

PARAONIDAE (ANNELIDA, POLYCHAETA) DES FONDS MEUBLES INFRALITTORAUX DES COTES TOSCANES

par

Alberto Castelli

Istituto di Zoologia dell'Università di Modena
Via dell'Università 4 I-41100 Modena
Centro Interuniversitario di Biologia Marina di Livorno

Résumé

Dans ce travail l'auteur relève la présence de 10 espèces appartenant à la famille Paraonidae Cerruti, 1909, sur des fonds meubles infralittoraux des côtes toscanes et discute la position systématique des espèces récoltées, dont une est nouvelle : *Paradoneis ilvana* n. sp.

L'auteur discute en outre la distribution écologique de ces espèces dans l'étage infralittoral en relation avec l'hydrodynamisme et la granulométrie du substrat.

Introduction

Les Polychètes Paraonidae des côtes de l'île d'Elbe, du Golfe de Follonica et du littoral pisan ont été étudiées dans le cadre d'une série de recherches concernant les biocénoses des côtes et de l'archipel toscan (Fig. 1). Les récoltes ont été effectuées dans de nombreuses localités de ces trois aires, sur des fonds meubles de l'étage infralittoral.

Le but de ce travail est l'analyse systématique des espèces récoltées comprenant aussi une étude comparative des individus appartenant à différentes populations de la même espèce, et l'étude de l'écologie de ces Paraonidae en fonction des variations des paramètres ambiants.

Dix espèces, dont une nouvelle, ont été récoltées : *Paraonis fulgens* (Levinsen, 1883), *Levinsenia gracilis* (Tauber, 1879), *Paradoneis harpagonea* (Storch, 1967), *Paradoneis ilvana* n. sp., *Aricidea* (*Aricidea*) *capensis bansei* Laubier et Ramòs, 1974, *Aricidea* (*Acmira*) *catherinae* Laubier, 1967, *Aricidea* (*Acmira*) *simonae* Laubier et Ramòs, 1974, *Aricidea* (*Acmira*) *assimilis* Tebble, 1959, *Aricidea* (*Acmira*) *cerutii* Laubier, 1966, *Cirrophorus furcatus* (Hartman, 1957).

ANALYSE DES ESPÈCES

Paraonis fulgens (Levinsen, 1883)

Cerruti, 1909 : 468-469 ; Fauvel, 1927 : 71 ; Strelzov, 1973 : 51-53 ; Laubier et Ramós, 1974 : 1098 ; Amouroux, 1974 : 423 ; *Levinsenia fulgens* Mesnil et Caullery, 1898 : 127-136.

Les exemplaires de cette espèce, récoltés dans les trois localités examinées, présentent constamment une particularité morphologique : les soies modifiées (Fig. 2) sont pourvues d'un filament terminal qui part de la pointe du crochet exactement au-dessus du point où finit la gaine de revêtement. Ce filament, qui n'a jamais été décrit, probablement à cause de sa fragilité, ne peut être mis en évidence que dans les soies des derniers segments sétigères. La présence chez les Paraonidae de soies modifiées pourvues d'un filament très fragile, souvent brisé, a été signalée par Strelzov (1973) en ce qui concerne deux autres espèces appartenant à cette famille : *Aricidea catherinae* Laubier, 1967 et *Paradoneis harpagonca* (Storch, 1967).

Toutefois la population du Golfe de Follonica se différencie des exemplaires récoltés dans les autres localités et des descriptions d'autres auteurs (Cerruti, 1909 ; Strelzov, 1973) par certains caractères morphologiques.

Le nombre de branchies même chez les individus adultes est constamment réduit à 13 paires (12 chez quelques individus de dimensions réduites), du 4° au 16° sétigère ; les soies modifiées ventrales commencent au 27°-34° sétigère.

Dans la littérature, les données indiquent un nombre de branchies variable, mais toujours supérieur à celui des exemplaires du Golfe de Follonica ; la même différence se retrouve pour les soies modifiées qui commencent à un niveau plus postérieur d'après Strelzov (1973), Mesnil et Caullery (1898), Cerniti (1909).

La variabilité du nombre de branchies et du segment sétigère auquel apparaissent les soies modifiées a déjà été clairement démontrée et mise en relation à l'âge et à la dimension des individus par Gibbs (1969) pour *A. minuta*, et surtout par Hartley (1981) pour *A. nlbatrossae* et *A. simonae*.

Il est possible de mettre en évidence une relation de ce genre pour ce qui concerne aussi les exemplaires de *P. fulgens* récoltés dans différentes localités hors du Golfe de Follonica chez lesquels on remarque une relation directe entre nombre de branchies (13-25) et sétigère d'apparition des soies modifiées (34-60).

Cette relation ne se vérifie cependant pas chez les exemplaires du Golfe de Follonica ; en effet sur de nombreux exemplaires de différentes dimensions récoltés au cours de plusieurs années et en différentes périodes de l'année, la variabilité des deux caractéristiques morphologiques décrites ci-dessus est très limitée, voire absente.

