

GRUPPO GEO-PALEONTOLOGICO VOGHERESE

QUADERNI

DEL MUSEO DI PALEONTOLOGIA E SCIENZE NATURALI
DI VOGHERA

INFORMAZIONI DI
PALEONTOLOGIA - GEOLOGIA
ECOLOGIA - ARCHEOLOGIA - ZOOLOGIA

ANNO V - N. 1-2



DICEMBRE 1982

PRESENTAZIONE

Fare il punto sulla situazione, cercare di interpretare il « fatto » che ha coinvolto, negli ultimi tempi, il Gruppo Geopaleontologico ed il Museo di Scienze naturali, criticare le « scelte » per trovare punti d'incontro alla luce della ragione o del concreto, è l'obiettivo della premessa di QUESTO NUMERO di Quaderni.

La « donazione » da parte del Gruppo al Comune di Voghera della propria collezione di reperti fossili e delle strutture di supporto, è ormai cosa fatta. Si è conclusa la parentesi « privatistica » per lasciare il posto a quella « pubblica », ad esclusivo privilegio della comunità, della quale è garante ora il Comune della città.

La collezione troverà collocazione, con la stessa denominazione e con la medesima impostazione metodologica, in un complesso più ampio che tutti riscontreranno nel Civico Museo di Voghera. Al lettore diciamo che questo Civico Museo comprenderà sezioni di vario tipo (paleontologia, archeologia, testimonianze di storia antica e contemporanea) ed avrà un comune denominatore: l'indagine e la raccolta di testimonianze di storia locale. Nel suo disegno originario ha inteso così realizzare una struttura complessa dal punto di vista organizzativo e con carattere altamente scientifico, per avere una visione completa dell'ambiente e della sua storia, in quel rapporto costante di interdipendenza tra geografia ed uomo, che nel territorio trova motivo per realizzare se stesso.

Il Civico Museo dunque offrirà al visitatore una serie di « stanze », di un edificio ideale, in cui, almeno la Scienza, troverà un ambiente accogliente e definitivo.

E' questa una favola da raccontare o una realtà tutta da vedere? Intanto il Gruppo Geopaleontologico, che crede in una civica amministrazione, ha « donato » una preziosa collezione, che servirà ad integrare un discorso scientifico a completamento di una reale struttura (il Civico Museo) destinata al servizio di tutti. Dipenderà da altri se della donazione si farà « buon uso » o se la raccolta si disperderà nel nulla, con relativo ringraziamento « a banda e suonatori ».

C'è stato chi ha esaltato l'impostazione che il Gruppo aveva dato alla collezione, chi ne ha cantato la qualità più che la quantità degli oggetti raccolti, chi ha giudicato corretta la gestione. Ora che la donazione è stata fatta non è più tempo di ripensamenti: il Comune è proprietario unico della collezione ed è ugualmente responsabile davanti a tutti dell'effettivo servizio a cui dovrà destinarla, così come era stata preposta dal Gruppo fondatore.

Per i diffidenti della Amministrazione pubblica o per i cultori del « privato » diciamo che molteplici sono state le motivazioni della donazione: la garanzia di locali adeguati ad accogliere le strutture della raccolta, che con l'allestimento di nuove vetrine e di pannelli aveva già assunto proporzioni ragguar-

voli; il bisogno di una disponibilità finanziaria continua e non più dipendente, la consapevolezza che non ha più ragione d'essere una « cultura » privatistica o d'élite, quando essa stessa nasce con caratteristiche di socialità o, per meglio dire, con obiettivi di servizio sociale; la speranza che una struttura civica possa prendere il volo per traguardi di più ampio respiro, come la creazione del complesso del Civico Museo.

Il Gruppo allora si è dimostrato pienamente consapevole dei propri limiti e del rischio di « morire scffocati », ed ha offerto con successo al Comune di Voghera quello che aveva raccolto, continuamente arricchito e gelosamente custodito.

Un « episodio » forse senza precedenti, che qui viene riportato, non per farsi meritevoli, ma per indicare ad altri la strada da seguire in analoghe circostanze.

La scelta, pur tra incertezze e dubbi, non poteva essere che quella e ad essa il Gruppo si è adeguato.

Quaderni continuerà a « vivere », con l'apporto di quella aggregazione originaria, sempre aperta e volontaria, del gruppo redazionale. E' cambiata solo qualche indicazione: nell'occhiello dell'intitolazione, ad esempio, dove si fa riferimento al Civico Museo, e nel richiamo ai vari settori delle informazioni.

Per il resto è rimasto immutato.

Quaderni continuerà ad essere curato dai redattori di sempre, senza per questo escludere la collaborazione di chi intendesse offrirla. Continuerà ad essere uno strumento di informazione e di verifica di esperienze in vari campi delle scienze naturali.

Gli articoli che vengono presentati in questo numero trattano: la Geologia dell'Oltrepò Pavese (parte IV), che continua ad esaminare le caratteristiche del territorio dal punto di vista geologico; il genere *Myliobatis* (paleontologia) del pliocene di Volpedo (Alessandria); il passero italiano (zoologia); il mondo delle api (entomologia); l'agricoltura oltrepadana in rapporto al dissesto idrogeologico; infine, il consueto notiziario.

Gruppo Geo - Paleontologico Vogherese



c/o Civico Museo
Sezione di
Scienze Naturali

Prima di tutto la salvaguardia della natura

Nel numero 13 del Maggio 1982, sulla stupenda rivista « Airone », con un coraggioso e quanto mai opportuno articolo di Marco Ausenda, viene denunciato il vergognoso saccheggio attuato, in Italia, da pseudo associazioni naturalistiche, che fanno del naturalismo un paravento per coprire un fiorente commercio di minerali e fossili di decine di milioni all'anno. Questo commercio si svolge ormai alla luce del sole in barba alle leggi vigenti, patrocinati addirittura da Enti, Amministrazioni comunali e Associazioni di tipo internazionale, incentivando centinaia di persone a distruggere quel poco che ancora rimane del patrimonio scientifico nazionale. E quello che non si vende in Italia lo si spedisce negli ancor più fiorenti mercati europei, svizzeri in particolare.

Una serie infinita di violenze viene perpetrata contro gli esseri viventi sia animali che vegetali, violenze gabbellate come iniziative culturali, sportive, ecologiche o di ricerca scientifica. Tutti parlano di ecologia, di protezione dell'ambiente, ma in pratica non si fa molto che non sia sfruttamento indiscriminato delle risorse naturali, in pro dello smisurato egoismo umano.

Si continua a spargere insetticidi e sostanze micidiali che annientano il già scarso patrimonio faunistico, avvelenando la nostra tavola, senza risolvere il problema dell'eliminazione degli insetti nocivi: come *se non bastasse taluni cacciatori, che si proclamano amici della Natura, fucilano senza pietà quello che rimane in nome di una « sana usanza sportiva »*. Pure in nome dello sport vengono organizzate partite di pesca subacquea contro animali inoffensivi, che hanno tutti i diritti di vivere in pace, come le cernie, i delfini, le foche, le tartarughe e tutto ciò che nuota sotto il ciglio dell'acqua.

Si continua a catturare animali per rifornire circhi, giardini zoologici e zoosafari casalinghi dove questi poveracci, strappati al loro ambiente, sono costretti a ripetere all'infinito esercizi innaturali alla loro indole o vengono rinchiusi in gabbie anguste e condannati alla reclusione a vita. Questo beninteso quando riescono a giungere intatti a destinazione, perchè il cinquanta per cento viene irrimediabilmente storiato nella cattura o durante il viaggio.

