

6. Estudio autoecológico.-

6.1. Hayedo de Peña Muñoz.

De los biotopos estudiados, este es el más rico en especies, 61. Podemos considerarlo definido por cinco especies que en número de ejemplares suponen el 57% del total del hayedo y que aparecen en los tres niveles de profundidad estudiados: *Plectus opisthocirculus*, *Plectus cinnatus*, *Monhystera filiformis*, *Eudorylaimus carteri* y *Alaimus primitivus*. Así mismo sus índices de presencia son superiores al 60% de las muestras estudiadas.

Como se puede observar en la tabla A-4, las especies del Orden Tylenchida tienen en este hayedo un índice de abundancia en torno al 18%, similar al del Orden Enoplida y superior al de los Ordenes Dorylaimida (14'6%), Monhysterida (11'7%), Rhabditida (4'8%) y Chromadorida (0'25%). Sin embargo, el Orden Araeolaimida, representado por siete especies, alcanza aproximadamente el 34% del total de ejemplares del biotopo.

Las tablas A-1, A-2, y A-3 se han realizado indicando por separado las especies e individuos encontrados en cada nivel de profundidad. Al comparar la tabla A-1 representativa del nivel superior del suelo del hayedo con la A-4, se puede observar que las especies más frecuentes en el primer nivel son las mismas ya indicadas globalmente para el hayedo. Además se encuentran especies exclusivas de este nivel superior como algunas del orden Tylenchida y otras como *Prionchulus muscorum*, *Bunonema reticulatum* y *Stammeria goffarti*.

En el nivel intermedio, tabla A-2, se reduce sensiblemente la presencia de *Plectus cinnatus* y aparecen con altos índices de abundancia, aunque muy bajos de presencia, *Tripyla affinis* y *Tripyla setifera*. Por otra parte, *Monhystera filiformis*, *Eudorylaimus carteri* y *Plectus opisthocirculus* son las especies que definen este segundo nivel.

En la tabla A-3 se presentan las especies encontradas en el nivel más profundo de los estudiados en el hayedo de Peña Muñoz. Llama la atención el gran número de especies, 44, que se concentran en este horizonte, lo que contrasta por otra parte con el bajo número de individuos que suponen: tan solo el 4% del total del hayedo.

Dentro de este reducido número de ejemplares, las especies más frecuentes son: *Proleptonchus weischeri*, *Tylencholaimus mirabilis*, *Tripyla setifera*, cuyo IP en este nivel alcanza el 75%, *Alaimus primitivus* y *Eudorylaimus carteri*. *Monhystera filiformis* y *Plectus cinnatus* han disminuido claramente respecto a niveles superiores.

En este horizonte aparecen especies exclusivas como son: *Proleptonchus weischeri*, ya citada, *Aphanolaimus attentus*, *Stenonchulus troglodytes* y *Bastiania longicaudata*, especies estas últimas de gran interés.

En definitiva, este biotopo está caracterizado por el gran número de especies que presenta, principalmente en su nivel inferior, y por la abundancia de algunas especies del nivel superior y medio.

6.2 Hayedo de Zuraun.

Este segundo biotopo sometido a estudio presenta menor riqueza de especies, 48, que el hayedo de Peña Muñoz. Sin embargo, triplica al anterior en número de individuos. Las especies que caracterizan glo

balmente este hayedo son: *Plectus cinnatus*, *Monhystera villosa*, *Teratocephalus terrestris*, *Plectus opisthocirculus* y *Tylenchus davainei*.

Con respecto al de Peña Muñoz, este hayedo se diferencia principalmente en que presenta el suelo cubierto de musgo, en tanto que el nivel superior de aquel estaba constituido por una gran capa de hojarasca. Esta diferencia, como veremos, va a afectar claramente a las poblaciones de nematodos.

