 ± 1.93 ④,⑤,⑥,⑦	17.5 ± 0.71 ①,④,⑤,⑥,⑦	16.5 ± 0.00 ①,③,④,⑤,⑥,⑦	17.0 ± 3.54 ④,⑤,⑥,⑦	21.0 ± 0.00 ①,②,③,⑦	21	40	2.40	0.008512 **
Cola	27.0 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧	25.5 ± 2.12 ①,②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧	21.8 ± 2.70 ①,②,④,⑦	29.0 ± 0.00 ③,④,⑤,⑥,⑧	25.0 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧	25.5 ± 2.83 ①,②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧	29.5 ± 0.00 ③,④,⑥,⑧	22.5 ± 0.00 ①,②,③,⑤,⑥,⑦	28.0 ± 2.83 ③,④,⑥	19.5 ± 0.00 ①,②,⑤,⑦	23.6 ± 3.59 ①,②,⑤,⑦	25.0 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧	29.8 ± 2.48 ③,④,⑥,⑧	26.0 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧	30.2 ± 4.49 ③,④,⑥,⑧	25.0 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧	21.8 ± 2.75 ①,②,⑤,⑦	26.5 ± 3.48 ③,⑥	29.8 ± 0.35 ③,④,⑥,⑧	23.5 ± 0.00 ①,②,③,④,⑤,⑥,⑦,⑧	20.8 ± 0.35 ①,②,③,⑦	36.0 ± 0.00 ③,④,⑥,⑧	21	43	3.55	0.000217 ***

La numeración dentro de un círculo indica, si es distinta, que existen diferencias entre las distintas localidades para los caracteres respectivos; si son iguales no existen diferencias entre esas localidades. A continuación se indica la relación de números con los que se representa los puntos de muestreo que necesitan esa identificación para cada uno de los caracteres, de esta manera se pueden observar en la tabla las diferencias significativas entre las distintas localidades-ecosistemas.

[(L: G-10=①, G-13=②, G-16=③, G-17=④, G-21=⑤, G-32=⑥); (a: M-01=①, G-16=②, G-10=③, G-21=④); (c: J-14=①, G-21=②, G-24=③, G-27=④, M-01=⑤, G-16=⑥, G-32=⑦); (V: J-10=①, A-02=②, G-10=③, G-16=④, G-27=⑤, M-09=⑥); (G2: G-32=①, G-16=②, G-13=③, G-10=④, J-14=⑤, G-21=⑥, G-20=⑦, G-27=⑧, G-04=⑨); (c': G-19=①, G-21=②, J-14=③, G-24=④, G-13=⑤); (RL-AN: J-10=①, J-11=②, J-14=③, G-19=④, M-01=⑤, G-24=⑥); (OD-AP: J-10=①, J-14=②, G-10=③, G-14=④, M-01=⑤, G-32=⑥, G-27=⑦); (Anillo-N: M-09=①, G-28=②, G-27=③, G-32=④); (CU-V: M-01=①, J-14=②, G-13=③, G-21=④, G-27=⑤, G-32=⑥); (CU-A: J-14=①); (AN-FA: G-10=①, G-27=②, M-09=③, G-28=④); (AN-C: G\_10=①, G-24=②, G-27=③, G-28=④, M-01=⑤, M-09=⑥); (V-AN: J-10=①, G-04=②, G-12=③, G-13=④, G-16=⑤, G-21=⑥, M-01=⑦, M-09=⑧); (Recto: A-02=①, G-10=②, G-13=③, J-10=④, J-14=⑤, G-24=⑥, M-09=⑦); (Cola: J-14=①, G-14=②, g-19=③, G-21=④, G-24=⑤, G-28=⑥, M-01=⑦, M-09=⑧)].



CAPÍTULO VII.  
DISCUSIÓN



## VII.1. INTRODUCCIÓN

En el capítulo V se han detallado los resultados sistemáticos, taxonómicos y situación geográfica de cada una de las especies estudiadas. Ahora, nos ocuparemos de ordenar y analizar conjuntamente todos esos datos con el fin de facilitar su discusión.

El objeto del análisis de resultados es la realización del estudio de la distribución ecológica de los nematodos libres terrestres en las zonas estudiadas, para lo cual se realizará una relación entre éstos y los factores bióticos y abióticos que condicionan su vida y su desarrollo.

El capítulo se divide en varios apartados, cada uno de los cuales lo dedicaremos al análisis de un aspecto concreto del estudio.

## VII.2. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES EN ANDALUCÍA ORIENTAL

Antes de iniciar el estudio de distribución de especies en Andalucía Oriental queremos reflejar la proporción de muestreos, por provincias, en los que se han hallado las especies

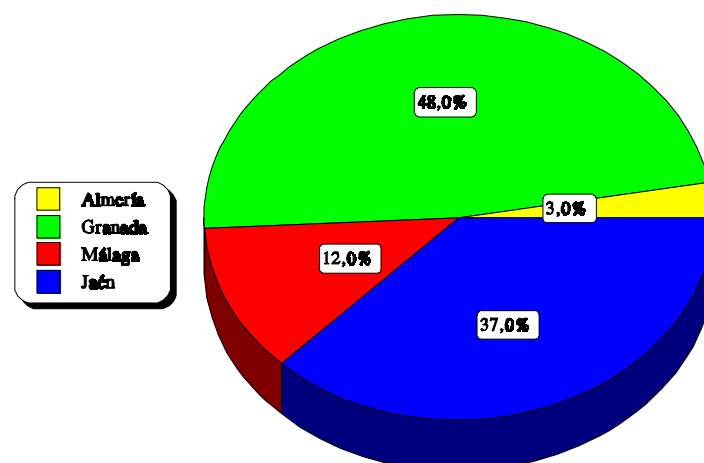


Diagrama (3): Porcentaje de éxito en los muestreos realizados en Andalucía Oriental

descritas en el capítulo V.

Observamos en el diagrama (3) que es en la provincia de Granada donde se han encontrado mayor número de muestras con presencia de especies de los géneros estudiados. A esta provincia le sigue en porcentaje Jaén, siendo Málaga y Almería en las que menor número de muestras hemos podido encontrar individuos pertenecientes a las mencionadas especies.

En este apartado reflejamos la presencia o ausencia de las diferentes especies estudiadas en los muestreos en los que se ha encontrado nematofauna perteneciente a los géneros *Dorydorella*, *Oriverutus*, *Oonaguntus*, *Allodorylaimus*, *Epidorylaimus* y *Microdorylaimus*. En las tablas 291 y 292 se detallan estos datos.

Puede observarse (diagrama 4) que la presencia de los géneros es desigual; el género *Microdorylaimus* es, con diferencia, el más abundante. Le sigue en porcentaje los géneros *Epidorylaimus* y *Allodorylaimus* y, finalmente, con una presencia mínima los géneros *Dorydorella*, *Oriverutus* y *Oonaguntus*.

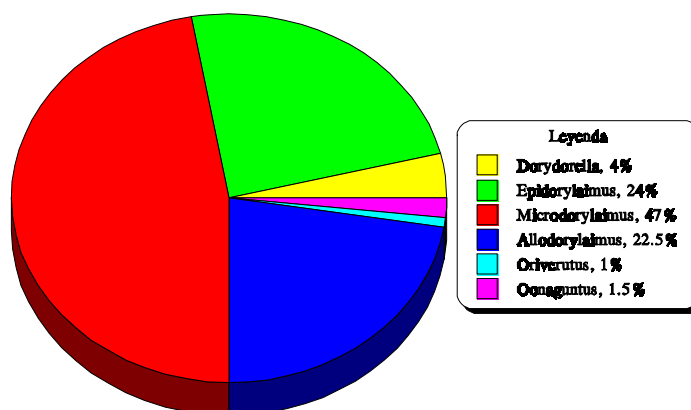


Diagrama (4): Porcentaje de presencia de los géneros en el total de las muestras

Si, además, vemos el porcentaje por provincias se aprecia que existen grandes diferencias, evidentemente esto se debe a que las condiciones de los sustratos en las que se han recogido las muestras en las distintas provincias orientales de la región de andaluza es variable. Por tanto se observa la influencia de las comunidades vegetales, el tipo de suelo y, también, las diferentes altitudes y orientaciones a las que se ha muestreado -todas ellas condiciones bióticas y abióticas del medio-. Esta influencia se estudiará en los siguientes apartados de esta Tesis.

A continuación vamos a realizar el estudio de la abundancia de los géneros en cada una de las provincias de Andalucía Oriental.

En el diagrama de sectores (5) observamos que en la provincia de Jaén los géneros más abundantes son *Epidorylaimus* y *Microdorylaimus*, el resto de los géneros se presenta en una proporción mucho menor. El único que no tiene representación de especies es el género *Oonaguntus*. En cuanto al género *Oriverutus* es en la única provincia donde se ha hecho notar su presencia.

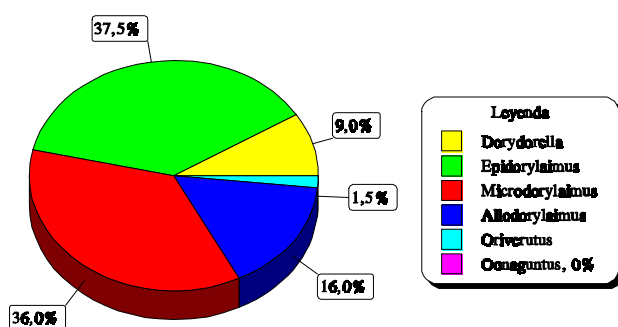


Diagrama (5): Abundancia de los géneros en la provincia de Jaén

En la provincia de Granada (diagrama 6) sigue siendo el género *Microdorylaimus* el más abundante seguido del género *Allodorylaimus* que aquí, y a diferencia con la anterior provincia, es el segundo en abundancia. En este caso el género que no tiene representación de especies es *Oriverutus*. El género *Oonaguntus* sólo se ha encontrado en esta provincia.

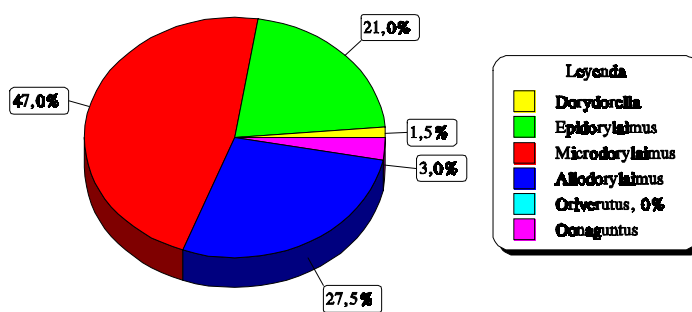
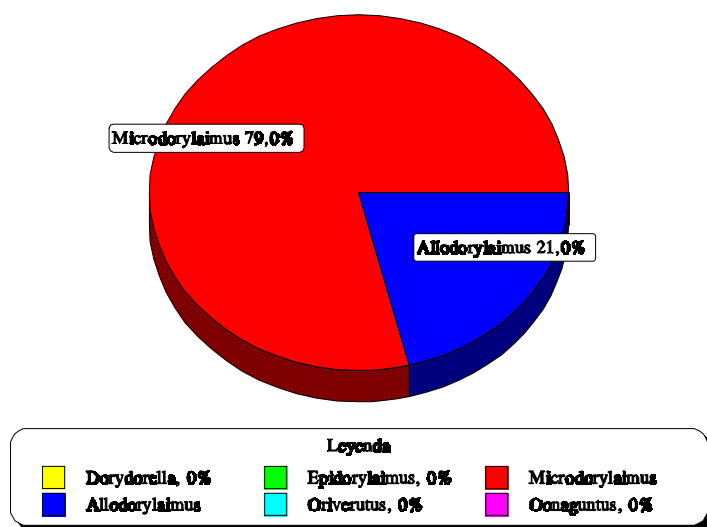


Diagrama (6): Abundancia de los géneros en la provincia de Granada

En Málaga (diagrama 7) y Almería (diagrama 8) sólo aparecen dos géneros, *Allodorylaimus* y *Microdorylaimus*. En la provincia de Málaga el más abundante es *Microdorylaimus*. Y en Almería presenta mayor porcentaje el género *Allodorylaimus*.