In nome della ricerca scientifica si continua a vivisezionare animali, e quelli protetti vengono martirizzati con la scusa di studiare le migrazioni. L'orso bianco, ad esempio, viene narcotizzato con una siringa sparata da un fucile, con una pinza perforante gli si applica all'orecchio sinistro una targhetta, senza dire con quale strazio, e con un'altra pinza viene punzonato il labbro inferiore, quindi per completare l'opera gli si strappa un dente canino mentre la povera bestia si sta svegliando, e la si abbandona sanguinante e semincosciente. Accade spesso che l'orso, gettandosi in acqua, in quelle condizioni anneghi miseramente.

Questi i misfatti più appariscenti, ma che bastano a rivelare che l'uomo è amico della Natura solo quando questa si presta ad essere sfruttata e mercificata, quando può dare un guadagno immediato e tangibile. E sarà bene cambiare urgentemente sistema se non vorremo ritrovarci a vivere in un deserto.

✱

The issue No. 13 of May 82 of the beautiful magazine « AIRONE » contains a brave and really well-timed article by Marco Ausenda informing against the shameful sack carried out in Italy by pseudo naturalistic associations which are making naturalism a screen to cover a flourishing market of minerals and fossils reaching the amount of several tens million lire a year. That market is now carried out openly in disrespect of the law in force, even supported by public bodies, municipal administrations, and international associations which encourage hundred people to destroy what is left of the national scientific patrimony. What is not sold in Italy, is sent to the still more flourishing European markets especially to Switzerland.

An endless series of violences are perpetrated against living beings, both animals and vegetables, and those violences are passed off as cultural, sports, ecologic initiatives as well as scientific research activities. Everybody speaks about ecology and environment protection, but in practice very little is done other than an indiscriminated exploitation of the natural resources for the good of the exorbitant human egoism.

Insecticides and deadly substances, which destroy the already poor fauna patrimony, go on being spread around in such a way that poison is on our dining tables, while the problem of elimination of pests has not yet been solved. As if it were not enough, some huntsmen who profess their love to nature, kill without mercy what is left in the name of a sound sporting custom. Also in the name of sport, underwater fishing parties are organized against harmless animals which have all the rights to live in peace such as dolphins, seals, turtles, and everything else swimming underwater.

They go on capturing animals to supply circus, zoological gardens, home safari where these poor wretches, pulled out from their own habitat, are forced to repeat endlessly some kind of exercises which are against their nature, or they are closed in narrow cages condemned to live there for ever. And that, of course, when they succeed in reaching the new place safe, since the 50% of them are irreparably deformed during capture or journey.

Still in the name of scientific research it is kept on the vivisection of animals, while the protected ones are tortured on the pretext that their migration is to be studied. Sea bears, for example, are narcotized by a syringe shot from a gun and a small plate is placed on their left ears with the help of a punching pincer; you can imagine the torture. The under lip is punched by another pincer and, to end it all, a tooth is pulled out while the poor animal is waking up. The animal is then left alone, bleeding and partially unconscious, and it often happens that when the bear throws itself into the water in such condition, it gets drowned miserably.

These are the most striking misdeeds made but they are enough to show that man only loves nature when nature can be exploited and marketed to his own interest and can give him tangible and immediate profits.

We had better change urgently our ways if we do not want to find ourselves living in a desert.

La Geologia dell'Oltrepò Pavese (Parte IV)

Riassunto — Con questa parte si conclude la descrizione della Geologia dell'Oltrepò pavese, che è stata suddivisa in « periodi ». Alle « geologie » del Miocene e del Pliocene, considerate nei numeri precedenti, viene presentata quella dell'Eocene. Come di consueto, del territorio vengono individuate le caratteristiche con schemi di notevole interesse scientifico.

Della fascia eocenica vengono inoltre presentate le zone dove più frequentemente si verificano fenomeni di dissesto idrogeologico.

Summary — The description of the Geology of Oltrepò Pavese which has been divided into « periods », ends with this part. The geology of Eocene is presented hereon in addition to those ones of Miocene and Pliocene already considered in the previous issues. As usual, the characteristics of the territory are pointed out and spotted with schemes of remarkable scientific interest.

Moreover, the zones of the Eocenic belt, where hydrogeological phenomena occur more often, are hereon described.

Con la descrizione delle rocce più « antiche » del nostro territorio Oltrepadano si conclude la presentazione della Geologia dell'Oltrepò Pavese.

Vengono, in questo numero, considerate le rocce Eoceniche e Cretaciche, queste ultime affioranti solo nella parte Sud del territorio collinare della Provincia di Pavia.

P R E M E S S A

Con il nome di Paleogene si indica il complesso dei tre periodi: PALEOCENE, EOCENE ed OLIGOCENE, caratterizzato dalla presenza delle NUMMULITI (fossili-guida), foraminiferi di grande diffusione ed importanza litogenetica. Per tale ragione, come sinonimo di Paleogene, molti autori usano il termine « NUMMULITICO ».

In questi periodi iniziali dell'era terziaria o cenozoica cominciano a sorgere e a corrugarsi le prime catene del « sistema alpino », con una certa intensità nei Pirenei ed in Provenza.

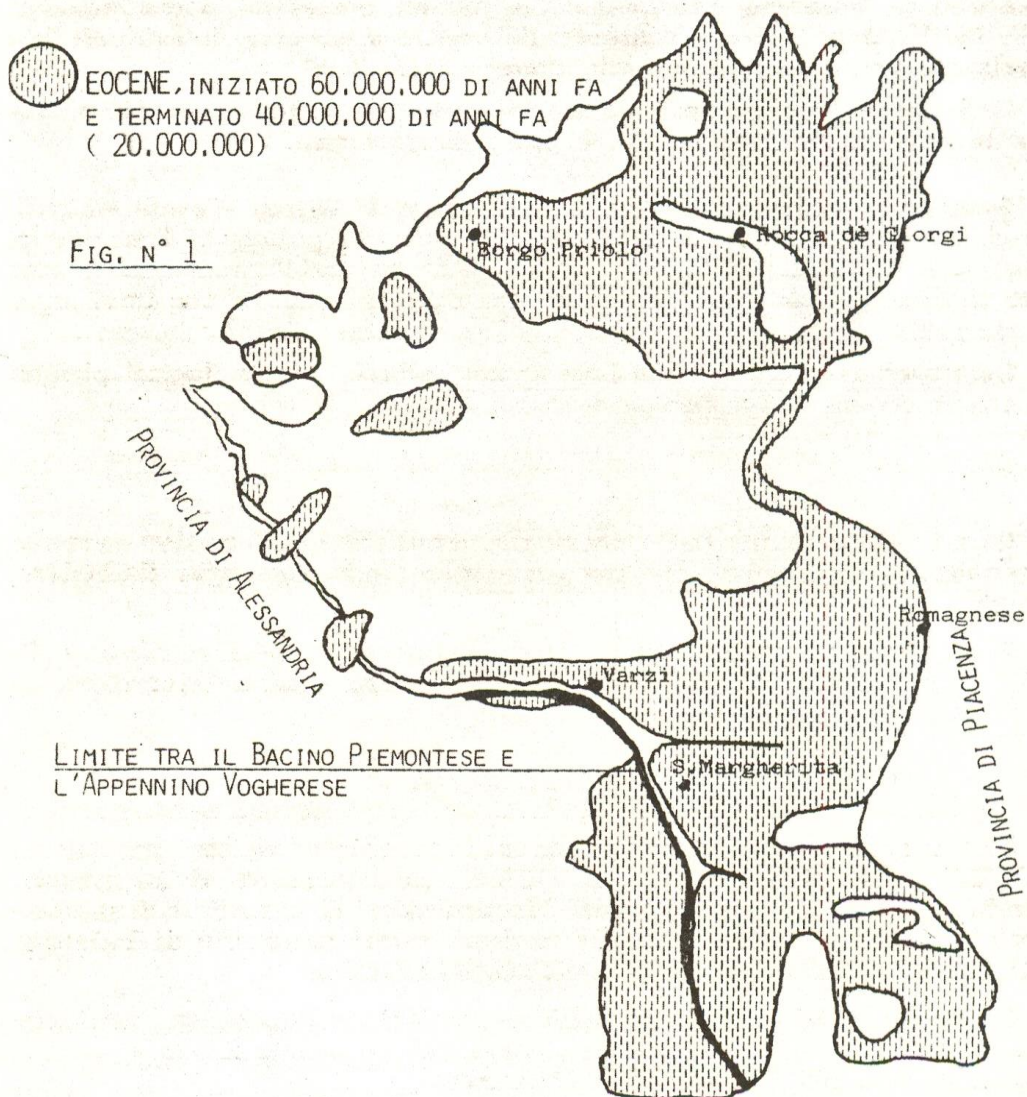
Val la pena aprire una parentesi micropaleontologica per le NUMMULITIDAE. Esse comprendono forme di grandissimo valore strati-

