

Estudio con el SEM (scanning electron microscopy) de tres especies del genero *Nephtys*

Antonio José LABORDA

Departamento de Biología Animal, Facultad de Biología
Universidad de León, 24071 León.

Résumé : Ce travail présente une étude au microscope électronique à balayage sur trois espèces du genre *Nephtys* : *N. breogani*, *N. hombergi* et *N. cirrosa* récoltées ensemble sur la plage de Covas (ría de Vivero, Lugo, N-O de l'Espagne). Un point essentiel est la présence de ciliature sur la branchie des trois espèces (déjà connue chez *N. breogani*) et sur l'arc inter-ramal des deux premières espèces citées. *N. breogani* est incluse dans la clé proposée par Rainer (1984) pour la détermination des espèces du genre *Nephtys* en Europe, avec une discussion sur les principaux caractères utilisés.

Abstract : A scanning electron microscopic study of the three species of the genus *Nephtys*: *N. breogani*, *N. hombergi* and *N. cirrosa*, collected on Covas beach (Vivero stuary, Lugo, NW Spain) has been done. The presence of a ciliation in the gills of the three species (described only in *N. breogani*) and the interramal arch of *N. breogani* and *N. hombergi* is the result most detachable. Also *N. breogani* is included into the key proposed by Rainer (1984) to determine the species of the genus *Nephtys* in Europe, together with a discussion of the main characters used.

INTRODUCCION

La descripción de *N. breogani* como nueva especie se hizo en base a una serie de características que la diferenciaban claramente de las ya descritas dentro del mismo género, pero sobre todo, en virtud de la ciliación que dicha especie presenta en la branquia y en el arco interramal. En 1969, Foret Montardo observó la presencia de ciliación en algunos individuos de *N. cirrosa* recolectados en la región de Marsella. Según este autor, la ciliación se manifiesta en los parápodos de la región media del cuerpo (segmento 50º aproximadamente). En ellos las branquias son idénticas a las demás en cuanto a forma, pero difieren por la presencia de una abundante ciliación visible a grandes aumentos (x 1750).

La observación por mi parte de ciliación en las especies *N. cirrosa* y *N. hombergi* recolectadas en la playa de Covas (ría de Vivero, Lugo, NW de España) ha conducido a la confección de este trabajo donde se plasman los resultados obtenidos tras el estudio de las tres especies enumeradas con el SEM (scanning electron microscopy) y el microscopio óptico. Hasta el momento son las únicas especies europeas de este género en las cuales se pone de manifiesto ciliación en la branquia y en el arco interramal, si bien este carácter ya ha sido observado en otras (Rainer & Hutchings, 1977 ; Berkeley & Berkeley, 1945, entre otros).

MATERIAL Y METODOS

Los ejemplares utilizados (30), correspondientes a partes iguales a las tres especies, han sido recolectados en el sustrato arenoso de la playa de Covas dentro de un estudio general de la macrofauna bentónica realizado por Laborda (1984). Los individuos se trataron de forma conveniente para su estudio con el SEM contándose para la realización de este trabajo con el equipo existente en el Servicio de Microscopía Electrónica de la Universidad de Alcalá de Henares (Madrid). Los resultados obtenidos se comparan con los datos aportados sobre estas tres especies por Fauvel (1923), Fauchald (1963) y Campoy (1982), principalmente.

RESULTADOS Y DISCUSSION

Prostomio :

Los resultados obtenidos confirman que las especies tienen un prostomio pentagonal más largo que ancho con cuatro antenas cónicas, siendo las posteriores ligeramente más grandes que las anteriores. (foto I)

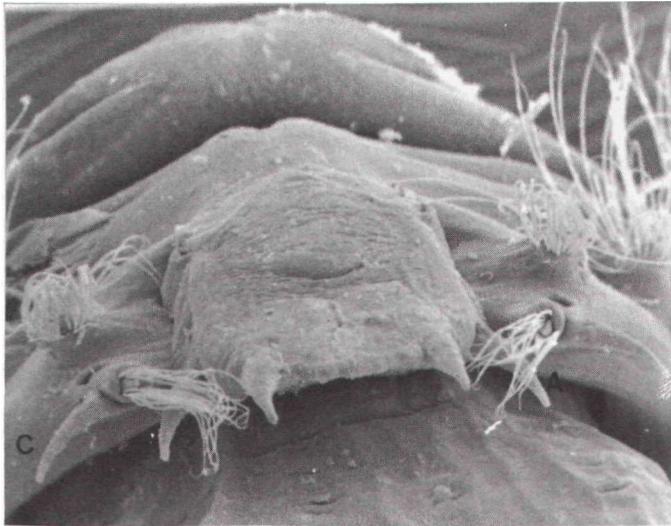


FOTO I - de *N. cirrosa* : A. antena posterior, C. cirro ventral.

1º Segmento :

Está bastante reducido en las tres y, como característica principal, cabe resaltar la presencia de un cirro ventral próximo y mayor que las antenas posteriores del prostomio. (foto I.)