P. fulgens est une espèce qui a toujours été signalée dans l'horizon supérieur de l'étage infralittoral (Pettibone, 1963; Rasmussen, 1973; Strelzov, 1973; Amouroux, 1974); sa distribution le long des côtes toscanes concorde avec ces observations. Sur la base des données recueillies on peut ajouter que la distribution de cette espèce semble dépendre étroitement de l'hydrodynamisme, selon l'hypothèse déjà

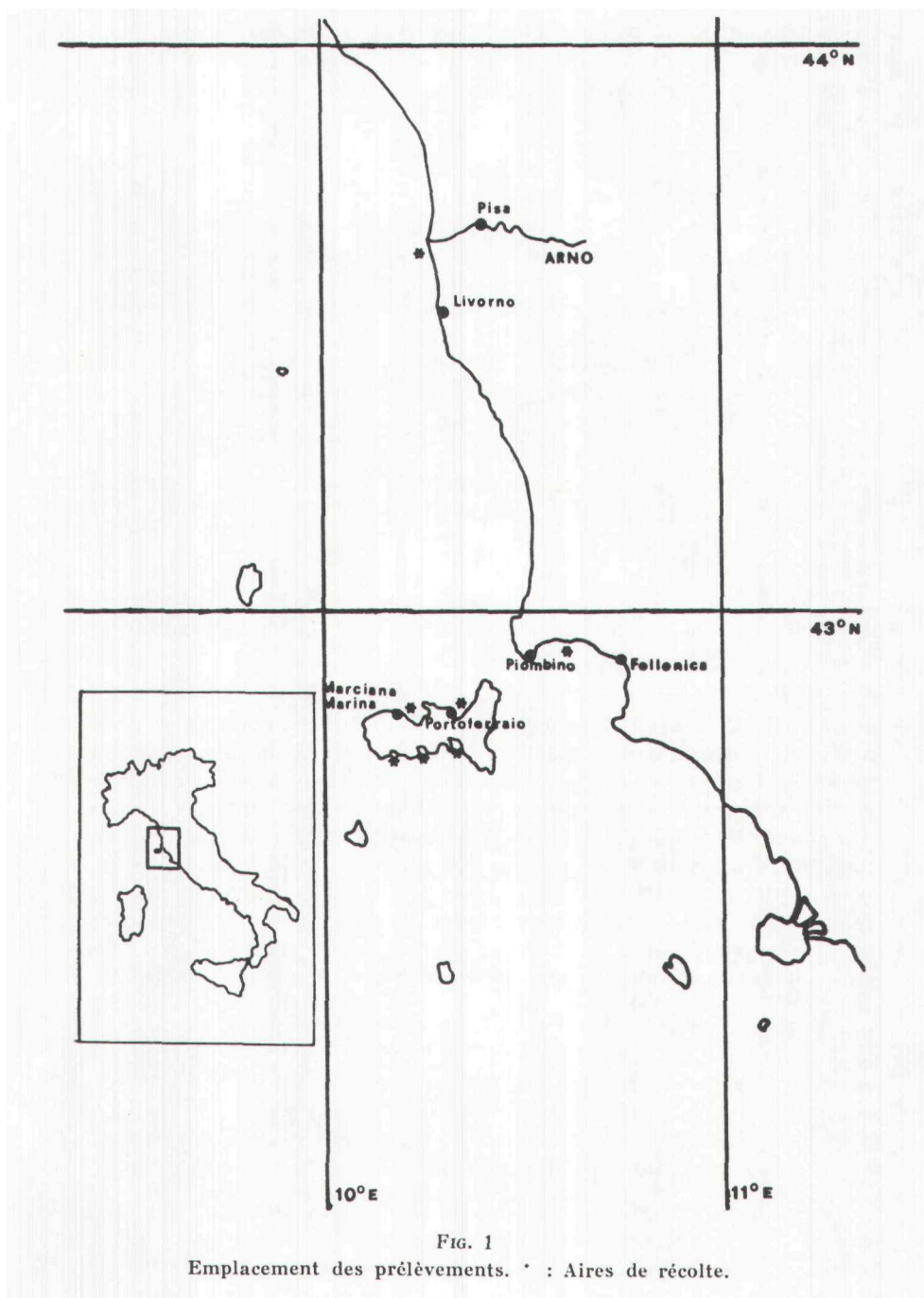


FIG. 1

Emplacement des prélèvements. * : Aires de récolte.

avancée par Rasmussen (1973); en effet cet auteur avait conclu que, le long des côtes de Isefjord (Danemark), *P. fulgens* se trouve toujours dans des milieux soumis à un fort ressac, auquel cette espèce peut résister grâce à la forme particulière en tire-bouchon de son extrémité postérieure, avec laquelle elle réussit à s'ancrer aux granules du substrat.

Dans le Golfe de Follonica, où le substrat est composé de façon assez homogène de sable fin, la densité de *P. fulgens* diminue nettement avec l'augmentation de la profondeur de 2 à 8 m. En ce qui concerne le littoral pisan *P. fulgens* se trouve seulement dans une