Como se observa en la tabla B-4 por comparación con la A-4, las especies del Orden Araeolaimida y del Orden Tylenchida conservan su abundancia (35 y 15% respectivamente), pero los demás Ordenes sufren variación: en la misma medida en que el Orden Rhabditida aumenta ligeramente en número de ejemplares (8'5%) el Orden Dorylaimida disminuye (8'5%). El Orden Enoplida reduce su número del 18 al 4'5%, debido a la escasa significación de las especies del género *Tripyla* y *Alaimus* en este hayedo. Sin embargo, el Orden Monhysterida aumenta del 11'7 al 26'6% por la gran importancia relativa de *Monhystera villosa*.

Entre las especies menos importantes numéricamente aparece *Bunone ma richtersi* y no se encuentra *Bunonema reticulatum* y *Stammeria goffarti*, que veíamos en el hayedo de Peña Muñoz.

Estudiando por separado cada uno de los horizontes podemos observar comparativamente estos dos hayedos que se diferencian sólo por el tipo de sustrato en que se asientan. De esta forma, en el nivel superior, tabla B-1, las especies más abundantes son: *Plectus cinnatus*, *Monhystera villosa*, *Teratocephalus terrestris* y *Plectus opisthocirculus*. Respecto al mismo horizonte del hayedo de Peña Muñoz llama la atención el desplazamiento de *Monhystera filiformis* por *Monhystera villosa* y la gran importancia que adquiere *Teratocephalus terrestris*. Ambos detalles, como se puede ver en la tabla I-1, son característicos de musgos, independientemente del lugar en que se asienten.

En el nivel intermedio las especies más frecuentes son: *Lelenchus minutus*, *Teratocephalus terrestris*, *Tylenchus davainei*, *Plectus opisthocirculus* y *Monhystera filiformis*. Con respecto al nivel superior, *Monhystera filiformis* recupera su importancia y, al igual que en el segundo horizonte del hayedo de Peña Muñoz, se observan frecuentemente *Plectus opisthocirculus* y *Tylenchus davainei*. *Teratocephalus terrestris* conserva la abundancia que tenía en el nivel superior y llama la atención los índices que alcanzan, y que no tenían en el hayedo de Peña Muñoz, las especies del género *Lelenchus*, principalmente *Lelenchus minutus*.

En el nivel inferior *Lelenchus discrepans* pasa a ser la especie más importante, juntamente con *Tripyla setifera*, *Plectus opisthocirculus*, *Prismatolaimus dolichurus* y *Rotylenchus robustus*. Las especies del Orden Tylenchida citadas adquieren aquí interés en la misma medida en que lo pierden *Alaimus primitivus* y *Proleptonchus weischeri*. *Rotylenchus robustus* en este biotopo es especie exclusiva del nivel más profundo.

En resumen, el hayedo de Zuraun presenta mayor riqueza de especies y de individuos en los niveles superiores que el hayedo de Peña Muñoz, debido al sustrato muscinal que lo cubre. Este hecho caracteriza tanto cualitativa como cuantitativamente las comunidades de nematodos del nivel superior y, en cierto grado, también del nivel intermedio. El nivel más profundo también presenta particularidades, pero no parece que se deban al cambio en la superficie del suelo.

6.3. Brezal de Zuraun.

En este biotopo se conserva la riqueza de especies y de individuos observada en el hayedo próximo.

Como se desprende de la tabla C-4, las especies del Orden Tylenchida y del Orden Enoplida conservan su frecuencia respecto al hayedo de Zuraun (18 y 6%). Por otra parte las especies de los Ordenes Araeolaimida y Rhabditida experimentan un claro aumento (42% y 13%) y los Ordenes Dorylaimida y Monhysterida (8 y 13%) disminuyen comparativamente con el hayedo.

Las especies que mejor identifican este biotopo son: *Plectus cirratus*, *Plectus opisthocirculus*, *Aphelenchoides parietinus*, *Monhysterā villosa* y *Wilsonema auriculatum* por su abundancia y *Eudorylaimus carteri*, *Tripyla setifera* y *Euteratocephalus crassidens* por su presencia constante.

En el nivel superior las especies más significativas son las mismas indicadas para el biotopo. Respecto al mismo nivel del hayedo de Zuraun destaca la abundancia de *Wilsonema auriculatum*.