Trompa :

Como característica común presentan 22 filas de papilas cónicas de tamaño de-

creciente hacia el prostomio variando sin embargo el número de papilas por fila según de que especie se trate :

N. breogani : de 2 a 5 papilas por fila.

N. hombergi : tanto Fauvel como Fauchald y Campoy coinciden afirmando que presenta de 2 a 4 papilas por fila matizando el primero de ellos que cuando presenta 4 las dos anteriores son grandes y las posteriores pequeñas.

Por su parte Foret Montardo observa la presencia de 3 a 5 papilas que ocupan sólo el cuarto distal de la trompa.

N. cirrosa : Fauvel y Campoy destacan la existencia de 5 a 8 papilas mientras que Foret Montardo encuentra en sus ejemplares de 6 a 7 que recubren la mitad de la trompa.

Las tres especies presentan una papila medio dorsal más larga que el resto, y en el caso de *N. hombergi*, según la mayoría de los autores, a veces tiene una papila medio ventral (esta característica no ha sido observada en ninguno de los ejemplares estudiados en este trabajo).

Las diferencias encontradas tras el estudio con el SEM son mínimas. Únicamente podemos resaltar que en la trompa de *N. hombergi* se pueden contar en algunas filas hasta 5 papilas (hecho ya reflejado por Foret Montardo) y en la de *N. cirrosa* hasta 9, como se puede ver en las fotos II y III, respectivamente.

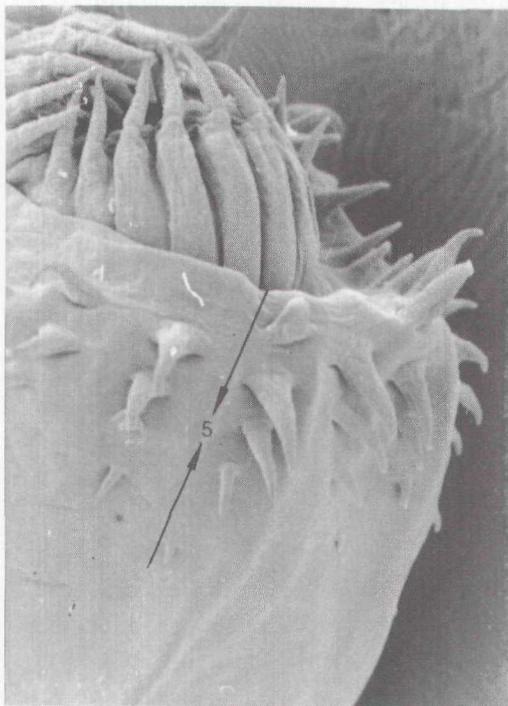


FOTO II - Trompa de *N. hombergi*.

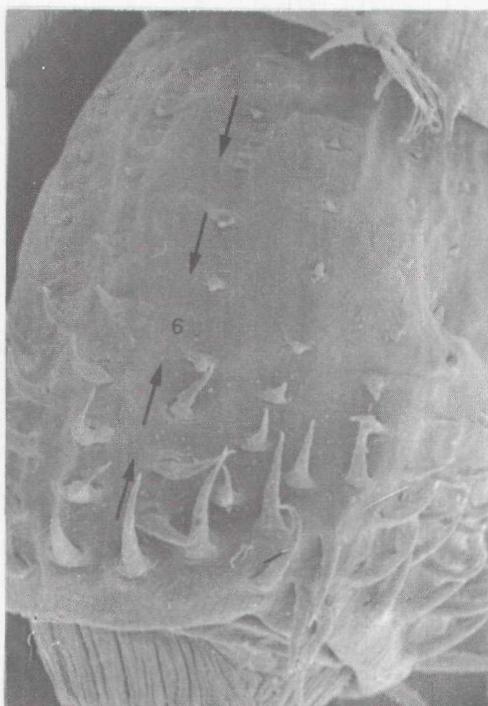


FOTO III - Trompa de *N. cirrosa*.

Branquia :

Por las descripciones consultadas, tanto en *N. breogani* como en *N. cirrosa* la branquia aparece bien desarrollada en el 4º segmento, pero con la diferencia de que es la primera especie desaparece en los 7 ó 10 últimos parápodos, mientras que en la segunda permanece hasta el último segmento, reduciéndose gradualmente su tamaño hasta ser menor que el cirro dorsal.

En cuanto a *N. hombergi* la mayoría de los autores coinciden en señalar que la branquia está perfectamente desarrollada en el 4º segmento ; sin embargo Fauchald indica que aparece en el 5º ó 6º, alcanza su máximo desarrollo en el 15º ó 20º y se reduce su tamaño en los últimos parápodos. Sobre este postrer aspecto añade Foret Montardo que llega a ser más pequeña que el cirro dorsal.

Todos los ejemplares examinados en este estudio presentaban la branquia desarrollada en el 4º segmento, ajustándose por lo demás a las afirmaciones expuestas por los autores anteriormente citados.