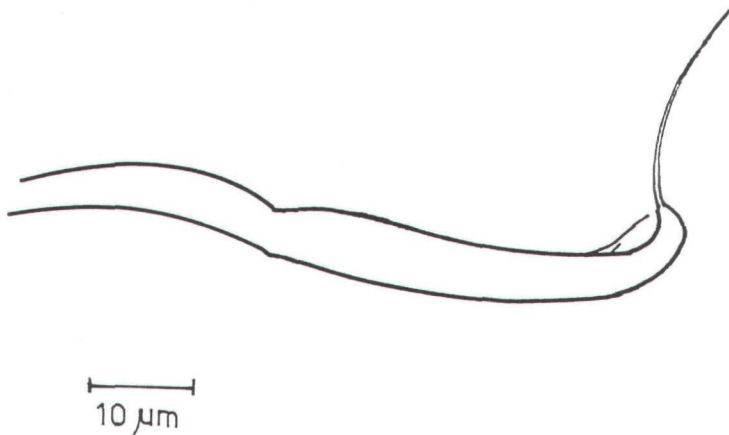


FIG. 2

P. fulgens : soie modifiée neuropodiale des derniers segments sétigères.

station située à 5 m de profondeur, sur un substrat composé de sable grossier; puisque les autres stations du littoral pisan situées à la même profondeur et à des profondeurs supérieures sont caractérisées par un substrat de granulométrie nettement plus fine, on en déduit que, parmi les stations étudiées, l'hydrodynamisme atteint les valeurs maximales dans la station où a été récoltée *P. fulgens*. Le long des côtes septentrionales de l'île d'Elbe *P. fulgens* se trouve en grande quantité à basse profondeur (3 m), là où l'hydrodynamisme est important; *P. fulgens* se raréfie, ou même disparaît, à des profondeurs légèrement supérieures (8 m) sur un substrat présentant des caractéristiques analogues, mais se trouve de nouveau en grande quantité dans des stations situées dans une localité voisine, à 10 m de profondeur. Les stations plus profondes (où la composition du substrat varie de sable fin à grossier) présentent la caractéristique commune d'être situées devant les rochers qui protègent le port de Marciana Marina, et soumises de ce fait, même à de telles profondeurs, à un important mouvement hydrodynamique.

Les données recueillies le long des côtes toscanes permettent donc de vérifier que l'hydrodynamisme est bien le facteur écologique auquel est principalement liée la distribution de *P. fulgens*.

Levinsenia gracilis (Tauber, 1879)

Hartley, 1981 : 146 ; *Paraonis gracilis* Pettibone, 1983 : 301-302; Laubier et Ramòs, 1974 : 1098; *Tauberia gracilis* Strelzov, 1973 : 127-133; Katzmann et Laubier, 1975 : 569.

Des exemplaires appartenant à cette espèce ont été récoltés dans des stations situées à des profondeurs comprises entre 12 et 16 m le long du littoral pisan et dans la baie de Portoferraio (Ile d'Elbe), sur un substrat vaseux. Leurs caractéristiques morphologiques correspondent à celles déjà décrites (Strelzov, 1973).

Cette espèce est typique des fonds vaseux; Strelzov (1973) signale sa distribution mondiale. En Méditerranée, on la trouve aussi dans l'étage eirilittoral et dans l'étage bathyal (Laubier et Ramòs, 1974).

Paradoneis harpagonea (Storch, 1967)

Paraonis (Paraonides) harpagonea Storch, 1967 : 108 ; *Cirrophorus harpagoneus* Strelzov, 1973 : 112-114.

Les individus de cette espèce, récoltés dans toutes les localités étudiées, ont été tout d'abord attribués (Castelli, 1982) à *Paradoneis annata* Glémarec, 1966, en se basant principalement sur le travail de Harmelin (1969). Une analyse approfondie effectuée sur de nombreux individus révèle cependant que les soies modifiées postérieures appartiennent incontestablement à *Paradoneis harpagonea*, espèce très voisine de *P. armata*.

Les soies modifiées dorsales sont d'abord lyriformes, puis du 12° au 15° sétigère environ, elles commencent à se transformer (Fig. 3 g) de la même façon que les soies modifiées de *P. armata* (Fig. 3 f); après trois segments séligères de transition environ apparaissent des soies (une par parapode) avec une hampe présentant dans sa partie terminale un petit prolongement disposé perpendiculairement à son axe, d'où naît une fine arista pourvue de nombreuses franges (Fig. 3 d); celle-ci est souvent brisée et ne peut être mise en évidence (Strelzov, 1973). Vers les 20-30 derniers segments séligères, le prolongement perpendiculaire devient de plus en plus grand par rapport à l'axe même de la soie, et finit par le dépasser (Fig. 3 h).

La présence d'un prolongement perpendiculaire à l'axe de la soie modifiée, d'où naît la fine arista, est une des principales caractéristiques qui selon Strelzov (1973), permet de distinguer les soies modifiées postérieures de *P. harpagonea* de celles de *P. armata* (Fig. 3 c). Dans les soies de *P. armata*, l'arista, bien qu'étant dans la première partie disposée à angle droit par rapport au corps principal de la soie, naît du corps même et non pas d'un prolongement (Glémarec, 1966; Laubier, 1971).

P. armata et *P. harpagonea* ont été décrites entre 1966 et 1967 respectivement sur les côtes bretonnes et sur celles de la Mer Rouge; toutes deux ont été ensuite signalées en Méditerranée dans les années suivantes (Harmelin, 1969; Laubier, 1971; Strelzov, 1973).

