

CIVICO MUSEO DI VOGHERA

GRUPPO GEO-PALEONTOLOGICO VOGHERESE

QUADERNI

DELLA SEZIONE DI SCIENZE NATURALI

CON INFORMAZIONI DI

PALEONTOLOGIA - GEOLOGIA - ARCHEOLOGIA
ZOOLOGIA - BOTANICA - ECOLOGIA
DELL'OLTREPÒ PAVESE

ANNO X - N. 1 - 2



DICEMBRE 1987

CIVICO MUSEO DI VOGHERA
GRUPPO GEO-PALEONTOLOGICO VOGHERESE

QUADERNI

DELLA SEZIONE DI SCIENZE NATURALI

CON INFORMAZIONI DI

PALEONTOLOGIA - GEOLOGIA - ARCHEOLOGIA
ZOOLOGIA - BOTANICA - ECOLOGIA
DELL'OLTREPÒ PAVESE

ANNO X - N. 1 - 2



DICEMBRE 1987

CIVICO MUSEO DI VOGHERA
Gruppo Geo Paleontologico
Vogherese

QUADERNI

della Sezione
di Scienze Naturali

Direttore responsabile

Giuseppe Orlandi

Redattore

Alfonso Napoli

Registrazione N. 52

Tribunale di Voghera
del 10 Marzo 1978

Redazione e Amministrazione

Casella Postale 113
27058 Voghera

Semestrale

Stampa

Tipografia Orlandi
Via Prinetti, 8 - Voghera

Sommario

C. Malaspina, P. Zenevre

Osservazioni sull'andamento della
radioattività sulle carni di maggior
consumo, nel periodo giugno '87 -
febbraio '88 sul territorio dell'Oltre-
pò Pavese

pag. 5

D. Nolf, E. Steurbaut

Découverte de poissons bathyaux
d'âge oligocène inférieur à Pizzo-
corno, près de Voghera » 15

E. Quaglini

Le foreste » 33

G. Camerini

Contributo alla conoscenza dei co-
leotteri idroadefagi e palpicorni del
bacino del torrente Staffora » 37

MALASPINA C.* , ZENEVRE P.*

**OSSERVAZIONI SULL'ANDAMENTO DELLA
RADIOATTIVITA' SULLE CARNI DI MAGGIOR
CONSUMO, NEL PERIODO GIUGNO 87 - FEBBRAIO 88
SUL TERRITORIO DELL'OLTREPO' PAVESE**

SOMMARIO

Dati inerenti i radionuclidi Cs134 Cs137 e Ru103 rilevato sulle carni di maggior consumo nel periodo post-emergenza.

SUMMARY

Data referring to the radionuclids Cs134 Cs137 Ru103 founded in high consumption meats during the period after-emergency.

INTRODUZIONE

Alla fine di Aprile del 1986 l'incidente alla centrale nucleare sovietica di Chernobyl ed il conseguente «fall-out» della nube radioattiva che si generò, proposero in termini improvvisi e drammatici il problema del controllo della radioattività negli alimenti.

Dopo una prima fase d'emergenza durante la quale i controlli venivano effettuati sulle più disparate matrici alimentari, per rendersi conto di quali potessero essere i generi più contaminati, e durante il quale venivano presi in considerazione i radionuclidi a «vita» più breve (per esempio lo Iodio 131, che ha tempo di dimezzamento di circa otto giorni, veniva considerato un vero e proprio indicatore di contaminazione), si è passati ad una seconda fase, di più largo respiro, durante la quale sono stati controllati i generi alimentari di maggior consumo, misurando i radionuclidi (Cs 134; Cs 137; Ru 103) a vita lunga.

MATERIALI E METODI

I dati del presente lavoro riguardano le carni di maggior consumo nel periodo Giugno 1987 - Febbraio 1988, periodo in cui la «fase acuta» dell'emergenza era ormai passata.

*) Gruppo Geo Paleontologico Vogherese

Carne di pollo

	Cs ¹³⁷	Ru ¹⁰³	(Cs ¹³⁷ + Cs ¹³⁴)
13-07-1987	Bq/Kg	4,36	1,53
25-08-1987	Bq/Kg	2,88	Neg.
21-09-1987	Bq/Kg	0,73	0,99
27-10-1987	Bq/Kg	0,78	Neg.
17-11-1987	Bq/Kg	1,15	0,37
25-01-1988	Bq/Kg	0,90	0,32
22-02-1988	Bq/Kg	0,45	Neg.
			0,79
Carne di bovino adulto			
	Cs ¹³⁷	Ru ¹⁰³	(Cs ¹³⁷ + Cs ¹³⁴)
06-07-1987	Bq/Kg	12,74	4,61
17-08-1987	Bq/Kg	16,23	5,46
21-09-1987	Bq/Kg	9,31	2,97
19-10-1987	Bq/Kg	7,01	2,43
09-11-1987	Bq/Kg	5,69	1,57
25-11-1987	Bq/Kg	6,91	2,30
15-12-1987	Bq/Kg	6,41	1,79
20-01-1988	Bq/Kg	2,49	0,62

Carne di vitello

	Cs^{137}	Ru^{103}	$(Cs^{137} + Cs^{134})$
20-07-1987	Bq/Kg 42,47	14,90	Neg. 57,37
01-09-1987	Bq/Kg 18,03	5,79	Neg. 23,82
07-10-1987	Bq/Kg 8,92	2,61	Neg. 11,53
03-11-1987	Bq/Kg Neg.	Neg.	Neg. Neg.
07-12-1987	Bq/Kg 9,90	2,81	Neg. 12,71
02-02-1988	Bq/Kg 4,61	0,87	Neg. 5,58

Carne di suino

	Cs^{137}	Ru^{103}	$(Cs^{137} + Cs^{134})$
27-07-1987	Bq/Kg 43,84	13,95	Neg. 57,79
25-08-1987*	Bq/Kg 64,71*	24,25*	$(Ru^{106} = 24,79)^*$ 88,96*
08-09-1987	Bq/Kg 39,34	12,40	Neg. 51,74
19-10-1987	Bq/Kg 29,59	8,50	Neg. 38,09
01-12-1987	Bq/Kg 14,79	4,48	Neg. 19,27
12-01-1988	Bq/Kg 4,76	Neg. 4,46	Neg. 9,58
09-02-1988	Bq/Kg 7,69	1,89	Neg. 1,89

*) Valori riferiti ad un campione di Salame

Per avere delle misure tra loro comparabili e per poterne quindi tracciare dei grafici di significato attendibile, i prelievi venivano effettuati, con cadenza di circa un mese, sempre presso i medesimi produttori, dato per scontato che gli stessi produttori mantenessero invariati, in quel periodo, i sistemi di allevamento.

Le carni, provenienti dal territorio dell'USSL 79, venivano prelevate al momento della macellazione, osservando le usuali norme igieniche per la conservazione, indi macinate ed immediatamente inviate, in sacchetti di plastica per alimenti, al laboratorio (P.M.I.P. USSL 77 - Pavia) per la misurazione della radioattività.

DESCRIZIONE DEI RISULTATI

Dalla osservazione delle tabelle e dei grafici relativi, tracciati ponendo sull'asse delle ordinate la radioattività espressa in Becquerel per unità di peso (Bq/Kg) e su quello delle ascisse il tempo (in mesi) si deduce che i valori dei radionuclidi considerati (Cs 137; Cs 134, Ru 103) sono andati lentamente, ma costantemente, diminuendo col passare dei mesi.

I valori maggiori sono stati riscontrati per il Cs 137 nella generalità dei casi, con punte di 64,71 Bq/Kg nella carne suina (salame) e di 42,47 Bq/Kg in quella di vitello; il Ru 103 è risultato assente in tutte le misurazioni.

Un particolare attira l'attenzione dell'osservatore: la maggiore radioattività della carne suina, caratteristica che ha spinto i ricercatori ad un più approfondito controllo con la misurazione effettuata su un campione (sempre della medesima provenienza) di impasto per salame.

La maggiore ripidità delle curve riguardanti i radionuclidi misurati sulle carni di suino e di vitello è verosimilmente da attribuirsi alla composizione della dieta di questi animali. In ambedue i casi, infatti, si può supporre che per la produzione dei mangimi (sfarinati-suino; latte in polvere-vitello) siano stati utilizzati componenti prodotti nell'anno precedente o, addirittura, che per il loro alto livello di radioattività siano stati considerati inidonei per l'alimentazione umana e quindi destinati all'uso zootecnico.

La maggiore gradualità della curva discendente riguardante la carne suina lascia inoltre supporre che i radionuclidi considerati, dopo aver seguito le loro abituali vie metaboliche, vadano ad apporsi alla componente lipidica della carne (maggiormente presente nella carne suina) e tale supposizione troverebbe conferma nel fatto che nel campione di impasto di salame (che contiene anche il 30% circa di grasso) siano stati misurati valori nettamente superiori dei radionuclidi in esame.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

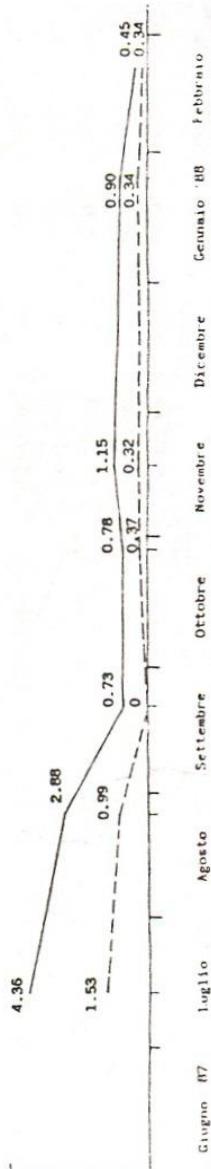
Le conclusioni che se ne possono trarre sono abbastanza confortanti.

In pieno accordo con i dati riscontrati nelle zone limitrofe (1, 2) si sono osservate misurazioni di radioattività superiori alla media ma, in nessun caso, eccedenti ai limiti.

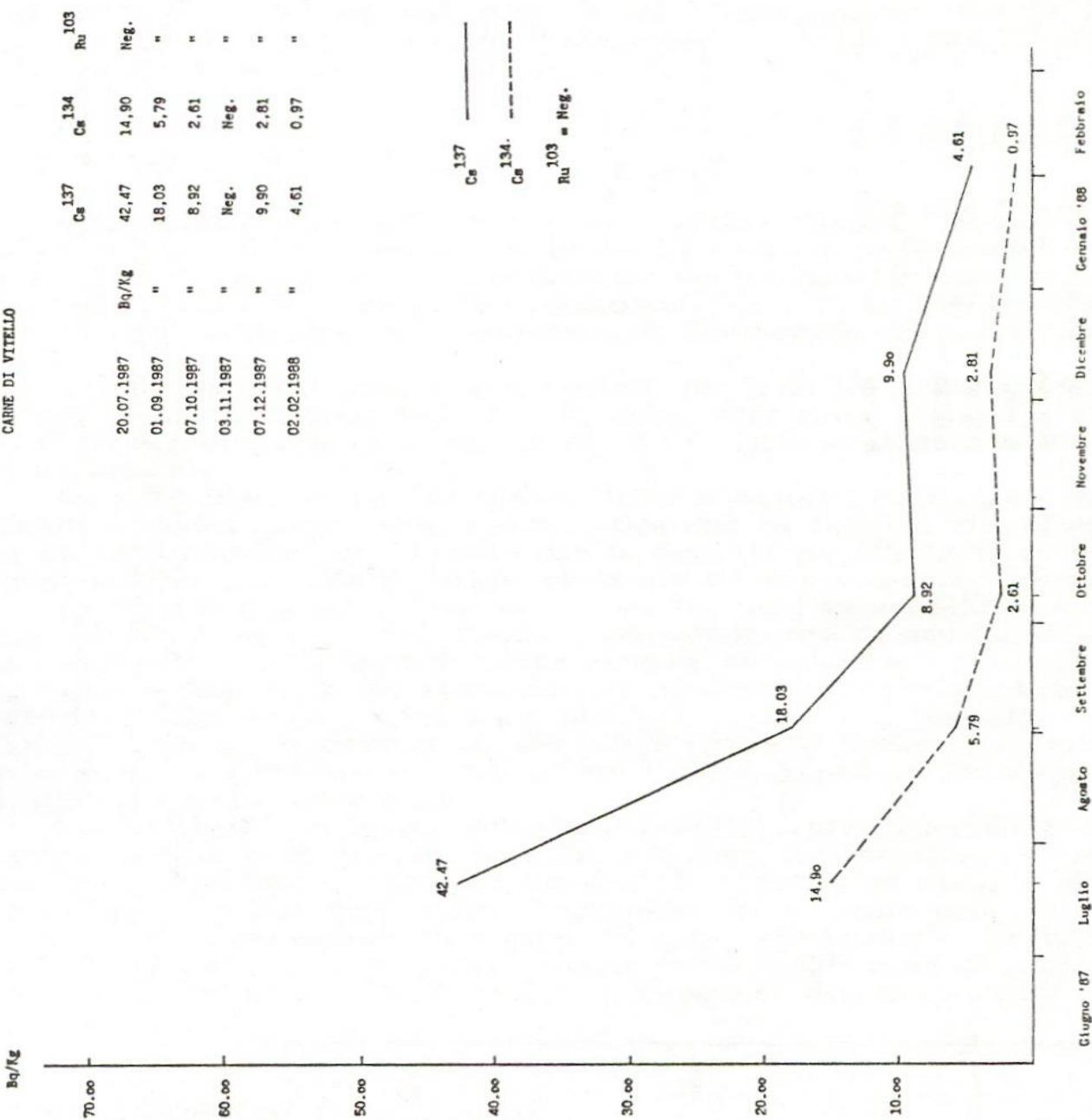
CARNE DI POLLIO

D₇/kg

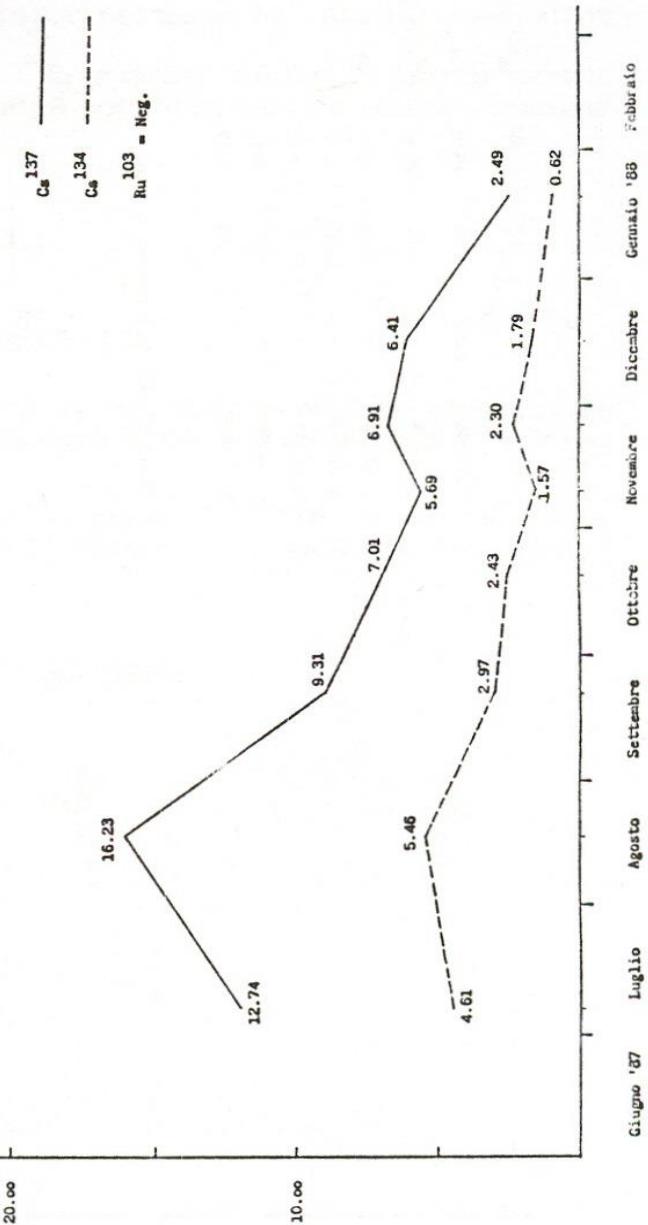
		C ₆ ¹³⁷	C ₆ ¹³⁴	R _u ¹⁰³
	13.07.1987	Bq/kg	4,36	1,53 Neg.
	25.08.1987	"	2,88	0,99 "
20.00	21.09.1987	"	0,73	Neg.
	27.10.1987	"	0,78	0,37 "
	17.11.1987	"	1,15	0,32 "
	25.01.1988	"	0,90	0,34 "
	22.02.1988	"	0,45	0,34 "