Diagrama(7): Abundancia de los géneros en la provincia de Málaga

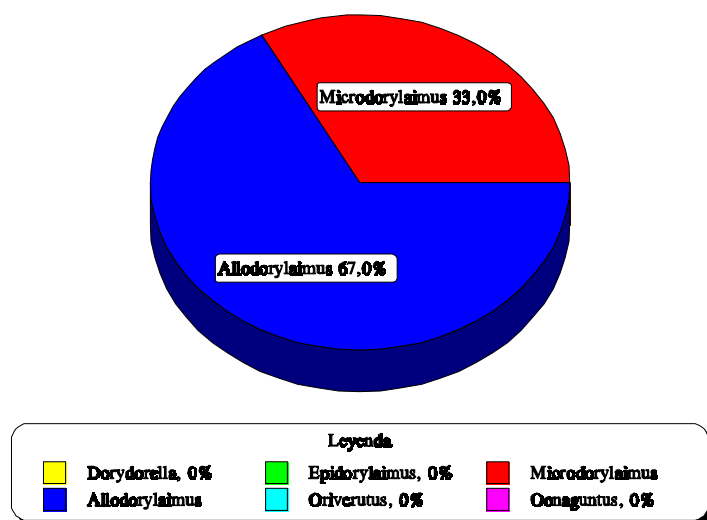


Diagrama (8): Abundancia de los géneros en la provincia de Almería

En resumen, las especies de los géneros *Allodorylaimus* y *Microdorylaimus* son las únicas que tienen representación en las cuatro provincias andaluzas orientales. El género *Dorydorella* se encuentra presente en las provincias de Jaén y de Granada. El género *Oriverutus* aparece sólo en Jaén. Y el género *Oonaguntus* sólo en la de Granada. Todo ello es atribuible a las condiciones del medio propias de cada una de las zonas muestreadas.









### **VII.3. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SEGÚN LA ORIENTACIÓN**

Hemos analizado la distribución de las especies según la orientación considerando el hecho de que las muestras se han recogido en función de las distintas comunidades vegetales de Andalucía Oriental. Aún así se ha intentado reunir muestras situadas con orientaciones diferentes, a fin de que el estudio fuese significativo.

En la tabla (293), se representa la distribución de las especies encontradas en las ocho orientaciones señaladas -norte, noreste, este, sureste, sur, suroeste, oeste noroeste-.

Las orientaciones en las que existe mayor diversidad de especies son Norte y Oeste y en el que se encuentra menos representada la nematofauna es en el Suroeste. Es lógico pensar que las zonas más húmedas y umbrosas favorezcan el desarrollo y aseguren la supervivencia de este grupo zoológico.

Algunas especies sólo se han observado en sustratos en los que no se tuvo en cuenta la elección de orientación en el momento del muestreo, como son: *Oriverutus asaccatus*, *Allodorylaimus digiturus*, *A. ferrisorum*, *Microdorylaimus minor* y *M. parvissimus*.

Por el contrario, otras aparecen en casi todas las orientaciones muestreadas -*M. longicollis*, *M. parvus*, *M. rapsus*, *M. miser*, *Epidorylaimus* n. sp. 2- curiosamente casi todas pertenecientes al género *Microdorylaimus* y, una sólo, al género *Epidorylaimus*. Todas estas especies tienen valores pequeños de longitud.

Tabla (293) DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SEGÚN LA ORIENTACIÓN								
ESPECIES	ORIENTACIONES							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
<i>Dorydorella bryophilus</i>								
<i>Dorydorella paraconfusus</i>								
<i>Dorydorella pratensis</i>								
<i>Dorydorella</i> n. sp. 1								
<i>Oriverutus asaccatus</i>								
<i>Oonaguntus</i> n. sp. 1								
<i>Oonaguntus</i> n. sp. 2								
<i>Allodorylaimus aljabaranus</i>								
<i>Allodorylaimus diadematus</i>								
<i>Allodorylaimus digiturus</i>								
<i>Allodorylaimus ferrisorum</i>								
<i>Allodorylaimus granuliferus</i>								
<i>Allodorylaimus holdemani</i>								
<i>Allodorylaimus husmanni</i>								
<i>Allodorylaimus paragraneliferus</i>								
<i>Allodorylaimus thymophilus</i>								
<i>Allodorylaimus uniformis</i>								
<i>Allodorylaimus</i> n. sp. 1								
<i>Allodorylaimus</i> n. sp. 2								
<i>Allodorylaimus</i> n. sp. 3								
<i>Epidorylaimus agilis</i>								
<i>Epidorylaimus angulosus</i>								
<i>Epidorylaimus consobrinus</i>								
<i>Epidorylaimus humilis</i>								
<i>Epidorylaimus lugdunensis</i>								
<i>Epidorylaimus pseudoagilis</i>								
<i>Epidorylaimus</i> n. sp. 1								
<i>Epidorylaimus</i> n. sp. 2								
<i>Microdorylaimus angleus</i>								
<i>Microdorylaimus longicollis</i>								
<i>Microdorylaimus minor</i>								
<i>Microdorylaimus minusculus</i>								
<i>Microdorylaimus miser</i>								
<i>Microdorylaimus modestus</i>								
<i>Microdorylaimus modicus</i>								
<i>Microdorylaimus parvissimus</i>								
<i>Microdorylaimus parvus</i>								
<i>Microdorylaimus rapsus</i>								
<i>Microdorylaimus thornei</i>								
<i>Microdorylaimus</i> n. sp.								

## VII.4. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SEGÚN LA ALTITUD

Los puntos de muestreo se han establecido por todo el territorio de Andalucía Oriental desde cero hasta los 2950 metros de altitud.

Las especies de nematodos estudiadas aparecen distribuidas a lo largo de cada uno de los intervalos determinados en la tabla (294). Tan sólo en el intervalo que comprende desde los 2301 a los 2450 metros de altitud no se han observado especies.

El mayor número de especies aparece entre los 901 y los 1450 metros de altitud (diagrama 9), aunque el rango de altitud en el que aparecen la mayoría de la nematofauna estudiada es desde los 601 a los 1900 metros.

A medida que se asciende en altitud se produce un descenso de la envergadura del sustrato vegetal hasta llegar a zonas de máxima exposición al medio externo, por lo que las especies presentes en estos lugares son los que ofrecen una mayor resistencia a este medio. Ésto estaría de acuerdo con la disminución de especies presentes observadas a medida que aumenta la altitud.

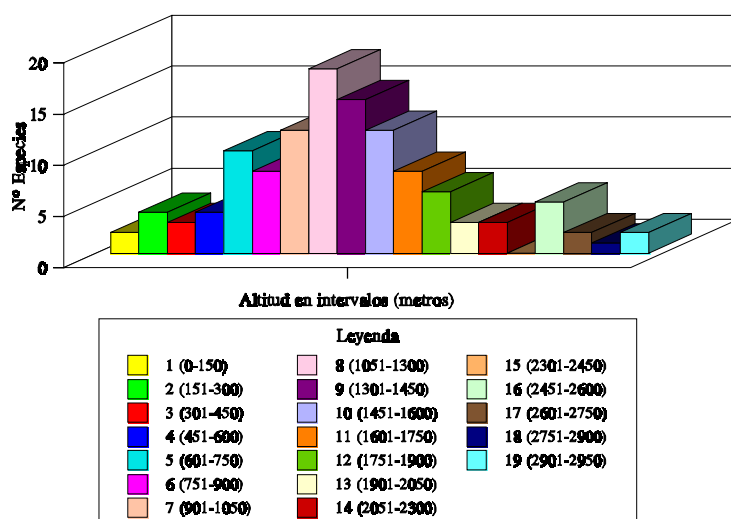


Diagrama (9): Número de especies en cada intervalo de altitud

Si comparamos todas las especies entre sí, las que presentan una más amplia distribución con respecto a la altitud son: *A. paragranuliferus*, *M. longicollis*, *M. parvus*, y *M. rapsus*.

Si observamos la distribución de los géneros en el diagrama (10) vemos que varía la franja altitudinal en la que aparecen.

El género *Dorydorella* se distribuye desde los 1051 hasta los 1900 metros de altitud.

Del género *Oriverutus* como sólo se ha descrito una sola especie y en un sólo punto de muestreo su distribución abarca un único intervalo, desde los 751 hasta los 900 metros de altitud.

Con el género *Oonaguntus* ocurre algo parecido al anterior, sólo se han observado dos especies y cada una de ellas se ha localizado en un punto (en los intervalos 1051 - 1300 metros y 1601 - 1750 metros de altitud).

La distribución de las especies del género *Allodorylaimus* es amplia, desde los 301 hasta los 2950 metros de altitud, pero donde se aprecia mayor número de especies es en el intervalo 601-2300 m.

Las especies estudiadas del género *Epidorylaimus* se encuentran desde los 601 hasta los 2950 metros, aunque aparece un mayor número desde los 901 hasta los 1600 metros. Ocurre algo especial con este grupo de especies y es que desaparecen para observarse de nuevo a partir de los 2451 metros de altitud.

El género *Microdorylaimus* se distribuye desde los cero hasta los 2900 metros, aunque su presencia es más notable a partir de los 151 hasta los 1900 m.

Si realizamos, con todos estos datos, un estudio de seriación de los géneros para observar su presencia o ausencia en función de la altitud podemos decir que el género *Microdorylaimus* se localiza

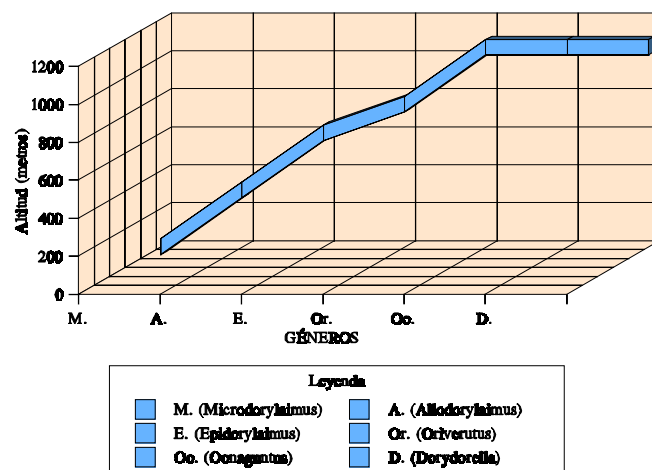


Diagrama (10): Seriación de los géneros según la altitud en la que aparecen

a partir de los cero metros, el género *Allodorylaimus* a partir de los 301 metros, el género *Epidorylaimus* desde los 601 metros, el género *Oriverutus* a los 751 metros, los género *Oonaguntus* y *Dorydorella* a partir de los 1051 metros de altitud. Como hemos podido apreciar en el diagrama (10).