*) Gruppo Geo Paleontologico Vogherese

grafico con una evoluzione rapidissima (nascono e scompaiono nel Paleogene), tanto da farne degli ottimi fossili-guida. Il Museo di Paleontologia e Scienze Naturali di Voghera ha dedicato a tali fossili un'intera vetrina.

Tutti gli individui di questa famiglia sono dei grandi foraminiferi nel vero senso della parola: sono forme lenticolari o discoidali, con sim-

L'ETA' DELL'OLTREPO' PAVESE



metria bilaterale (identica forma sui due lati), formate dall'avvolgimento della lama spirale intorno ad un asse; le nummuliti sono appiattite nella direzione dell'asse di avvolgimento (vedi schema descrittivo allegato).

Come tutti i Foraminiferi, le nummuliti sono dei Protozoi che vivono in ambiente acquatico (Rizopodi); sono fornite di un guscio calcareo perforato (poroso) e le loro dimensioni variano da 0,01 a 800 mm.

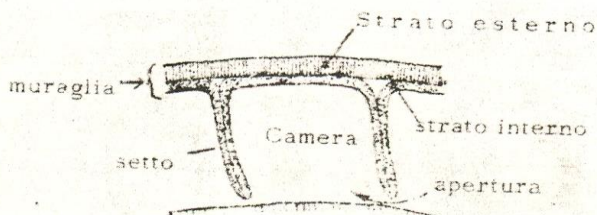
LE NUMMULITIDAE

Tipi di
filetti
settali

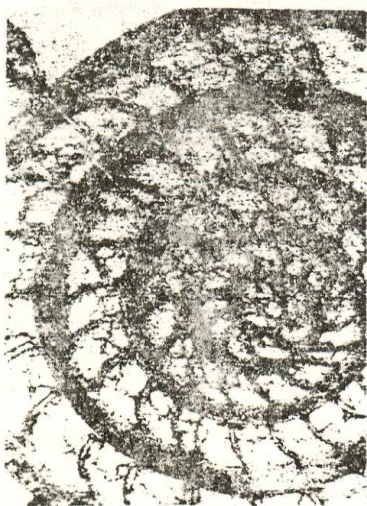


A- radiali, B- ondulati, C- a vortice, D- a meandri, E- reticolati.