CARNE DI VITELLO

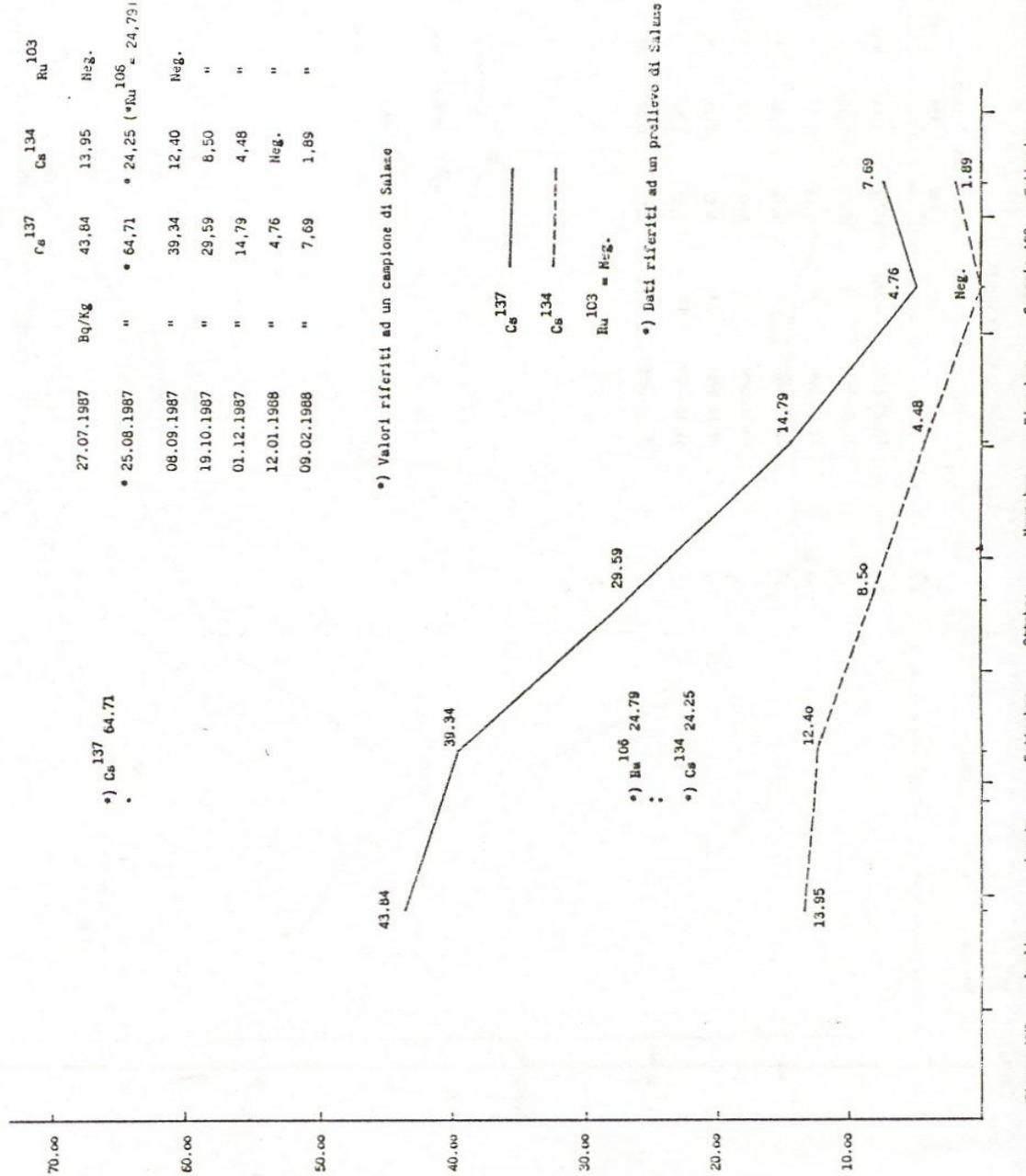


		Cs	137	Cs	134	Ru	103
	06.07.1987	Bq/Kg	12.74	4.61	Neg.		
30.00	17.08.1987	"	16.23	5.46	"		
	21.09.1987	"	9.31	2.97	"		
	19.10.1987	"	7.01	2.43	"		
	09.11.1987	"	5.69	1.57	"		
	25.11.1987	"	6.91	2.30	"		
	15.12.1987	"	6.41	1.79	"		
	20.01.1988	"	2.49	0.62	"		



CARNE DI SUINO

Bq/kg



I valori riscontrati nelle carni oltrepadane si trovano, anche nei casi di maggiore entità, abbondantemente al di sotto del limite di 600 Bq/Kg per la radioattività cumulata di Cs 134 e Cs 137, imposto dalla CEE (3).

L'emergenza è finita da tempo ma resta la necessità di un controllo accurato e continuo dei residui radioattivi negli alimenti, infatti, mentre si conoscono alla perfezione i danni provocati all'uomo dall'esposizione a dosi massive di radiazioni, ben poco si conosce degli effetti che possono provocare dosi minime per tempi prolungati, caso che si verifica, per l'appunto, con l'incorporazione dei nuclidi radioattivi con gli alimenti.

Non bisogna inoltre abbassare la guardia contro eventuali partite di alimenti contaminati, a suo tempo immagazzinati e clandestinamente immessi sul mercato.

BIBLIOGRAFIA

- 1) CHERNOBYL: l'evento, gli interventi, gli effetti, in Lombardia ed in provincia di Como. Amministrazione Provinciale di Como. Prot. N. 6426 - 25 Marzo 1988
- 2) CONSIDERAZIONI sull'inquinamento da radionuclidi. Dati relativi agli alimenti di origine animale - U.S.S.L. n. 41 - Brescia Serv. Medicina Veterinaria 1 Ottobre 1987.
- 3) REGOLAMENTO C.E.E. n. 1707/86.
- 4) CIRCOLARE Ministero Sanità 3 Febbraio 1987 n. 2.

D. NOLF*, E. STEURBAUT**

DÉCOUVERTE DE POISSONS BATHYAUX D'ÂGE OLIGOCÈNE INFÉRIEUR À PIZZOCORNO, PRÈS DE VOGHERA

RÉSUMÉ

Une association d'otolithes de poissons totalisant 13 espèces a été découverte dans le gisement de Pizzocorno, près de Voghera. Ce gisement a pu être daté d'un âge oligocène inférieur par le nannoplancton calcaire (Zone NP21) (NOLF & STEURBAUT, 1988). La présente note fournit un résumé de la publication en référence, complétée par une abondante iconographie de poissons actuels apparentés à ceux dont les otolithes ont été trouvées à Pizzocorno. Il s'agit d'une association de poissons ayant vécu à une profondeur dépassant certainement 500 m. Le caractère bathyal de cette faune est encore accentué par l'absence totale de taxa nérithiques. C'est l'association de télesostéens la plus franchement bathyale de tous les terrains tertiaires d'Europe. Un examen de la répartition actuelle des taxa représentés montre que seuls trois d'entre eux (*Diaphus*, *Coryphaenoides* et les *Trachyrincinae*) existent encore dans la faune actuelle de la Méditerranée. Cette partie de la Téthys semble avoir eu à l'Oligocène inférieur un caractère plus océanique.

RIASSUNTO

Scoperta di pesci batiali d'età oligocenica inferiore a Pizzocorno, vicino a Voghera.

Una associazione di otoliti di pesci di 13 specie diverse è stata scoperta nel giacimento di Pizzocorno, vicino a Voghera.

Questo giacimento ha potuto essere datato all'Oligocene inferiore per la presenza di nannoplancton calcare (Zona NP 21) (NOLF & STEURBAUT, 1988). La presente nota fornisce un riassunto della pubblicazione relativa, completata da un'abbondante iconografia di pesci attuali imparentati con quelli le cui otoliti sono state trovate a Pizzocorno. Si tratta di un'associazione di pesci che hanno vissuto ad una profondità certamente superiore ai 500 metri. Il carattere batiale di questa fauna è accentuato anche dalla totale assenza di taxa neritici. È senza dubbio la più batiale associazione di teleostei di tutti i terreni terziari d'Europa. Un esame dell'attuale ripartizione dei taxa rappresentati mostra che solo tre di loro (*Diaphus*, *Coryphaenoides* e le *Trachyrincinae*) esistono ancora nella fauna mediterranea attuale. Questa parte della Tetide sembra aver avuto nell'Oligocene inferiore un carattere più oceanico.

SUMMARY

An otolith association of 13 fish species was discovered at Pizzocorno, near Voghera. The site has been dated by calcareous nannoplankton as Early Oligocene, NP21 Zone (NOLF & STEURBAUT, 1988). The present article provides a summary of the data in the above cited publication supplemented by an abundant iconography of Recent fishes which are closely related with the fossil forms represented by otoliths at Pizzocorno. The association indicates a depositional environ-

* Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Département de Paléontologie,
29 Rue Vautier, B-1040 Bruxelles, Belgique.

** Laboratorium voor Paleontologie, Rijksuniversiteit Gent, Krijgslaan 281/S8, B-9000 Gent, Belgique.

ment at a minimum of 500 m depth, as demonstrated by the various deepwater forms and the total absence of neritic taxa. It represents the first fully bathyal teleost fauna described from the European Tertiary. The evaluation of the present-day distribution of the taxa represented indicates that only three among them (*Diaphus*, *Coryphaenoides* and the *Trachyrincinae*) still exist in the Recent Mediterranean fauna. During Early Oligocene times the portion of the tethys from which the studied fauna is derived, may have had a more oceanic character.

INTRODUCTION

Suite à l'examen d'otolithes provenant d'une ancienne collection que nous avait soumise le Professeur S. MOSNA en 1983, nous eûmes l'occasion de visiter sous l'aimable conduite de Monsieur F. GABRA, un affleurement d'argiles oligocènes dans une calanque au nord de Pizzocorno (point x = 509.300, y = 4966.850 de la feuille 71, Val de Nizza). Nous y récoltâmes une petite collection d'otolithes de très bonne conservation. Quoique le nombre des spécimens récoltés fût relativement peu élevé (68), nous avons cependant pu reconstituer une faune de 13 taxa dont 6 représentaient des espèces nouvelles. L'étude détaillée de ces fossiles fut publiée dans le Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (NOLF & STEURBAUT, 1988). Cette faune a cependant fourni des données si intéressantes qu'il nous a paru indispensable de porter à la connaissance des lecteurs de Quaderni cette découverte notable concernant leur région.

Les otolithes, organes statico-acoustiques des Poissons Actinoptérygiens se localisent dans les capsules otiques du neurocrâne et plus précisément dans le labryrinthe membraneux. Elles sont constituées d'aragonite et de matière organique et n'ont aucun rapport avec des éléments osseux, dont la portion minéralogique est constituée de phosphate de calcium. De chaque côté du crâne, on en trouve trois: une dans l'utriculus, une dans le sacculus et une dans la lagaena.

La position des otolithes dans le neurocrâne est indiquée dans la Fig. 1a; dans la Fig. 1b, nous montrons leur position dans le labryrinthe membraneux. Chez presque tous les Téléostéens (à l'exception des Ostariophys non-Gonorhynchiformes), la sagitta ou otolithe sacculaire atteint une taille beaucoup plus importante que celle des deux autres otolithes. Il s'en suit que c'est avant tout l'otolithe sacculaire qui sera d'une importance considérable pour les études systématiques. Toutes les otolithes du gisement de Pizzocorno sont des otolithes sacculaires.

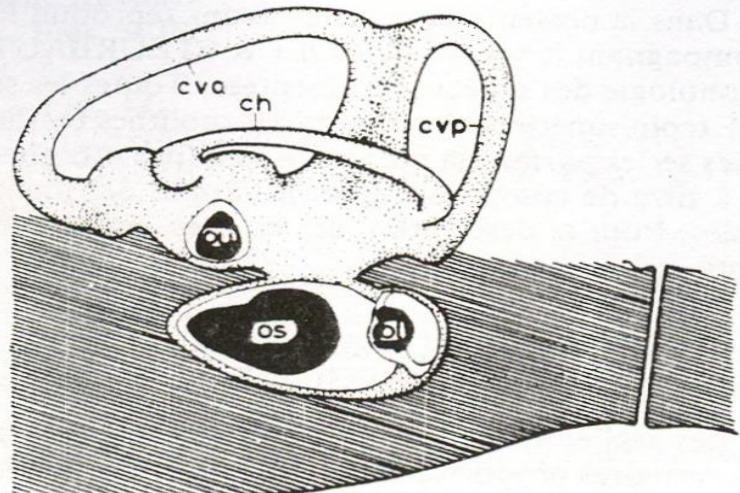
Dans la Fig. 2, nous donnons un aperçu de la dénomination des divers éléments morphologiques d'une otolithe sacculaire. Ce sont la forme du sulcus (area de contact avec l'épithélium sensoriel) et le contour de l'otolithe qui présentent la plus grande valeur diagnostique.

Nous avons traité in extenso des problèmes concernant la variabilité, les changements ontogénétiques et la préservation des otolithes dans le «Handbook of paleoichthyology» (NOLF, 1985) où le lecteur est renvoyé pour cette matière préliminaire à l'étude systématique des otolithes.

Alors que la fossilisation de squelettes de poissons est très rare dans des conditions normales de sédimentation, les otolithes par contre se rencontrent en grandes quantités dans de nombreux sédiments marins et permettent ainsi



a



b

Fig. 1a - Localisation des otolithes dans le neurocrâne (en vue ventrale) chez *Salmo myskiss* WALBAUM, 1792;

Fig. 1b - Labyrinthe membraneux de *Salvelinus fontinalis* (MITCHILL, 1815) avec la localisation des otolithes (d'après ROSEN & GREENWOOD, 1970). ol = otolithe lagainaire (asteriscus); os = otolithe sacculaire (sagitta); ou = otolithe utriculaire (iapiilus).

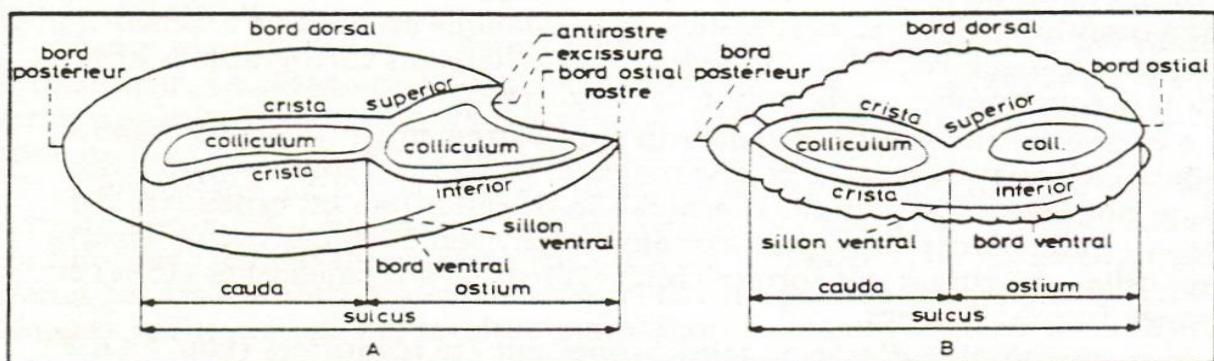


Fig. 2 - Nomenclature de la morphologie de deux otolithes sacculaires, vues par la face interne. (A = type d'otolithe des acanthoptérygiens, B = type d'otolithe des paracanthoptérygiens).

de reconstituer des faunes fossiles. Souvent, ce sont d'ailleurs les seuls restes de poissons que l'on retrouve. On sait qu'une grande partie des otolithes arrive dans le sédiment par les excréments de prédateurs (NOLF, 1985, p. 19). Tandis que la chair et les os des poissons sont digérés quasi totalement, les otolithes passent indemnes à travers l'intestin des prédateurs (requins, télosteens carnassiers, reptiles et mammifères marins, etc.) et se mêlent ainsi aux sédiments du fond marin.

Dans la présente note, nous avons reproduit les trois planches (Pl. 1-3) accompagnant le travail de NOLF & STEURBAUT (1988) afin d'illustrer la morphologie des espèces représentées. Toutes les séries pourvues de la marque F (coin supérieur droit) sont des otolithes fossiles provenant de Pizzocorno; les séries portant la marque A sont des otolithes d'espèces actuelles figurées à titre de comparaison, et à l'appui des identifications génériques des fossiles. Pour la description des espèces, nous revoyons le lecteur à l'article précité.

POSITION STRATIGRAPHIQUE DU GISEMENT

Les argiles ayant livré la faune font partie de la série très variée des terrains tertiaires pré-tortoniens affectés par de nombreux accidents tectoniques (voir la feuille 71, Voghera, de la carte géologique d'Italie au 1/100.000, établie par BELLINZONA *et alii*, 1971), que la Staffora recoupe sur une vingtaine de kilomètres en amont de Voghera. Le gisement fossilifère se trouve dans une zone attribuée, avec doute, à la Formation d'Antognola, d'âge «Eocène supérieur à Miocène prélanghien», qui est constituée, d'après la légende, d'une série de marnes gris-verdâtre à intercalations sableuses et à niveaux de cendres volcaniques.

Le nannoplancton calcaire du gisement a été examiné par l'un de nous (E.S.). La datation qui en résulte concerne l'échantillon prélevé dans le gisement à otolithes sur la rive occidentale de la calanque au nord de Pizzocorno et ne peut en aucun cas être appliquée à tous les terrains cartographiés «Formation d'Antognola» sur la feuille de Voghera.