**Tabla (294)- DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SEGÚN LA ALTITUD**

ESPECIES	ALTITUD																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Dorydorella bryophilus</i>																			
<i>Dorydorella paraconfusus</i>																			
<i>Dorydorella pratensis</i>																			
<i>Dorydorella</i> n. sp. 1																			
<i>Oriverutus asaccatus</i>																			
<i>Oonaguntus</i> n. sp. 1																			
<i>Oonaguntus</i> n. sp. 2																			
<i>Allodorylaimus aljabaranus</i>																			
<i>Allodorylaimus diadematus</i>																			
<i>Allodorylaimus digiturus</i>																			
<i>Allodorylaimus ferrisorum</i>																			
<i>Allodorylaimus granuliferus</i>																			
<i>Allodorylaimus holdemani</i>																			
<i>Allodorylaimus husmanni</i>																			
<i>Allodorylaimus paragr anuliferus</i>																			
<i>Allodorylaimus thymophilus</i>																			
<i>Allodorylaimus uniformis</i>																			
<i>Allodorylaimus</i> n. sp. 1																			
<i>Allodorylaimus</i> n. sp. 2																			
<i>Allodorylaimus</i> n. sp. 3																			
<i>Epidorylaimus agilis</i>																			
<i>Epidorylaimus angulosus</i>																			
<i>Epidorylaimus consobrinus</i>																			
<i>Epidorylaimus humilis</i>																			
<i>Epidorylaimus lugdunensis</i>																			
<i>Epidorylaimus pseudoagilis</i>																			
<i>Epidorylaimus</i> n. sp. 1																			
<i>Epidorylaimus</i> n. sp. 2																			
<i>Microdorylaimus angleus</i>																			
<i>Microdorylaimus longicollis</i>																			
<i>Microdorylaimus minor</i>																			
<i>Microdorylaimus minusculus</i>																			
<i>Microdorylaimus miser</i>																			
<i>Microdorylaimus modestus</i>																			
<i>Microdorylaimus modicus</i>																			
<i>Microdorylaimus parvissimus</i>																			
<i>Microdorylaimus parvus</i>																			
<i>Microdorylaimus rapsus</i>																			
<i>Microdorylaimus thornei</i>																			
<i>Microdorylaimus</i> n. sp.																			

LEYENDA	
1	0 - 150 m
2	151 - 300 m
3	301 - 450 m
4	451 - 600 m
5	601 - 750 m
6	751 - 900 m
7	901 - 1050 m
8	1051 - 1300 m
9	1301 - 1450 m
10	1451 - 1600 m
11	1601 - 1750 m
12	1751 - 1900 m
13	1901 - 2050 m
14	2051 - 2300 m
15	2301 - 2450 m
16	2451 - 2600 m
17	2601 - 2750 m
18	2751 - 2900 m
19	2901 - 2950 m

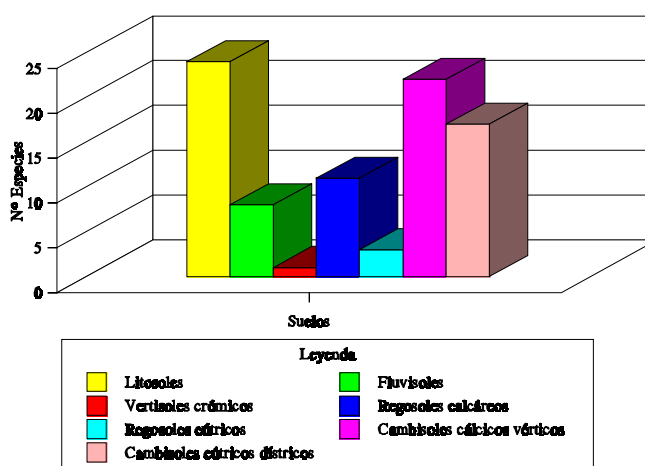
## VII.5. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SEGÚN EL TIPO DE SUELO

Las especies se han encontrado en siete tipos de suelos diferentes -litosoles, fluvisoles, vertisoles crómicos, regosoles calcáreos, regosoles eútricos, cambisoles cálcicos vérticos y cambisoles eútricos dísticos-. Éstos han aparecido, con respecto al total de muestras en las que se han hallado las especies de nematodos estudiados en el presente trabajo, en una proporción del 32 %, 8 %, 1 %, 10 %, 3.5 %, 28 % y del 17.5 % en referencia a la seriación nombrada anteriormente.

En el diagrama (11) se puede apreciar que en los suelos que tienen una proporción más alta de carbonato cálcico -litosoles y cambisoles cálcicos vérticos- son en los que aparecen mayor número de especies distintas. A este tipo de suelos le sigue en abundancia de especies nematológicas el tipo de suelo denominado cambisoles eútricos dísticos, que se

caracteriza porque es un suelo intermedio entre los característicamente eútricos y los dísticos. El término eútrico hace referencia a suelos saturados en bases en una proporción superior al 50 % de su composición final, y el término dístico determina a un tipo de suelos que poseen una baja saturación en bases (menos del 50 % de su proporción final). Ésto nos hace preveer que, como se ha mencionado antes, este tipo de suelo (cambisoles eútricos dísticos) es intermedio entre los suelos dísticos y los suelos eútricos; su saturación en bases es variable. En el diagrama (11) se observa esa abundancia en especies por cada una de las clases de suelo.

Si observamos la tabla (295) podemos ver que las especies que tienen una más amplia distribución en función del tipo de suelos son *A. holdemani*, *E. n. sp. 2*, *M. longicollis*, *M. minuculus*, *M. parvus* y *M. rapsus*.



**Diagrama (11): N° de especies diferentes en cada uno de los distintos tipos de suelo**

También se aprecia en la misma tabla que las especies que se encuentran en un único tipo de suelo suelen corresponder a especies que se desarrollan en sustratos ricos en carbonato cálcicos o con una proporción intermedia en bases (como el acetato amónico).

Tabla (295): DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SEGÚN EL TIPO DE SUELO							
ESPECIES	TIPO DE SUELO						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
<i>Dorydorella bryophilus</i>							
<i>Dorydorella paraconfusus</i>							
<i>Dorydorella pratensis</i>							
<i>Dorydorella</i> n. sp. 1							
<i>Oriverutus asaccatus</i>							
<i>Oonaguntus</i> n. sp. 1							
<i>Oonaguntus</i> n. sp. 2							
<i>Allodorylaimus aliabaranus</i>							
<i>Allodorylaimus diadematus</i>							
<i>Allodorylaimus digiturus</i>							
<i>Allodorylaimus ferrisorum</i>							
<i>Allodorylaimus granuliferus</i>							
<i>Allodorylaimus holdemani</i>							
<i>Allodorylaimus husmanni</i>							
<i>Allodorylaimus paragr anuliferus</i>							
<i>Allodorylaimus thymophilus</i>							
<i>Allodorylaimus uniformis</i>							
<i>Allodorylaimus</i> n. sp. 1							
<i>Allodorylaimus</i> n. sp. 2							
<i>Allodorylaimus</i> n. sp. 3							
<i>Epidorylaimus agilis</i>							
<i>Epidorylaimus angulosus</i>							
<i>Epidorylaimus consobrinus</i>							
<i>Epidorylaimus humilis</i>							
<i>Epidorylaimus lugdunensis</i>							
<i>Epidorylaimus pseudoagilis</i>							
<i>Epidorylaimus</i> n. sp. 1							
<i>Epidorylaimus</i> n. sp. 2							
<i>Microdorylaimus angleus</i>							
<i>Microdorylaimus longicollis</i>							
<i>Microdorylaimus minor</i>							
<i>Microdorylaimus minusculus</i>							
<i>Microdorylaimus miser</i>							
<i>Microdorylaimus modestus</i>							
<i>Microdorylaimus modicus</i>							
<i>Microdorylaimus parvissimus</i>							
<i>Microdorylaimus parvus</i>							
<i>Microdorylaimus rapsus</i>							
<i>Microdorylaimus thornei</i>							
<i>Microdorylaimus</i> n. sp.							

LEYENDA		IV	Regosoles calcáreos
I	Litosoles	V	Regosoles eútricos
II	Fluvisoles	VI	Cambisoles cálcicos vérticos
III	Vertisoles crómicos	VII	Cambisoles eútricos dístricos

## VII.6. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES SEGÚN EL TIPO DE SUSTRATO VEGETAL

En la tabla (296), vemos la distribución de las distintas especies de nematodos sobre los sustratos vegetales en los que se han encontrado.

Las comunidades vegetales en las que aparece mayor número de especies son quejigales, pinares y piornales. A su vez los sustratos vegetales en los que más muestreos se han realizado, debido a su expansión territorial, son los bosques de quercíneas y de coníferas, y los matorrales a elevada y baja altitud. Por tanto ésto aumenta la probabilidad de encontrar nematofauna asociada a estas comunidades vegetales.

En el diagrama (12) se observa la abundancia de especies en función del tipo de sustrato vegetal. La mayor abundancia corresponde a los bosques de quercíneas y de coníferas, y a los matorrales a elevada y baja altitud. Los que presentan menor abundancia corresponden a los cultivos de regadío, con la presencia de una sola especie -*Microdorylaimus miser*-, y leñosas de ribera, con dos especies -*Epidorylaimus agilis* y *Microdorylaimus modestus*-, en ambos coinciden especies que presentan una amplia distribución en los diferentes tipos de comunidades vegetales muestreadas.

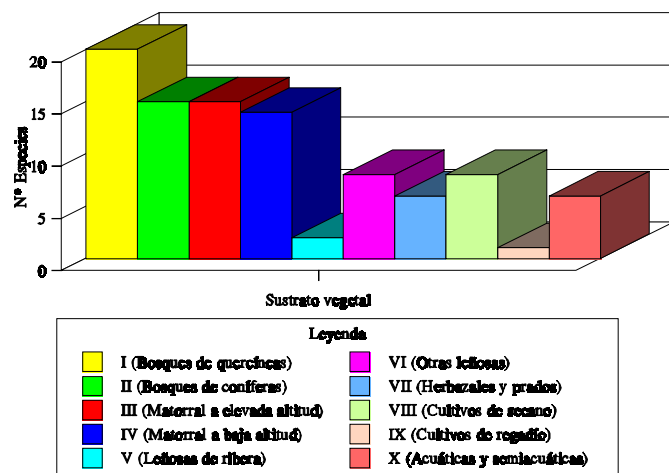


Diagrama (12): Abundancia de especies sobre sustrato vegetal

El porcentaje que corresponde al número de muestras en las que se ha encontrado nematofauna asociada a la diferente vegetación estudiada es el siguiente: en bosques de quercíneas un 29.5 %, en bosques de coníferas el 16 %, en matorral a elevada altitud el 14 %, en matorral a baja altitud el 16 %, en leñosas de ribera el 2.5 %, en otras leñosas el 7 %, en herbazales

y prados el 4 %, en cultivos de secano el 5 %, en cultivos de regadío el 1 % y en acuáticas y semiacuáticas el 5 %.

Las especies que presentan una mayor distribución en diferentes tipos de vegetación son: *Allodorylaimus holdemani*, *A. paragraneliferus*, *Epidorylaimus agilis*, *E. n. sp. 2*, *Microdorylaimus longicollis*, *M. miser*, *M. modestus*, *M. parvus* y *M. rapsus*.