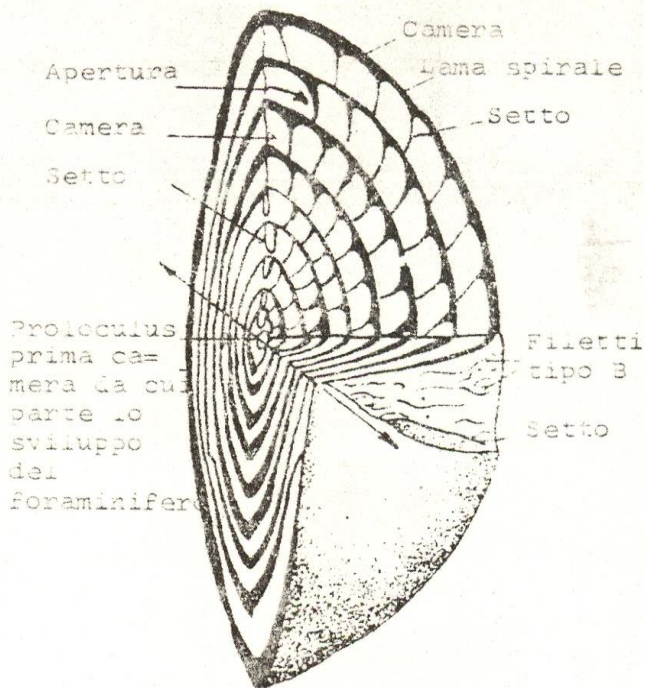
Struttura del guscio



Sezione equatoriale di
un Nummulites



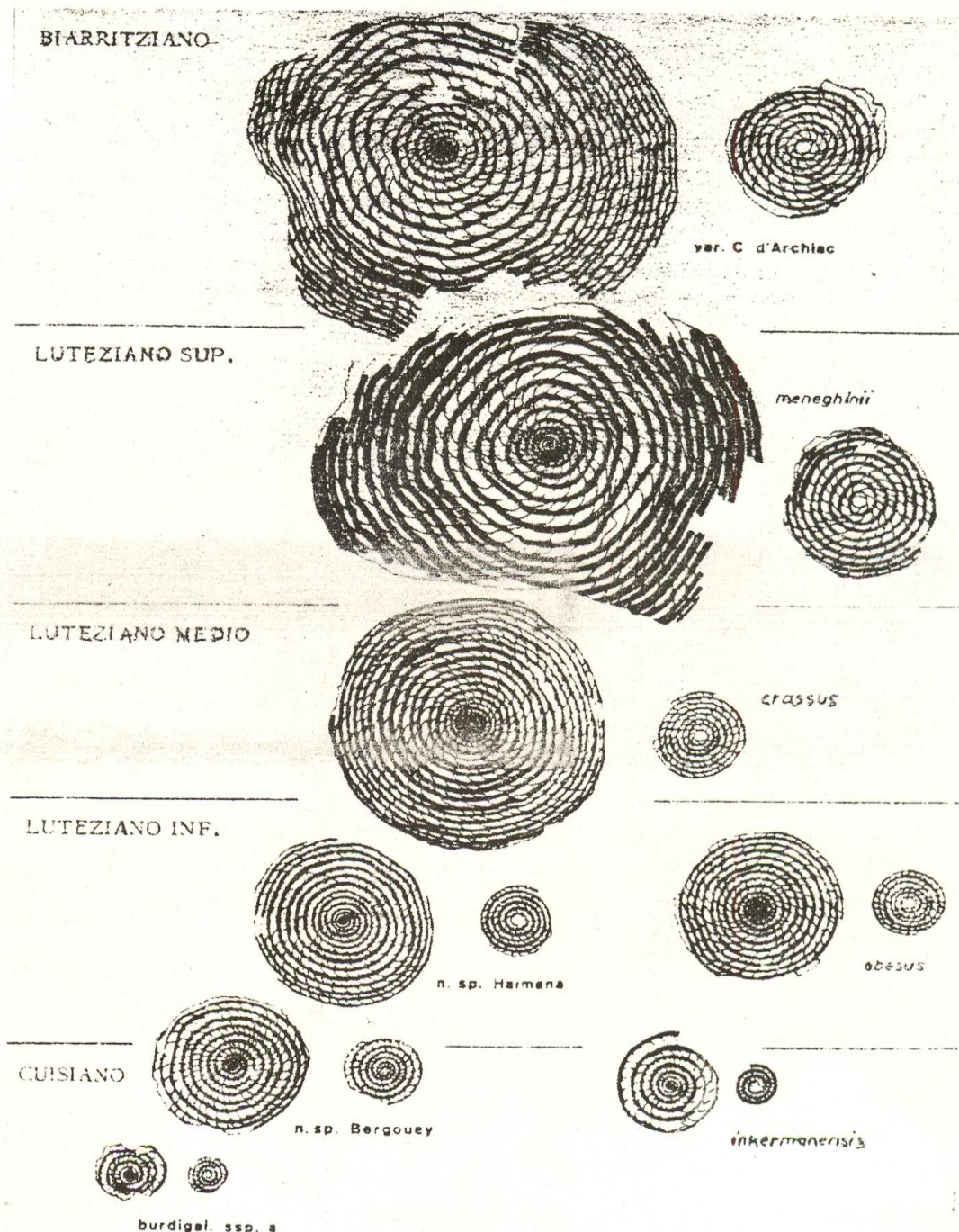
Sezione schematica di
una Nummulite



Lo schema allegato illustra le caratteristiche genetiche delle Nummuliti. In esso viene riportata una sezione equatoriale del genere più

importante, il NUMMULITES (= Camerina), che è diffuso e ne è guida dal Paleocene sup. all'Oligocene.

Il fenomeno del « Dimorfismo » è molto accentuato nelle Nummuliti; nella maggior parte delle specie si conoscono le due forme A e B, che generalmente possiedono nomi specifici diversi. La stessa specie,



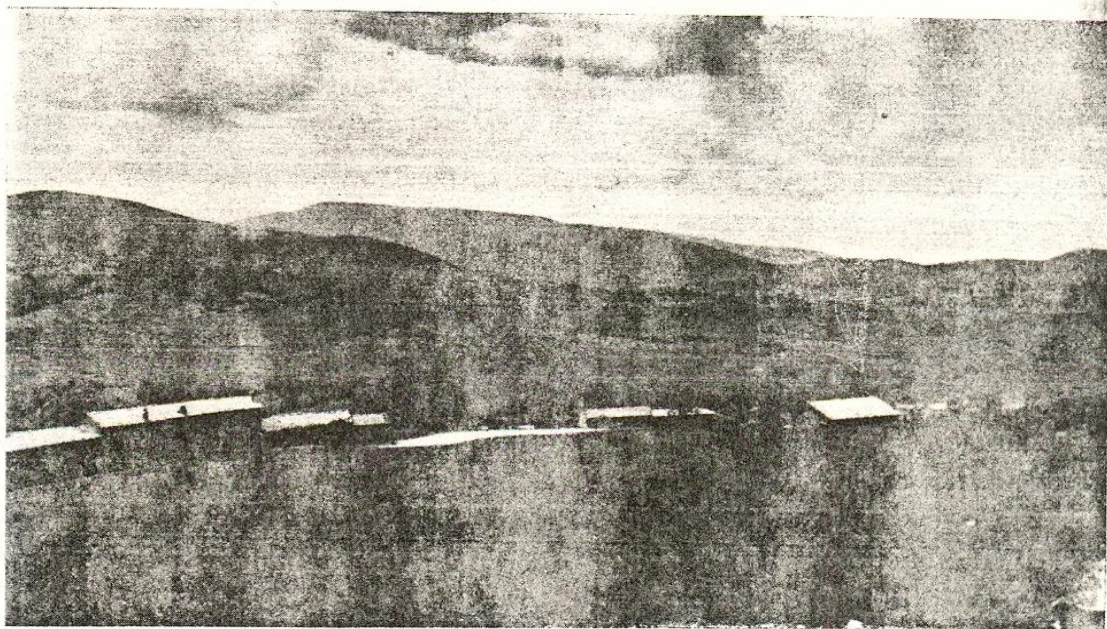
- Serie evolutiva delle Nummuliti del gruppo del *N. perforatus*, ramo *N. meneghinii*. Gli esemplari figurati a sinistra sono microsferici, quelli a destra sono forme A. Da Schaub 1963.

fossile guida per un periodo geologico, può presentare all'interno caratteristiche tali da diventare « guida » per l'identificazione dei piani del periodo stesso. Come esempio si riporta a seguito l'evoluzione stratigrafica delle *Nummuliti perforatus*, ramo *N. meneghinii* (da Micropaleontologia - Maria Bianca Cita - La Goliardica editrice).

LA GEOLOGIA DELL'Eocene

L'Eocene, periodo intermedio del Paleogene, è suddiviso dalla maggior parte degli stratigrafi italiani in quattro parti: Cuisiano; Luteziano; Biarritziano e Priaboniano; per la durata complessiva di 20 milioni di anni.

Nell'Oltrepò Pavese, come in tutta l'Italia, l'inizio dell'Eocene è caratterizzato dallo sviluppo delle *Nummuliti*, sia dal punto di vista numerico che dimensionale; in particolare nell'Eocene Medio, Luteziano, si sviluppano *Nummuliti* di dimensioni superiori ai 2 centimetri di diametro.



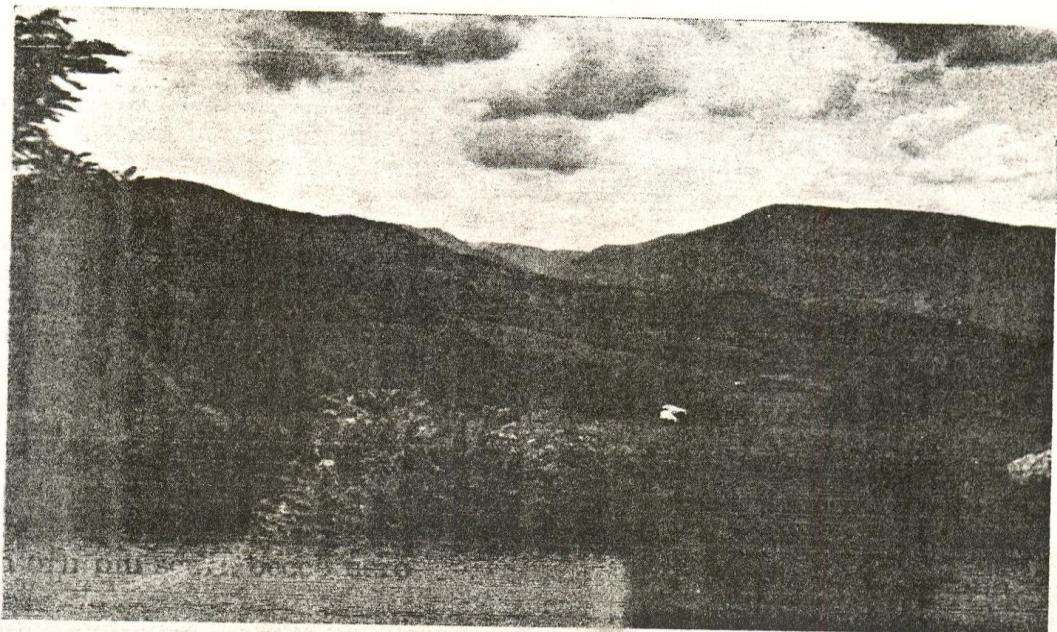
Morfologia delle formazioni in esame (Foto Mussini)

Gli strati Eocenici in facies calcareo-organogena-argillosa, spesso in continuità con le Marne - Arenarie del Cretacico superiore, affiorano in due estese « isole » litologiche: la prima occupa la parte nord-orientale del territorio oltrepadano, la seconda comprende l'estrema parte sud del territorio dell'Oltrepò.