Les argiles silteuses de Pizzocorno sont extrêmement riches en nannofossiles. La nannoflore est très diversifiée et assez bien conservée, n'ayant subi qu'une légère dissolution. L'évaluation de cette flore est cependant difficile, vu l'abondance de formes remaniées (environ 50% des exemplaires). Parmi celles-ci figurent des formes crétacées (ca. 30%), paléocènes (15%) et quelques formes éocènes.

Une quarantaine d'espèces autochtones ont été identifiées (voir NOLF & STEURBAUT, 1988). Elles indiquent la nannozone NP21 de MARTINI (1971) et par conséquence, un âge oligocène inférieur. La nannoflore est pratiquement identique à celle des Sables d'Yrieu du Bassin d'Aquitaine (STEURBAUT, 1983) et est également comparable, quoique nettement plus riche et diversifiée, à celles du domaine nordique: celles des Latdorf Schichten en Allemagne (MARTINI, 1969), des Sables de Grimmentingen du Bassin belge (STEURBAUT, 1986) et de la Formation de Viborg au Danemark (MIKKELSEN, 1975).

INTÉRÊT PARTICULIER DE LA FAUNE DE PIZZOCORNO

La faunule oligocène inférieur de Pizzocorno comporte 13 espèces (chaque espèce est suivie par le nombre d'exemplaires récoltés et par la référence

à l'iconographie dans le présent travail):

Opisthoproctus sp. (2); Pl. 1, Figs. 9-10.

Margrethia sp. (1); Pl. 1, Fig. 8.

Scopelarchidae ind. (1); Pl. 1, Fig. 12.

Diaphus molossus NOLF & STEURBAUT, 1988 (6); Pl. 2, Figs. 7-11.

Diaphus stafforaensis NOLF & STEURBAUT, 1988 (6); Pl. 2, Figs. 12-15.

Diaphus sp. 1 (10); Pl. 2, Figs. 16-17.

Diaphus sp. 2 (3); Pl. 1, Fig. 11.

Melanonus gabbai NOLF & STEURBAUT, 1988 (7); Pl. 3, Figs. 5-9.

Coryphaenoides sp. (1); Pl. 3, Fig. 4.

Squalogadus mosnai NOLF & STEURBAUT, 1988 (15); Pl. 3, Figs. 1-3.

«genus *Trachyrincinarum*» *anfossii* NOLF & STEURBAUT, 1988 (8); Pl. 3, Figs. 10-12.

Poromitra pizzocornensis NOLF & STEURBAUT, 1988; Pl. 1, Figs. 15-16.

Diretmus sp. (4); Pl. 1, Fig. 18.

Son intérêt réside avant tout dans le fait qu'il s'agit d'une association bathyale et que hormis quelques faunules éocènes et oligocènes d'Australie méridionale et de Nouvelle-Zélande, on ne connaît pas d'associations de poissons bathyaux pré-miocènes (voir NOLF & STEURBAUT, 1988).

Dans le tableau 1, nous donnons un aperçu de la répartition bathymétrique et du mode de vie actuel des genres identifiés. Parmi les dix taxa représentés, sept ont un mode de vie pélagique et trois (les Macrouridae) sont benthiques (ajoutant que le genre *Squalogadus* a toutefois déjà été capturé en milieu pélagique).

Cette association de poissons a certainement vécu à plus de 500 m de profondeur. Le caractère bathyal de cette faune est encore accentué par l'absence totale de taxa néritiques et par le fait que huit des dix taxa représentés sont même connus à des profondeurs de plus de 1.000 m.

Cette faune ichthyologique est la plus franchement bathyale de tous les terrains tertiaires d'Europe. Il y a bien des faunes bathyales du Miocène et du Pliocène méditerranéen (essentiellement au Tortonien et au Zanclien), mais toutes ces associations contiennent également une portion non négligeable d'éléments néritiques, ce qui les situe plutôt dans la zone supérieure de la pente continentale. L'association de Pizzocorno n'est pour cela comparable à aucune autre faune ichthyologique d'âge contemporain.

Les seuls taxa communs à d'autres gisements sont *Diaphus stafforaensis*, également connu dans la zone NP21 de l'Oligocène inférieur d'Aquitaine et la famille des Scopelarchidae, représentée dans l'Oligocène inférieur de Moravie. On peut toutefois espérer que les taxa identifiés au niveau spécifique et surtout les *Diaphus* contribueront ultérieurement à l'établissement d'une échelle biostratigraphique basée sur les poissons pélagiques applicable dans des aires géographiques étendues.

Du point de vue évolutif, la faunule de Pizzocorno ne présente pas de différences essentielles avec la faune actuelle: sur les treize taxa représentés, onze appartiennent à des genres vivant encore dans la nature actuelle tandis que deux n'ont pu être identifiés au niveau générique à cause de la mauvaise conservation soit du fossile, soit du matériel de comparaison actuel disponible.

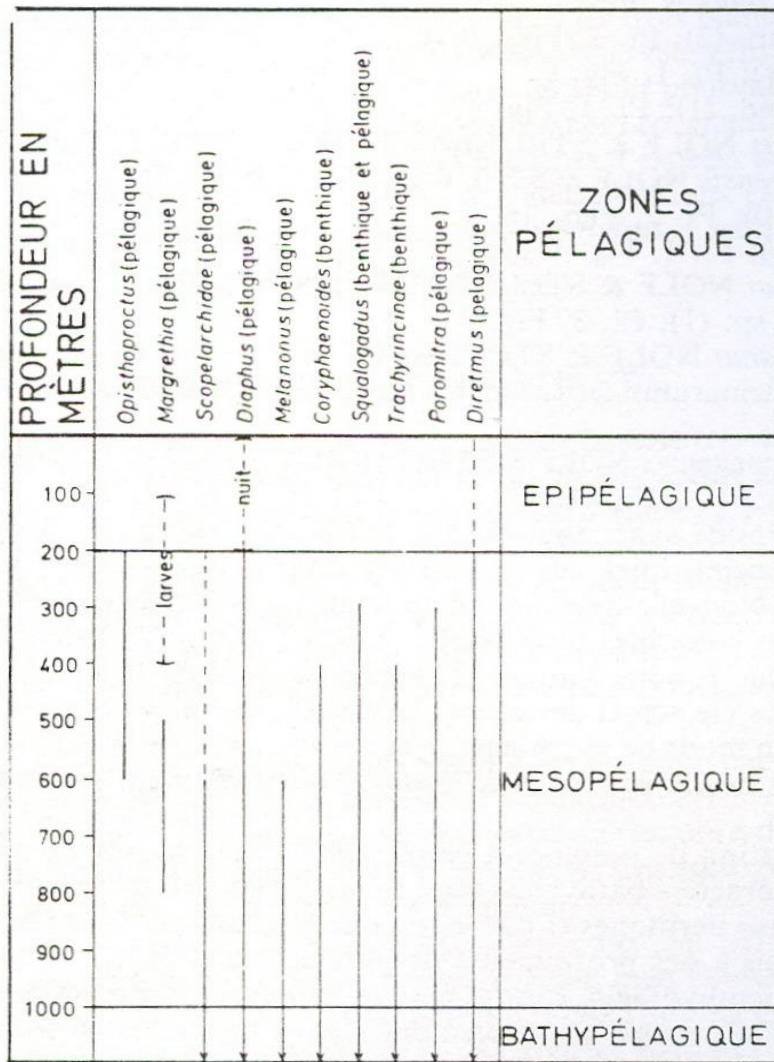


Tableau 1 - Répartition bathymétrique et mode de vie actuel des genres et familles représentés au gisement de Pizzocorno, d'après des données empruntées aux travaux de AYLING & COX (1982), BAUCHOT & PRAS (1980), BOND (1974), COHEN (1964), MARSHALL & IWAMOTO (1973) et ROFEN (1966).

Du point de vue océanographique, il importe de noter que seulement trois (*Diaphus*, les *Trachyrincinae* et *Coryphaenoides*) des dix taxa mentionnés existent dans la faune actuelle de la Méditerranée. Cela indique qu'à l'Oligocène inférieur, cette partie de la Tethys avait un caractère plus franchement océanique que de nos jours.

Les assumptions bathymétriques déduites de l'étude des otolithes se trouvent appuyées par des études de géologie structurelle et de sédimentologie de la région (GELATI *et alii*, 1974). Elles s'intègrent parfaitement dans la reconstruction paléogéographique du domaine nord-apennin produite par GE-

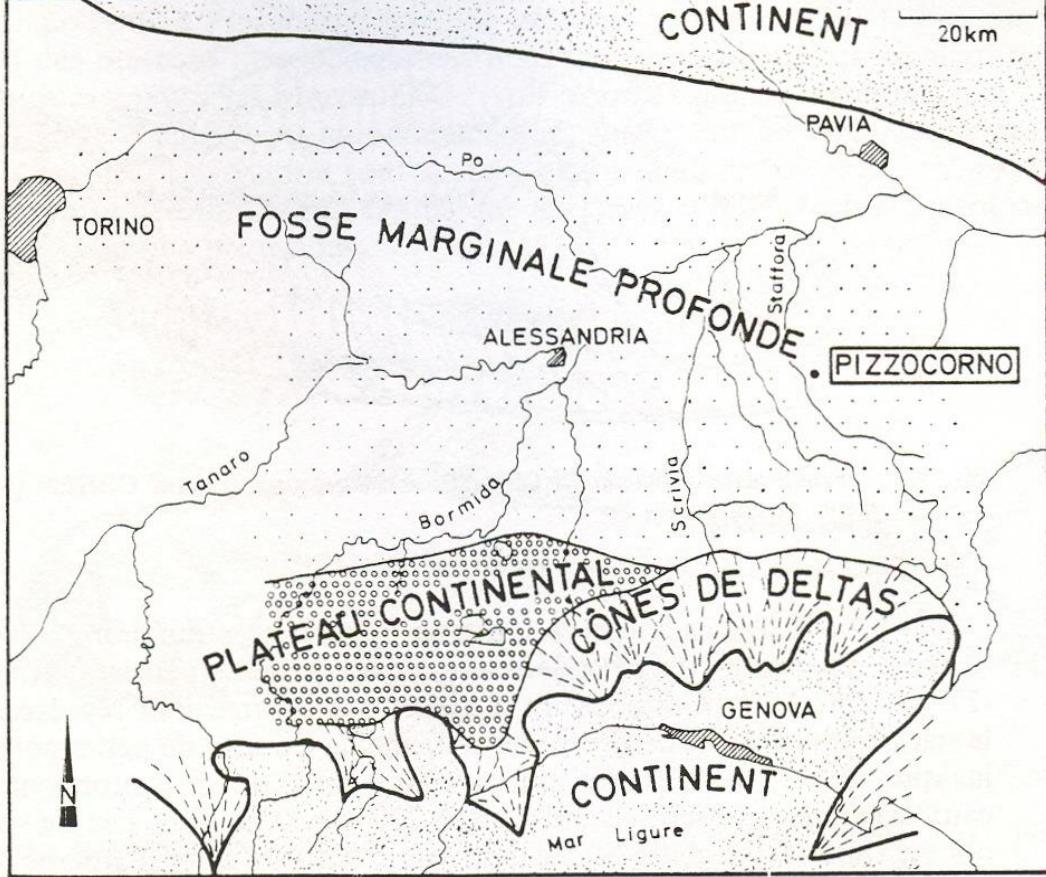


Fig. 3 - Paléogéographie de la zone limite entre les Alpes et les Apennins, à l'Oligocène moyen (d'après GELATI & GNACCOLINI, 1982, modifié).

LATI & GNACCOLINI (1982), que nous reproduisons à la Fig. 3, afin de fournir une image plus concrète de l'environnement qui a produit le gisement de Pizzocorno.

ASPECT DES POISSONS DE PIZZOCORNO

Si les paléontologues reconnaissent parfaitement les otolithes fossiles, ils rencontrent plus de difficultés pour définir les poissons auxquels celles-ci ont appartenu. Les taxa identifiés à Pizzocorno sont, malgré leur âge oligocène inférieur, pour la plupart très proches de formes actuelles. C'est la raison pour laquelle il nous a paru indiqué de présenter, en appendice à notre article, une iconographie de poissons actuels voisins (même genre ou même famille) et donc d'aspect très semblable à ceux dont on retrouve les otolithes à Pizzocorno. En outre, quelques brèves remarques sur le mode de vie de chaque taxon sont fournies.

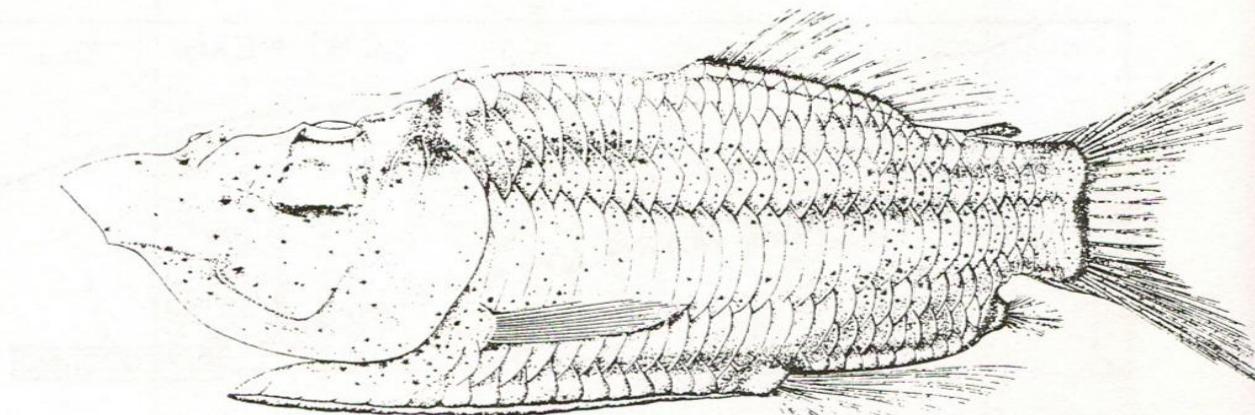


Fig. 4 - *Opisthoproctus grimaldii* ZUGMAYER, 1911, actuel, d'après COHEN (1964), Longueur: 51 mm.

Des otolithes de conservation trop imparfaite pour définir une espèce peuvent cependant être attribuées sans aucun doute au genre *Opisthoproctus* (Pl. 1, Figs. 9-10). Ces poissons d'aspect très bizarre sont représentés dans la nature actuelle par deux espèces seulement. Ce sont de petits poissons pélagiques dont la taille atteint tout au plus 8 cm et qui se cantonnent dans les eaux océaniques, essentiellement entre 200 et 600 m. Très peu de spécimens ont été capturés; le genre est surtout connu dans les eaux tempérées et tropicales de l'Atlantique Nord, mais aussi dans la Mer de Chine méridionale et dans le Pacifique au large de Hawaii et de la Californie. Ces poissons sont surtout caractérisés par leurs yeux tubulaires, et par leur ventre plat en forme de semelle, recouvert d'écailles servant à refléter la lumière produite par un organe lumineux rectal.

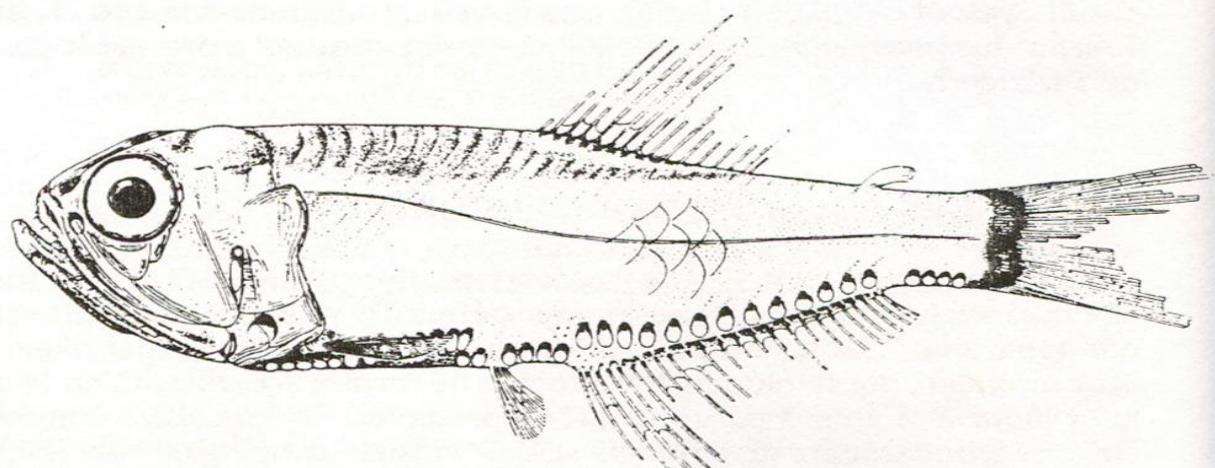


Fig. 5 - *Margrethia obtusirostra* JESPERSEN & TAANING, 1919, actuel, d'après GREY (1964). Longueur: 45 cm.