Hasta el momento, sólo en la descripción de *N. breogani* (Laborda & Vieitez 1984) y en el trabajo ya referido de Foret Montardo se pone de manifiesto la existencia de ciliación en la branquia de alguna de estas tres especies, pero en este estudio se ha observado ciliación en las tres (fotos IV, V y VI). Este detalle será comentado en profundidad más adelante.

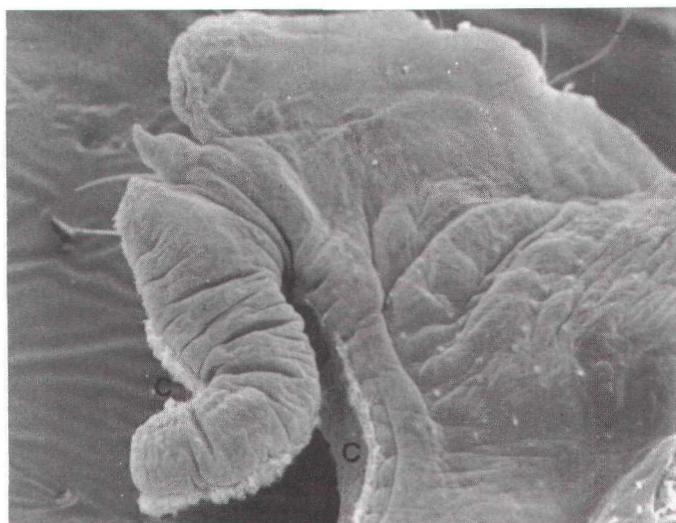


FOTO IV - Vista posterior del notopodio de *N. breogani* : C. ciliación.

Lamina Presetal dorsal :

Los resultados obtenidos confirman las descripciones consultadas, según las cuales tiene forma bilobulada en *N. breogani* y *N. hombergi*, , mientras que es rudimentaria, corta y simple en *N. cirrosa*. Sin embargo se puede destacar que los lóbulos en *N. breogani* son casi iguales, lo cual no ocurre en *N. hombergi* (fotos VII y IV).

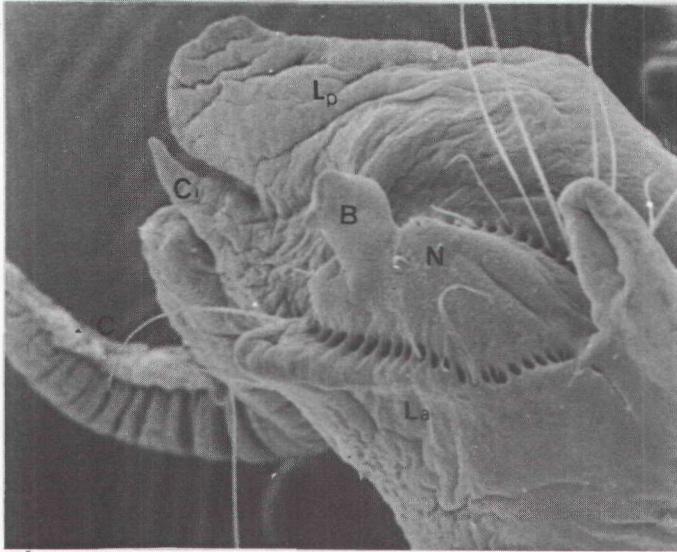


FOTO V - Vista superior del notopodio de *N. hombergi* (segmento 20): B. botón papiliforme, Br. branquia, C. ciliación, Ci. cirro dorsal, La. lámina presetal, Lp. lámina postsetal, N. lóbulo acicular.

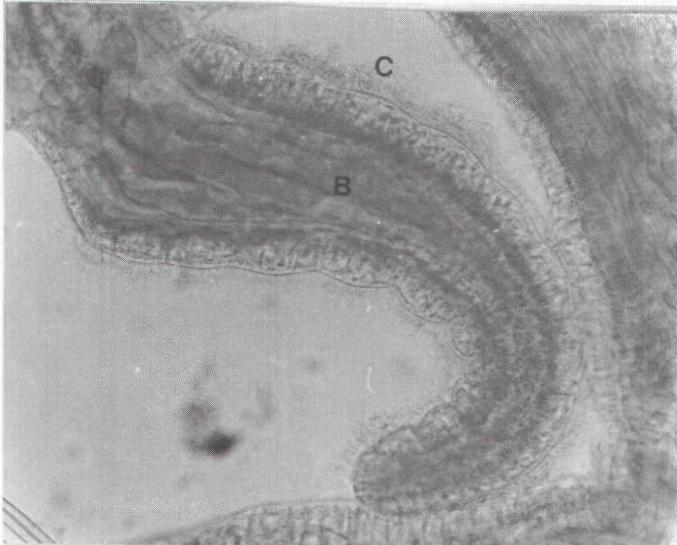


FOTO VI - Branquia de *N. cirrosa* (segmento 20): B. branquia, C. ciliación.