Laubier et Ramòs (1974) ont mis en doute le fait qu'il s'agisse de deux espèces distinctes, mais n'ont pas pris une position défi-

nitive, n'ayant pas pu examiner d'exemplaire de *P. harpagonea*. Strelzov (1973) a distingué les deux espèces sur la buse surtout des soies modifiées postérieures, mais n'a pas en la possibilité d'examiner d'exemplaire de *P. armata* et, en ce qui concerne celle espèce, il

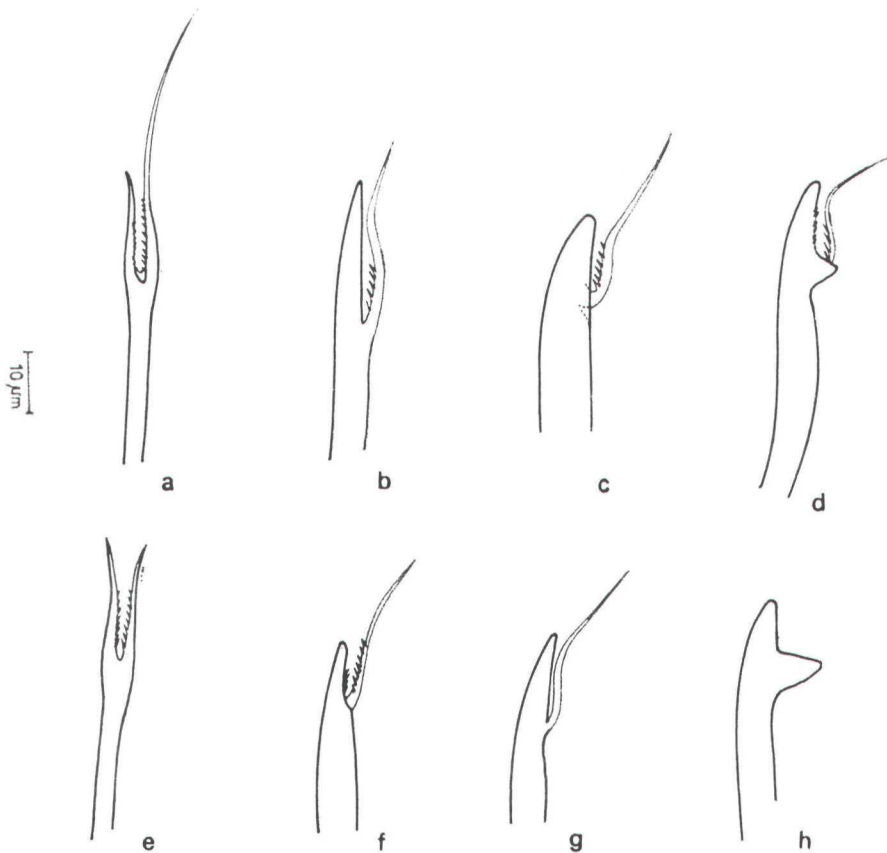


FIG 3

Soies modifiées notopodiales :

a - de *P. lyra* (d'après Katzmann et Laubier, 1975); b - soie modifiée postérieure de *P. ilvana*; c - soie modifiée postérieure de *P. armata* (d'après Laubier, 1971); d - soie modifiée du 15°-16° sétigère environ jusqu'aux 20-30 derniers sétigères de *P. harpagonea*; e - soie modifiée de la région branchiale de *P. ilvana*; f - soie modifiée de transition (du 12° au 15° sétigère environ) de *P. annata* (d'après Laubier, 1971); g - soie modifiée de transition (du 12° au 15° sétigère environ) de *P. harpagonea*; h - soie modifiée de derniers sétigères de *P. harpagonea*.

s'est basé sur le texte et sur les dessins de la description originale. Sur la base de l'examen des exemplaires récoltés et des données bibliographiques successives aux descriptions originales (Laubier, 1971), on estime que *P. armata* et *P. harpagonea* peuvent être considérées comme deux espèces distinctes et que les exemplaires des côtes toscanes appartiennent donc à *P. harpagonea*.

P. harpagonea, d'après mes observations, a tendance à remplacer *P. fulgens* sur les fonds sableux, dans les aires où l'hydrodynamisme

s'affaiblit. Elle est en effet présente partout sur les fonds sableux, mais atteint une densité maximum par rapport aux autres espèces de Paraonidae à une profondeur voisine des 8-12 m sur des fonds composés de sable fin (Fig. 5 B2).