En el nivel medio el número de especies se conserva pero se reduce a la cuarta parte el número de ejemplares. Así mismo, respecto al nivel superficial, continúan siendo abundantes *Eudorylaimus carteri*, *Tripyla setifera* y *Euteratocephalus crassidens* y aparecen otras nuevas como *Plectus granulatus* y *Alaimus primitivus*. En este nivel se ve muy reducido el índice de abundancia de *Wilsonema auriculatum*, quizá por desplazamiento por *Wilsonema capitatum*, que es exclusivo de este horizonte intermedio.

En el nivel inferior el número de especies se reduce ligeramente y el número de ejemplares se reduce a la mitad del segundo horizonte. Las especies más frecuentes son *Rotylenchus robustus*, *Tripyla setifera*, *Plectus opisthocirculus*, *Lelenchus leptosoma* y *Eudorylaimus carteri*. Las especies del género *Plectus* reducen en general su índice de abundancia. Hay que destacar este mismo índice de *Rotylenchus robustus*.

En este biotopo en general se conservan las proporciones vistas en el hayedo de Zuraun, a excepción de la gran disminución de ejemplares del género *Monhysterā* y el claro aumento de especies e individuos del Orden Rhabditida. Cada horizonte de profundidad presenta una especie claramente dominante: *Lelenchus discrepans*, en el nivel superior, *Eudorylaimus carteri*, nivel medio, y *Rotylenchus robustus* en el nivel más profundo.

6.4. Brezal de Peña Muñoz.

Este biotopo es muy pobre en especies con respecto al hayedo de Peña Muñoz y pobre también en individuos respecto al brezal de Zuraun.

De la observación directa de la tabla D-4 y de su comparación con la tabla A-4, hayedo de Peña Muñoz, se descubre el fuerte incremento en ejemplares del Orden Tylenchida y del Orden Rhabditida (31 y 20% respectivamente) que representa el cambio de biotopo.

Por otra parte, así como los Ordenes Monhysterida y Dorylaimida apenas sufren variación (8 y 14,4% respectivamente), los Ordenes Araeolaimida (22%) y Enoplida (3'5%) experimentan un claro descenso.

Las especies más características del brezal de Peña Muñoz son: *Aphelenchoides parietinus*, *Plectus opisthocirculus*, *Panagrolaimus rigidus*, *Eudorylaimus carteri* y *Plectus cirratus*. Respecto al hayedo, el paso al brezal supone la aparición o el aumento en el índice de abundancia de algunas especies: *Aphelenchoides parietinus*, *Panagrolaimus rigidus*, *Rotylenchus robustus*, *Rotylenchus goodey* y *Eucephalobus oxyuroides*; supone también aumento de *Monhystera villosa* y disminución de *Monhystera filiformis*, y pérdida de importancia o desaparición de otras especies como *Tylenchus davainei* y *Wilsonema auriculatum*.

El primer nivel estudiado presenta las mismas especies características indicadas en forma global para el brezal. Hemos encontrado en este horizonte 16 especies frente a las 31 encontradas en el hayedo en este mismo nivel. Estas 16 especies aportan el 50% del total de individuos recogidos en el brezal.

Referido al nivel superior del hayedo de Peña Muñoz, en el brezal adquieren especial importancia *Aphelenchoides parietinus*, *Panagrolaimus rigidus*, *Eucephalobus oxyuroides* y el cambio de *Monhystera filiformis* por *Monhystera villosa*, quedando aquella en el nivel superior y ésta en el superior medio.

En el segundo nivel las especies más frecuentes son las mismas que en el primero a las que se puede añadir *Rotylenchus robustus* y *Rotylenchus goodey*. El número de especies prácticamente se duplica y el de ejemplares se reduce aproximadamente en un 20%.

Con respecto al nivel intermedio del hayedo, en el brezal aparecen las dos especies de *Rotylenchus*, *Acrobeloides buetschli* y *Eudorylaimus minutus* que no figuraban en la relación del hayedo.