Le genre *Margrethia* dont on ne connaît qu'une seule espèce actuelle, est représenté à Pizzocorno par une otolithe incomplète (Pl. 1, Fig. 8). Ce sont des poissons mésopélagiques, mais qui n'effectuent pas de migrations verticales comme les Myctophidae (voir genre *Diaphus*, représenté à la Fig. 6). L'espèce actuelle est mondialement répandue dans les aires subtropicales et tropicales. Les adultes sont surtout capturés entre 500 et 800 m, parfois même plus profondément, tandis que les larves et les juvéniles le sont dans des eaux moins profondes.

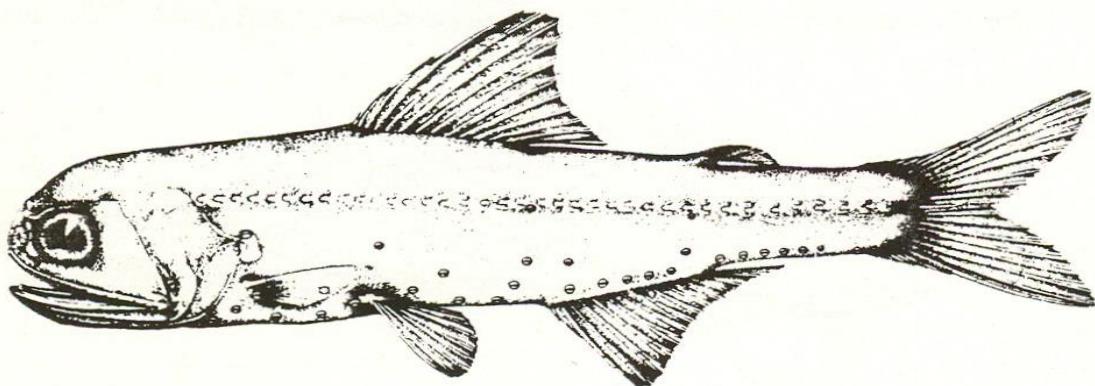


Fig. 6 - *Diaphus garmani* GILBERT, 1906, actuel, d'après NAFPAKTITIS *et al.* (1977).
Longueur: 42,5 mm.

Les *Diaphus* (famille des Myctophidae) sont des petits poissons mésopélagiques vivant surtout dans la zone comprise entre 200 et 1000 m des eaux océaniques. La pluspart des espèces effectuent des migrations verticales diurnes: la nuit, elles montent à la surface et le jour, elles redescendent en dessous de la zone euphotique, c'est-à-dire en dessous de 200 m. La présence d'innombrables individus de ces poissons dans la zone mésopélagique est traduite par une grande abondance de leurs otolithes dans les dépôts océaniques et même dans des aires néritiques bien exposées au domaine océanique. La grande importance stratigraphique potentielle des Myctophidae a été discutée par NOLF (1985, p. 28).

Parmi les otolithes de Myctophidae fossiles, celles du genre *Diaphus* abondent. Dans la faune actuelle, ce genre est représenté par environ septante espèces (PAXTON, 1979).

Les Scopelarchidae (Fig. 7) sont représentés à Pizzocorno par un fragment d'otolithe génériquement et spécifiquement non identifiable. Dans la nature actuelle, ce sont des poissons méso- et bathypélagiques, ayant des yeux tubulaires très spécialisés. Les adultes sont surtout capturés entre 600 et 1.000 m. Apparemment, ce sont de très bons nageurs, qui semblent éviter adroitement les filets à en juger par la grande rareté de spécimens adultes capturés. Ils semblent aussi échapper aux prédateurs, car on n'a observé que peu de

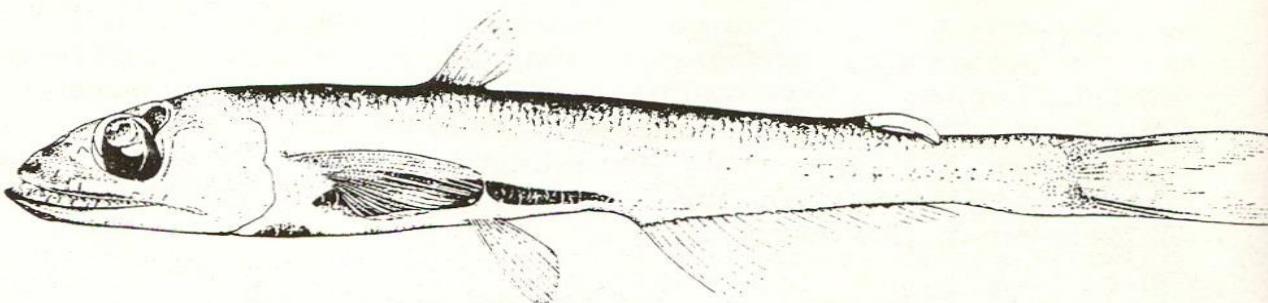


Fig. 7 - *Scopelarchus sagax* ROFEN, 1963, actuel, d'après ROFEN (1966). Longueur: 38,1 mm.

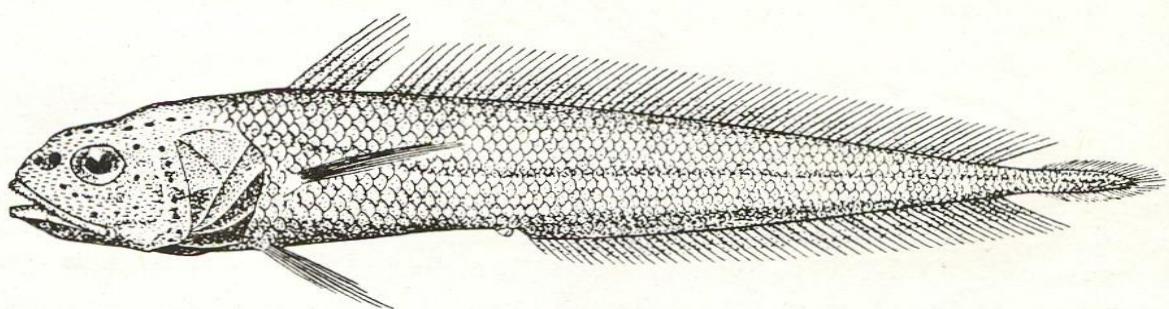


Fig. 8 - *Melanonus zugmayeri* NORMAN, 1931, actuel, d'après NORMAN (1931).

spécimens dans les contenus stomachaux d'autres poissons d'eau profonde.

La silhouette de l'actuel *Melanonus zugmayeri* NORMAN, 1931, est représenté à la Fig. 8, afin de donner une idée de l'aspect de l'espèce fossile *Melanonus gabbai* NOLF & STEURBAUT, 1988. Les *Melanonus* sont des poissons gadiformes relativement rares, à mode de vie méso- et bathypélagique et vivant dans les mers tropicales et tempérées. *M. zugmayeri* peut atteindre une taille de 28 cm, mais la plupart des spécimens n'excèdent pas les 20 cm.

Les Macrouridae sont représentés dans la faune de Pizzocorno par trois taxa qui seront brièvement commentés ci-après. La plupart des espèces de Macrouridae sont des poissons bathybenthiques typiques, vivant en dessous de 200 m. En général, ils représentent la portion majeure de la capture des chalutages sur les pentes continentales en dessous de 200 m. Le genre *Caryphaenoides* (Fig. 9), dont une otolith incomplete (Pl. 3, Fig. 4) a été trouvée à Pizzocorno, est représenté par de nombreuses espèces dans la nature actuelle. En général, celles-ci sont cantonnées sur des fonds en dessous de 400 m.

Une autre série d'otolithes de Pizzocorno appartiennent à «genus *Trachyrincinarum*» *anfossii* NOLF & STEURBAUT, 1988 (Pl. 3, Fig. 10-12), un macrouridé de la sous-famille de Trachyrincinae, que l'on ne peut rattacher à un genre actuel précis. A titre de comparaison, nous figurons cependant un exemplaire de l'actuel *Trachyrincus trachyrincus* (RISSO, 1810) (Fig. 10) avec lequel le poisson fossile devait montrer quelque ressemblance.

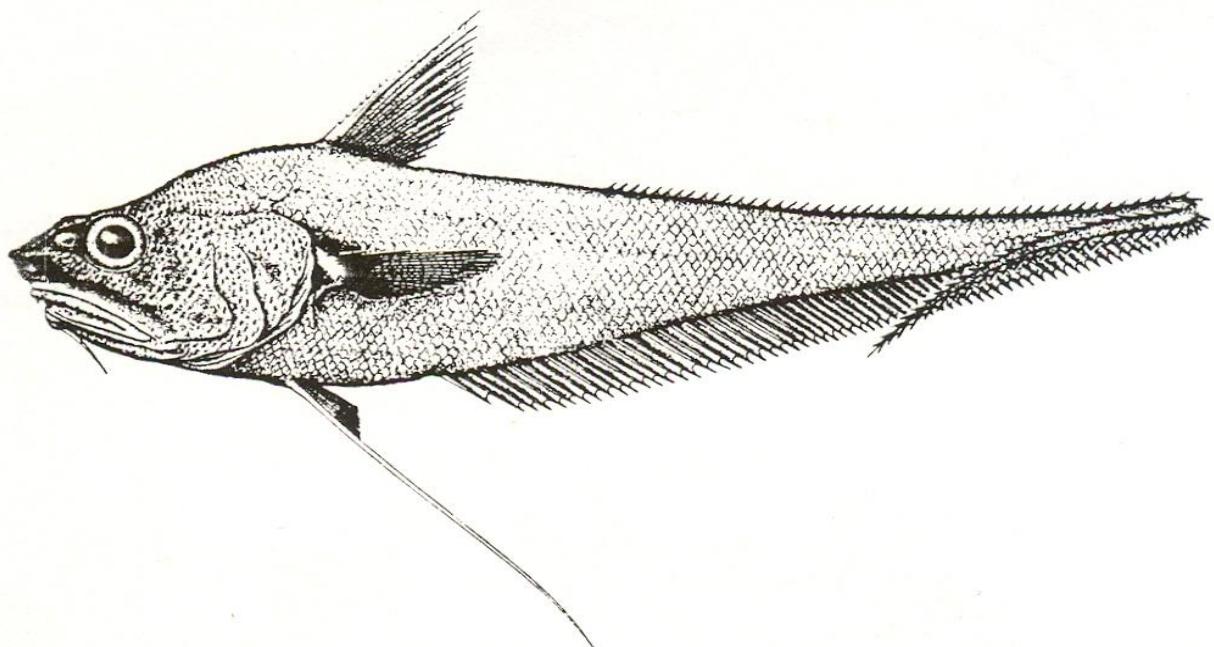


Fig. 9 - *Coryphaenoides alateralis* MARSHALL & IWAMOTO, 1973, actuel, d'après MARSHALL & IWAMOTO (1973). Longueur: 265 mm.

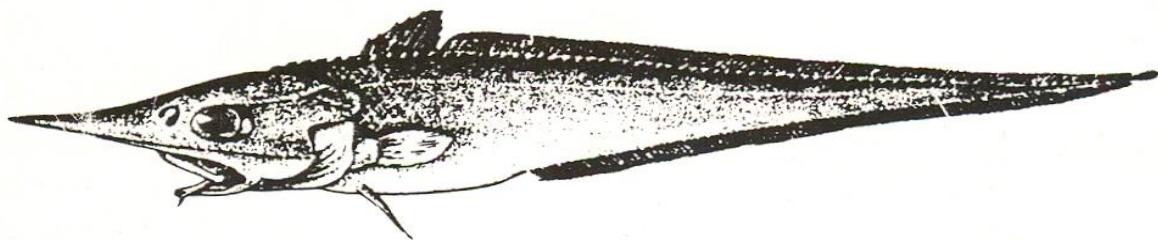


Fig. 10 - *Trachyrincus trachyrincus* (RISSO, 1810), actuel, d'après GEISTDORFER in WHITEHEAD et alii (1986).

T. trachyrincus est un poisson benthique commun en Méditerranée, à des profondeurs de 400 à 1.500 m. L'espèce peut atteindre une longueur supérieure à 50 cm.

Un troisième Macrouridae de Pizzocorno, *Squalogadus mosnai* NOLF & STEURBAUT, 1988 (Pl. 3, Figs. 1-3) devait ressembler beaucoup à l'actuel *Squalogadus modificatus* GILBERT & HUBBS, 1916 (Fig. 11). Ces poissons d'aspect très bizarre vivent essentiellement sur le fond; un exemplaire a cependant déjà été capturé dans un filet pélagique. Cette espèce est connue au large du Japon et dans l'Atlantique équatorial, mais la plupart des spécimens ont cependant été pêchés dans le Golfe du Mexique. Une autre particularité à signaler au sujet de *Squalogadus* est la taille exceptionnellement gran-

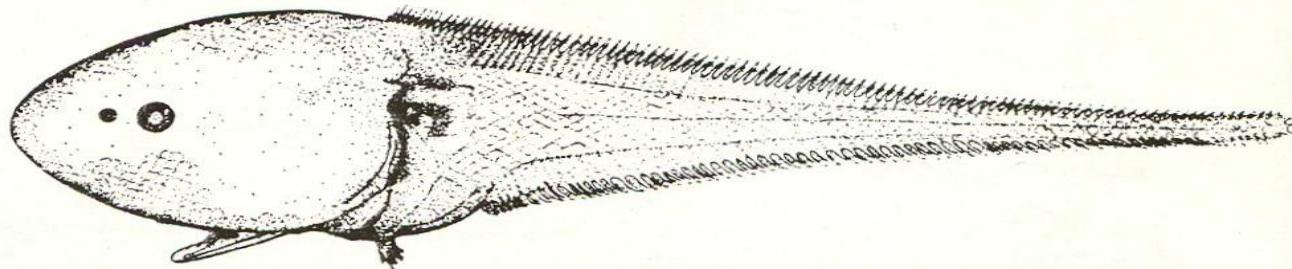


Fig. 11 - *Squalogadus modicatus* GILBERT & HUBBS, 1916, actuel, d'après MARSHALL & IWAMOTO (1973). Longueur: 289 mm.

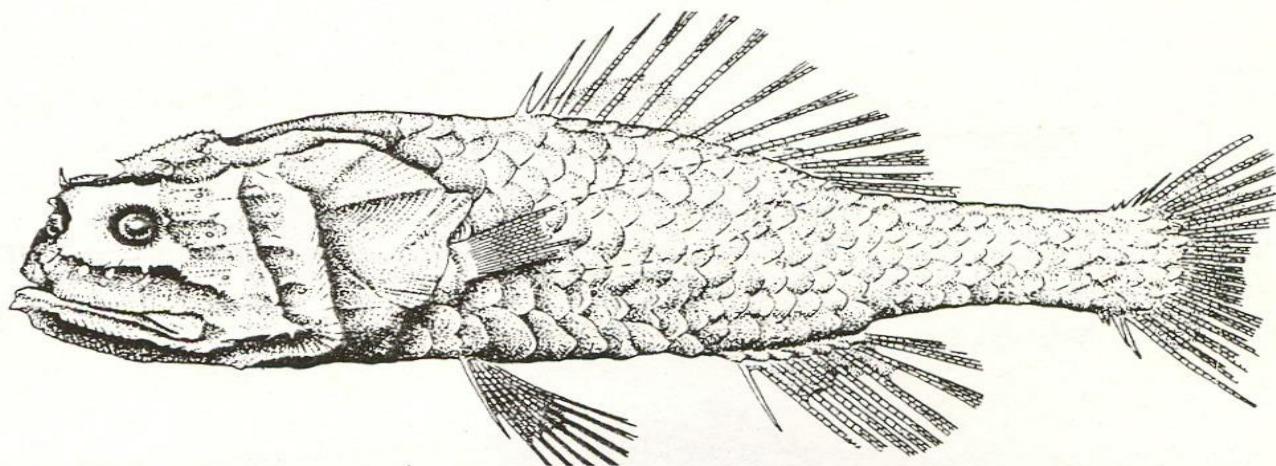


Fig. 12 - *Poromitra crassiceps* (GÜNTHER, 1878), actuel, d'après EBELING & WEED (1973). Longueur: 116 mm.

de et l'allure très massive des otolithes. A en juger par la taille des otolithes extraites de poissons actuels, la toute grande otolithe fossile figurée à la Pl. 3, Fig. 1 doit provenir d'un poisson dont la longueur totale ne dépassait guère une trentaine de centimètres.

La famille des Melamphaidae, est représentée à Pizzocorno par des otolithes (Pl. 1, Figs. 15-16) attribuables au genre *Poromitra* (Fig. 12). Les Melamphaidae sont des poissons essentiellement bathypélagiques. Le genre *Poromitra* est connu dans tous les océans, à l'exception des aires polaires et de la Méditerranée. Les adultes vivent à des profondeurs de 300 à 5.000 m; les larves et les juvéniles peuvent être présents à des profondeurs moins considérables.