Tra i Comuni dove si rilevano gli affioramenti Eocenico-Cretacici ricordiamo, procedendo da N a S: Rovescala, S. Maria della Versa, Montecalvo Versiggia, Golferenzo, Borgo Priolo, Volpara, Canevino, Borgo-

ratto Mormorolo, Romagnese, Varzi, Menconico, S. Margherita di Staffora e Brallo di Pregola.

Dalla documentazione fotografica allegata, che copre solo parte degli affioramenti citati, si rileva facilmente la netta divisione geotopografica che contraddistingue i terreni Eocenici da quelli analizzati nei numeri precedenti della presente rivista.



Morfologia delle formazioni in esame (Foto Mussini)

FORMAZIONI GEOLOGICHE DELL'EOCENE E DEL CRETACICO

Le rocce Eoceniche e Cretaciche, presenti nel nostro territorio oltrepadano, appartengono a NOVE Formazioni geologiche che, in base ai fogli n. 59 (Pavia) e 71 (Voghera) della Carta Geologica d'Italia al 100.000, sono:

- A) **MARNE DI MONTE PIANO:** argille varicolori intercalantesi a sottili straterelli calcareo-organogeni in facies Planctonica (Argille di Buzzà del foglio n. 59 « Pavia »); localmente il contenuto di CaCO_3 raggiunge punte del $35 \div 40\%$, facendo pensare trattarsi di Marne; in realtà si tratta sempre di argilla ricca di fossili a guscio calcareo. La presenza in queste argille fossilifere di una associazione specifica: *Eponides*, *Cibicides* e *Globorotalia*, fanno risalire il complesso all'Eocene superiore.
- B) **Formazione di VAL LURETTA = CALCARE DI PIETRA DE GIORGI** del Fg. 59.
Si tratta di alternanze più o meno ritmiche calcareo-argilloso-arenacee con localmente, negli strati argillosi, un aumento della fauna calcarea, che aumenta il contenuto carbonatico sino a livelli marnosi.
Anche nei campioni analizzati presso il laboratorio del Museo Geo-

Paleontologico Vogherese, non considerando i frammenti rimaneggiati, sono state riscontrate le seguenti forme:

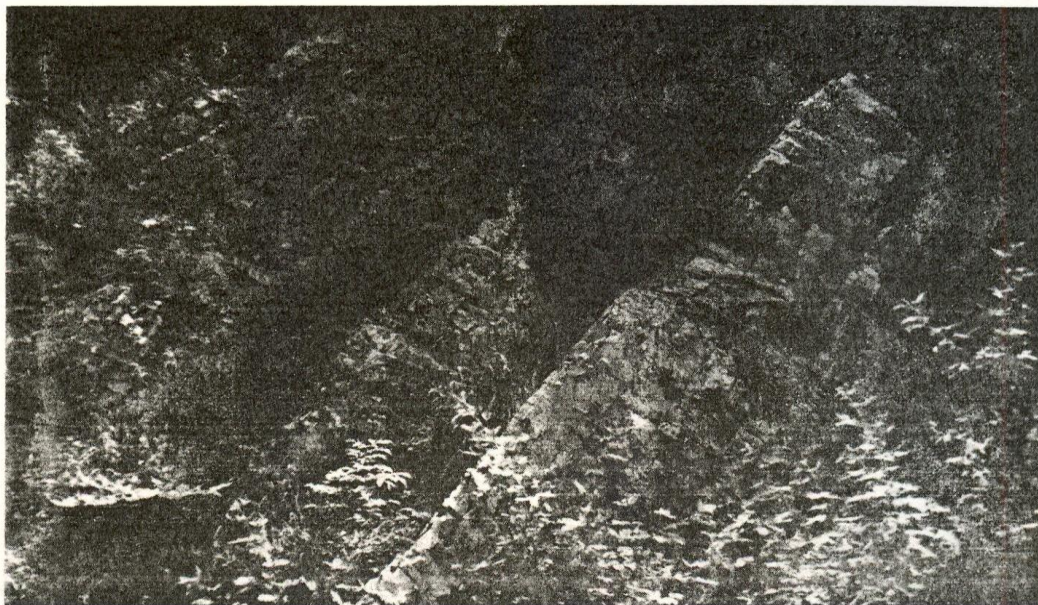
Globorotalidae

Globigerinidae

Nummulites

e limitatamente a qualche frammento: Discocycline.

Da questa fauna si desume che l'età della formazione è molto « am-



Giacitura delle formazioni in esame (Foto Mussini)

pia »: dall'Eocene medio-superiore al Paleocene inferiore.

- C) **FORMAZIONE DI M. PENICE:** alternanze non ben identificabili per l'estrema massività di: calcari argillosi; argille fossilifere e, localmente, marne povere di fauna fossilifera. Abbonda la fauna Planctonica e dei nannofossili. Una tale associazione fa attribuire il complesso, quasi sempre in contatto tettonico con gli altri membri, all'Eocene medio sino a tutto il Paleocene.
- D) **CALCARI DI M. CAIO:** descritti dalla Carta al 100.000 come Calcari marnosi prevalentemente scuri, alternati a calcareniti, marne, arenarie e sottili livelli argillosi; in verità, si sono rivelati, dalle analisi eseguite dallo scrivente, trattarsi di Marne argillose prevalenti con alternanze di arenarie e localmente in facies più calcarea. Dovrebbe essere possibile datare tale associazione litologica Maastrichtiano-Turoniano.
- E) **CALCARI DI M. ANTOLA:** Alternanze ritmiche di Calcari argillosi, arenarie e marne, con spessore medio di circa 1600 metri; localmente si notano delle argille in giacitura tale da far pensare a delle « argilliti » debolmente metamorfiche, probabilmente per contatto tettonico. Vengono datati: Paleocene Turoniano.

- F) **CALCARI DI M. CASSIO**: zona di Bognassi; facies argilloso-marnosa con caratteristiche generali consimili alla precedente formazione.
- G) **ARENARIE DI SCABIAZZA**: classico flysch arenaceo-marnoso-argilloso; la facies dominante descritta varia localmente con alternanze irregolari di potenza variabile, ma sempre con dominante marnoso-argillosa.

L'età della formazione dovrebbe essere Turoniano ÷ Cenomaniano.



Alterazione e massività delle formazioni in esame (Foto Mussini)

- H) Localmente, Comune di Brallo di Pregola, sono presenti le Argille a Palombini di Barberino, assimilabili come componenti litologici al Caotico, che verrà dettagliatamente descritto in un capitolo a parte della presente rivista.