En el nivel más profundo las especies más frecuentes son: *Rotylenchus robustus*, *Rotylenchus goodey*, *Pratylenchus pratensis*, *Plectus cirratus* y *Plectus opisthocirculus*. Tanto respecto a niveles superiores como respecto al mismo horizonte del hayedo, se observa un claro incremento de los índices de abundancia de las especies del Orden Tylenchida. No obstante el número de ejemplares es muy bajo: el 1% del total recogido en el brezal de Peña Muñoz.

En este biotopo el mayor número de especies se presenta en el nivel intermedio. Con respecto al hayedo próximo se puede apreciar el aumento significativo de especies del Orden Tylenchida, sobre todo en los niveles medio e inferior, lo cual es lógico debido a la población vegetal más leñosa propia del brezal. No obstante, entre los índices de presencia más altos encontramos todavía las especies que habíamos visto con frecuencia en el hayedo: *Plectus*, *Tripyla*, *Monhystera* y *Eudorylaimus*.

6.5. Pinar de Peña Muñoz.

Se trata de un paso de la degradación del hayedo. Su instalación es muy reciente y se encuentra rodeado de hayas, siendo el suelo del mismo tipo que el hayedo.

Las especies más características son: *Tripyla setifera*, *Plectus cirratus*, *Eucephalobus elongatus*, *Eudorylaimus carteri*, *Monhystera villosa* y *Plectus opisthocirculus*.

El paso del hayedo al pinar supone casi la desaparición de especies del Orden Tylenchida (5'2%) y la reducción de las del Orden Araeo

laimida (24'2%); no afecta el cambio de biotopo a los Ordenes Monhysterida (9'5%) y Dorylaimida (15'8%) y supone el incremento de los Ordenes Enoplida (24%) y, sobre todo, Rhabditida (20%).

Dentro de este Orden la especie más abundante en el brezal, *Panagrolaimus rigidus*, queda desplazada aquí por *Eucephalobus elongatus* que no aparece en número importante en el hayedo original.

En el nivel superior las especies más importantes son: *Plectus cinnatus*, *Eucephalobus elongatus*, *Eudorylaimus canteri*, *Monhystera villosa* y *Tripyla setifera*, similares en líneas generales a las del hayedo, a excepción de los altos índices que presenta *Eucephalobus elongatus* y *Monhystera villosa*. *Aphelenchoides parietinus* aparece de forma exclusiva y con alto índice de presencia en este horizonte.

En el segundo nivel las especies más características son: *Tripyla setifera*, *Plectus opisthocirculus*, *Eudorylaimus canteri*, *Tripyla affinis* y *Monhystera villosa*. Con respecto al hayedo se reduce en gran medida la presencia de *Tylenchus davainei*. En este horizonte aparecen especies de gran interés como *Pungentus thornei*.

En el nivel inferior *Tripyla affinis* casi desaparece como ya ocurriera en el hayedo. Se mantiene, sin embargo, *Tripyla setifera* y junto a ésta, aparecen como más importantes: *Filenchus liliformis*, *Aponcylaimus superbus*, *Paratylenchus sp. 1.* y *Mononchus papillatus*, especies todas ellas de escasa presencia en el hayedo y en horizontes superiores del propio pinar. El número de ejemplares en este nivel supone menos del 1% del total del biotopo.

En resumen, en este biotopo hay coincidencia de especies casi absoluta con el hayedo, a excepción de *Eucephalobus elongatus*. Las especies y los individuos aparecen en número muy superior en los niveles superficial y medio que en el inferior.

6.6. Alerce de Peña Muñoz.

Este biotopo es un paso más en la degradación del hayedo. Sin embargo, se deja notar ya la aparición de un sustrato herbáceo muy desarrollado y se encuentran especies que en futuros pasos degradativos aumentarán su presencia: *Pungentus thornei* y *Paratylenchus sp. 1.*

Hemos encontrado en este biotopo 39 especies que aportan gran número de ejemplares. En este sentido las que más han destacado han sido: *Panagrolaimus rigidus*, *Eudorylaimus canteri*, *Aphelenchoides parietinus*, *Plectus cinnatus* y *Eucephalobus elongatus*.