Quelques otolithes de conservation imparfaite (Pl. 1, Fig. 18) peuvent être attribuées au genre *Diretmus* (Fig. 13). Les *Diretmus* sont des poissons mésopélagiques dont les adultes se cantonnent essentiellement en dessous de 500 m, mais dont les juvéniles sont observés de la surface jusqu'à une profondeur de 250 m. Les otolithes récoltées à Pizzocorno appartiennent à des

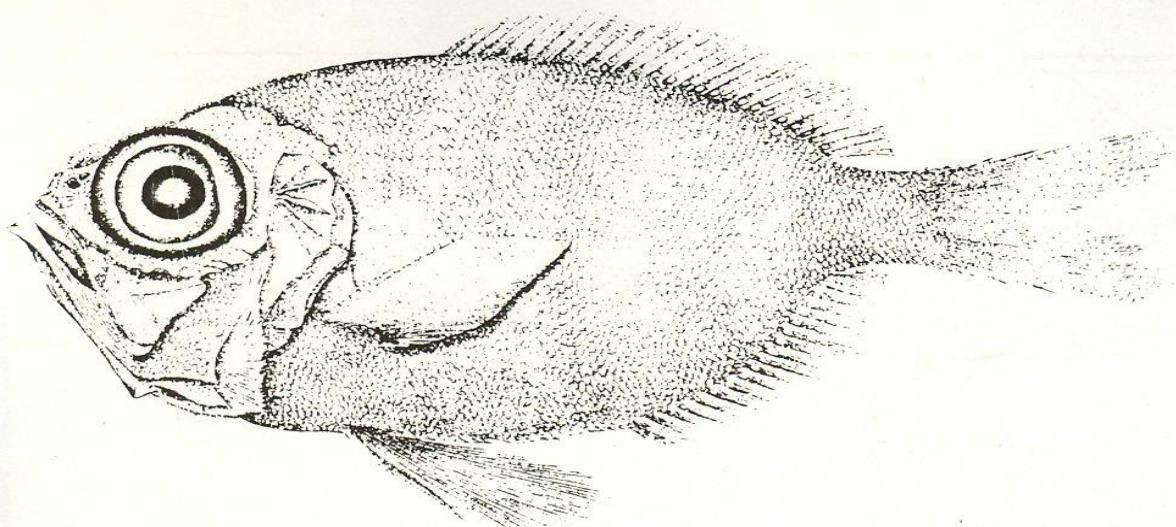
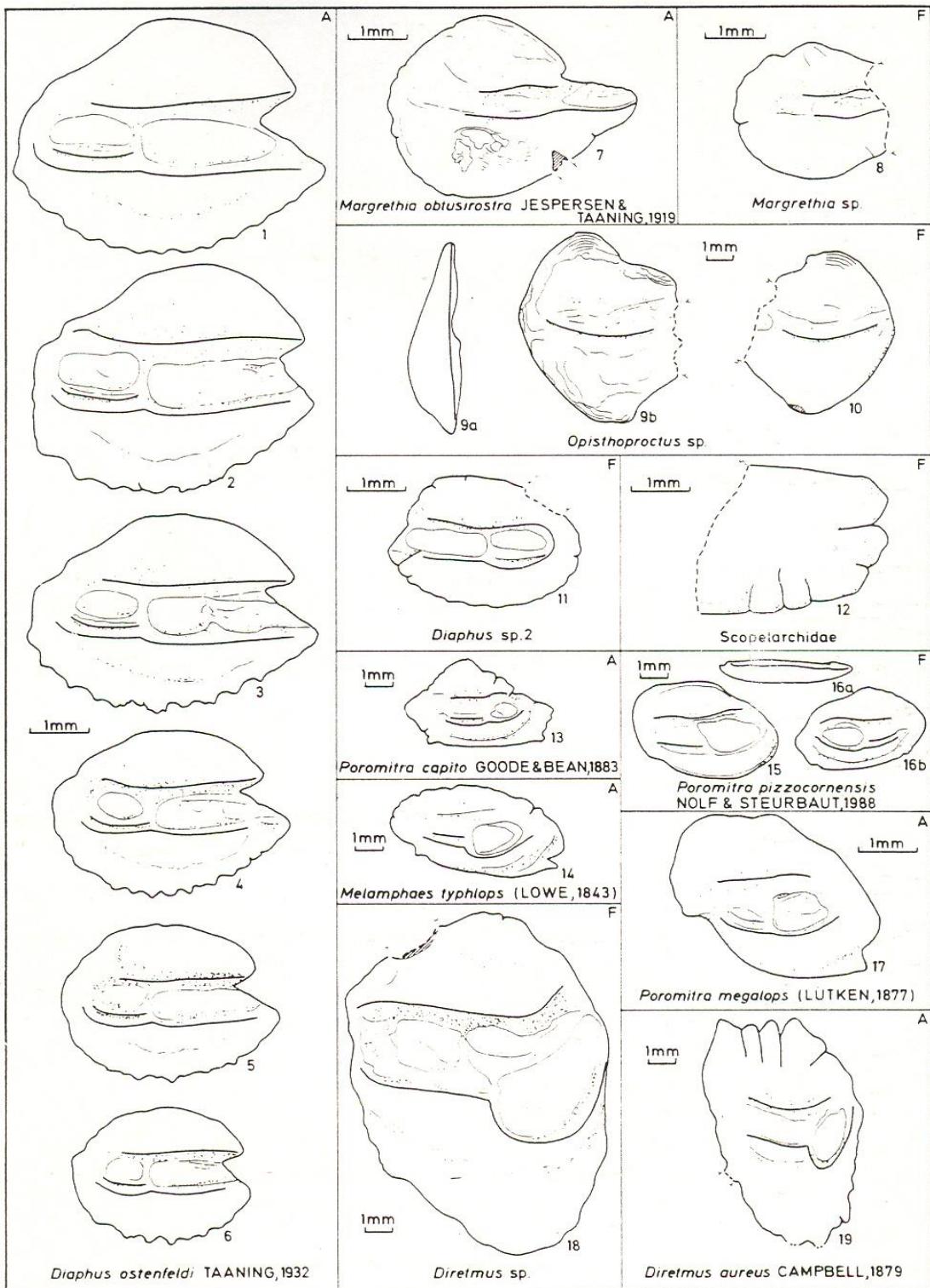
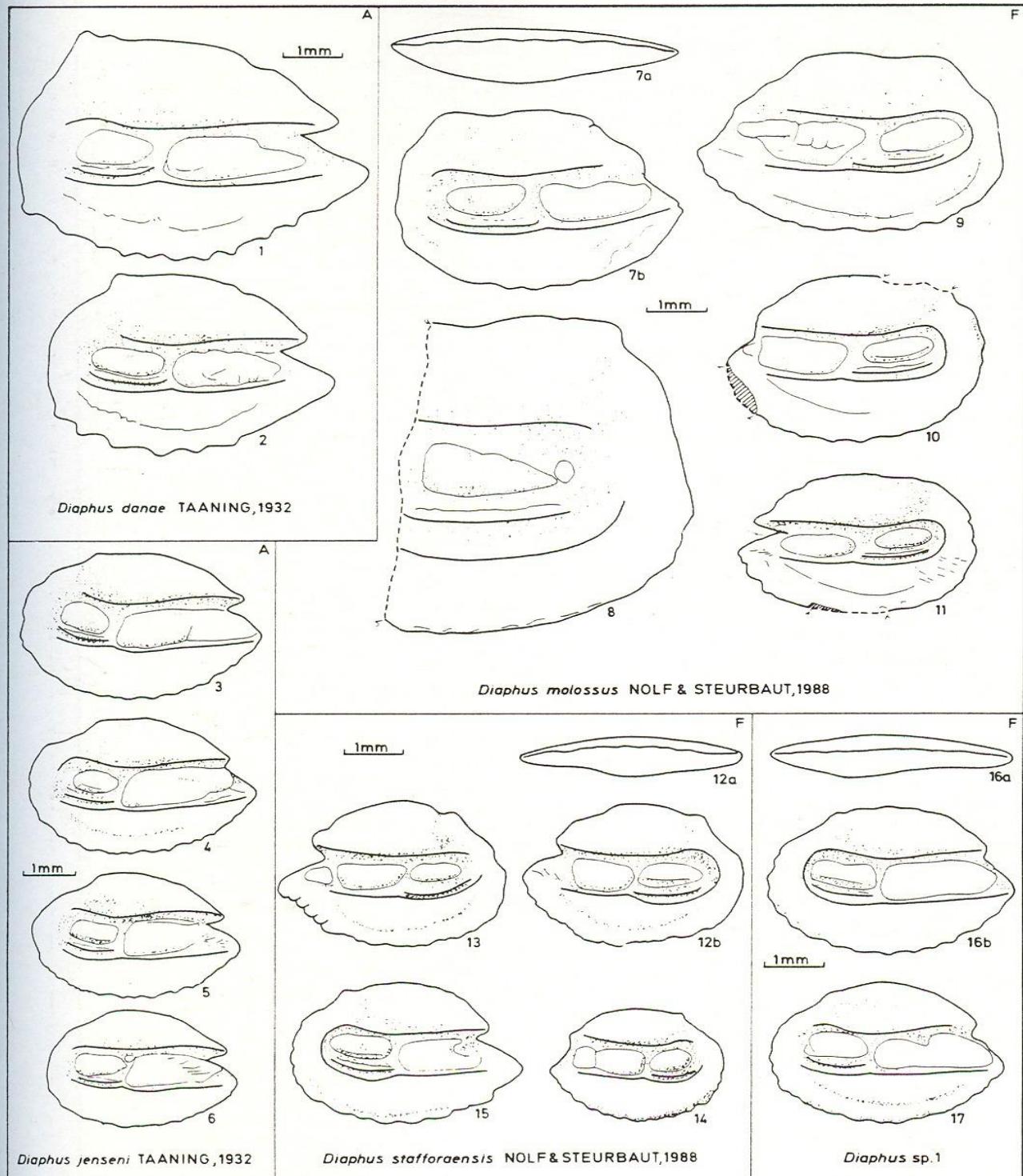


Fig. 13 - *Diretmus argenteus* JOHNSON, 1863, actuel, d'après WOODS & SONODA (1973).
Longueur: 245 mm.

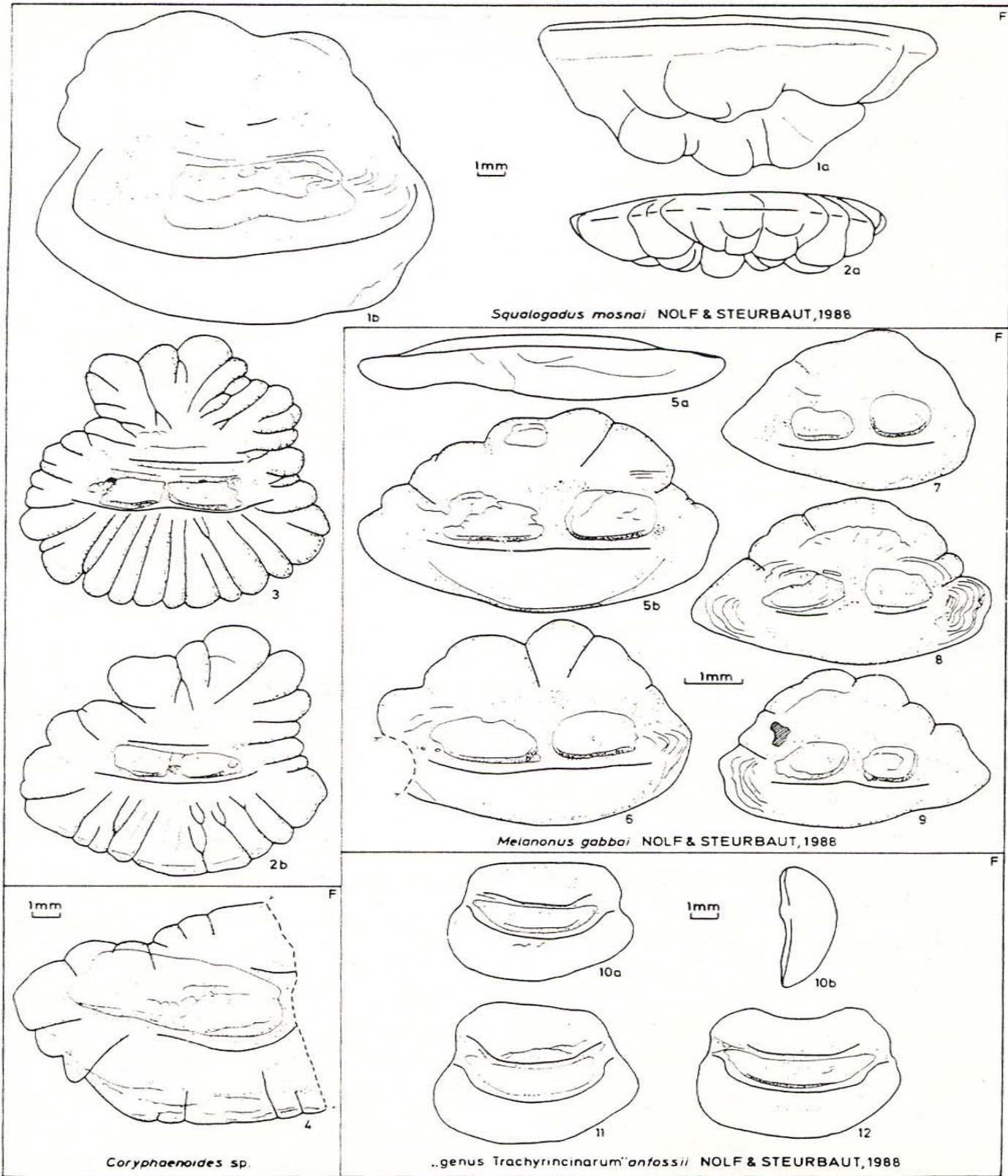
individus adultes. Une particularité à signaler pour les Diretmidae, est la présence de glandes épidermales dans les cavités branchiales; la sécrétion de ces glandes est considérée comme un système défensif, décourageant des prédateurs potentiels par l'émission d'une odeur nauséabonde.



Otolithes fossiles de Pizzocorno et matériel actuel comparatif 1 (A = actuel; F = fossile).



Otolithes fossiles de Pizzocorno et matériel actuel comparatif 2 (A = actuel; F = fossile).



Otolithes fossiles de Pizzocorno et matériel actuel comparatif 3 (A = actuel; F = fossile).

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- AYLING W. & COX G.J. (1982). Collins Guide to the sea fishes of New Zealand, 343 pp. Auckland/Sydney/London: Collins.
- BAUCHOT M.L. & PRAS A. (1980). Guide des poissons d'Europe. Les guides du naturaliste, 427 pp. Lausanne/Paris: Delachaux et Nestlé.
- BELLINZONA G., BONI A., BRAGA G. & MARCHETTI G. (1971). Note illustrative della carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000, foglio 71, Voghera. Servizio Geologico d'Italia, 121 pp. e carte.
- BOND G.W. (1974). Vertical distribution and life histories of the gonostomatid fishes (Pisces: Gonostomatidae) off Bermuda. Report to the U.S. Navy Underwater Systems Center, Contract No. 800140-73-C-6304 (Smithsonian Institution, Washington), 276 pp.
- COHEN D.M. (1964). Family Argentinidae. In: Fishes of the Western North Atlantic. Memoir Sears Foundation for Marine Research, 1(4), 1-70.
- EBELING A.W. & WEED W.H. (1973). Order Xenoberyces (Stephanoberyciformes). In: Fishes of the Western North Atlantic. Memoir Sears Foundation for Marine Research, 1(6), 397-478.
- GELATI R., BRUZZI D., CATASTA G. & CATTANEO P.C. (1974). Evoluzione stratigrafico-strutturale dell'Appennino Vogherese a nord-est della Val Staffora. Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia, 80(3), 479-514.
- GELATI R. & GNACCOLINI M. (1982). Evoluzione tettonico-sedimentaria della zona limite tra Alpi ed Appennini tra l'inizio dell'Oligocene ed il Miocene medio. Memorie della Società Geologica Italiana, 24, 183-191.
- GREY M. (1964). Family Gonostomatidae. In: Fishes of the Western North Atlantic. Memoir Sears Foundation for Marine Research, 1(4), 78-240.
- MARSHALL N.B. & IWAMOTO T. (1973). Family Macrouridae. In: Fishes of the Western North Atlantic. Memoir Sears Foundation for Marine Research, 1(6), 496-665.
- MARTINI E. (1969). Nannoplankton aus dem Latdorf (locus typicus) und weltweite Parallelisierungen im oberen Eozän und unteren Oligozän. Senckenbergiana Lethaea, 50(2/3), 117-159.
- MARTINI E. (1971). Standard Tertiary and Quaternary Calcareous Nannoplankton Zonation. Proceedings of the II Planktonic Conference, Roma 1970, II, 739-785.
- MIKKELSEN N. (1975). Marine Lower Oligocene sediments in Denmark as indicated by coccoliths in the Viborg Formation. Bulletin of the Geological Society of Denmark, 24, 83-86.
- NAFPAKTITIS B.G., BACKUS R.H., CRADDOCK J.E., HAEDRICH R.L., ROBISON B.H. & KARNELLA Ch. (1977). Family Myctophidae. In: Fishes of the Western North Atlantic. Memoir Sears Foundation for Marine Research, 1(7), 13-265.
- NOLF D. (1985). Otolithi Piscium. In: H.P. SCHULTZE (ed.), Handbook of Paleoichthyology, 10, pp. 1-145. Stuttgart/New York: Fischer.
- NOLF D. & STEURBAUT E. (1988). Description de la première faune ichthyologique exclusivement bathyale du Tertiaire d'Europe: otolithes de l'Oligocène Inférieur du gisement de Pizzocorno, Italie septentrionale. Bulletin de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgiques, Sciences de la Terre, 57(1987), 217-230.
- PAXTON J.R. (1979). Nominal genera and species of lanternfishes (Family Myctophidae). Contributions in Sciences, Natural History Museum of Los Angeles County, 322, 1-28.
- ROFEN R.R. (1966). Family Scopelarchidae. In: Fishes of the Western North Atlantic. Memoir Sears Foundation for Marine Research, 1(5), 566-602.
- ROSEN D.E. & GREENWOOD P.H. (1970). Origin of the weberian apparatus and the relationships of the ostariophysan and gonorhynchiform fishes. American Museum Novitates, 2428, 1-25.
- STEURBAUT E. (1983). The stratigraphic position of the Lower Oligocene Yrieu Sands (South-western France), based on calcareous nannofossils and a new *Helicosphaera* species. Eclogae Geologicae Helvetiae, 76(2), 327-331.
- STEURBAUT E. (1986). Late Middle Eocene to Middle Oligocene calcareous nannoplankton from the Kallo well, some boreholes and exposures in Belgium and a description of the Ruisbroek Sand Member. Mededelingen van de Werkgroep voor Tertiaire en Kwartaire Geologie, 23(2), 49-83.
- WHITEHEAD P.J.P., BAUCHOT M.L., HUREAU J.C., NIELSEN J. & TORTONESE E. (eds) (1984-1986). Fishes of the North-Eastern Atlantic and the Mediterranean. Unesco I(1984), pp. 1-510, II(1986), pp. 511-1007, III(1986), pp. 1008-1473.
- WOODS L.P. & SONODA P.M. (1973). Order Berycomorphi (Beryciformes). In: Fishes of the Western North Atlantic. Memoir Sears Foundation for Marine Research, 1(5), 263-396.