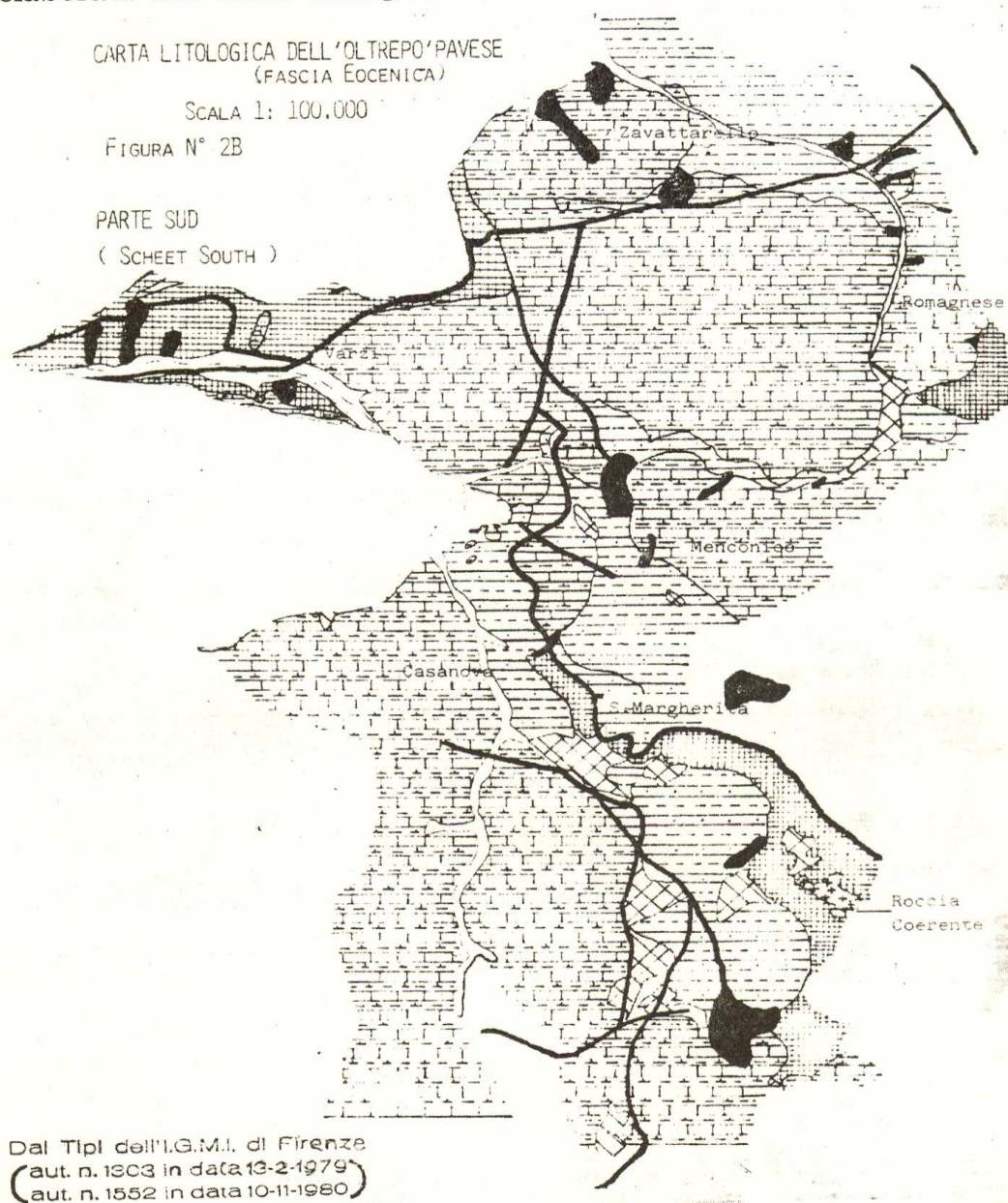
Anche in codesta formazione si distingue una matrice argillosa, che ingloba micro-macro ed enormi alloctoni di litotipi differenti, come: diaspri, ofioliti, graniti, brecce di varia natura e calcari. La datazione dovrebbe essere Albiano ÷ Aptiano.

- I) Limitatamente ad un piccolo affioramento, sono presenti nel territorio oltrepadano, Comune di Brallo di Pregola, le OFIOLITI: serpentiniti brecciate, diabasi e calcari a calpionelle.

Nelle lezioni universitarie del Passerini P. di Firenze, lo scrivente ascoltò attentamente la trattazione dei rapporti tra le ofioliti « pavesi » e le formazioni sedimentarie dell'appennino pavese. I rapporti sono tali da far pensare ad un « arrivo » successivo dai clasti minori a quelli di dimensioni superiori, sino alla messa in posto della massa ofiolitica. La giacitura dovrebbe essere di origine secondaria.

CARTA LITOLOGICA DELLA FASCIA EOCENICA E CRETACICA

Come ormai di abitudine, anche per gli affioramenti eocenici è stata elaborata una carta litologica in funzione della stabilità dei versanti.



In base ai dati desunti dalle numerose analisi di laboratorio, eseguite su campioni prelevati per l'adempimento degli incarichi professionali, sono state individuate dallo scrivente, in codesta area, ben sette differenti classi di rocce, e precisamente:

ROCCE INCOERENTI:

Senza alcuna struttura, caratteristiche dei litotipi in condizione di Caotico ed Indifferenziato, comprendenti anche le Argille a Palombini di Barberino.

CARTA LITOLOGICA DELL'OLTREPO' PAVESE (e o c e n e)

Scala 1 : 100.000

(LITHOLOGIC MAP)

LEGENDA

Il numero progressivo che contraddistingue la classe ne esprime l'influenza sulla stabilità.

The progressive number of the class expresses influence on the stability.



1)

ROCCIA INCOERENTE: senza struttura caratteristica delle rocce in condizione di Caotico ed Indifferenziato. LOOSE ROCK. Argilla con frammenti di altri litotipi.



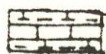
2)

ROCCIA PSEUDOCOERENTE: con sporadiche intercalazioni di rocce semicoerenti e/o coerenti. PSEUDO-COMPACT ROCK. Argilla/Marna intercalantesi a Calcare, Arenaria, Radiolariti, Conglomerati e Gessi.



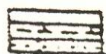
3)

ROCCIA INCOERENTE: a) detrito di frana; b) ghiaie-sabbie e limi; c) attuali. LOOSE ROCK: debris of the landslide, gravels, sand and muds Holocene.



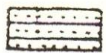
4)

FLYSCH PSEUDOCOERENTE-COERENTE: Argilla e Marna di potenza variabile con regolari intercalazioni di Calcare argilloso e arenaceo, localmente in facies più calcarea. PSEUDO-COMPACT COMPACT FLYSCH.



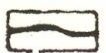
5)

ROCCIA SEMICOERENTE: con intercalazioni di rocce pseudocoerenti. SEMI-COMPACT ROCK: with interbeddings of the pseudo-compact rocks. Arenaria e Conglomerati poco cementati con strati argilloso-marnosi.



6)

ROCCIA SEMICOERENTE: Arenaria litica a granulometria fine, friabili per forte imbibizione. SEMI-COMPACT ROCK: Microlithic Sandstone, friable because very strong imbibition.



ZONE SISMO TETTONICAMENTE ATTIVE
Active seismic tectonic zones.

Tale litotipo, come più volte ripetuto, verrà descritto a parte con un dettagliato curriculum-vitae.