En el alerce y con respecto al pinar se da un fuerte aumento en la presencia de especies del Orden Tylenchida (19'9%), similar a la que se da en el hayedo de Peña Muñoz. El Orden Enoplida se queda reducido a la presencia de las especies del género *Tripyla*, que suponen el 3'6% del total. Lo mismo sucede con el Orden Monhysterida del que solo se encuentra *Monhystera liliformis* (4'2%). El Orden Araeolaimida está presente en cantidad inferior que en el pinar y muy por debajo de la encontrada en el hayedo (20'8%). Por otra parte el Orden Dorylaimida mantiene su índice de abundancia (17'4%) y el Orden Rhabditida experimenta un claro incremento tanto con respecto al hayedo original como con respecto al pinar (33%).

El nivel superior del alerce presenta 21 especies y el 87% del total de individuos. Las especies más características en ese horizonte

son las mismas vistas para el biotopo. Ninguna de las especies indicadas llega a alcanzar el nivel más profundo del suelo. En proporción con el horizonte superficial del hayedo de Peña Muñoz destaca la aparición de *Panagrolaimus rigidus* y *Eucephalobus elongatus*.

En el nivel intermedio se han encontrado 24 especies con el 12% del total de individuos, siendo las más destacadas: *Eudorylaimus cartieri*, *Plectus opisthocinculus*, *Tripyla setifera*, *Monhystera filiformis* y *Plectus cinnatus*, lo cual es similar, a excepción de la ausencia de *Tripyla affinis*, a lo encontrado en el hayedo.

El nivel inferior cuenta con 13 especies y supone un fuerte cambio respecto a los niveles superiores y al hayedo. Cabe destacar las siguientes especies: *Aporcelaimus superbus*, *Rotylenchus goodey*, *Eudorylaimus intermedius*, *Pungentus thornei* y *Proleptonchus weischeri*, de las cuales sólo la primera y la última tenían importancia en el hayedo.

En resumen, este biotopo respeta en buena medida las comunidades de nematodos cuyo origen estaba en el hayedo, preferentemente las de niveles superiores. Aparecen también especies que se verán con índices más altos en el prado.

6.7. Helecho de Peña Muñoz.

Siguiendo con el mismo proceso de degradación del bosque de hayas, en la zona de helechos las especies del Orden Tylenchida suponen menor número que en el biotopo anterior (13%). Lo mismo sucede con los Ordenes Dorylaimida y Enoplida (13'4 y 1% respectivamente). El Orden Araeolaimida duplica su presencia en el suelo de helecho (42'6%) respecto al alerce, debido principalmente a la gran abundancia de *Plectus cinnatus*. El Orden Rhabditida aparece en proporción media, muy superior al hayedo y muy por debajo del alerce (17'8%).

Son especies características del biotopo: *Plectus cinnatus*, *Panagrolaimus rigidus*, *Plectus opisthocinculus*, *Monhystera villosa* y *Eudorylaimus minutus*.

Con respecto al hayedo de Peña Muñoz, en el helecho *Monhystera villosa* desplaza a *Monhystera filiformis* y algunas especies (*Alaimus primitivus*, *Tylenchus davainei*, *Tripyla setifera* y *Tripyla affinis*) pierden representatividad, en tanto que la ganan otras (*Panagrolaimus rigidus*, *Eudorylaimus minutus* y *Aglenchus bryophilus*).

Si lo comparamos con el pinar este biotopo es más rico en especies (53 frente a 37), pero más pobre en individuos (50%). En el helecho se encuentran en proporción muy baja *Eucephalobus elongatus* y *Tripyla setifera* y ganan en abundancia las especies ya vistas de los géneros *Panagrolaimus*, *Eudorylaimus* y *Aglenchus*.