ELENA QUAGLINI*

LE FORESTE

SOMMARIO

Il problema della scomparsa delle foreste non è di questi giorni ma risale nel tempo a parecchi decenni fa. In Europa lo sfruttamento dei boschi ha causato larghi vuoti nel patrimonio verde senza che si pensasse a sostituire le piante abbattute. In questi ultimi tempi il comportamento dissennato dell'uomo si è rivolto alle grandi foreste dell'America Meridionale, grandioso polmone mondiale, purtroppo molto si discute ma di fatto i risultati restano deludenti e il pericolo della distruzione totale del patrimonio verde rimane incombente.

SUMMARY

The disappearance of the forests is not a problem of nowadays, but goes back to several decades ago. In Europe the exploitation of forests produced great empty spaces in the green patrimony, and nobody thought to substitute the cut down trees. Recently the foolish human behaviour turns to the great forests in South America, the magnificent world lung. Unfortunately, men discuss a lot, but the results are disappointing and the danger of a total destruction of our green patrimony is imminent.

Tra le ricchezze che la Natura ha donato al nostro pianeta, le foreste sono uno dei beni più preziosi, ma solo negli ultimi anni l'umanità se ne sta rendendo conto.

Esse costituiscono un ambiente unico ed irripetibile per la ricchezza e la varietà animale e vegetale che presentano; milioni di specie di insetti, alberi e uccelli costituiscono un patrimonio di rara bellezza.

Dietro una vegetazione lussureggiante e spesso assolutamente impenetrabile, dietro alberi enormi e maestosi e fiori la cui bellezza non ha eguali in nessun altro luogo, si cela un'infinità di risorse che l'uomo ha cominciato ad utilizzare fin dai tempi più remoti e che ha contribuito al progresso della civiltà in molti campi.

In tempi lontanissimi, ad esempio, l'uomo ha iniziato ad utilizzare il legno per esigenze primarie, come la necessità di scaldarsi, di cuocere il cibo e di costruirsi con esso un rifugio solido e sicuro.

Oggi le foreste equatoriali ci forniscono prodotti quali gomma, resine, coloranti, lattice, ampiamente utilizzati nelle industrie moderne; nè possia-

* Gruppo Geo-Paleontologico Vogherese

mo dimenticare che molte piante tropicali ci forniscono olii, frutti, fibre.

Le zone forestali dell'equatore e dei Tropici hanno finito con l'assumere un ruolo estremamente importante nel campo dell'industria farmaceutica e della medicina: dalle loro piante sono state ricavate sostanze tutt'ora impiegate nella produzione di farmaci in grado di curare malattie come la malaria, il diabete, l'ipertensione, la leucemia.

Purtroppo, però, da parecchio tempo a questa parte è in atto un processo di deforestazione, meglio definibile nei termini di una vera e propria distruzione, che, se continuerà con un ritmo così costante ed uniforme, finirà per distruggere completamente queste aree nel giro di poche decine di anni.

Attualmente, infatti, le foreste equatoriali coprono circa 10 milioni di chilometri quadrati, ma questa cifra che ci appare di per sé enorme corrisponde solo alla metà di quella che era la loro estensione originaria.

Le ragioni di questo scempio sono legate a motivi di povertà, sovrappopolazione e sfruttamento.

Circa 150 milioni di persone vivono ai margini delle foreste e fondano la loro economia di sopravvivenza su di un sistema agricolo basato sul taglio e l'incendio degli alberi per creare spazio coltivabile. Nonostante la lussureggiante vegetazione forestale, però, questo terreno non è adatto all'agricoltura, poiché il suolo fertile è costituito da foglie, alberi, insetti e animali morti che si accumulano e che, una volta decomposti, penetrano nello strato più superficiale del suolo stesso. Le sostanze nutritive vengono assorbite dalle radici delle piante prima di poter penetrare in profondità. Per questo motivo il terreno delle foreste è in grado di assicurare solo un modesto numero di raccolti alle popolazioni locali, che dopo pochi anni si vedono costrette ad avanzare ulteriormente e a distruggere altre vaste aree verdi.

Anche queste popolazioni finiranno col fare le spese di una così spietata devastazione ambientale: la scomparsa delle foreste, infatti, finirà con il coincidere con la scomparsa del loro ambiente di vita e del loro patrimonio etnico e culturale, mettendo in pericolo la loro stessa esistenza. Inoltre, quello che prima era un suolo incredibilmente fertile, finisce col divenire una sorta di deserto arido e senza vita.

Dal punto di vista economico e commerciale, le foreste costituiscono un'enorme fonte di guadagno. Infatti le coltivazioni estensive di prodotti come caffè, cacao, zucchero sono sì molto redditizie, ma si tratta di profitti che vengono in massima parte esportati; le popolazioni locali, quindi, non traggono vantaggi di rilievo da questo commercio, che in compenso fornisce un ottimo contributo alla deforestazione indiscriminata. Questo vale anche per il commercio di legname, che sta via via assumendo proporzioni sempre maggiori, di pari passo con il continuo aumento del consumo di questo materiale.

In effetti, per circa la metà della popolazione mondiale, il legno è il combustibile da cui dover dipendere per riscaldarsi, cucinare, illuminare. Il disboscamento effettuato a questo scopo è enorme ed avviene troppo rapidamente perché le foreste abbattute abbiano il tempo di ricrescere. A peggiorare questa già precaria situazione contribuisce il commercio di legname pregiato; a questo proposito la deforestazione è condotta con criteri ancor più irrazionali: è sufficiente pensare che, per raggiungere pochi alberi di alto va-

lore, moltissimi altri vengono abbattuti inutilmente e sono persi per sempre.

È evidente che lo sfruttamento operato ai danni di un ecosistema tanto indispensabile quanto insostituibile viene condotto senza minimamente considerare la necessità di adottare sistemi volti alla sua conservazione.

Questo porterà centinaia di migliaia di specie animali e vegetali a scomparire nel giro di pochi anni senza che nessuno abbia ancora potuto studiarle e classificarle, causando un'enorme perdita alla conoscenza scientifica. A risentirne saranno anche tutte le industrie che oggi utilizzano prodotti ricavati dalle piante tropicali e in modo particolare quella farmaceutica, che vedrà l'arresto della ricerca medica in un campo che in passato aveva fornito promettenti risultati.

Tra le funzioni fondamentali delle foreste vi è quella di trattenere il terreno e proteggerlo dall'erosione. Infatti, se un disboscamento irrazionale viene posto in atto su di un'area in pendenza, il terreno, non più trattenuto dalle radici delle piante, viene sottoposto ad una rapida erosione da parte degli agenti atmosferici, quali pioggia e vento e rischia di franare. Se poi, precipitando a valle, il terreno si depositasse sul fondo di un corso d'acqua, potrebbe causare delle pericolose inondazioni. Proprio nel nostro Paese, attraverso il dramma vissuto dalla Valtellina, abbiamo avuto la prova dei disastri ecologici che l'uomo può provocare quando non rispetta gli equilibri naturali e distrugge stupidamente vaste aree forestali.

Da alcuni anni a questa parte, le vaste foreste tropicali ed equatoriali si sono guadagnate l'appellativo di «polmoni verdi» e nessun altro termine avrebbe potuto essere più appropriato. Esse, infatti, esplicano una funzione fondamentale per la vita sulla Terra, in quanto sono le più grandi produttrici d'ossigeno del pianeta.

A questo proposito, dobbiamo tenere presente che proprio sui Tropici si forma la maggior parte dell'ozono, ovvero una varietà di ossigeno concentrato in uno strato, detto ozonosfera, situato a circa 25 chilometri dalla superficie terrestre. Ad esso dobbiamo l'assorbimento delle radiazioni ultraviolette, in particolare quelle solari, che se non venissero filtrate dall'ozonosfera sarebbero estremamente dannose agli esseri viventi.

Purtroppo è stato ormai accertato che nello strato dell'ozono si è aperta una «falla», causata soprattutto dall'uso improprio che l'uomo fa delle sostanze chimiche; se la deforestazione verrà continuata col ritmo attuale, nel giro di poco tempo non avremo più quell'insostituibile «polmone» naturale che provvede alla produzione dell'ossigeno necessario alla nostra sopravvivenza.

Inoltre, il ruolo delle foreste nella regolazione del quantitativo di anidride carbonica nell'atmosfera è fondamentale: se questo quantitativo aumentasse troppo, l'atmosfera si surriscalderebbe provocando degli imprevedibili e dannosi mutamenti di clima e modificando la distribuzione delle piogge.

Diverse organizzazioni internazionali, giustamente sensibili al problema della salvaguardia e della conservazione della Natura, si stanno oggi adoperando per attirare l'attenzione dell'opinione pubblica e degli ambienti politici su queste situazioni che non possono essere trascurate più a lungo.

È fondamentale rendersi conto che la nostra vita dipende dal magnifico

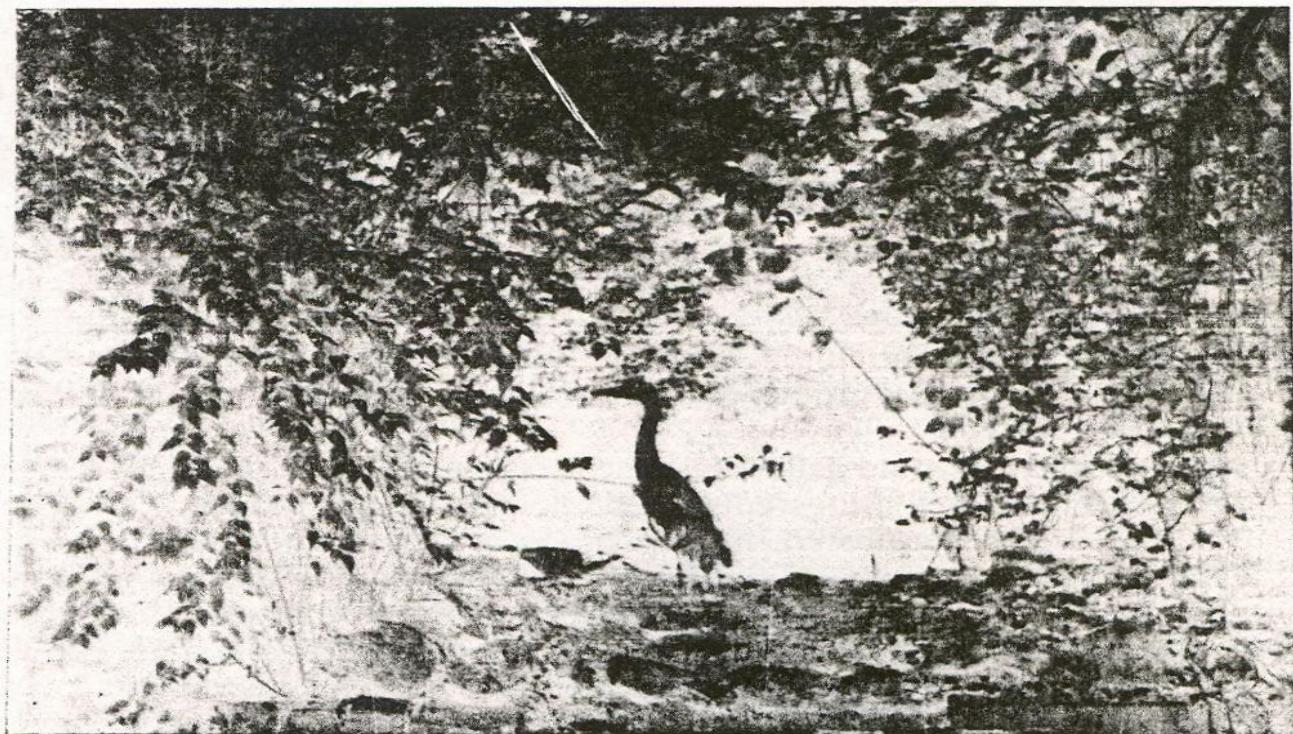
e perfetto sistema naturale nel quale viviamo e, ora più che mai, da come sapremo rispettare i corretti equilibri che lo regolano.

L'Oltrepò è purtroppo povero di alberi; un esempio evidente l'abbiamo nella zona detta Costa Pelata dove, in passato, il disboscamento venne attuato in forma massiccia: i boschi di latifoglie tuttora esistenti sono, per la maggior parte, mal tenuti mentre quelli di Pino nero, sconsideratamente piantati durante il passato regime in un ambiente che non è il loro, sono periodicamente assaliti dalla Processionaria del pino e creano sensibili problemi finanziari per la disinfezione.

La scarsità dei boschi è inoltre la ragione principale delle numerosissime frane che deturpano il paesaggio delle nostre colline, perciò, considerando l'insostituibile utilità delle piante come stabilizzatrici dei pendii e soprattutto come produttrici di ossigeno è urgente procedere alla piantumazione di boschi di latifoglie a qualsiasi latitudine.

Da questo punto di vista sarebbe altamente meritorio se chiunque possedesse un giardino, anche piccolo, piantasse almeno un albero o un arbusto contribuendo in modo tangibile alla lotta per la sopravvivenza dell'ambiente naturale.

La foto sottostante dimostra come sia possibile attuare un piccolo ecosistema autosufficiente in cui possono convivere anitre, aironi e tutti gli uccelli che hanno trovato asilo e sicurezza nella città. Il giardino «ecologico» (foto sottostante) è stato realizzato con mezzi artigianali in soli 53 metri quadrati in Voghera, Via Prinetti, 8; chiunque lo può visitare.



GIUSEPPE CAMERINI*

**CONTRIBUTO ALLA CONOSCENZA DEI COLEOTTERI IDROADEFAGI
E PALPICORNI DEL BACINO DEL TORRENTE STAFFORA
(Appennino Ligure, prov. di Pavia)**
(PARTE PRIMA)

RIASSUNTO

L'articolo riferisce di una ricerca condotta nel 1984 e nel 1985 in 17 siti localizzati nel bacino del torrente Staffora che ha avuto come risultato la cattura di 30 specie di Coleotteri dulcacquicoli Idroadefagi e Palpicorni. Dopo una breve descrizione dei metodi di campionamento ed alcune note riguardanti analoghe ricerche svolte in passato nella stessa area, vengono elencate le specie rinvenute in ogni sito di prelievo.

SUMMARY

As a result of a research carried out in 1984 and 1985, thirty species of Coleoptera (water-beetles). Hydroadephaga and Palpicornia were found in 17 sites localized in the Staffora basin (Appennino Ligure, Northern Italy). After a short description of sampling methods and some notes about data obtained in previous entomological studies carried out in the same area, information is given about species found in every single site.