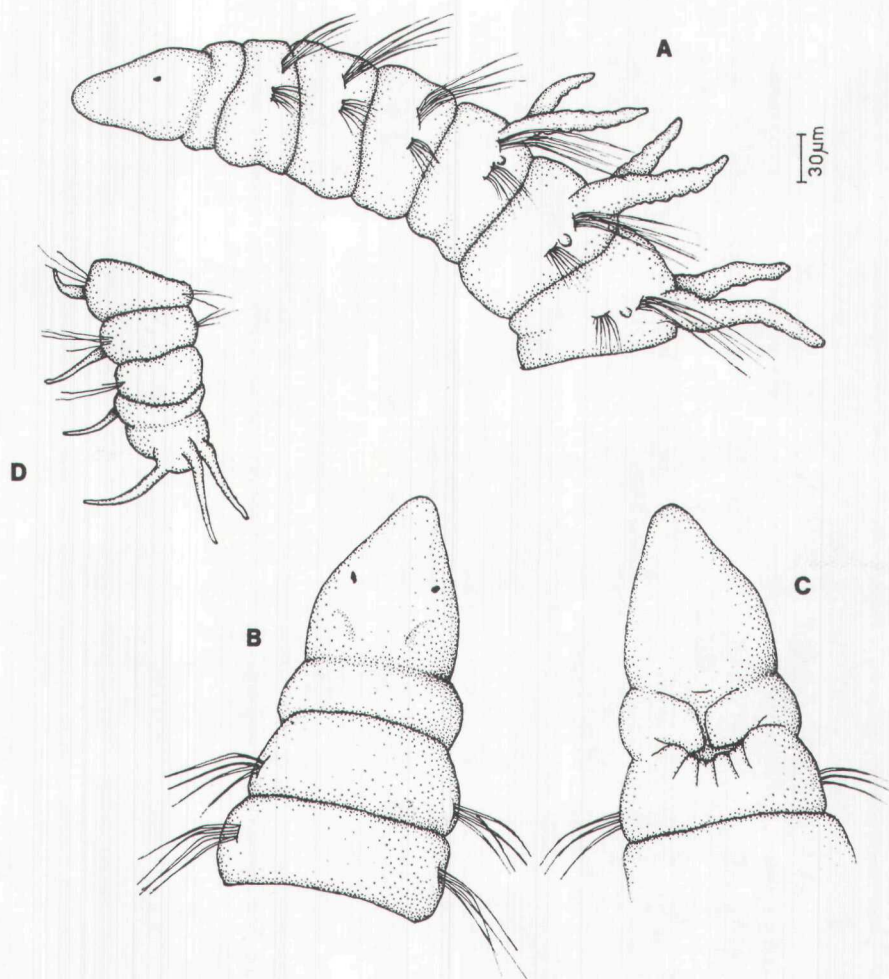


FIG. 4

P. ilvana :

A - région antérieure en vue latérale; B - région antérieure en vue dorsale; C - région antérieure en vue ventrale; D - pygidium.

Paradoneis ilvana n. sp.

Les exemplaires appartenant à cette nouvelle espèce ont été récoltés dans certaines stations situées le long des côtes de l'île d'Elbe. Le corps est de petite taille, de dimension analogue à celle des autres membres du genre : il mesure de 0,5 à 2 cm de longueur pour 1-2 mm de largeur; 50-80 segments sétigères. Prostomium Irian-

gulaire allongé; deux petits yeux situés à environ moitié de la longueur du prostomium (Fig. 4 A-B); en-dessous, deux organes nucaux obliques. Segment buccal dorsalement peu distinct; il est formé ventralement par deux lobes qui ferment latéro-antérieurement l'ouverture buccale. La bouche est fermée postérieurement par 5-6 lobes digitiformes quelquefois bifides naissant au 1° sétigère (Fig. 4C). Branchies allongées à partir du 4° sétigère jusqu'au 13° environ; cirres

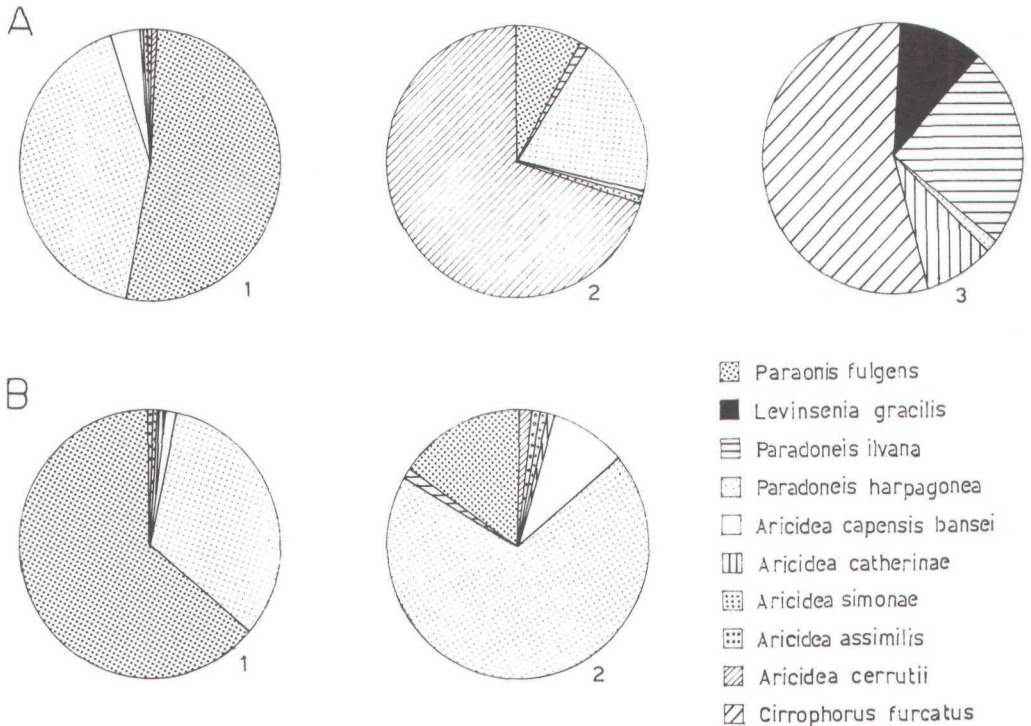


FIG. 5

Répartition en pourcentage des dix espèces de Paraonidac récoltées dans des côtes toscanes :

A - 1 - sur des fonds de sable fin; 2 - sur des fonds de sable grossier; 3 - sur des fonds vaseux; B - sur des fonds de sable fin; 1 - de 2 jusqu'à 6 m; 2 - de 8 jusqu'à 12 m.

dorsaux absents aux 1° segments sétigères, rudimentaires dans la région branchiale et au début de la région post-branchiale; leur dimension augmente ensuite de telle sorte qu'elle est, vers les 10-20 derniers sétigères, comparable à celle des soies capillaires (Fig. 4D). Soies capillaires dorsales et ventrales à tous les sétigères; les soies modifiées sont présentes sur la branche notopodiale et sont de deux sortes : dans la région branchiale elles sont lyriformes symétriques (Fig. 3 e); dans la région post-branchiale, vers le 12°-13° sétigère, les soies modifiées, au nombre de 2-3 par parapode, deviennent lyriformes asymétriques et sont constituées par un axe plus épais d'où part latéralement un filament plus fin mais plus long que l'axe principal (Fig. 3 b); sur les bords internes des branches se

trouvent les franges caractéristiques des soies lyriformes modifiées. Le pygidium porte trois cirres anaux, deux dorsaux et un ventral (Fig. 4D).