Respecto al alerce, en el helecho se da el mismo aumento en especies y disminución en número de individuos, afectando el cambio a la presencia de *Monhystera villosa* y a la disminución de *Aphelenchoides parietinus* y *Eucephalobus elongatus*.

En el nivel superficial de la zona de helecho se concentra el 71% del total de individuos del suelo y el 62% de las especies. Las más representativas son las vistas para el biotopo, a las que podemos añadir *Aglenchus bryophilus*, que al igual que *Eudorylaimus cartieri* se encuentra sólo en los niveles superiores.

En el horizonte intermedio están localizados el 26% de los individuos del biotopo y un número superior de especies que en el nivel superior. No obstante, las más representativas de esta zona media del suelo, son las mismas vistas en el primer nivel. Podemos decir que no existe diferencia real entre ambos estratos.

En el nivel más profundo, aunque con muy pocos ejemplares, cambian las características. Las especies más importantes son: *Pungentus thornei* (40% del total), *Xiphinema sp. 2*, *Acrobeloides buetschli*, *Plectus opisthocirculus* y *Mesodorylaimus filiformis*. Como se ve, varía en gran medida la población de este nivel respecto a los horizontes superiores y respecto al mismo nivel del hayedo, y sólo coincide con el alerce en la abundancia de *Pungentus thornei*.

En resumen, este biotopo presenta en realidad dos niveles, y no tres, diferenciados en profundidad. Sólo en el inferior se encuentran particularidades importantes respecto a otros biotopos, aunque en el superior también se da alguna como la presencia de *Panagrolaimus rigidus*.

6.8. Prado de Peña Muñoz.

Este biotopo tiene su origen en la tala del bosque. Respecto al helecho aumentan en importancia las especies de los Ordenes Tylenchida (22%) y Dorylaimida (36%), la conserva el Orden Enoplida (3'8%) y la pierden Araeolaimida (29'6%), Monhysterida (0'7%) y Rhabditida (8'6%).

Con respecto al hayedo de Peña Muñoz, biotopo original en el que veíamos el equilibrio existente entre los distintos Ordenes, en el prado se da una gran polarización hacia los Ordenes Tylenchida y Dorylaimida, que no afectan al Orden Araeolaimida, pero sí a los Ordenes Enoplida, Monhysterida y Rhabditida que ven sensiblemente reducida su presencia.

En el prado las especies más importantes son: *Plectus opisthocirculus*, *Plectus cinnatus*, *Aponcelaimus superbus*, *Eudorylaimus minutus* y *Pratylenchus pratensis*. *Panagrolaimus rigidus* y *Monhysteria villosa* pierden interés en este biotopo y lo ganan *Pratylenchus sp. 1* y *Pungentus thornei*.

El prado es más pobre que el helecho en número de especies, 80%, y de individuos, 55%. Si lo comparamos con el hayedo de Peña Muñoz, podemos hacer la misma observación: el prado presenta sólo el 72% de especies y el 53% de individuos.

En el nivel superior se encuentran el 81% de los individuos del biotopo. Las especies más frecuentes son las mismas vistas para el biotopo considerado globalmente, además de *Pratylenchus sp. 1* y *Dorylaimellus demani*.

En el nivel medio las principales especies son: *Pungentus thornei*, *Plectus opisthocirculus*, *Dorylaimellus demani*, *Eudorylaimus carteri* y *Pratylenchus pratensis*, siendo de destacar la alta significación de los índices de la primera, tercera y quinta especies citadas.

El nivel inferior presenta tan sólo el 2% de los ejemplares del biotopo y se encuentra dominado por *Pungentus thornei* y *Pratylenchinae*.

En resumen, en el prado aumenta considerablemente la frecuencia de especies de los Ordenes Tylenchida y Dorylaimida en perjuicio de los demás Ordenes que en algún caso tienden a desaparecer.

6.9. Musgo

Este biotopo especial está constituido por un importante número de especies, 47. Las más importantes son: *Plectus cinnatus*, *Monhystera villosa*, *Teratocephalus terrestris* (al que podemos considerar uno de los principales marcadores del musgo), *Eudorylaimus carteni* y *Plectus opisthocirculus*.