Lóbulo Acicular dorsal :

La forma de los lóbulos aciculares es un carácter que ha sido utilizado por la mayoría de los autores para diferenciar las especies del género *Nephtys*. Sin embargo Rainer (1984), al describir la especie europea *N. pente*, aporta una clave donde la forma de los lóbulos es menos importante a la hora de diferenciar las distintas especies y asume un papel más relevante la forma de las láminas.

Por mi parte estoy totalmente de acuerdo con este giro actual ya que la forma del lóbulo acicular hace surgir la duda en la determinación debido a la subjetividad de criterios existentes al asignarles una forma determinada. Según las descripciones consultadas, *N. cirrosa* presenta un lóbulo acicular dorsal redondeado salvo en la parte media del animal (segmento 50° aproximadamente) donde es desigualmente bilobulado. Esta última característica no ha sido observada en este estudio, por el contrario considero el lóbulo redondeado en la primera mitad del cuerpo y cónico de ahí hasta el final.

Con respecto a *N. hombergi* los resultados se ajustan a las descripciones consultadas y es de tipo redondeado con un botón papiliforme subacicular en los primeros 35 ó 40 segmentos (foto V). Por otro lado en este estudio solo se ponen de manifiesto dos de los tipos formales reflejados en la descripción de *N. breogani* : redondeado en la primera mitad del cuerpo y cónico a partir del segmento 50° aproximadamente (fotos VII y VIII).

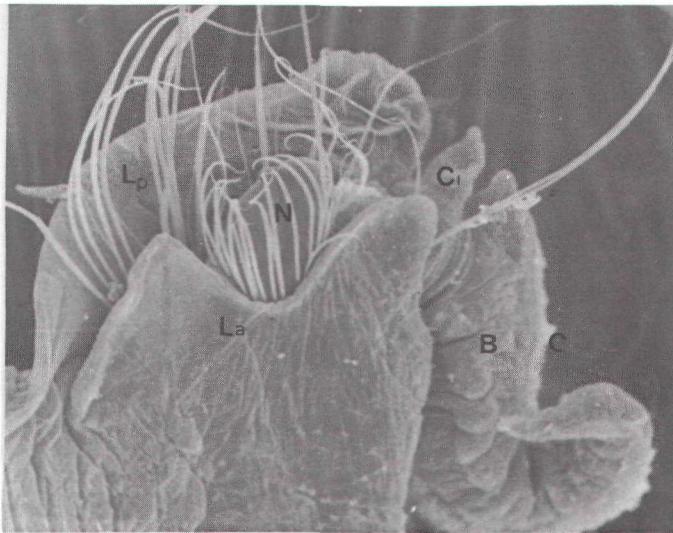


FOTO VII - Notopodio de *N. breogani* (segmento 20) : B. branquia, C. ciliación, Ci. cirro dorsal, La. lámينا presetal, Lp. lámينا postsetal, N. lóbulo acicular.

Lámينا Postsetal dorsal :

Es de tipo simple y está bien desarrollada en *N. breogani* y *N. hombergi*, sobrepasando en ambos casos el lóbulo acicular (fotos VII y V). En *N. cirrosa* en es

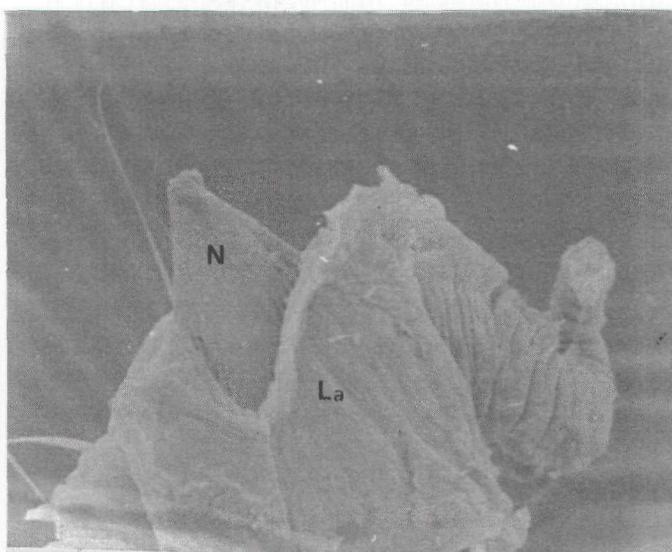


Foto VIII - Notopodio de *N. breogani* (segmento 60): La. lámina presetal, N. lóbulo acicular.

redondeada y sobrepasa el lóbulo cuando éste es así mismo redondeado, pero no cuando es cónico, (foto XI).

Lamina Presetal ventral :

Presenta forma bilobulada en *N. breogani* y *N. hombergi* pero, al igual que ocurría con la lámina dorsal, los lóbulos en *N. hombergi* son desiguales. Este hecho ya lo reflejó Foret Montardo indicando que la porción dorsal es puntiaguda y se continúa oblicuamente hacia el lóbulo ventral (fotos IX y X). En *N. cirrosa* es redondeada y se reduce paulatinamente de tamaño hasta casi desaparecer en los últimos segmentos (foto XI).