ROCCIA PSEUDOCOERENTE

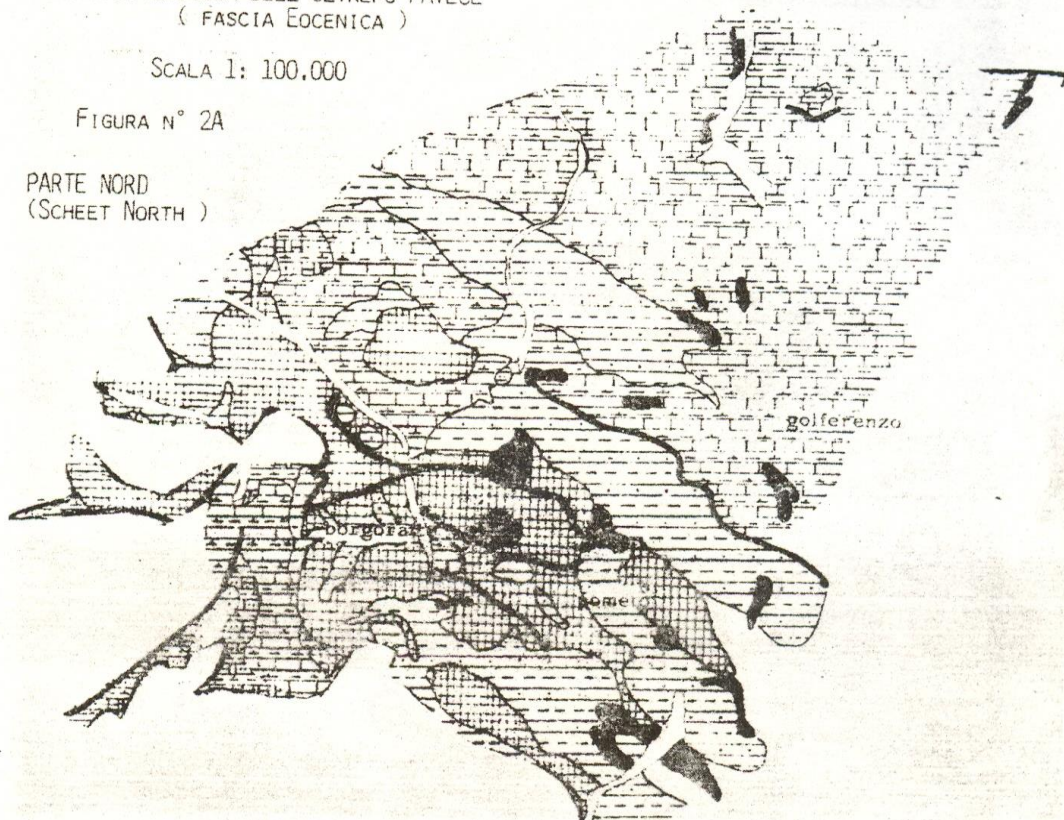
Con sporadiche intercalazioni di rocce semicoerenti e/o coerenti, limitatamente a qualche affioramento nella figura 2A, raffigurante la parte Nord della fascia Eocenica.

CARTA LITOLOGICA DELL'OLTREPO'PAVESE
(FASCIA EOCENICA)

Scala 1: 100.000

FIGURA N° 2A

PARTE NORD
(SHEET NORTH)



Dal Tipi dell'I.G.M.I. di Firenze
(aut. n. 1303 in data 13-2-1979)
(aut. n. 1552 in data 10-11-1980)

ROCCIA INCOERENTE

In senso « classico » e distinguibili nei letti dei torrenti attivi, costituita da ghiaia e sabbia.

FLYSCH PSEUDO-COERENTE COERENTE

Argilla di potenza variabile con più o meno regolari intercalazioni di calcare argilloso ed arenaceo, localmente in facies calcarea.

ROCCIA SEMICOERENTE

Con intercalazioni di rocce pseudocoerenti; litologicamente costituita da arenarie e conglomerati poco cementati, fortemente alterate, con forte imbibizione, con presenza di strati argilloso-marnosi.

ROCCIA SEMICOERENTE

Classica, Arenarie litiche microgranulari, friabili per fortissima imbibizione.

ROCCIA COERENTE

Limitatamente alla formazione ofiolitica, con presenza di diaspri serpentine e diabasi.

DISSESTO IDROGEOLOGICO DELLA FASCIA EOCENICA

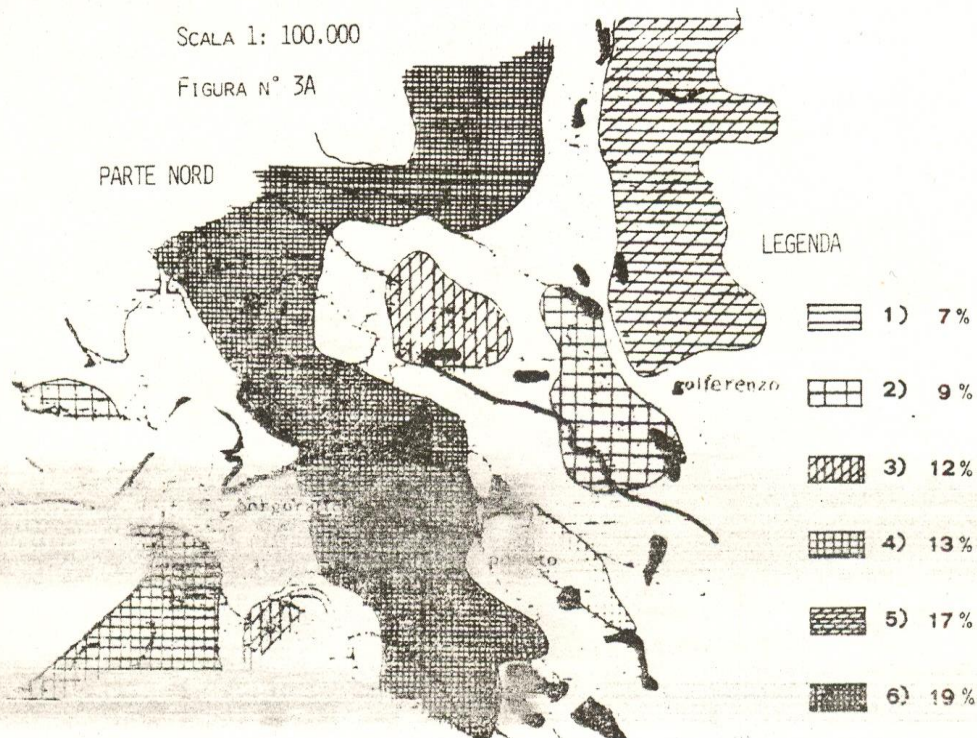
Anche la zona degli affioramenti dell'Eocene e del Cretacico è soggetta, come tutto l'Oltrepò Pavese, a fenomeni franosi. Per le cause di tale dissesto valgono le argomentazioni già riportate ne « Quaderni » n. 2 del Dicembre 1980.

INTENSITA' DEL DISSESTO NELLA FASCIA EOCENICA (IN PERCENTUALE)

SCALA 1: 100.000

FIGURA N° 3A

PARTE NORD



In base ai dati precedentemente riportati, è stato possibile rappresentare anche per l'Eocene ed il Cretacico la distribuzione e l'intensità dei fenomeni di dissesto.

La carta in figura n. 3 (3A e 3B) non vuole però essere la carta di « tutte le frane »; infatti aree dissestate sono presenti, purtroppo, anche al di fuori delle zone segnate, che rappresentano altresì le massime concentrazioni di tali fenomeni.

Le zone più dissestate sono concentrate nella parte centro-nord dell'area in esame, in corrispondenza dei territori comunali di Borgoratto e Borgo Priolo.

Le cause del dissesto, analizzate parzialmente nel precedente numero della rivista, verranno ora ampliate.