INTRODUZIONE

A partire dal Giugno 1984, nell'ambito del lavoro preparatorio alla tesi di laurea in Scienze Biologiche svolto presso l'Istituto di Entomologia della Università di Pavia, ho avuto modo di studiare la fauna di Coleotteri Idroadefagi e Palpicorni presente nelle acque dell'alto bacino del torrente Staffora, a monte della località di Salice Terme. La scelta del luogo di studio è parsa interessante poichè la conoscenza della distribuzione e dell'ecologia dei Coleotteri d'acqua dolce è estremamente limitata per quanto concerne i torrenti situati sul versante padano dell'Appennino Ligure, mentre sul versante marittimo sono stati compiuti diversi studi. Più in generale si può dire che i dati fin qui disponibili per l'Oltrepò Pavese sono piuttosto scarsi.

Intendo ringraziare per l'aiuto ricevuto il Prof. Paolo Mazzoldi, specialista dello studio dei Coleotteri Idroadefagi, il Dott. Riccardo Groppali, i relatori Prof. Mario Pavan e Prof. Giovanni Ronchetti, rispettivamente Direttore e Vice-Direttore dell'Istituto di Entomologia dell'Università di Pavia.

* Gruppo Geo-Paleontologico Vogherese
Via Strada del Porto, 9 - Bastida Pancarana

METODI E STRUMENTI DI RICERCA

Per i metodi di cattura mi sono avvalso dei consigli del Prof. Mazzoldi e di quanto riportano a tale proposito Franciscolo (1979) e Pirisinu (1981). Lo strumento più utile per la raccolta dei Coleotteri dulcacquicoli in ambiente di torrente è un comune colino da tè, nel mio caso con manico lungo cm 10 e diametro di cm 8.

La ricerca si è concentrata nelle pozze laterali e soprattutto ai bordi del corso d'acqua, ove principalmente si localizza la fauna oggetto di studio. Per tale tipo di ispezione ho fatto uso del colino, con l'ausilio delle mani.

Poiché i Ditiscidi hanno un nuoto più rapido degli Aliplidi, i quali, a loro volta, sono più veloci degli Eloforidi ed Idrofilidi da me raccolti e poiché, più in generale, è diversa la biologia di questi gruppi, ho cercato di elaborare tecniche di raccolta le più efficaci e specifiche possibili per ogni singolo gruppo ricercato.

Così per Ditiscidi ed Aliplidi ho usato la mano libera per rimuovere sassi e il materiale del fondo, in modo da stanare i Coleotteri e catturarli con il colino.

Per Aliplidi, Eloforidi ed Idrofilidi è risultata efficace la rimozione dall'acqua delle alghe cui spesso aderiscono questi insetti. In questo caso, mentre gli Aliplidi, durante l'estrazione delle alghe, in genere tentano la fuga in acqua rifugiandosi sul fondo, gli Idrofilidi rimangono attaccati alla superficie delle alghe estratte dall'acqua e da tale superficie possono quindi essere catturati direttamente con l'aspiratore.

Una tecnica peculiare ho adottato per la cattura di quegli Idrofilidi presenti in pozze laterali o ai bordi del torrente, infossati in fondi limosi e coperti da una patina di sedimento. Rovistando il fondo, gli esemplari così disturbati sono trascinati a galla a causa della bolla d'aria trattenuta sotto l'addome. Possono essere catturati appena giunti a pelo d'acqua, oppure mentre lenti nuotano verso riva, od ancora ispezionando la superficie riparia ove gli esemplari dirigono la loro reazione di fuga. In quest'ultimo caso è possibile in genere catturarli per aspirazione diretta.

Per quanto concerne la durata dei singoli prelievi, ho adottato un periodo di tempo «standard» di circa 50 minuti (escluse ovviamente le misurazioni di temperatura, pH e durezza delle acque) che ho rispettato durante le ricerche in tutte le stazioni. In tal modo, se pure approssimativamente, mi è stato possibile, data l'omogeneità dei metodi di cattura, raffrontare la densità di popolazione delle varie specie nelle diverse stagioni dell'anno per ogni singolo sito di prelievo.

Per quanto concerne la rilevazione dei dati chimico-fisici delle acque, ho registrato temperatura, pH e durezza in ogni stazione, in occasione di ognuno dei prelievi effettuati.

ELENCO DELLE SPECIE DI COLEOTTERI DULCACQUICOLI SEGNALATE PER L'OLTREPÒ PAVESE

Prima di inoltrarmi nell'elencazione dei risultati delle ricerche condotte nell'ambito del bacino dello Staffora e nelle successive considerazioni di ca-

rattere ecologico e zoo-geografico, mi pare opportuno fare il punto sulle conoscenze riguardanti la fauna di Coleotteri dulcacquicoli dell'Oltrepò Pavese. Questa porzione meridionale del territorio lombardo corrisponde a quella parte della Provincia di Pavia che si trova a sud del fiume Po e comprende, oltre allo Staffora, altri torrenti minori come il Torrente Luria, il Torrente Coppa, lo Scuropasso, il Versa e la parte più alta del corso del Torrente Tidone, il quale ha una portata d'acqua non molto dissimile a quella dello Staffora.

Le segnalazioni più numerose di specie di Coleotteri dulcacquicoli per la Provincia di Pavia riguardano alcuni ambienti situati nei pressi del Capoluogo e sottoposti a studio più volte. Si tratta del Fiume Ticino, della Caroliania e soprattutto dei quattro stagni di Borgo Ticino in cui sono state catturate ben 39 specie, pari al 32,7% del totale delle specie segnalate per la Lombardia.

L'Oltrepò Pavese è stato oggetto di una certa attenzione da parte degli studiosi della fauna di Coleotteri dulcacquicoli, ma il numero di specie segnalate è di gran lunga inferiore rispetto al numero di specie rilevate per gli ambienti vicini a Pavia. A tutt'oggi non esiste alcun studio organico sui Coleotteri che popolano i torrenti oltrepadani, ma esistono segnalazioni che elencherò raggruppando le specie entro le diverse categorie sistematiche.

Per ognuna delle specie già conosciute per l'Oltrepò, vengono citate la fonte bibliografica della segnalazione e la località in cui è avvenuta la cattura della specie.

Famiglia HALIPLIDAE

Haliplus lineaticollis: Voghera, Franciscolo (1979)

Haliplus laminatus: Voghera, Franciscolo (1979)

Famiglia DYTISCIDAE

Sottofamiglia HYDROPORINAE

Tribù BIDESSINI

Bidessus delicatulus: torrente Staffora presso Varzi, Angelini (1984);

torrente Staffora a S. Ponzo, leg. Mazzoldi (1987);

torrente Staffora a S. Ponzo, leg. Mazzoldi e Toledo (1988);

torrente Staffora a Castano, leg. Mazzoldi e Toledo (1988).

Tribù HYDROPORINI

Graptodytes varius: Appennino Pavese, Franciscolo (1979); torrente Staffora presso Varzi, Angelini (1984)

Graptodytes veterator: torrente Staffora a Varzi, Angelini (1984)

Deronectes latus: Voghera, Angelini (1984)

Potamonectes luctuosus: Salice Terme, Angelini (1984)

Sottofamiglia LACCOPHILINAE

Tribù LACCOPHILINI

Laccophilus minutus: Rio Scuropasso a Broni, Franciscolo (1979)

Laccophilus hyalinus: S. Maria della Versa, Focarile (1960)

Sottofamiglia COLYMBETINAE

Tribù AGABINI

- Agabus binotatus*: torrente Tidone a Zavattarello, Binaghi (1960)
Agabus biguttatus var. *nitidus*: Appennino Pavese, Franciscolo (1979)
Agabus guttatus: torrente Morcione a Zavattarello, Binaghi (1960)
Agabus conspersus: Voghera, Angelini (1984)
Agabus melanocornis: Voghera e Stradella, Angelini (1984)
- Tribù COLYMBETINI
Ilybius ater: Stradella e Salice Terme, Angelini (1984)
- Sottofamiglia DYTISCINAE
Tribù DYTISCINI
Dytiscus marginalis: Stradella, Angelini (1984)
- Tribù CYBISTERINI
Cybister lateralimarginalis: Pinarolo Po, Angelini (1984)
- Famiglia GYRINIDAE
Sottofamiglia GYRININAE
Gyrinus caspius: Voghera, Angelini (1984)
Gyrinus substriatus: torrente Ardivestra, leg. Mazzoldi (1988)
- Sottofamiglia ORECTOCHILINAE
Orectochilus villosus: Stradella, Angelini (1984)
- Famiglia HYDROPHILIDAE
Laccobius alternus: Salice Terme, Chiesa e Gentili (1975)
Laccobius striatulus: Salice Terme, Chiesa e Gentili (1975)
Laccobius neapolitanus: Oriolo di Voghera e Pietragavina, Chiesa e Gentili (1975)
Laccobius mulsanti: Varzi, Chiesa e Gentili (1975)
Laccobius simulator: torrente Staffora a Varzi e Salice Terme, Chiesa e Gentili (1975)

DESCRIZIONE DEI SITI DI PRELIEVO E RISULTATI DELLE RICERCHE

Per ognuno dei 17 siti di ricerca scelti sono stati effettuati sette prelievi a cadenza mensile, per un totale di 117, distribuiti in parte nel 1984 ed in parte nel 1985. Dei 117 prelievi, in realtà 13 sono risultati infruttuosi, non avendo catturato alcun esemplare. Il motivo dell'insuccesso di questi prelievi è da imputare, nella maggior parte dei casi, al completo disseccamento dei corsi d'acqua, oppure all'inadeguatezza delle tecniche di ricerca o ancora a cause non facilmente individuabili.

Quello che ora segue è l'elenco delle stazioni di prelievo con una descrizione delle caratteristiche ambientali più salienti e con uno schema riassuntivo delle catture effettuate (numero degli esemplari).

Sito di prelievo n. 1:

Casale Staffora, m 1130; Comune di S. Margherita Staffora. In questo tratto di scorrimento lo Staffora si apre la strada in una stretta valle, inciendendo un solco angusto; i fianchi vallivi sono ripidi, in ombra e l'ambiente

è piuttosto umido. Per smorzare la velocità di scorrimento, le acque sono state regimate grazie alla costruzione di briglie in cemento. La stazione di prelievo si trova appena a monte dell'abitato di Casale Staffora. Il fondo del torrente è ciottoloso, la vegetazione riparia annovera esemplari di *Salix elaeagnos*, gruppi di *Petasites*, esemplari isolati di *Salix caprea*.

Sito n. 1: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	26/6/84	19/7/84	14/8/84	12/9/84	9/10/84	20/4/85	25/5/85
<i>Graptodytes crux</i>	3	4	4	3	0	0	4
<i>Deronectes delarouzei</i>	0	3	3	3	0	0	1

Sito di prelievo n. 2:

Torrente Staffora a Pianostano; Com. di S. Margherita Staffora m. 760. Il luogo in oggetto si trova appena a valle dell'abitato di Pianostano. L'alveo del torrente è costituito da un'ampia pietraia in cui è insediata una vegetazione che comprende fitti gruppi arbustivi di *Salix elaeagnos*; sono anche presenti *Salix purpurea*, *Populus nigra*, *Laburnum anagyroides* e *Fraxinus ornus*.

Sito n. 2: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	26/6/84	19/7/84	14/8/84	12/9/84	9/10/84	20/4/85	25/5/85
<i>Hydroporus pubescens</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Graptodytes crux</i>	0	0	3	0	0	0	2
<i>Deronectes delarouzei</i>	1	2	4	4	0	1	0
<i>Deronectes moestus</i>	1	0	1	0	0	0	0

Sito di prelievo n. 3:

Torrente Montagnola; affluente di destra; Comune di S. Margherita Staffora; m. 609.

Il luogo si trova poco più a monte della confluenza del Montagnola nello Staffora, in un punto dove la valle si svassa allargandosi e la forza della corrente è più ridotta. Il fondo è pietroso, il torrente scorre in più rivoli paralleli, ai lati dei quali si formano pozzette di acqua stagnante. Nella vegetazione prevale *Salix elaeagnos*, con *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens* ed esemplari di *Corylus avellana*.

Sito n. 3: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	26/6/84	19/7/84	14/8/84	12/9/84	9/10/84	20/4/85	25/5/85
<i>Haliplus lineaticollis</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hydroporus pubescens</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Graptodytes crux</i>	6	4	5	4	0	0	4
<i>Scarodytes halensis</i>	0	0	0	0	1	1	0
<i>Deronectes delarouzei</i>	1	0	0	1	0	2	0
<i>Deronectes moestus</i>	0	0	0	2	0	0	0
<i>Agabus didymus</i>	0	0	0	0	0	1	0
<i>Laccobius alternus</i>	0	2	0	0	0	0	0
<i>Laccobius gracilis</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Laccobius striatulus</i>	0	0	0	0	1	0	0
<i>Laccobius simulator</i>	0	0	0	0	5	2	0
<i>Laccobius obscuratus</i>	0	1	1	1	1	0	0
<i>Laccobius neapolitanus</i>	0	3	6	1	0	1	0

Sito n. 4:

Fosso Vendemmiassi a Casanova Staffora; m; 568.

Si tratta di un affluente di destra, a limitata portata d'acqua, con fondo di scorrimento limoso, abbondanti depositi di sedimento organico ai bordi, trasparenza dell'acqua mediocre. La vegetazione è dominata da *Salix purpurea* e *Populus nigra*; più limitata è la presenza di *Salix elaeagnos*, *Pinus nigra*, *Fraxinus ornus*.

Sito n. 4: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	26/6/84	19/7/84	14/8/84	12/9/84	9/10/84	20/4/85	25/5/85
<i>Haliplus lineaticollis</i>	0	2	0	0	0	0	0
<i>Hydroporus memnonius</i>	0	0	0	0	0	1	0

Date dei prelievi	26/6/84	19/7/84	14/8/84	12/9/84	9/10/84	20/4/85	25/5/85
<i>Hydroporus tessellatus</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Derонектес moestus</i>	6	7	3	0	0	1	3
<i>Potamonectes luctuosus</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Agabus biguttatus</i>	0	0	0	1	0	1	1
<i>Ilybius fuliginosus</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Helophorus brevipalpis</i>	0	2	0	0	0	0	0
<i>Laccobius gracilis</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Laccobius simulator</i>	0	1	0	1	7	5	0
<i>Laccobius obscuratus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Laccobius neapolitanus</i>	0	3	2	7	0	0	4

Sito n. 5:

Torrente Staffora a Bersanino; Comune di S. Margherita Staffora; m. 503. Il punto di prelievo prescelto è dislocato appena a monte dell'abitato di Bersanino; in questo tratto il torrente scorre formando rivoli paralleli di acqua limpida su di un fondo ghiaioso-ciottoloso nel quale ho catturato in abbondanza esemplari del Ditiscide *Potamonectes luctuosus*. L'alveo del torrente, attraversato nel periodo estivo da mezzi cingolati utilizzati per asportare la vegetazione arborea, ospita esemplari di *Salix elaeagnos* isolati o a piccoli gruppi.

Sito n. 5: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	26/6/84	19/7/84	14/8/84	12/9/84	9/10/84	20/4/85	25/5/85
<i>Derонектес moestus</i>	0	0	0	0	1	1	0
<i>Potamonectes luctuosus</i>	0	0	2	3	6	8	6
<i>Agabus biguttatus</i>	0	0	0	4	0	0	1
<i>Laccobius alternus</i>	0	0	1	5	1	0	0
<i>Laccobius gracilis</i>	0	0	0	0	1	0	0

Date dei prelievi	26/6/84	19/7/84	14/8/84	12/9/84	9/10/84	20/4/85	25/5/85
Laccobius striatulus	0	0	0	3	0	0	1
Laccobius simulator	0	0	4	2	5	0	0
Laccobius neapolitanus	0	0	0	0	0	0	1

Sito n. 6:

Fosso Bosmenso presso Bosmenso; Comune di S. Margherita Staffora; m. 495.

Le raccolte sono state compiute in questo piccolo affluente di sinistra vicino al punto di confluenza nello Staffora. Si tratta di un fosso di dimensione molto ridotta che funziona di fatto come scolo fognario per la frazione di Bosmenso. Il substrato di scorrimento si presenta a tratti alterni ghiaioso e limoso, con abbondanti deposizioni di sedimento organico. Sono presenti piccole pozze laterali di acqua stagnante e sulle sponde si è insediata una vegetazione dominata da *Ranunculus*, con sparuti gruppi di *Salix purpurea*.

Sito n. 6: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	27/6/84	20/7/84	16/8/84	13/9/84	9/10/84	25/4/85	26/5/85
Haliplus lineaticollis	1	0	0	0	1	0	0
Scarodytes halensis	4	0	0	0	0	0	0
Deronectes moestus	0	0	1	2	0	1	0
Potamonectes luctuosus	0	0	1	1	0	4	2
Agabus biguttatus	2	0	4	2	2	3	0
Laccobius alternus	0	0	0	1	1	1	0
Laccobius striatulus	0	2	5	10	2	1	0
Laccobius simulator	0	5	0	0	5	0	0
Laccobius neapolitanus	1	0	0	0	2	1	5

Sito n. 7:

Fosso Torrone; Comune di Menconico; m. 905. Si tratta di un piccolo corso d'acqua tributario del torrente Arronchio che discende dal Monte d'Alpe.