Lóbulo Acicular ventral :

Ya he comentado anteriormente el valor real que le doy a este carácter por su inducción a la duda en la determinación. Se han observado las siguientes características :

N. breogani presenta lóbulos redondeados en la primera mitad del cuerpo y cónicos en el resto (foto IX). En *N. hombergi* también es redondeado al menos en los primeros segmentos (35-40), destacando la presencia en ellos de un botón papiliforme por encima de la acícula. Tras la desaparición de este botón, y de acuerdo con Fauchald, se hace más puntiagudo (foto X).

De forma generalizada el lóbulo acicular ventral de *TV. cirrosa* ha sido calificado por los diversos autores como de tipo redondeado. Por mi parte coincido con Foret Montardo en el sentido de que son puntiagudos y añado que se hacen extremadamente cónicos en los últimos segmentos (foto XI).

Lámina Postsetal ventral :

En las tres es ovalada si bien su desarrollo es variable de unas a otras. Es más

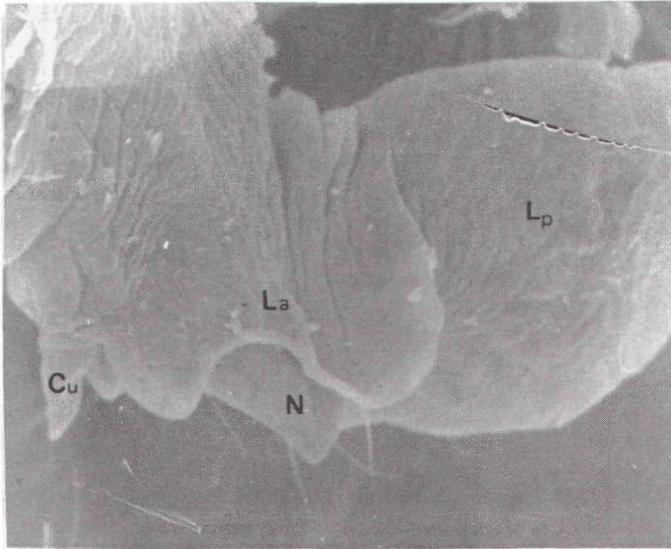


FOTO IX - Neuropodio de *N. breogani* (segmento 40): Cu. cirro ventral, La. lámina presetal, Lp. Lámina postsetal N. lóbulo acicular.

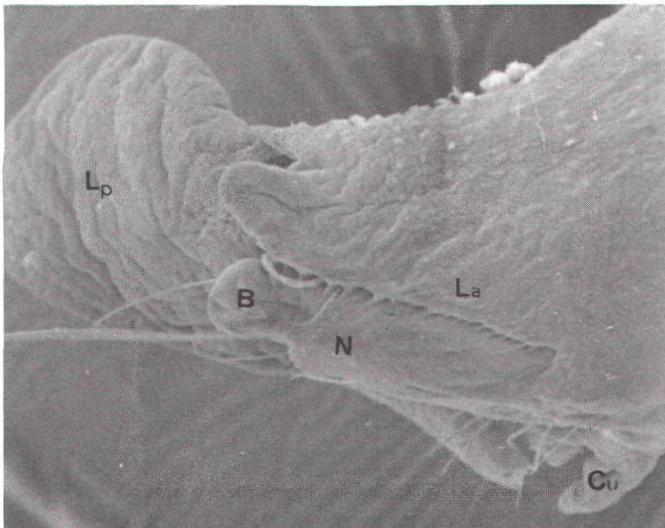


FOTO X - Neuropodio de *N. hombergi* (segmento 20): B. botón papiliforme, Cu. cirro ventral, La. lámina postsetal, Lp. lámina presetal, N. lóbulo acicular.

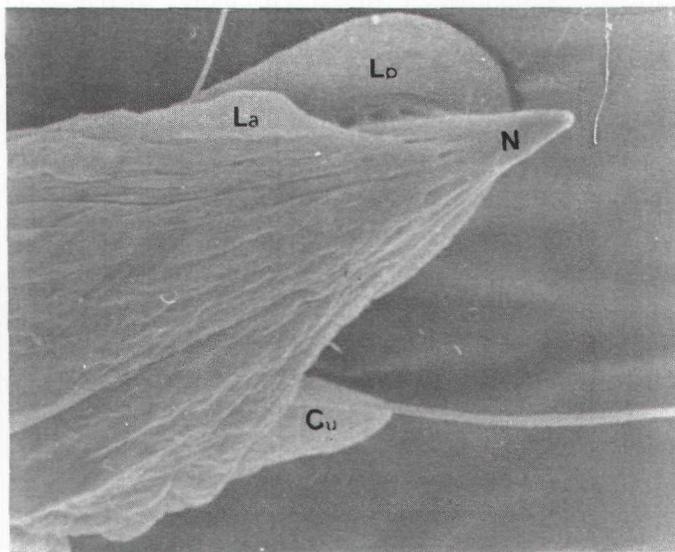


FOTO XI - Neuropodio de *N. cirrosa* (segmento 90) : Cu. cirro ventral, La. lámina presetal, Lp. lámina postsetal, N. lóbulo acicular.

ancha y larga que el neuropodio en *N. breogani* y *N. hombergi* (foto IX y X) mientras que en *N. cirrosa* su desarrollo es comparativamente menor y su reducción más acusada en los últimos segmentos que en las otras especies (foto XI).