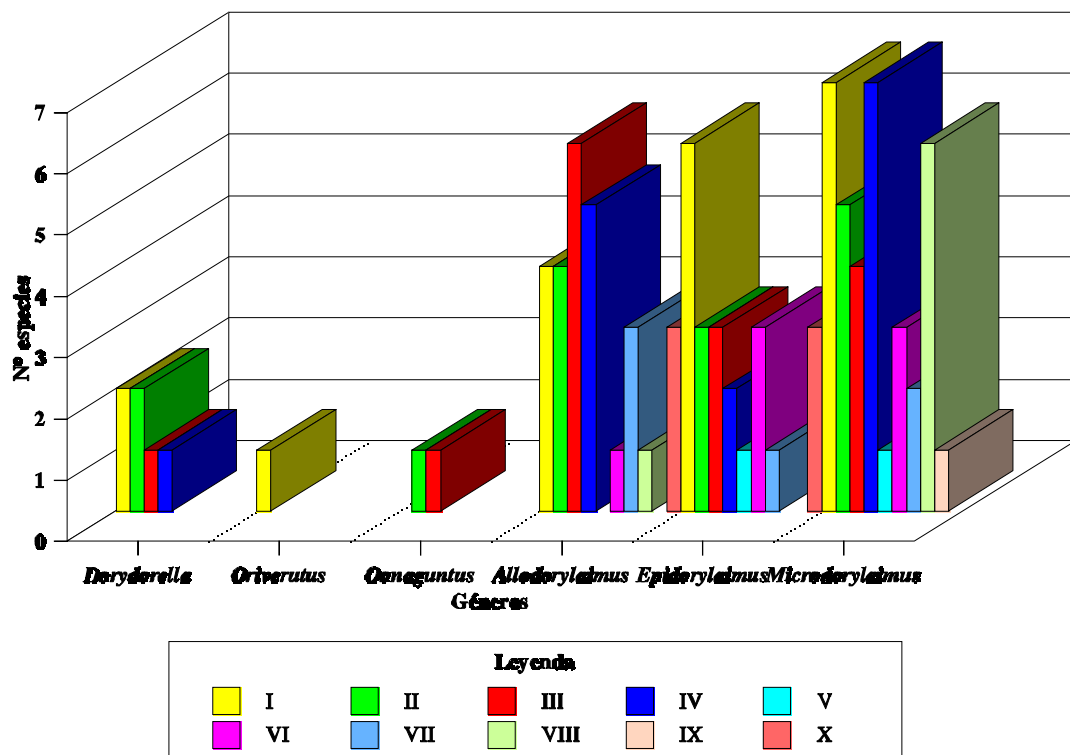


Diagrama (13): Abundancia de especies en el sustrato vegetal por géneros. La leyenda se detalla en la siguiente página.

En el diagrama (13) se observa la abundancia de los géneros y su distribución en las distintas comunidades vegetales. En ella se aprecia que los géneros *Dorydorella*, *Oriverutus* y

*Oonaguntus* no presentan grandes diferencias al haber encontrado pocas especies y en pocos lugares; pero si se puede destacar que su presencia está relacionada con las asociaciones vegetales de quercíneas, coníferas y matorrales.

La abundancia de especies del género *Allodorylaimus* aumenta cuando van asociadas a matorrales, dicha abundancia es seguida en número cuando las especies están en comunidades de quercíneas y coníferas.

Las especies del género *Epidorylaimus* van, evidentemente, ligadas a sustratos vegetales en los que el grupo de quercíneas son las predominantes sobre el resto.

La presencia del género *Microdorylaimus* va asociada a los bosques de quercíneas, a los matorrales a baja altitud y a cultivos de secano.

Legenda del Diagrama (13) y de la Tabla (296)				
<b>I</b>	Bosque de quercíneas	(1) <i>Quercus coccifera</i> (2) <i>Q. rotundifolia</i> (3) <i>Q. faginea</i> (4) <i>Q. pyrenaica</i> (5) <i>Q. suber</i>	<b>VI</b>	Otras lenosas (28) <i>Prunus majales</i> (29) <i>Corylus avellana</i> (30) <i>Eucaliptus globulus</i> (31) <i>Castanea castanea</i> (32) <i>Taxus baccata</i> (33) <i>Juglans regia</i>
<b>II</b>	Bosque de coníferas	(6) <i>Pinus sp.</i> (7) <i>Cupressus arizonica</i> (8) <i>Abies pinsapo</i>	<b>VII</b>	Herbazales y prados (34) <i>Asphodelus sp.</i> (35) <i>Stipa tenacissima</i> , <i>Lygeum spartum</i> (36) Prados (37) Gramíneas (38) Dunas
<b>III</b>	Matorral a elevada altitud	(9) <i>Erythraea anthyllis</i> (10) <i>Juniperus sabina</i> (11) <i>L. arborea-B. hispanica</i> (12) <i>Juniperus oxycedrus</i>	<b>VIII</b>	Cultivos de secano (39) <i>Triticum aestivum</i> (40) <i>Helianthus annuus</i> (41) <i>Secale cereale</i> (42) <i>Prunus amygdalus</i> (43) <i>Vitis vinifera</i> (44) <i>Olea europaea</i> (45) <i>Phoenix canariensis</i> (46) <i>Opuntia ficus-indica</i>
<b>IV</b>	Matorral a baja altitud	(13) <i>Thymus sp.</i> (14) <i>Pistacia lentiscus</i> (15) <i>Ulex parviflorus</i> (16) <i>Retama sphaerocarpa</i> (17) <i>Cistus sp.</i> (18) <i>Rosmarinus officinalis</i> (19) <i>Nerium oleander</i> (20) <i>Arbutus unedo</i> (21) <i>Agave americano</i> (22) <i>Chamaerops humilis</i>	<b>IX</b>	Cultivo de regadío (47) <i>Medicago sativa</i> (48) <i>Citrus sinensis</i> (49) <i>Asparagus officinalis</i> (50) <i>Punica granatum</i> (51) Aguacate (52) <i>Citrus limon</i>
<b>V</b>	Lenosas de ribera	(23) <i>Populus sp.</i> (24) <i>Fraxinus angustifolia</i> (25) <i>Salix atrocinerea</i> (26) <i>Tamarix africana</i> (27) <i>Arundo donax</i>	<b>X</b>	Acuáticas y semiacuáticas (53) Acuáticas (54) <i>Scirpus holoschoenus</i>





## VII.7. RELACIÓN DE LOS FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS EN LOS QUE SE DESARROLLAN LAS ESPECIES

La realización de un estudio en el que confluyan los factores bióticos y abióticos anteriormente comentados nos permite comprobar que van íntimamente ligados entre sí.

Es obvio que el tipo de suelo va a dirigir el desarrollo de un tipo de vegetación en concreto, pero a ello se le une el factor altitud, que va a determinar que se desarrollen unas u otras comunidades vegetales tanto en diversidad como en abundancia. Además, el hecho de que estén en una orientación en particular va a permitir que las zonas estén más o menos soleadas o sean zonas de umbría que, al mismo tiempo, va a dar lugar a que el sustrato edafológico tenga un mayor o menor contenido hídrico.

Si observamos con detenimiento la tabla (297) podemos realizar un estudio de la correspondencia entre los factores señalados en la misma y las especies, de tal modo que se puedan corroborar los análisis de distribución realizados en apartados anteriores. Además nos permitirá deducir cuáles son las condiciones que favorecen el desarrollo de las especies.

<b>Tabla (297): RELACIÓN DE LOS FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS</b>									
<b>VEGETACIÓN</b>	<b>ORIENTACIÓN</b>								
	Sin orientación defini.	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Coscojal		III 4		I 7					
Encinar	IV,V,VII 3,9,11	I,V,VI,VII 1,5,6,7,8,9,10	I 9	I,IV,VI 6,9,10		II 8		I,VII 8,9,10	VI 8
Quejigal	I 6					I 8			
Robledal	I 9	VII 7,9		VI 9		II 7			V 7
Pinar	VI 7,8,10	II,IV 9,10,11		I,VII 8,10		I,VI,VII 5,8		I,IV,VI 3,7,9,12	
Ciprés									V 5
Piornal		I,VI 11,12			VII 16	VII 14		I,II,VII 8,12,13	
Sabinar								I 12,14,17	VII 18
Lonicera	I 11								

Enebral		I 8				IV 8			IV 8
Tomillar						II 7	VI 5	VI 5	
Aulaga					I 5	VI 8		VI 2	
Retama		I.VII 4.5.10		VII 5		I 5	VII 14	VI 9	
Jaral	VII 6					IV 6		VI 7	
Romeral					I 8				
Madroño					II 7				
Chopera	IV 6								
Sauceda	IV.VI 6.7								
Cerezo						VI II			
Avellano			I.VI 8						
Castaño	II 6	I 8							
Tejo		I 9							
Nogal	VI 5								
Espartal								VI 7	
Prados	I.VI 8.11.19								
Trigal						IV 7			
Girasol	VI 6								
Almendro	VI 7	II 8							II 2
Viñedo									VII 4
Alfalfa	IV 6								
Acuáticas	VI.VII 6.10								
Juncos				IV.VII 6.16				VI.VII 10.13	

Leyenda:

Numeración romana -Tipo de suelo

Numeración arábica -Intervalos de altitud (metros)

En la tabla (297) se indican las comunidades vegetales en las que hemos encontrado las especies trabajadas, junto al tipo de suelo los puntos cardinales y la altitud en la que se han hallado a lo largo de todo el territorio muestreado.

Se observan unas comunidades vegetales que crecen en un número elevado de distintos tipos de suelo, con diferentes orientaciones y en un amplio rango de altitudes. Tales son los encinares, pinares, piornales, etc.

También se comprueba claramente la seriación vegetal con respecto a las altitudes que favorecen el desarrollo de las mismas (ésto ya se ha descrito en el capítulo III.5 "Comunidades Vegetales de Andalucía Oriental").

Se aprecia en la misma tabla que la orientación que favorece el desarrollo de la nematofauna perteneciente a los géneros estudiados corresponde al punto cardinal Sur, seguido del Norte y Oeste. Si comparamos estos datos con los obtenidos en el análisis de distribución de especies según la orientación se concluye con que en la orientación sur se obtiene mayor abundancia de nematodos, pero no una mayor abundancia en número de especies diferentes. Es decir, en la orientación sur hemos encontrado más comunidades vegetales en las que aparecen especies de nematodos que se repiten, y en las orientaciones norte y oeste se aprecian menos comunidades vegetales en las que aparecen especies nematológicas diferentes.

Podemos decir, por tanto, de cada una de las especies estudiadas lo siguiente:

***Dorydorella bryophilus***: se desarrolla de 1601 a 1900 metros de altitud, con suelos de cambisoles cálcicos vérticos y vegetación de matorral de elevada altitud y leñosas.

***D. paraconfusus***: se desarrolla de 1451 a 1600 metros de altitud, en suelos de cambisoles cálcicos vérticos y bosques de quercíneas.

***D. pratensis***: se desarrolla de 1451 a 1600 metros de altitud en suelos con una composición de cambisoles eútricos dístricos y con una vegetación de bosques de coníferas.

***D. n. sp. 1:*** se desarrolla de 751 a 900 metros de altitud en regosoles calcáreos y una vegetación de bosques de quercíneas y de coníferas.

***Oonaguntus n. sp.1:*** se encuentra a 1601-1750 metros de altura, en suelos del tipo fluvisol y vegetación de bosques de coníferas.

***O. n. sp. 2:*** se desarrolla de 1051 a 1300 metros de altitud, con suelos de regosoles calcáreos y vegetación correspondiente a matorral de elevada altitud.

***Oriverutus asaccatus:*** se ha observado de 751 a 900 metros de altura, con suelos del tipo litosol y vegetación de bosques de quercíneas.

***Allodorylaimus aljabaranus:*** tiene un tamaño algo mayor y son más delgados a menor altitud (601-750 metros), con suelos del tipo litosol y vegetación de matorral de baja altitud.