L'acqua è limpida, di buona qualità, costantemente fredda, sia per la quota altitudinale piuttosto elevata, che per l'ombreggiatura assicurata dalla vegetazione arborea riparia dominata da *Ostrya carpinifolia*, con *Fraxinus ornus*, *Prunus avium* e *Robinia pseudacacia*. Il fondo calcareo è coperto da uno strato di foglie in decomposizione che costituisce rifugio per i Coleotteri.

Sito n. 7: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	21/6/84	20/7/84	16/8/84	13/9/84	10/10/84	27/4/85	26/5/85
<i>Hydroporus pubescens</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Graptodites crux</i>	5	7	0	1	0	1	0
<i>Deronectes delarouzei</i>	7	6	2	0	9	3	1
<i>Agabus biguttatus</i>	10	6	3	2	1	0	0
<i>Agabus bipustulatus</i>	0	0	0	0	0	0	0

Sito n. 8:

Torrente Arronchio presso Arronchio; Comune di Varzi, m. 508. Ho compiuto le ricerche nel tratto che si trova al di sotto del ponte posto in località Arronchio. Il fondo del letto del torrente è ghiaioso, sono presenti buone quantità di limo organico in pozette laterali utilizzate da animali da cortile (oche, anatre) di una vicina fattoria.

L'alveo ospita una rada vegetazione arborea composta da gruppi di *Salix elaeagnos*, *Populus alba* e *Populus nigra*. Il corso del torrente viene modificato di tanto in tanto dal lavoro di ruspe che aprono strade nell'alveo per consentire il trasporto del legname.

Sito n. 8: risultati delle ricerche

RISULTATI DEI PRELIEVI NEL BIOTOPO N. 8

Date dei prelievi	27/6/84	20/7/84	16/8/84	13/9/84	10/10/84	25/4/85	26/5/85
<i>Haliplus lineaticollis</i>	0	0	1	0	0	1	0
<i>Hydroglyphus pusillus</i>	3	3	3	0	0	0	0
<i>Deronectes moestus</i>	0	0	1	0	0	0	0
<i>Potamonectes luctuosus</i>	12	0	1	0	0	0	4
<i>Agabus biguttatus</i>	0	0	0	0	1	0	0

Date dei prelievi	27/6/84	20/7/84	16/8/84	13/9/84	10/10/84	25/4/85	26/5/85
<i>Heiophorus brevipalpis</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Laccobius gracilis</i>	0	4	3	1	1	0	1
<i>Laccobius striatulus</i>	1	2	5	2	0	1	0
<i>Laccobius simulator</i>	0	6	0	6	10	3	2
<i>Laccobius neapolitanus</i>	0	0	0	0	0	0	1

Sito n. 9:

Torrente Staffora presso Castano; Comune di Varzi, m. 459. Ho stabilito il punto dei prelievi nei pressi della cava di ghiaia disposta sulla riva destra dell'ampio alveo dello Staffora, evitando però la ricerca degli esemplari nel rigagnolo che scorre a lato dei cumuli di ghiaia e che drena l'acqua utilizzata per il lavaggio del materiale estratto, poichè in questo ramo del torrente l'acqua è molto torbida. Il substrato dell'alveo è ghiaioso; oltre a più rami di scorrimento, il torrente forma pozze d'acqua molto limpida alimentate da rivoli a decorso lento, microambienti simili a quelli riscontrati più a monte, nella stazione di prelievo di Bersanino.

Sito n. 9: risultati delle ricerche

RISULTATI DEI PRELIEVI NEL BIOTopo N. 9

Date dei prelievi	27/6/84	20/7/84	16/8/84	13/9/84	10/10/84	25/4/85	26/5/85
<i>Peltodytes rotundatus</i>	2	0	1	0	0	0	0
<i>Haliplus lineaticollis</i>	0	2	0	0	0	0	0
<i>Hydroglyphus pusillus</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Scarodytes halensis</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Potamonectes luctuosus</i>	9	2	8	7	0	4	1
<i>Laccophilus hyalinus</i>	0	0	0	1	1	0	0
<i>Agabus biguttatus</i>	0	1	2	0	0	0	0
<i>Laccobius alternus</i>	0	4	0	2	0	0	0

Date dei prelievi	27/6/84	20/7/84	16/8/84	13/9/84	10/10/84	25/4/85	26/5/85
Laccobius gracilis	0	0	3	3	0	0	0
Laccobius striatulus	0	0	1	4	0	1	3
Laccobius simulator	0	6	0	5	10	0	2

Sito n. 10:

Torrente Staffora presso S. Ponzo; Comune di Ponte Nizza, m. 281. Il luogo di prelievo è stato stabilito all'altezza del ponte che supera lo Staffora per condurre all'abitato di S. Ponzo. Come a Castano, anche in questo tratto viene praticata l'attività estrattiva, se pure più ridotta, che incide sul naturale decorso delle acque. Derivate dal lavoro di scavo delle grandi pale delle ruspe sono, per esempio, le pozette laterali a fondo limoso, staccate dal corso principale e quindi ad acqua ferma, ove ho potuto catturare molti esemplari di *Guignotus pusillus*. Rispetto alle stazioni di prelievo situate più a monte, maggiore è la consistenza dei depositi organici raccolti dagli scarichi dei centri abitati.

Sito n. 10: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	27/6/84	20/7/84	16/8/84	13/9/84	10/10/84	27/4/85	16/5/85
Peltodytes rotundatus	1	0	0	0	0	0	0
Hydroglyphus pusilius	7	3	1	3	0	1	0
Potamonectes luctuosus	1	2	1	0	5	8	5
Agabus biguttatus	0	0	0	0	0	1	0
Agabus didymus	0	0	0	0	0	1	0
Laccobius gracilis	1	2	2	0	0	0	3
Laccobius striatulus	0	2	0	2	0	1	1
Laccobius simulator	15	11	7	5	0	3	4

Sito n. 11:

Torrente Nizza presso Casa Ponte, Comune di Val di Nizza, m. 412. In questo tratto, all'altezza del ponte per Poggio Ferrato, il Nizza ha le dimensioni di un fosso fortemente contaminato dagli scarichi civili delle abitazioni

che lambisce. Il fondo è ghiaioso-limoso, l'acqua moderatamente trasparente, mentre abbondanti sono i depositi di melma organica. Sulle rive la vegetazione arborea comprende soprattutto *Robinia pseudacacia*, con *Populus alba*, *Salix purpurea* e *Populus nigra*. Oltre che nel corso principale, ho effettuato raccolte anche in un rigagnolo che confluisce da sinistra nel Nizza ma si allarga, prima della confluenza, a formare una piccola pozza di acqua non perturbata.

Sito n. 11: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	27/6/84	25/7/84	18/8/84	14/9/84	10/10/84	30/4/85	16/5/85
Hydroglyphus pusillus	0	7	0	1	0	2	0
Hydroporus nigrita	0	0	0	0	1	0	0
Hydroporus tessellatus	0	0	0	0	1	0	0
Hydroporus pubescens	0	0	0	0	0	0	1
Graptodytes pictus	0	0	0	2	0	0	0
Scatopytes halensis	0	0	0	0	2	0	0
Deronectes moestus	0	1	2	0	0	0	0
Laccophilus hyalinus	0	1	0	0	0	0	0
Agabus biguttatus	0	0	0	0	0	0	1
Laccobius striatulus	0	1	4	7	1	3	1
Laccobius obscuratus	0	0	1	0	0	0	0
Laccobius neapolitanus	0	1	0	1	0	0	0
Laccobius simulator	0	1	6	1	1	5	3

Sito N. 12:

Torrente Nizza presso Casa Minchino, Comune di Ponte Nizza, m. 303. Qui il Nizza si presenta con un letto di scorrimento molto più ampio rispetto alla stazione di prelievo posta più a monte. L'acqua è a tratti relativamente profonda e corre velocemente su di un fondo ciottoloso. Sui bordi e nei punti meno soggetti all'azione del turbinio delle acque, sedimenta una melma organica nella quale si affossano tipicamente gli Idrofilidi del genere *Laccobius*.

Oltre ad un'ingente presenza di rifiuti di ogni genere, le sponde sono caratterizzate da una vegetazione con dominanza di *Robinia pseudacacia*, con *Alnus glutinosa*, *Salix purpurea* e *Populus nigra*.

Sito n. 12: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	27/6/84	25/7/84	18/8/84	14/9/84	10/10/84	30/4/85	16/5/85
<i>Haliplus lineaticollis</i>	0	0	2	0	0	0	0
<i>Hydroglyphus pusillus</i>	0	0	1	0	0	0	1
<i>Agabus didymus</i>	0	1	0	0	1	0	0
<i>Helophorus brevipalpis</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Laccobius gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	5
<i>Laccobius striatulus</i>	0	0	7	8	1	0	2
<i>Laccobius simulator</i>	0	0	0	1	6	0	0
<i>Laccobius neapolitanus</i>	0	0	0	0	0	0	1

Sito n. 13:

Rio Cagnolaro presso Pozzol Groppo, Comune di Pozzol Groppo, m. 281. Questo affluente di sinistra è un piccolo fosso soggetto a forti escursioni nella esigua portata d'acqua, fino a periodi di totale disseccamento. L'acqua è moderatamente limpida e scorre su di un fondo fangoso coperto abbondantemente da foglie provenienti dalla fitta vegetazione arborea riparia costituita da *Salix alba*, *Populus canescens*, *Quercus robur*, *Ulmus campestris*. Ho anche condotto le ricerche nella pozza, profonda circa 80 cm in cui il fosso si allarga in questo tratto; qui ho potuto catturare in gran parte specie tipiche delle acque stagnanti.

Sito n. 13: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	28/6/84	24/7/84	17/8/84	14/9/84	10/10/84	27/4/85	16/5/85
<i>Haliplus lineaticollis</i>	0	0	0	0	2	1	0
<i>Hydroglyphus pusillus</i>	6	0	0	0	4	0	0
<i>Hydroporus palustris</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Hydroporus tessellatus</i>	1	0	0	0	0	0	0

Date dei prelievi	28/6/84	24/7/84	17/8/84	14/9/84	10/10/84	27/4/85	16/5/85
<i>Hydroporus planus</i>	7	0	0	0	1	0	0
<i>Hydroporus pubescens</i>	1	0	0	0	1	0	0
<i>Graptodytes concinnus</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Scarodytes halensis</i>	7	0	0	0	7	0	0
<i>Agabus didimus</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Helophorus brevipalpis</i>	2	0	0	0	0	0	0
<i>Laccobius gracilis</i>	0	0	0	0	2	0	0
<i>Laccobius simulator</i>	0	0	0	0	0	3	0

Sito n. 14:

Torrente Ardivestra presso Montacuto, Comune di Fortunago, m. 405. Il luogo in oggetto si trova appena a monte del ponte che supera l'Ardivestra per collegare le frazioni di Cappelletta e Montacuto. Il corso d'acqua è ben ombreggiato; sulla riva destra esiste una folta boscaglia con *Robinia pseudoacacia*, *Populus alba*, *Salix purpurea*. Sulla riva sinistra si trova un'alta parete a picco sul torrente costituita da nuda argilla soggetta a forte erosione ad opera degli agenti atmosferici. Nel tratto in cui ho svolto le ricerche vi sono due microambienti ben differenziati. Nel primo l'acqua scorre sopra un fondo di argilla dura e compatta cosparso di foglie in decomposizione e detriti precipitati dalla parete argillosa. Nel tratto successivo il torrente si allarga in un'ansa profonda al centro oltre un metro, con un fondo melmoso-argilloso. Mentre nel primo ambiente ho catturato tipicamente *Agabus biguttatus*, nel tratto successivo ho riscontrato la consistente presenza di *Scarodytes halensis*.

Sito n. 14: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	28/6/84	24/7/84	17/8/84	14/9/84	11/10/84	30/4/85	16/5/85
<i>Haliplus lineaticollis</i>	14	0	0	1	0	0	0
<i>Scarodytes halensis</i>	4	4	0	4	0	1	0
<i>Deronectes moestus</i>	6	10	1	9	0	0	0
<i>Agabus biguttatus</i>	3	7	9	2	0	5	0

Date dei prelievi	28/6/84	24/7/84	17/8/84	14/9/84	11/10/84	30/4/85	16/5/85
<i>Agabus guttatus</i>	0	2	0	0	0	0	0
<i>Agabus didymus</i>	1	0	0	0	0	0	0
<i>Laccobius simulator</i>	0	0	0	0	0	2	0

Sito n. 15:

Torrente Ardivestra presso Sanguignano; Comune di Godiasco, m. 265. Il punto di prelievo è stato localizzato all'altezza del ponte che dalla strada della Valle Ardivestra conduce alla frazione di Sanguignano. Il letto del torrente è in questo punto largo circa quattro metri e la portata d'acqua è soggetta a forti escursioni stagionali; nei periodi estivi più aridi il torrente infatti è andato incontro ad un totale disseccamento. L'acqua scorre piuttosto velocemente su di un fondo limoso-ciottoloso, è discretamente limpida e delinea un corso che comprende numerose pozzette laterali di acqua non perturbata. Sulle rive si trovano *Salix alba*, *Populus alba*, *Populus canescens*, *Corylus avellana*, *Ulmus campestris*, *Populus nigra*.

Sito n. 15: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	28/6/84	24/7/84	17/8/84	14/9/84	11/10/84	30/4/85	25/5/85
<i>Haliplus lineaticollis</i>	0	1	2	0	0	0	0
<i>Hydroglyphus pusillus</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Hydroporus tessellatus</i>	3	0	0	0	0	0	0
<i>Graptodytes pictus</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Graptodytes concinnus</i>	0	1	1	0	0	0	0
<i>Scarodytes halensis</i>	0	9	1	0	1	0	1
<i>Deronectes moestus</i>	1	11	6	0	0	0	0
<i>Agabus didymus</i>	0	4	0	0	0	0	0
<i>Laccobius gracilis</i>	0	0	0	0	1	0	5
<i>Laccobius striatulus</i>	0	0	3	0	3	0	1

Date dei prelievi	28/6/84	24/7/84	17/8/84	14/9/84	10/10/84	30/4/85	25/5/85
Laccobius simulator	0	0	0	0	8	0	4
Laccobius neapolitanus	2	0	0	0	0	0	0

Sito n. 16:

Torrente Staffora presso Godiasco, Comune di Godiasco, m. 197. L'alveo del torrente è in questo tratto molto ampio e nei periodi di magra lo scorrimento delle acque si sviluppa in numerosi rami paralleli. L'acqua è medianamente limpida, il substrato è ghiaioso con abbondanti depositi di melma organica, soprattutto nelle numerose anse presenti.

In momenti di magra si formano numerose piccole pozze d'acqua del tutto separate dai tratti di scorrimento del torrente. Sull'alveo la vegetazione arborea vede la presenza di *Alnus glutinosa* come specie dominante, con *Salix alba* e *Populus nigra*.

Sito n. 16: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	28/6/84	24/7/84	17/8/84	14/9/84	11/10/84	27/4/85	16/5/85
Peltodytes rotundatus	4	0	0	0	2	0	0
Hydroglyphus pusillus	0	15	1	0	2	2	0
Scarodytes halensis	0	1	0	0	0	0	0
Potamonectes luctuosus	0	0	0	0	4	5	1
Laccophilus hyalinus	0	0	1	0	7	0	0
Laccophilus minutus	0	0	0	0	0	1	0
Laccobius gracilis	4	2	5	8	1	0	3
Laccobius striatulus	0	3	0	0	0	1	0
Laccobius simulator	2	2	8	6	3	1	3

Sito n. 17:

Torrente Staffora presso Salice T. (Comune di Godiasco). Come nel sito precedente, nell'ampio alveo il torrente scorre in più rami ora paralleli, ora convergenti. Il fondo è ghiaioso, ma la sua caratteristica è l'abbondanza di sedimenti organici che si accumulano in depositi di notevole spessore so-

prattutto nelle anse laterali o in prossimità degli scarichi fognari diretti nel torrente. Durante i prelievi ho effettuato catture non solo ai bordi dei tratti ad acqua corrente, ma anche nelle pozze separate dal corso principale. La trasparenza dell'acqua è mediocre. La vegetazione è costituita da radi esemplari arbustivi di *Salix alba* e *Salix purpurea*.

Sito n. 17: risultati delle ricerche

Date dei prelievi	28/6/84	24/7/84	17/8/84	13/9/84	11/10/84	27/4/85	16/5/85
Peltodytes rotundatus	0	0	1	0	2	0	0
Hydroglyphus pusillus	10	14	3	0	2	1	0
Potamonectes luctuosus	0	0	0	0	7	0	5
Laccophilus minutus	0	0	0	0	0	1	0
Laccobius gracilis	0	0	3	4	2	1	2
Laccobius striatulus	0	0	1	1	0	3	0
Laccobius simulator	6	4	7	11	2	0	2

CONTINUA AL PROSSIMO NUMERO

STAMPATO NEL MESE DI MARZO 1990