Ciliación :

He dejado para el final el aspecto más novedoso de este estudio, el cual ha permitido la observación de branquias uniformemente ciliadas en las tres especies. Por lo que respecta a *N. breogani* este detalle ya se resaltó en el momento de su descripción. Del mismo modo Foret Montardo en ejemplares de *N. cirrosa* observó a gran aumento (x 1750) ciliación en la branquia que se agrupaba en paquetes de cilios separados por espacios desnudos. Este detalle también se ha puesto de manifiesto en este estudio, pero difiere del autor anterior en que todos los ejemplares por mí estudiados presentaron ciliación uniforme (foto VI). Sin embargo he obtenido fotos al microscopio óptico de podios observados en vivo en las que se ve claramente cilios agrupados en paquetes, pero esto sin duda se debe al mecanismo del movimiento ciliar (foto XII).

También he de hacer notar que esta ciliación es perfectamente visible a aumentos menores a los indicados por Foret Montardo (aproximadamente x 400).

Según mis conocimientos la presencia de ciliación en la branquia de *N. hombergi* es la primera vez que se pone de manifiesto y, como en los casos anteriores, los cilios se distribuyen uniformemente por los lados externo e interno de la branquia (foto V).

Tras este estudio se confirman los detalles expuestos en la descripción de *N. breogani*, ya que en los segmentos anteriores al 35 se observa una ciliación unifor-

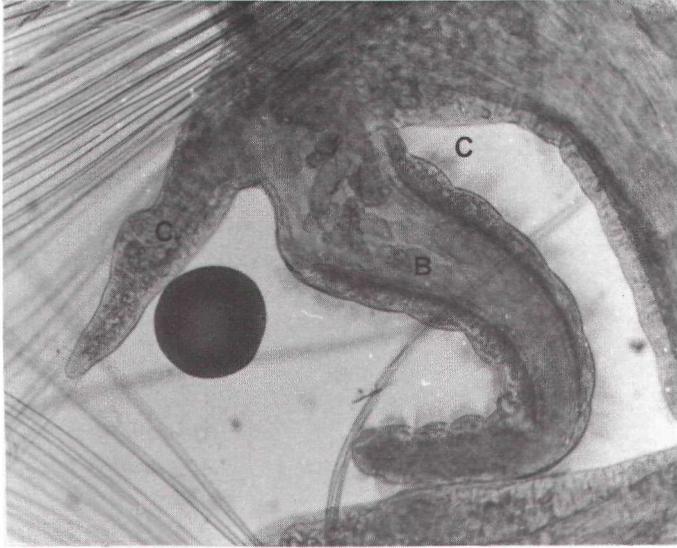


Foto XII - Branquia de *N. cirrosa* (segmento 60) : B. branquia, C. ciliación, Ci. cirro dorsal.

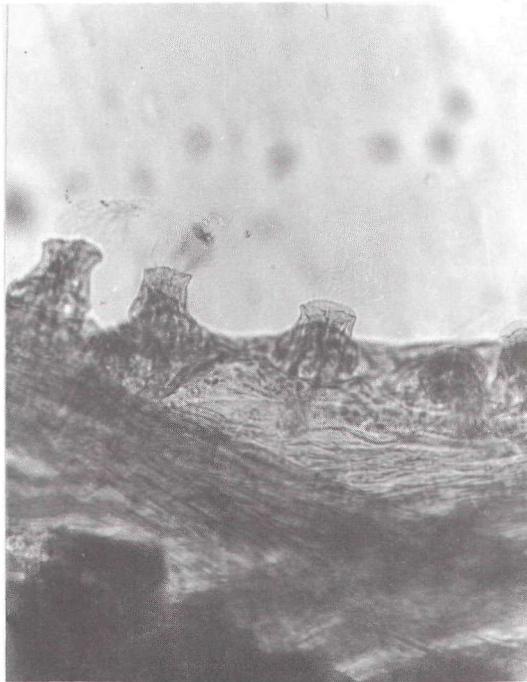


Foto XIII - Protuberancias ciliadas en el arco interrrenal de *N. breogani* (segmento 50).

me en el arco interrرامي, la cual en segmentos posteriores se localiza en unas protuberancias (en número de 13 a 24 en todos los parápodos) hasta el extremo final del cuerpo (foto IV y XIII).

También en *N. hombergi* existe ciliación uniforme en el arco interrرامي, sobre todo en segmentos posteriores al 50 (foto XIV). Para confirmar este hecho se han revisado individuos al microscopio óptico procedentes de otros estudios en vías de realización y en ellos este carácter se observa mejor cuando el podio se visualiza por su cara posterior.