***A. diadematus:*** es una especie que se desarrolla con un mayor tamaño y región caudal más larga cuando se encuentra a mayor altitud, los suelos son del tipo litosol y la vegetación es de matorral de baja altitud.

***A. digiturus:*** se encuentra de 2901 a 2950 metros de altitud, en suelos de litosoles y con una vegetación de herbazales y prados.

***A. ferrisorum:*** se desarrolla de 1601 a 1650 metros de altura en suelos de cambisoles cálcicos vérticos y una vegetación de herbazales y prados.

***A. granuliferus:*** especie que desarrolla una mayor longitud de la región caudal cuando la altitud a la que se encuentra es mayor, los suelos son del tipo cambisol cálcico vértico y la vegetación es de matorral de elevada altitud, en cambio presentan un mayor tamaño con una región caudal más reducida cuando la altitud es menor (301-450 m), los suelos corresponden a litosoles y la vegetación es la típica de los bosques de coníferas.

***A. holdemani:*** presenta un menor tamaño y una mayor longitud de la región caudal en relación con el tamaño del cuerpo cuando se encuentra a mayor altitud (1450-1700 m), los suelos son de litosol y cambisol cálcico vértico, con vegetación de leñosas o herbazales y prados.

***A. husmanni***: especie que presenta un menor tamaño y una mayor longitud de la región caudal si se encuentra a una altitud de 1301-1450 metros con un suelo rico en carbonato cálcico (litosol) y vegetación de bosque de quercíneas.

***A. paraganuliferus***: su tamaño es algo menor en lugares que corresponden a los intervalos de altitud 1051-1300 y 2601-2750 metros, con suelos del tipo fluvisol y litosol y en una vegetación de cultivo de secano y matorral de elevada altitud.

***A. thymophilus***: se desarrolla desde los 451 hasta los 750 metros de altitud, en suelos de cambisoles cálcicos vérticos y vertisoles crómicos, siendo la vegetación asociada a matorral de baja altitud y bosque de coníferas.

***A. uniformis***: se desarrolla en suelos de cambisoles eútricos distrícos, a una altitud de 1901 a 2050 metros y vegetación de acuáticas y semiacuáticas.

***A. n. sp.1***: se desarrolla de 601 a 750 metros de altitud, con suelos del tipo litosol y una vegetación de matorral de baja altitud.

***A. n. sp. 2***: se desarrolla a una altitud de 1901 a 2050 metros, con suelo del tipo fluvisol y vegetación de matorral de elevada altitud. En los individuos macho se detecta un tamaño ligeramente menor cuando se localizan a mayor altura (2051-2300 metros) y en suelos del tipo litosol.

***A. n. sp. 3***: se desarrolla en dos franjas altitudinales diferentes, una de ellas es desde los 1301 a los 1450 metros, la segunda desde los 1451 a los 2600 metros; con suelos de cambisoles eútricos distrícos y regosoles calcáreos; la vegetación asociada a estos lugares es de matorral de elevada altitud y bosque de pinar.

***Epidorylaimus agilis***: especie que presenta una leve diferencia en cuanto al tamaño, siendo éste inferior y el cuerpo más delgado cuando se encuentra a menor altitud (901-1050 metros), con suelos de cambisoles cálcicos vérticos y con una vegetación de leñosas de ribera.

***E. angulosus***: cuando aparece a mayor altura, 2451-2600 metros, en suelos de cambisoles eútricos distrícos y con vegetación de matorral de elevada altitud presenta un menor tamaño y una mayor longitud de la región caudal.

***E. consobrinus***: se desarrolla de forma más o menos uniforme en cuanto al tamaño se refiere desde los 1051 hasta los 1450 metros de altitud, con suelos ricos en carbonato cálcico (litosoles, cambisoles cálcicos vérticos) y con vegetación de matorral de elevada altitud y bosque de quercíneas.

***E. humilis***: el tamaño del cuerpo de esta especie disminuye a medida que va aumentando la altitud y la vegetación es de bosque de coníferas.

***E. lugdunensis***: es una especie que mantiene una variabilidad homogénea en cuanto al tamaño, ello es debido a que la diferencia altitudinal en la que se ha encontrado no es excesiva y el tipo de suelo se mantiene en su composición básica constante (cambisoles), aunque si varía el tipo de vegetación -bosque de quercíneas, leñosas, acuáticas-semiacuáticas-.

***E. pseudoagilis***: es una especie que se desarrolla mejor a mayor altitud y en lugares donde no existe mucha diversidad vegetal. Presenta un menor tamaño a una altitud de 1451 a 1600 metros, con suelos del tipo litosol y vegetación de bosque de coníferas.

***E. n. sp. 1***: es una especie que no presenta diferencias en el tamaño de sus estructuras en los diferentes lugares que se ha encontrado. Esto puede que se deba a que el tipo de suelo en el que aparece es semejante, si no igual; la vegetación es variada si bien en todos los puntos de muestreo en los que se localiza la especie está presente ***Quercus rotundifolia***. La franja de altitud en la que se ha estudiado es continua.

***E. n. sp. 2***: se constata que es una especie cosmopolita, se desarrolla en cualquier tipo de vegetación, orientación, tipo de suelo o altitud sin que por eso se modifique la morfometría de la especie.

***Microdorylaimus angleus***: se desarrolla a baja altitud (151-300 m), con suelos del tipo fluvisol y en cultivo de secano.

***M. longicollis***: con esta especie ocurre igual que con ***E. n. sp. 2***, son especies cosmopolitas que pueden aparecer en cualquier tipo de sustrato sin que ello afecte al tamaño de sus estructuras y permita realizar una relación entre el sustrato y la variabilidad en el tamaño de las mismas.

***M. minor***: se desarrolla de 1051 a 1300 metros de altitud, con suelos del tipo litosol y vegetación de herbazales y prados.

***M. minusculus***: presenta un menor tamaño cuando el tipo de suelo en el que se encuentra es muy rico en carbonato cálcico y la vegetación es de *Quercus coccifera*.

***M. miser***: se desarrolla con un tamaño ligeramente inferior cuando se localiza en lugares cuya vegetación es de bosques de quercíneas y a una altitud de 1301 a 1450 metros.

***M. modestus***: no se aprecian grandes diferencias morfométricas en los diferentes lugares en los que se ha encontrado la especie. Se podría destacar un aumento ligero en la longitud de la región caudal cuando se encuentra en los intervalos de altitud 901-1050 y 1451-1600 metros, con suelos del tipo litosol y regosol calcáreo, con vegetación de matorral de abaja altitud y cultivo de secano.

***M. modicus***: se desarrolla en suelos de litosol a 1051-1300 metros de altitud y vegetación de matorral de baja altitud.

***M. parvissimus***: se desarrolla en cultivos de secano de 901 a 1050 metros de altitud en suelos del tipo cambisol cálcico vértico.

***M. parvus***: especie cosmopolita que se desarrolla prácticamente en cualquier orientación, altitud, suelo o vegetación.

***M. rapsus***: presenta un tamaño algo menor en sus estructuras cuando se localiza de 1601 a 1900 metros de altitud y la vegetación es de matorral de elevada altitud o bien herbazales y prados.

***M. thornei***: especie que disminuye ligeramente su tamaño cuando se encuentra a menor altitud (301-450 m), el tipo de suelo es de regosol eútrico con alta saturación en bases y la vegetación es de bosque de quercíneas.

***M.n.sp.***: se desarrolla en suelos de cambisoles cálcicos vérticos a una altitud de 1051 a 1300 metros y vegetación de matorral de baja altitud.



CAPÍTULO VIII.  
RESUMEN DE LOS  
RESULTADOS



## VIII. RESUMEN DE LOS RESULTADOS

- 1.- Se han estudiado cuarenta especies que pertenecen a los G. *Dorydorella*, *Oonaguntus*, *Oriverutus*, *Allodorylaimus*, *Epidorylaimus* y *Microdorylaimus*.
- 2.- Se presentan, de esas 40 especies, nueve especies que consideramos nuevas para la Ciencia.
- 3.- Veinte y cuatro especies se citan por primera vez en España y en Andalucía.
- 4.- Se acepta la hipótesis nula en el análisis comparativo de la homogeneidad de las especies.
- 5.- Los géneros *Microdorylaimus*, *Epidorylaimus* y *Allodorylaimus* se han destacado ampliamente por valores de presencia.
- 6.- En las provincias de Málaga y Almería sólo se han detectado dos géneros. G. *Microdorylaimus* y G. *Allodorylaimus*.
- 7.- De las ocho orientaciones en que fueron tomadas muestras, dieron mayor diversidad la norte y la del oeste, y la de menor fue suroeste.
- 8.- El mayor número de especies fue encontrado en muestreos realizados dentro de los valores de altitud en el intervalo 901-1450 metros. No se han encontrado especies en muestras tomadas a partir de 2301 metros.
- 9.- Los suelos ricos en carbonato cálcico presentan mayor abundancia de especies. Cuando el suelo tiene una proporción intermedia en bases permite cierta estabilidad en el desarrollo de las especies que no se prestan a cambios referentes al tipo de suelo.
- 10.- Las asociaciones vegetales en las que aparecen mayor número de especies son quejigales, pinares y piornales.



CAPÍTULO IX.  
CONCLUSIONES



## **IX. CONCLUSIONES**

PRIMERO: De las especies de los géneros *Dorydorella*, *Oonaguntus*, *Allodorylaimus*, *Epidorylaimus* y *Microdorylaimus* encontradas en el estudio realizado, destacamos que:

\* Proponemos como especies nuevas para la Ciencia a: *Dorydorella* sp. 1, *Oonaguntus* sp.1, *Oonaguntus* sp. 2, *Allodorylaimus* sp.1, *Allodorylaimus* sp. 2, *Allodorylaimus* sp. 3, *Epidorylaimus* sp.1, *Epidorylaimus* sp.2 y *Microdorylaimus* sp.

\* *D. paraconfusus*, *D. pratensis*, *O. asaccatus*, *A. diadematus*, *A. digiturus*, *A. ferrisorum*, *A. husmanni*, *A. uniformis*, *E. agilis*, *E. angulosus*, *E. pseudoagilis*, *M. minor*, *M. minusculus*, *M. modicus*, *M. parvissimus* han resultado ser nuevas citas para la fauna española y andaluza.

SEGUNDO: Teniendo en cuenta la presencia y abundancia de las especies determinadas en los diferentes factores bióticos y abióticos en los que se han realizado los muestreos, consideramos que:

\* Al analizar los resultados en función de la orientación las especies más cosmopolitas son de tamaño pequeño: *M. longicollis*, *M. parvus*, *M. rapsus*, *M. miser*, *Epidorylaimus* sp. 2. Las orientaciones que favorecen una mayor diversidad de especies son la norte y el oeste.

\* Al estudiar las distintas altitudes se aprecia que el óptimo de desarrollo de la nematofauna se da entre los 901 y los 1450 metros de altitud.

\* Los tipos de suelos que favorecen una mayor presencia de especies distintas son los litosoles, cambisoles vérticos y cambisoles eútricos distrícos.

\* La mayor abundancia de especies se da cuando el tipo de vegetación corresponde a bosques de quecéneas, coníferas y matorral de alta y baja altitud.

\* En los distintos hábitats asociados se observa que el desarrollo de los distintos géneros se ve favorecido en función de la presencia de las diferentes comunidades vegetales: Los géneros *Dorydorella*, *Oriverutus* y *Oonaguntus* van asociados a la presencia de quercíneas, coníferas y matorrales. El género *Allodorylaimus* se presenta con más abundancia en matorrales. El género *Epidorylaimus* va ligado al grupo de quercíneas. Y el género *Microdorylaimus* va asociado a bosques de quercíneas y matorral de baja altitud.