C'est surtout sur la base de la structure des soies mêmes que *P. ilvana* se distingue de *P. lyra*, *P. armata* et *P. harpagonea*, présentes en Méditerranée et pourvues elles aussi de soies modifiées lyriformes sur la rame dorsale du parapode.

Les soies modifiées de la région post-branchiale de *P. lyra* (Fig. 3 a) sont des soies lyriformes asymétriques et ont deux branches de longueur très inégale, mais d'épaisseur semblable à la base. Ces branches semblent dériver d'une bifurcation de l'axe principal. Les soies modifiées de la région post-branchiale de *P. ilvana* (Fig. 3 b) sont, elles aussi, des soies lyriformes asymétriques, mais les deux branches ont d'épaisseur très différente; l'une, plus épaisse, semble être le prolongement de l'axe principal; l'autre, plus fine mais plus longue, est un embranchement de l'axe même. Les soies modifiées postérieures (après le 15°-16° segment sétigère environ) de *P. armata* (Fig. 3 c) se distinguent en ce que la branche la plus fine est devenue une arista qui naît de l'axe principal, d'abord perpendiculaire, puis parallèle à cet axe; ces soies deviennent donc des soies aciculaires aristées. Les soies modifiées présentes dans la partie centrale du corps (du 15°-16° sétigère environ jusqu'au 20-30 derniers sétigères) de *P. harpagonea* (Fig. 3 d) sont elles aussi des soies aciculaires aristées; l'arista ne part cependant pas directement de l'axe principal, mais d'un prolongement perpendiculaire à cet axe.

La structure des soies de ces quatre espèces est un exemple évident de l'évolution des soies modifiées des Paraonidae déjà mise en évidence par Strelzov (1973). Dans les quatre espèces méditerranéennes du genre *Paradoneis* à soies modifiées notopodiales de type lyriforme on assiste en effet à une modification progressive de la structure lyriforme primitive (*P. lyra*), à une structure de type aciculaire (*P. harpagonea*) en passant par les stades intermédiaires de *P. ilvana* et de *P. armata*. Cette modification successive est confirmée aussi par la structure des soies modifiées de transition que l'on trouve à l'extrémité de la région branchiale; les soies de transition de *P. harpagonea* sont en effet très semblables aux soies postérieures de *P. armata*, celles de transition de *P. armata* aux soies postérieures de *P. ilvana* (Fig. 3 f-g-b).

P. ilvana n'a été récoltée jusqu'ici que le long des côtes de l'Île d'Elbe; elle se distribue aussi bien sur les fonds sableux composés de sable fin ou grossier que l'on trouve le long des côtes d'une bonne partie de l'Île, que sur les fonds vaseux. On en a récolté 39 individus. L'holotype, récolté en face de la localité Magazzini (dans la Baie de Portoferraio) à 10 m environ de profondeur sur du sable fin, possède 56 segments sétigères et 8 paires de branchies; il est conservé dans la collection de l'Institut de Biologie Marine de l'Université de Pise (N° P/433).

Aricidea (*Aricidea*) *capensis bansei* Laubier et Ramòs, 1974

Aricidea capensis bansei Laubier et Ramòs, 1974 : 1109-1112; Hartley, 1981 : 146.

A. capensis bansei, récoltée dans le Golfe de Follonica et le long des côtes de l'île d'Elbe, a été décrite par Laubier et Ramòs (1974) comme sous-espèce méditerranéenne de *A. capensis* Day, 1961, qui vit le long des côtes sud-africaines. Par la suite *A. capensis bansei* a été signalée aussi hors de la Méditerranée, le long des côtes des îles Britanniques (Hartley, 1981).

Les caractéristiques morphologiques des exemplaires récoltés le long des côtes toscanes correspondent à celles qui sont décrites par Laubier et Ramòs (1974); les soies modifiées à hampe se terminant par un nombre variable de petites dents dans le même parapode sont typiques de cette sous-espèce.

A. capensis bansei se trouve, bien qu'à une densité généralement plutôt réduite, sur les fonds composés de sable fin. Dans chacune des aires examinées la densité de cette espèce tend à augmenter avec l'augmentation de la profondeur (Fig. 5 B).

Aricidea (Acmira) catherinae Laubier, 1967

Hartley, 1981 : 138 ; *Aricidea catherinae* Laubier, 1967 : 112-118 ; Laubier et Ramòs, 1974 : 1112 ; *Aricidea (Acesta) catherinae* Strelzov, 1973 : 91-93 ; Katzmann et Laubier, 1975 : 575.

Selon Katzmann et Laubier (1975), Strelzov (1973) a imparfaitement représenté la fine coiffe terminale des soies modifiées de cette espèce. D'après mes observations, les exemplaires récoltés le long des côtes toscanes correspondent à la description de Laubier (1967).