Otros Caracteres :

El estudio de estas tres especies con el SEM ha revelado también la existencia en la cara anterior y posterior de los parápodos de *N. breogani* y *N. hombergi* de unas estructuras semejantes a las descritas como quimioceptores por Dorsett y Hyde (1969) en *Nereis virens* (foto XV y XVI).

Por mi parte dejo en suspenso su funcionalidad hasta realizar estudios más profundos sobre el tema, ya que al menos en este caso es apreciable su variación interespecífica y podría constituir un elemento importante a la hora de construir futuras claves sobre el género *Nephtys*.

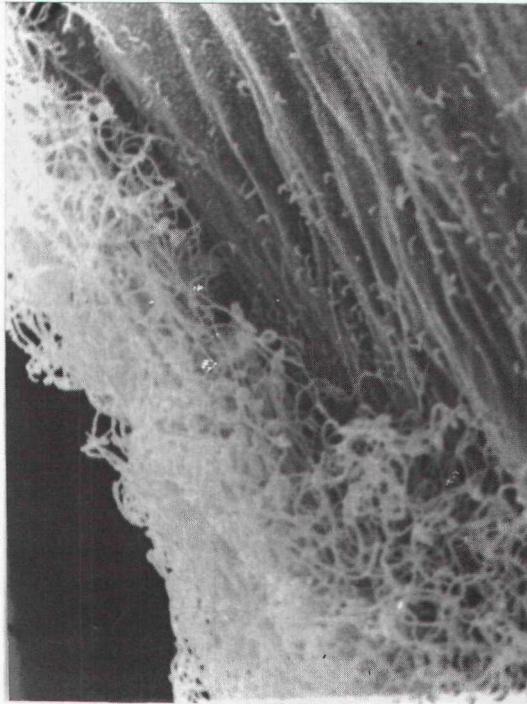


FOTO XIV - Detalle de ciliación en el arco interrرامي de *N. hombergi* (segmento 50).



FOTO XV - ¿Quimioceptor ? en *N. breogani*.

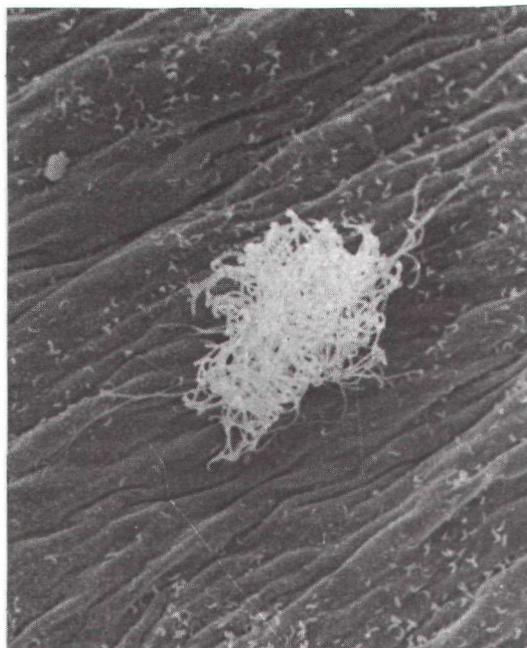


FOTO XVI - ¿Quimioceptor ? en *N. hombergi*.

CONCLUSIONES

La primera conclusión que se puede extraer de este estudio es, sin duda, que el empleo del SEM para trabajos de tipo taxonômico, y principalmente cuando se trata de describir taxones nuevos, es una ayuda casi imprescindible si se quiere evitar los pequeños o grandes errores que se cometen al interpretar subjetivamente.

La revisión de dos especies muy conocidas en nuestras costas como son *N. cirrosa* y *N. hombergi* ha permitido subsanar, bajo mi punto de vista, alguno de esos pequeños errores de apreciación que se han venido transmitiendo de unos autores a otros, y por otro lado afirmar aspectos que permanecían en duda o que eran motivo de controversia.

El aspecto más destacable es el que se refiere a la existencia de ciliación en la branquia de estas tres especies, así como en el arco interramái de dos de ellas. Este hecho me lleva a pensar si en el caso de la branquia la existencia de ciliación no será un carácter generalizado dentro del género *Nephtys*, dado que otras especies tales como *N. australiensis*, Fauchald; *N. gravieri*, Augener; *N. inornata*, Rainer y Hutchings, entre otras, también lo presentan.

Por lo que respecta a la ciliación del arco interramái, son varias las especies de este género descritas en las que se destaca su presencia, como en las ya mencionadas *N. gravieri* y *N. inornata*. Resalta el caso de *N. mesobranchia*, Rainer y Hutchings, donde dicha ciliación aparece en determinados segmentos localizada en protuberancias como ocurre en *N. breogani*; la separación de ambas especies resulta clara si nos fijamos en los caracteres de la trompa, comienzo y evolución de la branquia, etc.