TERCERO: De acuerdo con los análisis comparativos de la homogeneidad de las especies estudiadas, se aprecia la existencia de estructuras cuyo tamaño está claramente influenciado por el tipo de sustrato en el que se encuentran.

CUARTO: La utilización del software de procesamiento de imágenes nos lleva a afirmar que los más eficientes son aquellos que nos permiten realizar medidas de estructuras con imágenes "in vivo". El empleo de estas técnicas facilita el trabajo en el estudio de morfometría y es mucho más rápido y eficiente que los métodos tradicionales.

QUINTO: Basándonos en los resultados de la aplicación de software de retoque fotográfico, consideramos que: a) abarata los costes de los resultados fotográficos; b) permite la obtención inmediata de una imagen que, si no es satisfactoria, puede corregirse repitiéndola en el acto; c) al poder mejorar una imagen tanto mediante un mejor enfoque de estructuras como de un mayor ajuste de los niveles de color y resaltar de esta forma un detalle de la misma respecto al resto, mejora la calidad fotográfica y facilita la interpretación de la mencionada imagen.



# CAPÍTULO X. BIBLIOGRAFÍA



---

## **BIBLIOGRAFÍA**

- \* AHMAD, W. & JAIRAJPURI, M.S. (1982). Some new and known species of Dorylaimoidea. *Nematologica* **28** (1), pp. 39-61.
- \* AHMAD, W. and JAIRAJPURI. M. S. (1987). Studies on the genus *Oriverutus* (Nematoda: Dorylaimida). *Nematologica* **33**, pp. 10-21.
- \* ALTHERR, E. (1950). De quelques Nématodes des garides valaisannes. *Bulletin de la «Murithienne»*, fasc. **LXVII**, pp. 90-103.
- \* ALTHERR, E. (1950). Les nématodes du Parc National Suisse. *Erg. Wiss. Unt. Sch. Nat.*, pp. 1-46.
- \* ALTHERR, E. (1952). Les Nématodes du Parc National Suisse. *Erg. Wiss. Unter. Sch. Nat.***3**, pp. 315-356.
- \* ALTHERR, E. (1953). Nématodes du sol du Jara vaudois et francais (I). *Bull. Soc. Vand. Sc. Nat.* **65**, pp. 429-460.
- \* ALTHERR, E. (1955). Les Nématodes du Parc National Suisse. *Société Helvétique des Sciences Naturelles pour les études scientifiques au Parck National*. Band. **IV**, pp. 319-329.
- \* ALTHERR, E. (1972). Contribution à la connaissance des Nématodes rithrostygopsammiques et rithrostygopsépiques de Suède. *Revue Suisse de Zoologie*. T. **79**, fasc. 2, n° 28, pp. 881-902.
- \* ALTHERR, E. (1974). Nématodes de la nappe phréatique du réseau fluvial de la Saale (Thuringe) II. *Limnologica* (Berlin). T. **9**, fasc. 1, pp. 81-132.
- \* ALTHERR, E. (1976). Nématodes des eaux stygorhitrals des Alpes autrichiennes. *Revue suisse zool.* T. **83**, fasc. 3, pp. 779-847.
- \* ALTHERR, E. (1976). La faune des eaux profondes interstitielles de la région de Wiesbaden. *Bull. Soc. Vaud. SC. Nat.*, n° **349**, vol. 73, pp. 97-116.

- \* ALTHERR, E. & DELAMARE DEBOUTTEVILLE, C. (1972). Nématodes interstitiels des eaux douces des Etats-Unis D'Amerique (États de Washington, Du Colorado et du Massachusetts). Récoltés par Cl. Delamare Beboutteville. *Annales de Spéléologie*, tome **27**, fasc. 4, pp. 683-760.
- \* ANDRÁSSY, I. (1952). Freilebende Nematoden aus den Bükk-Gebirge. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*. **2**, pp. 13-65.
- \* ANDRÁSSY, I. (1958). Erd und Süßwassernematoden aus Bulgarien. *Acta Zoologica Budapest*. Tomus **4**, fasciculi 1-2, pp. 1-88.
- \* ANDRÁSSY, I. (1958). Fauna Hungariae. 36. Nematoda libera. *Akadémiai Kiadó*. Budapest. 362 pp.
- \* ANDRÁSSY, I. (1958). Szabadonéló Fonálférgek Nematoda Libera. *Fauna Hungariae*, **36**, 364pp.
- \* ANDRÁSSY, I. (1959). *Dorylaimus holdemani* n. sp., eine neue Nematoden-Art aus Bulgarien. *Opus. Zool., Inst. Zoos. Univ. Budapest*, **3** (1), pp. 13-17.
- \* ANDRÁSSY, I. (1959). Neue und wenig bekannte Nematoden aus Jugoslawien. *Annals Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*. Tomus **51**, pp. 259-275.
- \* ANDRÁSSY, I. (1959). Taxonomische Übersicht der Dorylaimen (Nematoda). I. *Acad. Sci. Hung. Acta Zoologica V*, (3-4), pp. 191-242.
- \* ANDRÁSSY, I. (1959). Neue und wenig bekannte Nematoden aus Jugoslawien. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*. Tomus **51**.
- \* ANDRÁSSY, I. (1959). Freilebende Nematoden aus Rumänien. *Annl. Univ. Scient. bpest. Rolando Eötvös, Sect. Biol.*, **2**, pp. 3-27.
- \* ANDRÁSSY, I. (1959). Nematoden aus der tropfsteinhöhle «Baradla» bei Aggtelek (Ungarn), Nebst einer übersicht der bisher aus Höhlen bekannten freilebenden nematoden-arten. *Acta Zoologica. Biospeologica Hungarica I. Academiae Scientiarum Hungaricae*. tomus **IV**, fasciculi 3-4, pp. 253-277.
- \* ANDRÁSSY, I. (1959). Nematoden aus dem psammon des Adige-flusses, I. *Institut für Tiersystematik der L. Eötvös-Universität, Budapest*. Vol. **VII**, pp. 163-181.

- 
- \* ANDRÁSSY, I. (1960). Taxonomische Übersicht der Dorylaimien (Nematoda). II. *Acta Zool. Acad. Sci. Hung.* **6**, pp. 1-28.
- \* ANDRÁSSY, I. (1962). Wiederfund einiger seltener Nematoden-Arten aus der Superfamilia Dorylaimoidea. *Universitatis Scientiarum Budapestinensis de Rolando Eötvös nimiratae*, Tomus **5**, pp. 1-10.
- \* ANDRÁSSY, I. (1963). The zoological results of Gy. Topál's collectings in South Argentina. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*. Tomus **55**, pp. 243-273.
- \* ANDRÁSSY, I. (1964). Süßwasser nematoden aus den grossen gebirgsgegenden Ostafikas. *Acta Zoologica Acad. Sci. Hung.* **10** (1-2), pp. 1-59.
- \* ANDRÁSSY, I. (1964). Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. 4. Einige Bodenematoden aus der Mongolei. *Ann. Hist-Nat. Mus. Nat. Hungar.* **56**, pp. 241-255.
- \* ANDRÁSSY, I. (1966). Zur taxonomie der Gattungen *Longidorella* Thorne, 1939 und *Enchodorella* Khan, 1964 (Nematoda: Dorylaimidae). *Opusc. Zool. Budapest.* **VI**, 1, pp. 45-67.
- \* ANDRÁSSY, I. (1967). Nematoden aus Chile, Argentinien und Brasilien, gesammelt von Prof. Dr. H. Franz. *Opusc. Zool. Budapest* **7**, pp. 3-34.
- \* ANDRÁSSY, I. (1968). Fauna Paraguayensis. 2. Nematoden aus den Galeriewäldern des Acaray-Flusses. *Opusc. Zool. Budapest* **8**, pp. 167-315.
- \* ANDRÁSSY, I. (1971). Nematoden aus dem psammon des aglio-flusses. *Mem. Mus. Civ. St. Nat. Verona*, **XIX**, pp. 191-202.
- \* ANDRÁSSY, I. (1971). Freilebende Nematoden aus Angola, II. Über zwei Drepanodorylaimus-Arten. *Companhia de diamantes de Angola (Diamang). Serviços culturais. Dundo-Lunda-Angola*, pp. 49-54.
- \* ANDRÁSSY, I. (1972). A magyarorságról eddig Kimutatott szabadon élő fonálférgek (Nematoda) jegyzéke. *Állattani Közlemények*, **59**, pp. 161-171.

- \* ANDRÁSSY, I. (1973). 100 neue Nematodenarten in der ungarischen Fauna. *Opusc. Zool. Budapest*, **XI**, (1-2), pp. 7-48.
- \* ANDRÁSSY, I. (1973). Nematoden aus strand-und Höhlenbiotopen von Kuba. *Acta zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*, **XIX** (3-4), pp. 233-270.
- \* ANDRÁSSY, I. (1976). Evolution as a basis for the sistematization of nematodes. *Pitman Publishing*, 288 pp.
- \* ANDRÁSSY, I. (1977). Ergebnisse der zoologischen Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. *Opusc. Zool. Budapest*, **XIII**, (1-2), pp. 3-24.
- \* ANDRÁSSY, I. (1978). Fresch-water Nematodes from the Himalayas (Nepal). *Opusc. Zool. Budapest*, **15**, pp. 3-21.
- \* ANDRÁSSY, I. (1986). The genus *Eudorylaimus* Andrassy, 1959 and the present status of its species (Nematoda: Qudsianematidae). *Opusc. Zool. Budapest* **22**, pp. 3-42.
- \* ANDRÁSSY, I. (1987). The free-living nematode fauna of the Kiskunság National Park. *The Fauna of the Kiskunság National Park*, pp. 15-47.
- \* ANDRÁSSY, I. (1990). Szabadon élő fonálféreg (Nematoda) a Magyar faunában. *Állattani Közlemények*, **LXXVI**, pp. 17-38.
- \* ANDRÁSSY, I. (1990). The superfamily Dorylaimoidea (Nematoda) -a review. Family Qudsianmetidae, I. *Acta Zoologica Hungarica* **36**, (3-4), pp. 163-188.
- \* ANDRÁSSY, I. (1991). A balaton fonálféreg (nematoda) faunájáról. *Állattani Közlemények*, **LXXVII**, pp. 151-159.
- \* ANDRÁSSY, I. (1991). The superfamily Dorylaimoidea (Nematoda) - a review. Family Qudsianematidae, II. *Opusc. Zool. Budapest* **XXIV**, pp. 3-55.
- \* ANDRÁSSY, I. (1991). The free-living nematode fauna of the Bátorliget nature reserves. *The Bátorliget Nature Reserves*, pp. 129-197.