A. catherinae a été récoltée sur les côtes de l'île d'Elbe sur des fonds sableux et vaseux (Fig. 5) ; *A. catherinae* est considérée comme une espèce typique des fonds envasés (Laubier, 1967 ; Hartley, 1981).

Aricidea (Acmira) simonae Laubier et Ramòs, 1974

Hartley, 1981 : 143-145 ; *Aricidea simonae* Laubier et Ramòs, 1974 : 1123-1127 ; *Aricidea (Acesta) simonae* Katzmann et Laubier, 1975 : 581.

Des exemplaires de cette espèce ont été récoltés uniquement le long des côtes de l'île d'Elbe, sur des fonds sableux.

Dans ces exemplaires les branchies apparaissent à partir du troisième sétigère comme le disent Laubier et Ramòs (1974) et Katzmann et Laubier (1975) ; Hartley (1981) a aussi récolté le long des côtes britanniques des exemplaires avec branchies à partir du 4^e sétigère, comme dans les autres espèces du genre *Aricidea*.

La présence de cette espèce dans les aires examinées a déjà été signalée par Zunarelli Vandini et Cognetti Varriale (1981) dans le Golfe de Follonica.

Aricidea (Acmira) assimilis Tebble, 1959

Aricidea assimilis Laubier et Ramòs, 1974 : 1109 ; *Aricidea (Acesta) assimilis* Strelzov, 1973 : 93 ; Katzmann et Laubier, 1975 : 575 ; *Aricidea mutabilis* Laubier et Ramòs, 1974 : 1117-1121.

Les soies modifiées des exemplaires de cette espèce correspondent aux descriptions de *A. mutabilis* de Strelzov (1973) et de

Laubier et Ramòs (1974); selon Katzmann et Laubier (1975) *A. assimilis* et *A. mutabilis* constituent probablement la même espèce.

A. assimilis a été récoltée uniquement sur des fonds sableux composés de sable fin (Fig. 5) le long des côtes de l'île d'Elbe et du littoral pisan.

Aricidea (*Acmira*) *cerrutii* Laubier, 1966

Hartley, 1981 : 139 ; *Aricidea cerrutii* Laubier, 1967 : 102-106 ; Laubier et Ramòs, 1974 : 1113 ; *Aricidea* (*Acesta*) *cerrutii* Strelzov, 1973 : 106 ; Katzmann et Laubier, 1975 : 575 ; *Aricidea jeffreysii*, Cerruti, 1909 : 469.

Les exemplaires récoltés correspondent à la description de Laubier (1966).

A. cerrutii, comme les autres espèces du genre *Aricidea*, a généralement une densité plutôt faible dans l'aire prise en considération; cette espèce devient cependant une des espèces dominantes dans certaines stations situées le long des côtes de l'île d'Elbe, où le substrat est composé de sable grossier (Fig. 5).

Cirrophorus furcatus (Hartman, 1957)

Strelzov, 1973 : 118-120; Katzmann et Laubier, 1975 : 584-586; *Cirrophorus* cf. *lyriformis* Laubier et Ramòs, 1974 : 1138-1141.

Des exemplaires de cette espèce n'ont été récoltés que sur des fonds vaseux de la baie de Portoferraio dans l'île d'Elbe. Leurs caractéristiques morphologiques correspondent à la description qui en a été donnée (Laubier et Ramòs, 1974). La densité de *C. furcatus*, dans l'aire examinée, atteint ses plus fortes valeurs dans les stations les plus internes de la baie et surtout dans le port de Portoferraio où les individus deviennent très nombreux comme c'est le cas pour d'autres espèces typiquement opportunistes.

CONCLUSION

L'étude de la systématique des Paraonidae apparaît particulièrement intéressante à cause des affinités morphologiques souvent importantes que l'on rencontre entre les différentes espèces et qui, dans certains cas, permettent de distinguer les étapes évolutives de leur différenciation. L'étude approfondie de la différenciation des soies modifiées, qui représentent un des caractères fondamentaux pour la systématique de cette famille, a permis l'identification d'une nouvelle espèce du genre *Paradoneis* : *P. ilvana* n. sp., et une distinction plus claire entre *P. arrnata* et *P. harpagonea*, jusqu'ici mise en doute par quelques auteurs (Laubier et Ramòs, 1974).

Certaines caractéristiques systématiques de *P. fulgens* qui n'avaient pas été relevées précédemment ont été en outre mises en évidence. Cette espèce s'est révélée être aussi une espèce polytypique puisqu'a été mise en évidence une population (dans une aire géogra-

phique très restreinte) qui se distingue des autres par certains caractères morphologiques.

En ce qui concerne l'écologie des espèces étudiées, il résulte tout d'abord très clairement qu'il existe un lien direct entre hydrodynamisme et densité numérique de *P. fulgens* et l'influence de la granulométrie du substrat, liée d'autre part elle aussi à l'hydrodynamisme, dans la distribution de la plupart des autres espèces.

Pour rendre plus claire la distribution écologique de chaque espèce, on a calculé leur pourcentage de présence sur des fonds de sable grossier, sur des fonds de sable fin, sur des fonds vaseux (Fig. 5 a). Cet examen met en évidence le fait que dans ces trois milieux la dominance des espèces de cette famille change sensiblement. *A. cerrutii* domine sur les sédiments grossiers, *P. fulgens* et *P. harpagonea* sur le sable fin, *C. furcatus* sur les fonds vaseux ainsi que *Paradoneis ilvana*, *Levinsenia gracilis*, *Aricidea catherinae*. Sur les fonds sableux, *P. fulgens* et *P. harpagonea* sont toujours assez nombreuses et cette dernière a tendance à remplacer *P. fulgens* au fur et à mesure que la profondeur augmente et que l'hydrodynamisme diminue (Fig. 5 b).