Por último, y a la espera de poder realizar un estudio similar con todas las especies de este género descritas en Europa, propongo la inclusión de *N. breogani* en la clave expuesta por Rainer (1984) de la siguiente manera :

1. Branquia foliácea, lámina postsetal más corta que el lóbulo acicular. La branquia comienza entre el 5-14 segmento y generalmente entre 8-10.....*N. paradoxa*
Branquia cirriforme, lámina postsetal de longitud variable. Branquia desde 3-10 segmento.....2
2. Lámina postsetal mucho más larga que el lóbulo acicular. Branquia desde 3.-6 segmento.....3
Lámina postsetal no mucho más larga que el lóbulo acicular. Branquia desde 4-6 segmento.....6
3. Lámina presetal del notopodio bien desarrollada y bilobulada. Branquia desde el 4-6 segmento y generalmente desde el 4.....4
Lámina presetal del notopodio rudimentaria o simple. Branquia generalmente desde 3 ó 4 segmento.....5
4. Lámina presetal del notopodio desigualmente bilobulada. Botón papiliforme

- subacicular en el notopodio y supracicular en el neuropodio hasta el segmento 35-40.....*N. hombergi*
- Lámina presetal del notopodio con lóbulos subiguales.
Sin botón papiliforme.....*N. breogani*
5. Lámina postsetal del notopodio y del neuropodio bien desarrollada. Branquia desde 4-6 segmento usualmente desde el 4.....*N. caeca*
- Lámina postsetal del notopodio de los segmentos medios y posteriores más cortas que en el neuropodio. Branquia desde el segmento 3 6 4, usualmente desde el 3.....*N. longosetosa*
6. Branquia desde el segmento 4. Lámina presetal rudimentaria. Cirro dorsal en los segmentos posteriores tan largo o más que la branquia.....*N. cirrosa*
- Branquia desde el segmento 4. Lámina presetal rudimentaria o moderadamente desarrollada. Lóbulos aciculares simples o bilobulados.....7
7. Láminas presetales y postsetales aproximadamente con igual desarrollo y encerrando un lóbulo acicular cónico. Branquia desde el segmento 6-8 y reducida en los 10-15 últimos.....*N. incisa*
- Lámina presetal rudimentaria y lóbulos aciculares desigualmente bilobulados.... 8
8. Branquia desde el segmento 5 ; no marcadamente reducida en los segmentos posteriores.....*N. pente*
- Branquia desde el segmento 7-10 ; reducida o ausente en los 20-30 últimos.....*N. ciliata*
- Hasta la realización del estudio con el SEM de todas las especies europeas de este género he preferido de momento no incluir características referentes a la ciliación.

Resumen : En este artículo se realiza un estudio con el SEM de tres especies del género *Nephtys* : *N. breogani*, *N. hombergi* y *N. cirrosa*, que han aparecido juntas en diversos muestreos realizados en la playa de Covas (ría de Vivero, Lugo, NW de España).

En él se pone de manifiesto principalmente la presencia de ciliación en la branquia de las tres especies (hasta ahora sólo había sido citada con claridad en el caso de *N. breogani*) y en el arco interramai de las dos primeras.

De igual modo se pasa revista a los caracteres principales de los que nos servimos para diferenciar dichas especies criticando unos y aclarando o afirmando otros, para finalmente incluir a *N. breogani* en la clave propuesta por Rainer (1984) para las especies de este género descritas en Europa.

BIBLIOGRAFIA

- BERKELEY, E. & C. BERKELEY. 1954. Notes on Polychaeta from the coast of western Canada Pt. 3. Further notes on Syllidae and some observations on other Polychaeta Errantia. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 11 : 316-335.
- CAMFOY, A. 1982. *Fauna de anélidos poliquetos de la Península Ibérica* Ed. Universidad de Navarra. Pamplona. 2 volúmenes.
- DORSETT, D.H. & R. HIDE, 1969. The fine structure of the lens and photoreceptors of *Nereis virens*. *Zeitschr. Zellforsch.*, 85 : 243 pp.

- FAUCHALD, K., 1963. Nephthyidae (Polychaeta) from Norwegian waters. *Sarsia*, 13 : 32 pp.
- FAUVEL, P., 1923. *Polychètes errantes*. Faune de France vol. 5°.
- FORETMONTARDO, P., 1969. Étude systématique et écologique des Nephthyidae (Polychètes errantes) des parages de Marseille. *Tethys*, 807-832.
- LABORDA, A.J., 1984. *Estudio de la macrofauna bentónica sobre sustrato blando en el piso intermareal de la playa de Covas (Illa de Vivero, Lugo)*. Tesis Doctoral. Universidad de León. 274 pp.
- LABORDA, A.J. & J.M. VIEITEZ. (1984). Anélidos poliuetos intermareales endémicos de Galicia (con la descripción de una nueva especie del género *Nephtys*). *Cuadernos Marisqueros* Pub. Téc., 7: 207-221.
- RAINER, S.F., 1984. *Nephtys pente* sp. nov. (Polychaeta, Nephtyidae) and a key to *Nephtys* from Northern Europe. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, 64: 899-907.
- RAINER, S.F. & P. HUTCHINGS, 1977. Nephtyidae (Polychaeta Errantia) from Australia. *Records of the Australia Museum*, vol. 31: 307-347.