- \*AUBERT, G. & BOULAIN, J. (1982). *La Edafología. El suelo en el que vivimos*. Editorial Orbis. Barcelona. 154 pp.
- \* AZÉMA, J.; FOUCAULT, A.; FOURCADE, E.; GARCÍA-HERNÁNDEZ, M.; GONZÁLEZ-DONOSO, J.M.; LINARES, A.; LINARES, D.; LÓPEZ-GARRIDO, A.C.; RIVAS, P. & VERA, J.A. (1979). Las microfacies del Jurásico y Cretácico de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas. Secret. Public. Univ. Granada, 83 pp.
- \* BAKER, A.D. (1962). Check lists of the nematode superfamilies Dorylaimoidea, Rhabditoidea, Tylenchoidea and Aphelenchoidea. *Leiden E.J. Brill*, 261 pp.
- \* BAQRI, Q. (1980). Two new species of Dorylaimidae (Dorylaimida: Nematoda) from Tamil Nadu, India. *Bull. Zool. Surv. India*, **2**, (2 & 3), pp. 139-143.
- \* BAQRI, Q. H. & COOMANS, A. (1973). A taxonomic revision of the Nematode Species described by S. Stekhoven and Tenuissen (1938) and S. Stekhoven (1944) from National Virunga Park (Zaire Republic). I. Dorylaimidae, Aporcelaimidae and Longidoridae. *Parc. National des Virunga Bruxellas*. Fascicula **1**, 57 pp.
- \* BAQRI, Q. & KHERA, S. (1977). Nematodes from west Bengal (India) I. On the variations in two species of Dorylaimidae and redescription of *Belondira neortha* Siddiqi, 1964 (Belondiridae). *Rec. Zool. Surv. India*, **73**, pp. 1-11.
- \* BONGERS, T. (1988). *De Nematoden Van Nederland*. Stichting Uitgeverij Koninklijke. Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, 408 pp.
- \* BOTHA, A. & HEYNS, J. (1990). Dorylaimoidea (Nematoda) from the Kruger National Park. *Koedoe* **33** (2), pp. 47-59.
- \* BRUIN, S. & HEYNS, J. (1992). Dorylaimida (Nematoda) from Botswana. *S.-Afr. Tydskr. Dierk.* **27** (4), pp. 156-172.
- \* BRZESKI, M. (1962). Two new species of the Genus *Eudorylaimus* Andrassy from Poland (Nematoda, Dorylaimidae). *Bulletin de L'Académie Polonaise des Sciences*. Cl. II, vol. **X**, n° 12, pp. 541-544.

- \* BRZESKI, M. (1963). Nematoden (Nematoda) des Stadtpark in Skierniewicw. I. Erdnematoden. *Fragmenta faunistica*, Tom. **X**, n° 30, Warszawa, pp. 441-461.
- \* BRZESKI, M. (1963). Further studies on nematodes (Nematoda) of the Sphagnaceae of the Tatra Mountains. *Fragmenta faunistica* **10**, pp. 309-315.
- \* BRZESKI, M. (1964). Einige neue und seltene Nematoden aus der Überfamilie Dorylamoidea I. Unterfamilie Dorylaiminae (Nematoda, Dorylaimidae). *Annales zoologici, Warszawa*, Tom. **XXII**, n° 1, pp. 1-22.
- \* CANAVOS, G. C. (1992). Probabilidad y estadística. Aplicaciones y métodos. *McGRAW-HILL*, Madrid, 651 pp.
- \* CAPEL, J.J. (1981). Los climas de España. *Oikos-tan, S.A.*
- \* CASTILLO, P. & col. (1985). Modelos de distribución vertical de las especies de nematodos en un biotopo Natural I. *Bol. Serv. Plagas*, **11**, Madrid, pp. 155-162.
- \* CHITWOOD, B. G. (1938). Some nematodes from the caves of Yucatán. *Carnegie Institution of Washington Publication* **491**, pp. 51-66.
- \* COLOMBA, G. & VINCIGUERRA, M. T. (1979). Nematodi d'acqua dolce della Sicilia I. Nematodi dell'Anapo. *Animalia* **6**, pp. 89-120.
- \* COOMANS, A. (1962). Systematisch-ecologisch onderzoek van de vrijlevende Bodemnematoden in België. De vrijlevende nematofauna van weideland, I. *Natuurwet, Tijdschr.*, **43**, pp. 87-132.
- \* DE BRUIN, S. & HEYNS, J. (1992). One new and three known Dorylaimida species from Bostwana (Nematoda: Dorylaimida). *Phytophylactica* **24**, pp. 313-319.
- \* DE CONINCK, L. A. P. (1939). Les nématodes libres de la Grotte de Han (Han-sur-Lesse, Belgique). Note de Bio-Spéléologie. *Bull. Mus. royal d'Histoire naturelle de Belgique* **20**, pp. 1-40.
- \* DE MAN, J. G. (1880). Die Einheimischen, frei in der reinen Erde und im süßen Wasser lebende Nematoden. *Tijdschr. Nederl. Dierk. Verein. Deel. V*, pp. 1-106.

- 
- \* DE MAN, J.G. (1880). Nematoden. Monographisch Bearbeitet. *Separat-Abdruck aus tijdschr. d. Ned. Dierk. Vereen*. Deel. V, pp. 1-106.
- \* DE MAN, J. G. (1907). Contribution a la connaissance des nématodes libres. *Annales de Biologie lacustre*, T. II, pp. 1-24.
- \* DE MAN, J. G. (1917). Beitrag zur Kenntnis der in norwegen frei in der Reinen erde lebenden nematoden. *Tijdschr. d. Ned. Dierk. Vereen* (2), Dl. XVI, Afl. 1, pp. 101-121.
- \* DE MAN, J.G. (1919). Die, frei in der reinen Erde und im süßen wasser lebenden nematoden der Niederländischen fauna. *Leiden, E.J. Brill*, 176 pp.
- \* DE MARTONNE, E. (1964). Tratado de geografía física. *Edit. Juventud, S.A.*
- \* DHANACHAND, CH. and M. S. JAIRAJPURI. (1980). Four new and one known species of *Dorylaimida* from Manipur, India. *Indian Journal of Nematology* **10** (2), pp. 152-165.
- \* ELIAVA, I. & BAGATURIYA, N.L. (1968). Three new nematode species from East Georgia. (Russian). *Bull. Acad. Sci. Georgian SSR*, **51**, pp. 735-740.
- \* FAO-UNESCO (1974). Mapa de suelos del Mundo. Escala 1:5000000, Vol. 1, Leyenda. París.
- \* FAO-UNESCO (1989). Mapa Mundial de Suelos. Leyenda Revisada. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos, 60. FAO-Roma, 202 pp.
- \* FONTBOTÉ, J.M. (1986): La Cordillera Bética: Las Zonas Internas y unidades adyacentes. En: *Libro Jubilar J.M. Ríos*. IGME. Tomo II, 251-342.
- \* GARCÍA, G. (1988). Flores silvestres de Andalucía. *Ed. Rueda*, 404 pp.
- \* GARCÍA, G. & COL. (1991). Historia Natural de Andalucía. *Ed. Rueda*, 440 pp.
- \* GOODEY, J.B. (1963). Soil and freshwater nematodes. *Butler & Tanner*, 544 pp.
- \* HERNÁNDEZ, M.A. (1985). Estudio sistemático y ecológico sobre la fauna nematológica de bosques de *Quercus* de Navarra. Análisis comparativo de tres comunidades vegetales. Memoria de tesis doctoral, Universidad de Navarra, 270 pp.

- \* HERNÁNDEZ, M. A. & JORDANA, R. (1990). Estudio cualitativo y cuantitativo de la fauna de nematodos de los suelos de tres bosques de *Quercus* en Navarra, España. En *Sesión homenaje al profesor García de Viedma* (ETSIM). Fundación Conde del Valle de Salazar, pp. 63-85.
- \* HERNÁNDEZ, M. A.; MATEO, M.D. & JORDANA, R. (1988). Estudio comparativo entre grupos tróficos del suelo de cinco bosques de Navarra (tres naturales y dos de repoblación). *Actas del II Congreso de Biología Ambiental*. Tomo II, pp. 323-335.
- \* HEYNS, J. (1963). News species of the Superfamily Dorylaimoidea (Nematoda) from South Africa soil with a description of the genus *Kochinema*. *S. Afr. J. Agr. Sci.*, **6**, pp. 289-302.
- \* HEYNS, J. (1971). A guide to the plant and soil nematodes of South Africa. *A. A. Balkema/Capetown*, 233 pp.
- \* HEYNS, J. & LAGERWAY, G. (1965). Nematodes of the Superfamily Dorylaimoidea collected in the Northern part of the Kruger National Park. *Koedoe* **8**, pp. 129-135.
- \* JACOBS, L. (1984). The free-living inland aquatic nematodes of Africa -a review. *Hydrobiologia* **113**, pp. 259-291.
- \* JACOBS, L. & CLAEYS, H. (1986). A digitizing tablet as an efficient and accurate tool in morphometric studies on nematodes. *Annl. Soc. I. Zool. Berg.*, pp. 15-20.
- \* JAIRAJPURI, M.S. & AHMAD, W. (1992). Dorylaimida. Free-living, Predaceous and Plant-parasitic Nematodes. *E.J. Brill*, 458 pp.
- \* JIMÉNEZ GUIRADO, D. (1987). Estructura y variación espacio-temporal de algunas poblaciones de nematodos en suelos forestales del centro y sur de España. *Actas. I Reunión de biología y ecología del suelo*. VIII Bienal de la R.S.E.H.N. Pamplona. pp. 471-479.
- \* JORDANA, R.; ARBEA, J.I.; MORAZA, L.; MONTENEGRO, E.; MATEO, M.D.; HERNÁNDEZ, M.A. & HERRERA, L. (1987). Effect of reafforestation by conifers in natural biotopes of middle and South Navarra (Northern Spain). *Revue suisse Zool.*, T. **94**, Fasc. 3, pp. 491-502.
- \* JULIBERT, M. (1983): Los tiempos precámbricos y paleozoicos. El ciclo hercí-nico. En: *Libro Jubilar J.M. Ríos*. IGME. Tomo I, 57-73.

- 
- \* KHAN, Z.; AHMAD, W. & JAIRAJPURI, S. (1995). Description of four new Species of Dorylaimid Nematodes. *Afro-Asian Journal of Nematology*, vol. **5**, nº 2, pp.133-140.
- \* KREIS, H. A. (1924). Contribution a la connaissance des Nematodes Libres du Surinam (Guyana Hollandaise). *Annals de Biologie Lacustre* **13** (1-2), pp. 123-135.
- \* LÓPEZ CACHERO, M. ( 1990). Fundamentos y métodos de estadística. *Ediciones Pirámide, S.A.*, Madrid, 670 pp.
- \* LOOF, P. A. A. (1961). The Nematode collection of Dr. J. G. de Man. *Mededeling*. Nº **190**, pp. 169-254.
- \* LOOF, P. A. A. (1964). Free-living and plant-parasitic nematodes from Venezuela. *Nematologica* **10** (2), pp. 201-300.
- \* LOOF, P. A. A. (1971). Freelifving and plant parasitic nematodes from Spitzbergen, collected by Mr. H. Van Rossen. *Meded. Landb. Wageningen*. 86 pp.
- \* LOOF, P. A. A. & COOMANS, A. (1970). On the development and location of the oesophageal gland nuclei in the Dorylaimina. *Proc. IX Int. Nem. Symposium* (Warsaw, 1967), pp. 79-161.
- \* LOOS, C.A. (1946). Notes on Free-living and Plant-parasitic Nematodes of Ceylon 2. *Ceylon J. Sci. (B)*, vol. **XXIII**, Pt. 2, pp. 51-55.
- \* MARTÍN-ALGARRA, A. (1987): Evolución alpina del contacto entre las Zonas Internas y las Zonas Externas de la Cordillera Bética (sector central y occidental). *Tesis Doct. univ. Granada*, 1271 p.
- \* MENZEL, V. R. (1913). *Mononchus szchokkei* n. sp. und einige wenig bekannte, für die schweiz neue freilebende Nematoden. *Zoologischen Anzeiger* **42**, pp. 408-413.
- \* MENZEL, V. R. (1914). Ueber die mikroskopische Landfauna der schweizerischen Hochalpen. *Arch. Naturgeschichte Abt. A.* **3**, pp. 1-101.
- \* MEYL, A.H. (1953). Beiträge zur Kenntnis der Nematoden fauna vulkanisch erhitzter biotope. *Z. Morph. n. Ökol. Tiere*, Bd. **42**, pp. 67-116.