En el musgo el Orden más importante es Araeolaimida (41'5%), debido principalmente a la frecuencia de *Plectus cinnatus*. Le siguen en importancia los Ordenes Monhysterida (18'1%) de los que *Monhystera villosa* supone el 13'9% y *Rhabditida* (17'6%). Dentro de este Orden la especie más importantes es *Teratocephalus terrestris* (11'6%). El orden Dorylaimida supone el 9'9% del que el 7'7% se debe a *Eudorylaimus carteni*.

El Orden Tylenchida (7%) tiene como especie más importante a *Tylenchus davainei* (2%) y el Orden Enoplida es el de menor significación en el biotopo, 4'3% del que el 1'8 se debe a *Alaimus primitivus*.

En resumen, el musgo es un biotopo relativamente equilibrado en el que dentro de cada Orden aparece una especie en claro dominio frente a las demás.

6.10. Líquen.

Podemos considerar este biotopo como pobre por comparación con los anteriores, pero si tenemos en cuenta las limitaciones que presenta el líquen para que los nematodos lo puedan ocupar, podemos decir que con doce especies este es un biotopo rico.

Las especies más frecuentemente encontradas en él son: *Monhystera villosa*, *Plectus cinnatus*, *Laimaphelenchus penardi* y *Aphelenchoides parietinus*. Ninguna de las especies encontradas presenta un índice de presencia superior al 50%.

Es interesante destacar en este biotopo la presencia de dos especies exclusivas de líquenes: *Laimaphelenchus penardi* y *Tylaphelenchus leichenicola*.

Agradecimientos:

Este trabajo no hubiera sido posible sin la ayuda y asesoramiento desinteresado del ingeniero D.M. Aulló y de los guardas forestales R. Díez y L. Errea de la Dirección de Montes de la Excma. Diputación Foral de Navarra; del Dr. I. Sánchez-Carpintero por sus indicaciones sobre la geología, del Prof. Dr. J. Iñiguez por su aportación en la naturaleza del suelo, de la Dra. M. L. López y del Dr. J. C. Báscones por sus indicaciones sobre vegetación.

Expresamos nuestro agradecimiento al Prof. Dr. Enrique Gadea por sus explicaciones en torno a distintos aspectos taxonómicos.

Por último, nuestro reconocimiento se hace muy especial para con C.M. Rodríguez, con quien iniciamos este estudio en octubre de 1976.