Abstract

The occurrence and distribution of ten species of Paraonidae Cerniti, 1909 (Annelida, Polychaeta) on infralittoral soft bottoms along the tuscan coast is described, with particular emphasis to the relations with hydrodynamism and size grains.

Details of the systematic and ecology of the species (one of which is new to the science : *Paradoneis iloana* n. sp.) are reported.

Riassunto

In questo lavoro viene rilevata la presenza di 10 specie appartenenti alla famiglia Paraonidae Cerniti, 1909, sui fondi mobili infralittorali delle coste toscane. Viene discussa la posizione sistematica delle specie raccolte, una delle quali è una specie nuova : *Paradoneis ilvana* n. sp.

Viene discussa inoltre la distribuzione ecologica di queste specie nel piano infralittorale in relazione all'idrodinamismo e alla granulometria del substrato.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ЛМОИНОИХ, J.M., 1974. — Sur la présence de *Paraonis fulgens* (Levinsen) (Annelide Polychète Sédentaire) dans la région de Banyuls-sur-mer. *Vie Milieu*, 24 (2B), pp. 423-424.
- CASTELLI, A., 1982. — Distribuzione dei Policheti alla foce dell'Arno. *Atti. Soc. Nat. Mat. di Modena*, 113, pp. 53-66.
- СЕНХЛТІ, А., 1909. — Contributo all'Anatomia, Biologia e Sistematica delle Paraonidae (Levinsenidae) con particolare riguardo alle specie del Golfo di Napoli. *MUt. Zool. Stat. Neapel*, 19, pp. 459-512.
- FAUVEL, p., 1927. — Polychètes sédentaires. *Faune Fr.*, 16, pp. 1-494.
- omne, P.E., 1969. — A quantitative study of the Polychaete fauna of certain fine deposits in Plymouth Sound. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 49, pp. 311-326.
- GLEMABEC, M., 1966. — Paraonidae de Bretagne. Description de *Paradoneis armata* nov. sp. *Vie Milieu*, 17 (2A), pp. 1045-1052.

- HARMELIN, J.G., — Contribution à l'étude de l'endofaune des prairies d'*Halophila stipulacea* de Méditerranée Orientale. I. Annélides Polychètes, *Rec. Tiao. Stat. Mar. Endoume*, 61 (45), pp. 305-316.
- HARTLEY, J.P., 1981. — The family Paraonidae (Polychaeta) in British waters : a new species and new records with a key to species. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.*, 61, pp. 188-149.
- KATZMANN, w. et LAUBIER, L., 1975. — Paraonidac (Polychètes sédentaires) de l'Adriatique. *Ann. Naturhistor. Mus, Wien*, 79, pp. 567-588.
- LAUBIER, L., 1966. — Sur quelques Annélides Polychètes de la région de Beyrouth. *Mise. Pap. Nat. Sci. American Univ. Beirut*, 5, pp. 9-23.
- LAUBIER, L., 1967. — Sur quelques Aricidea (Polychètes, Paraonidae) de Banyuls-sur-mer. *Vie Milieu*, 18 (1A), pp. 99-132.
- LAUBIER, L., 1971. — A propos d'une espèce de *Paradoneis* (Polychète Paraonidae) nouvelle pour la Méditerranée Occidentale. *Vie Milieu*, 22 (2A), pp. 259-262.
- LAUBIER, L. et RAMOS, J., 1974. — Paraonidae (Polychètes sédentaires) de Méditerranée. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., Paris*, 3^e sér., n° 168, juillet-août 1973, Zool. 113, pp. 1097-1148.
- MESNIL, F. et CAULLERY, W., 1898. — Etudes de morphologie externe chez les Annélides. IV. La famille nouvelle des Levinseniens. Révision des Ariciens. Affinités des deux familles. Les Apistohranchiens. *Bull. Scient. France Belgique*, 31, pp. 126-151.
- PETTIBONE, M.H., 1963. — Marine Polychaete Worms of the New England region. I. Aphroditidae through Trochochaetidae. *Bull. U.S. Natn. Mus.*, 227, pp. 1-356.
- RALMUSSEN, E., 1973. — Systoniatrics and ecology of the Isefjord marine fauna (Denmark). *Ophelia*, 11, pp. 1-495.
- STORCH, V., 1967. — Neue Polychaeten aus der Sandfauna des Roten Meeres. *Zool. Anz.*, 178 (1/2), pp. 102-110.
- STRELZOV, V.E., 1973. — Polychaete worms of the family Paraonidae Cerruti, 1909 (Polychaeta, Sedentaria). *Akad. Nauk SSSR Ord. Len. Kol'skii Fil. Im. S. M. Kirova Murmanskii Morskoi biol. Inst., Leningrad, Nauka Publisher*, pp. 1-212 (en Russe).
- ZUNARELLI VANDINI, R. et COGNETTI VARRIALE, A.M., 1981. — Effets des descharges polluantes sur une communauté à Polychètes des fonds meubles littoraux. *Cah. Biol. Mar.*, 22, pp. 123-132.