- \* MEYL, A.H. (1954). Die bisher in Italien gefundenen freilebenden Erd und Süßwasser-Nematoden. *Archo. Zool. ital.*, **39**, pp. 161-264.
- \* MEYL, A.H. (1960). Die freilebenden Erd-und Süßwassernematoden. *Die Tierwelt Mitteleuropas*, **1**, 5a, 289 pp.
- \* MONTEIRO, A.R. (1970). Acerca de alguns Dorylaimoidea (Nemata, Dorylaimida). *Anais da E.S.A. "Luiz de Queiroz"*, vol. **XXVII**.
- \* OCAÑA, A.; PEÑA SANTIAGO, R. & MORALES, R. (1986). Distribución de los nematodos del orden Dorylaimida en determinados manantiales minero-medicinales de la provincia de Granada. *Limnética* **2**, pp. 189-195.
- \* PEÑA, R. (1983). Nematodos del Orden Dorylaimida de tres Sierras Béticas del suroeste de Jaén. Memoria de tesis doctoral, Universidad de Granada, 376 pp.
- \* PEÑA, R.; GÓMEZ BARCINA, A.; GONZÁLEZ, J.; JIMÉMEZ GUIRADO, D.; JIMÉMEZ MILLÁN, F.; OCAÑA, A. y PERALTA, M. (1996). Nematodos asociados a los pinsapares del Sur de España: resultados generales de distribución. *Tomo extraordinario. 125 Aniversario de la RSEHN*. pp. 130-132.
- \* PEÑA, R. & PERALTA, M. (1995). Nematodes of the Order Dorylaimida from Andalucía Oriental, Spain. *Oriverutus occidentalis* sp. n. and a Compendium of the Genus. *Afro-Asian Journal of Nematology*. Vol. **5**, nº 2, pp. 204-208.
- \* PICAZZO. (1988). Estudio nematológico del río Monachil (Granada). Utilización de los nematodos en la evaluación de la calidad de las aguas. Memoria de Licenciatura. Univ. de Granada.
- \* POPOVICI, I. (1980). Distribution and Dynamics of soil nematodes in mixed and spruce fir forest ecosystems. *Revue Roumaine de Biologie*. Tome **25**, nº 2, pp. 170-179.
- \* POPOVICI, I. (1984). Nematode abundance, biomass and production in a beech forest ecosystem. *Biological Research Centre. Cluj-Napoca, Rumania. Pedobiologia* **26**, pp. 205-219.
- \* POPOVICI, I. (1989). Soil nematode communities in the carpathian beech forests of Romania. *Biological Research Centre. Biologia*, **XXXIV**, 2, pp. 38-44.

- \* QUIJANO, R., PEÑA SANTIAGO, R. & JIMÉNEZ GUIRADO, D. (1991). Three New Species of the Genus *Allodorylaimus* Andrassy, 1986 (Nematoda: Dorylaimida) from Spain. *Afro-Asian Journal of Nematology* Vol. **1**, nº 2, pp. 161-143.
- \* QUIJANO, R., PEÑA SANTIAGO, R. y JIMÉNEZ GUIRADO, D. (1992). Contribución al conocimiento de los géneros *Allodorylaimus* Andrassy, 1986 y *Microdorylaimus* Andrassy, 1986 (Nematoda: Dorylaimida) en nuestro país. *Historia Natural'91*. Alemany, A. (ED), pp. 29-37.
- \* RAPOSO, J.M. & COL. (1974). Situación actual y perspectivas de desarrollo de Andalucía Oriental. *Raycar, S.A.*
- \* SANTOS LOBATÓN, M<sup>a</sup> C. Sobre la nematofauna muscícola del pinsapar (*Abies pinsapo* boiss) de la Sierra de Grazalema (España). (1991). *Nematol. mediterranea*, **19**, pp. 197-206.
- \* SCHNEIDER, W. (1925). Freilebende Süßwassernematoden aus ostholsteinischen Seen. *Archiv. für Hydrobiologie*. Bd. **XV**, pp. 536-584.
- \* SCHNEIDER, W. (1937). Freilebende Nematoden der Deutschen Limnologischen Sundaexpedition nach Sumatra, Java und Bali. *Arch. Hydrobiol. (Planet.) Suppl.* **15**, pp. 30-108.
- \* SCHNEIDER, W. (1940). Neue freilebende Nematoden aus Höhlen und Brunnen. *Zoologischer Anzeiger*, Bd. **132**, Germany, pp. 84-94.
- \* SIDDIQI, M.R. (1964). Six new nematode species in the superfamily Dorylaimoidea from India. *Labdev Journal of Science and Technology* **2**, pp. 136-144.
- \* SIDDIQI, M.R. (1970). *Oriverutus lobatus* Gen. n. sp. n. and *Sicaguttur sartum* Gen. n. sp. n. (Nematoda: Dorylaimoidea) from cultivated soils in Africa. *Nematologica* **16**, pp. 483-491.
- \* STEINER, G. (1914). Freilebende Nematoden aus der Schweiz. *Arch. Hydrobiol.* **9**, (2-3), pp. 259-438.
- \* THORNE, G. (1939). A monograph of the nematodes of the Superfamily Dorylaimoidea. *Capita Zoologica* **8** (5), 261 pp.
- \* THORNE, G. (1974). Nematodes of the Northern Great Plains. Part II. Dorylaimoidea in part (Nematoda: Adenophorea). *Tech. Bull. Agricultural Experiment Station. South Dakota.* **41**, 120 pp.

- \* THORNE, G. & SWANGER, H. H. (1936). A monograph of the nematode genera *Dorylaimus* Dujardin, *Aporcelaimus* n. g., *Dorylaimoides* n. g. and *Pungentus* n. g. *Capita Zoologica* **6** (4), pp. 1-220.
- \* TJEPKEMA, J. P., FERRIS, V. R. & FERRIS, J. M. (1971). Review of the Genus *Aporcelaimellus* Heyns, 1965 and six species groups of the Genus *Eudorylaimus* Andrassy, 1959 (Nematoda: Dorylaimida). *Purdue Univ. Res. Bul.* **882**, 52 pp.
- \* VALLE, F. & COL. (1989). Parque Natural de Cazorla, Segura y Las Villas. Guía botánico-ecológica. *Ed. Rueda*, 354 pp.
- \* VAN ROSSEN, H. & LOOF, P. A. A. (1961). Notities over het voorkomen van enkele aaltjessoorten in Zweden. *Overdruk uit Versl. en Meded. Platenz. K. Dienst* **136**, pp. 185-192.
- \* VERA, J.A. (1986): Las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas. En: *Libro Jubilar J.M. Ríos*. IGME. Tomo **II**, 218-237.
- \* VERA, J.A.; GALLEGOS, J.A. y ROCA, A. (1984): Geología. Ed. Edelvives. 479 pp.
- \* VINCIGUERRA, M. T. (1972). Nematodi di Sicilia. Nota 1. *Boll. Accad. Gioen. Sci. Nat. Catania* **9**, pp. 1-35.
- \* VINCIGUERRA, M. T. & DE FRANCISCI, M. (1973). Nematodi muscicoli delle Alpi Apuane. *Boll. Accad. Gioen. Sci. Nat. Catania*, **9**, pp. 1-24.
- \* VINCIGUERRA, M. T. & GIANNETTO, L. (1987). Nematodi delle faggete italiane. *Animalia* **14**, pp. 5-33.
- \* VINCIGUERRA, M.T. & LA FAUCI, G. (1978). Nematodi muscicoli dell'isola de Lampedusa (Sicilia). *Animalia*, **5**, (1/3), *Catania*, pp. 13-37.
- \* WASILEWSKA, L. (1967). Analysis of the occurrence of nematodes in Alfalfa crops. I. Species composition of nematodes in two alfalfa crops different age and penetration of species from soil to plants. *Ekologia Polska-Seria A*. Tom. **XV**, n° 2, Warszawa, pp. 31-74.

- \* WASILEWSKA, L. (1967). Analysis of the occurrence of nematodes in Alfalfa crops. II. Abundance and quantitative relations between species and ecological groups of species. *Ekologia Polska-Seria A*. Tom. **XV**, n° 15, Warszawa, pp. 347-371.
- \* WASILEWSKA, L. (1967). Analysis of the occurrence of nematodes in Alfalfa crops. III. Some observations on age structure. *Ekologia Polska-Seria A*. Tom. **XV**, n° 18, Warszawa, pp. 401-408.
- \* WASILEWSKA, L. (1970). Nematodes of the sand dunes in the Kampinos Forest. *Inst. of Ecology-Polish Acad. os Sciences. Ekologia Polska*. Vol. **XVIII**. N° 20, pp. 1-15.
- \* WILLIAMS, J. R. (1959). Studies on the nematode soil fauna of sugar cane fields in Mauritius. 3. Dorylaimidae (*Dorylaimoidea*, *Enoplida*). Mauritius Sugar Ind. Res. *Inst. Occ. paper* n° 3, pp. 1-28.
- \* WILLIAMS, J.R. (1964). Studies on the nematode de soil fauna of sugar cane fields in Mauritius. 6. *Eudorylaimus sundarus* n. sp. (Dorylaimidae). *Nematologica* **10**, pp. 319-322.
- \* WINISZEWSKA, G. (1987). The free-living soil nematodes (Nematoda) of the Swietokrzyskie Mountains. *Fragmenta faunistica* **31**, pp. 11-41.
- \* WINISZEWSKA, G. (1987). Wolnożyjące nicienie glebowe (Nematoda) Gór Świętokrzyskich. *Fragmenta Faunistica, Warszawa*. Tom. **31**, n° 2, pp. 11-41.
- \* YEATES, G. W. (1972). Nematoda of a Danish beech forest. I. Methods and general analysis. *OIKOS*, **23**, Copenhagen, pp. 178-189.
- \* YEATES, G. W. (1972). Nematoda of a Danish beech forest. II. Production estimates. *OIKOS*, **24**, Copenhagen, pp. 179-185.
- \* YEATES, G. W. (1973). Abundance and distribution of soil nematodes in samples from the new hebrides. *New Zealand Journal of*, vol. **16**, pp. 727-736.
- \* YEATES, G.W. (1974). Studies on a climosequence of soils in tussock grasslands. 2. Nematodes. *New Zealand Journal of Zoology*, Vol. **1**, n° 2, pp. 171-177.
- \* ZELL, H. (1986). Nematoden eines Buchenwaldbodens. 6. Die Dorylaimen (Nematoda, Dorylaimida). *Carolinea*, **44**, Karlsruhe, pp. 91-118.

- \* ZULLINI, A. (1970). I nematodi muscicoli della val Zebru' (Parco Nazionale dello Stelvio). *Instituto Lombardo*, **104**, pp. 88-137.
  
- \* ZULLINI, A. (1973). Some soil and freshwater nematodes from chiapas (Mexico). *Institute of Zoology. Università Statale of Milano*.
  
- \* ZULLINI, A. (1973). Su alcuni nematodi di alta quota del Nepal. *Khumbu Himal*. **4**, pp. 401-412.
  
- \* ZULLINI, A. (1977). Some freshwater nematodes of Southern Mexico and Guatemala. In Subterranean fauna of Mexico. Part. III. *Quad. Acad. Nazion. dei Lincei*, n° **171**, pp. 75-85.