7. Bibliografía

1. ANDRASSY, I., 1976. Evolution as a basis for the systematization of Nematodes. *Akadémi Kiadó, Budapest*.
2. ANDRASSY, I., 1977. Die Cattungen Amphidelus Thorne, 1939, Paramphidelus n. gen. und. Etamphidelus n. gen. (Nematoda: Alaimidae). *Opusc. Zool. Budapest, XIV, 1-2*.
3. ANDRASSY, I., 1978. Limnofauna Europea. Nematoda. 98-17. Amsterdam.
4. ARIAS DELGADO, M., JIMENEZ MILLAN, F. y LÓPEZ PEDREGAL, J.M., 1965. Tres nuevas especies de Nematodos posibles fitoparásitos en suelos españoles. *P. Inst. Biol. Aplic. 38: 47-58*.
5. BASCONES, J.C., 1978. Relaciones suelo-vegetación en la Navarra húmeda del Noroeste. Estudio florístico-ecológico. (Tesis Doctoral) Universidad de Navarra, Pamplona.
6. GADEA, E. 1952 a. Contribución al estudio de los nematodos libres terrestres y dulce-acuícolas de la fauna española. *P. Inst. Biol. Apl. S. Zool, I, 1-213*.
7. GADEA, E., 1952 b. Sobre algunos nematodos libres terrestres de la Sierra de Albarracín. *P. Inst. Biol. Apl. 11, 157-172*.
8. GADEA, E., 1952 c. Sobre algunos nematodos libres de agua dulce de la Plana de Castellón. *P. Inst. Biol. Apl. XI, 173-186*.
9. GADEA, E., 1953 a. Nematodos libres terrestres de la Serranía de Ronda. *P. Inst. Biol. Apl., 13, 129-153*.
10. GADEA, E. 1953 b. Nematodos libres terrestres de los Montes Cántabros. *P. Inst. Biol. Aplicada. 14, 71-108*.
11. GADEA, E., 1953 c. Nematodos libres terrestres en la Sierra de Guadarrama. *P. Inst. Biol. Apl. 15, 113-130*.
12. GADEA, E., 1954 a. Nematodos libres terrestres de la isla de Cerdeña. *P. Inst. Biol. Apl. 16, 31-47*.
13. GADEA, E. 1954 b. Nematodos dulceacuícolas de la Sanabria. *P. Inst. Biol. Apl. 18, 133-150*.
14. GADEA, 1955 a. Nota sobre algunos nematodos muscícolas de la Sierra de la Demanda. *P. Inst. Biol. Apl. 19, 5-12*.
15. GADEA, E. 1955 b. Nematodos dulceacuícolas de Galicia. *P. Inst. Biol. Apl. 20, 77-114*.
16. GADEA, E., 1963. Nota sobre nematodos dulceacuáticos de la isla de Menorca. *P. Ins. Biol. Apl. 34, 101-109*.
17. GADEA, E., 1964 a. Sobre la fauna muscícula de las islas Medas. *P. Ins. Biol. Apl. 36, 29-38*.
18. GADEA, E. 1964 b. Sobre la nematofauna muscícula de las islas Pitiusas. *P. Inst. Biol. Apl. 37, 73-93*.

19. GADEA, E., 1965. Sobre la nematofauna briedáfica de las islas Canarias. *P. Inst. Biol. Apl.* 38, 79-82.
20. GADEA, E., 1969. La nematocenosis típica de los medios muscícolas montanos centroibéricos. *P. Inst. Biol. Apl.* 47, 75-78.
21. GADEA, E., 1971. Sobre la nematofauna muscícola de Gomera (Islas Canarias). *P. Inst. Biol. Apl.* 50, 121-132.
22. GERLACH, S.A. & RIEMANN, F., 1974. The Bremerhaven check-list of aquatic nematodes. A catalogue of Nematoda Adenophorea excluding the Dorylaimida. Parts. 1-2. *Veröff. Inst. Meeresforschung Bremerhaven, Suppl.* 4: 1-736.
23. GOODEY, T. (GOODEY, J.B.) 1963. Soil and freshwater Nematodes. London. 1-544.
24. GOSECO, C.G., FERRIS, V.R. and FERRIS, J.M. 1974. Revisions in Leptonchoidea (Nematoda: Dorylaimida). *Research bulletin*, 911, 1-32. *Purdue University. Indiana.*
25. GOSECO, C.G. and FERRIS, V.R., 1976. *Funeraria manyanneae* n. sp. and *Proleptonchus weischeri* n. sp. (Nematoda: Dorylaimida) from Europe and New synonymus in Leptonchoidea. *J. of Nematology*, 8, 213-217.
26. MEYL, A., 1960. Freilebende Nematoden. *Die Tierwelt Mitteleuropas* 1/5 A, 1-164.
27. SCHNEIDER, W. 1939. Würmer oder Vermes. *Die Tierwelt Deutschlands*, 36. II. 1-260:
28. THORNE, 1961. Principles of Nematology. 1-553. Mc Graw - Hill. New York.
29. VINCIGUERRA, M.T. 1972. Nematodi di Sicilia. Nota 1. *Boll. Sed. Accad. Gioenia Szi. Nat. Catania* IV-11, fasci. 3ª y 4ª: 1-35.
30. VINCIGUERRA, M.T. & DE FRANCISCI, M. 1973. Nematodi muscicola delle Alpi Apuane. *Boll. Sed. Accad. Gioenia Szi. Nat. Catania*, IV,11, fasc. 7ª y 8ª: 1-24.