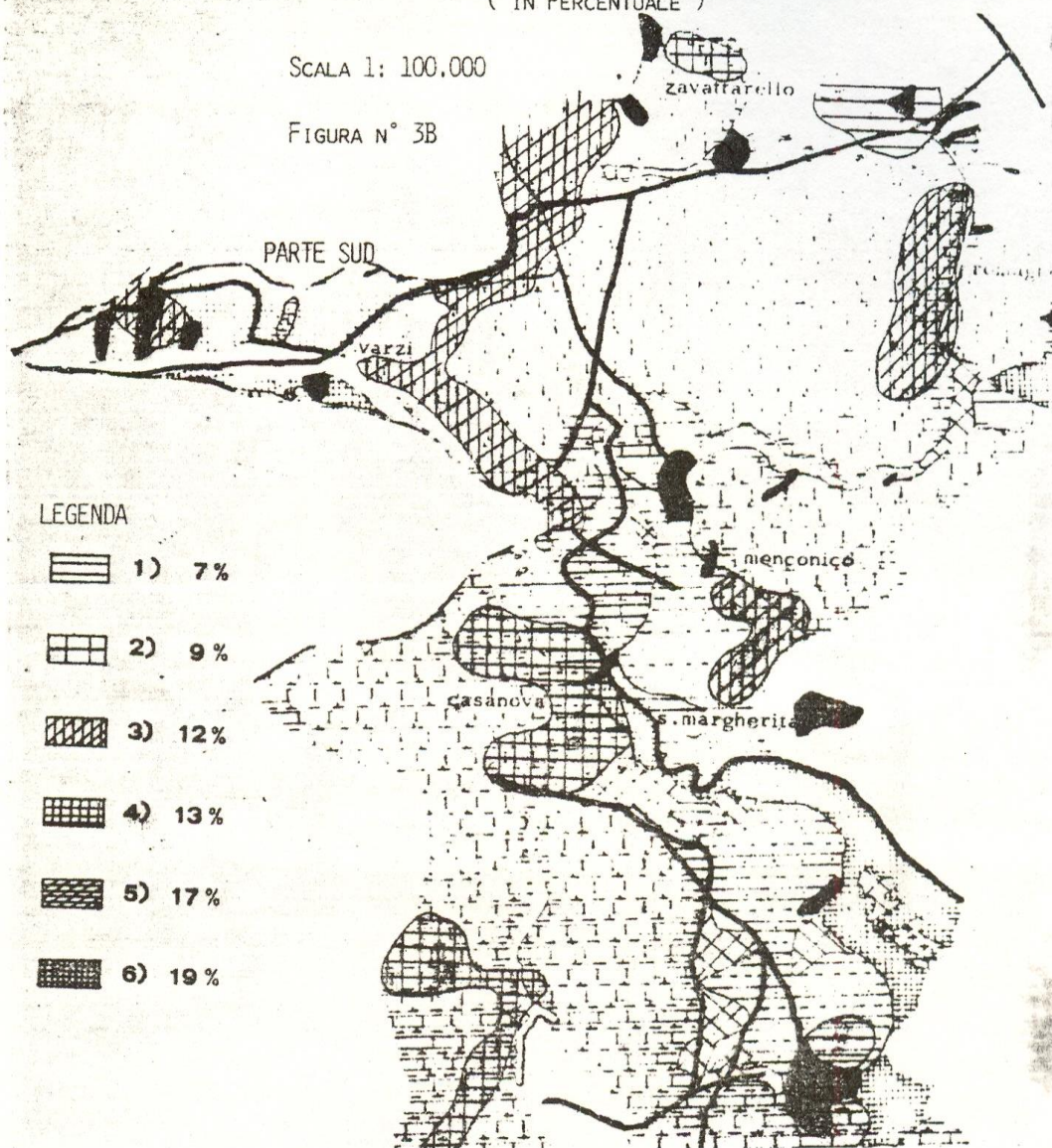
Confrontando la carta ora descritta con quella dell'area Oligo-miocenica (Quaderni, anno IV n. 1 e 2), si può osservare che, nell'ambito dei terreni in esame (nord e sud), si assiste ad una diminuzione in percentuale dei dissesti.

Tale diminuzione corrisponde all'aumento della clivometria e della quota rispetto al livello del mare.

INTENSITA' DEL DISSESTO NELLA FASCIA EOCENICA
(IN PERCENTUALE)

SCALA 1: 100,000

FIGURA N° 3B



IL COMPLESSO CAOTICO PLURIFORMAZIONALE

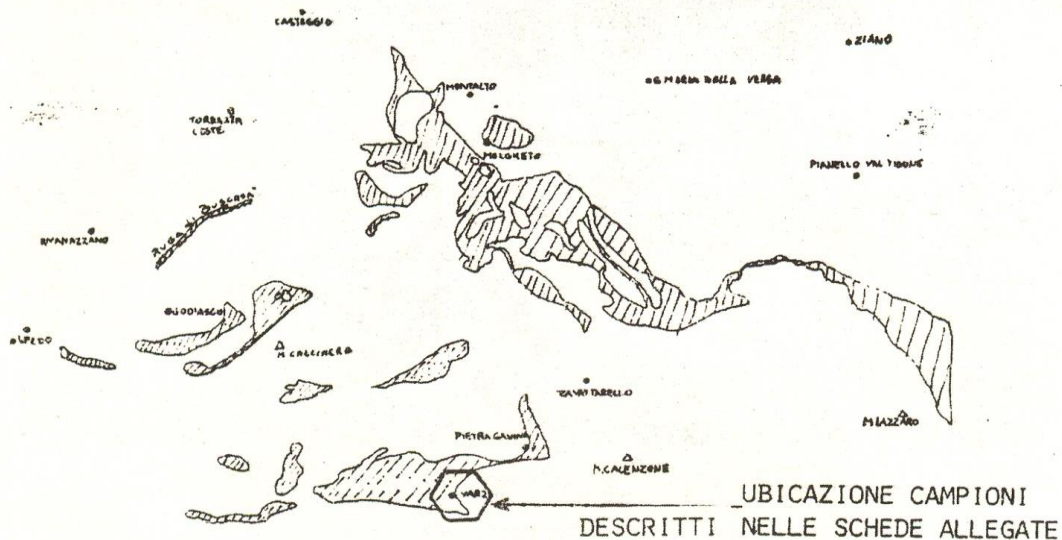
La denominazione: Complesso Caotico Pluriformazionale, è riportata dall'ultima edizione del Foglio di Voghera della Carta Geologica d'Italia.

Dalle esperienze dello scrivente risulta trattarsi di un « Corpo Roccioso » caratterizzato dalla presenza di « clasti » (parti di rocce) eterogenei immersi in una matrice argillosa ed occupante zone ben determinate (vedi schema sopra riportato).

Litologicamente il « Caotico » è costituito da una matrice argillosa prevalentemente grigio-scura (vedi fotografie allegate), localmente

nerastra, verdastra e/o rosso-cupa; con giacitura estremamente « tormentata » (vedi « Quaderni » n. 1 anno 1) per la sua origine tettonica. Nella matrice sono inglobati corpi litoidi di varia dimensione e natura molto varia.

ZONE DI AFFIORAMENTO DEL "COMPLESSO CAOTICO E DELL'INDIFFERENZIATO"



Si riconoscono particolarmente:

- Calcari nocciolo chiari, a frattura concoide (tipo maiolica)
- Breccie Calcareo-argillose



Laboratorio del museo con i campioni esaminati (Foto Mussini)



Particolare dei campioni in esame (Foto Mussini)

- Micro-arenarie compatte riferibili probabilmente alle arenarie di Scabiazza
- Calcarei e/o marne silicizzate, localmente diaspri
- Raramente anche pietre verdi

CONTENUTO MICROPALAEONTOLOGICO

A zone povere di microfauna, campioni di Varzi, si contrappongono campioni con fauna.

Databile « creta ». Tali campioni hanno però valore puramente indicativo in quanto di tale entità geologica si può parlare solo di età di messa in posto, deducibile dalla sua posizione geometrica.

Il Complesso Caotico, dallo scrivente, è collocabile come segue:

- superiore alle marne di Antognola
- superiore in discordanza: alle Argille varicolori, Marne di M. Piano ed Arenarie di Ranzano
- sottostante a: Marne di M. Lumello ed Arenarie di Bismantova

Codesti casi si possono riscontrare, come detto anche da R. Gelati, D. Bruzzi, G. Catasta e P. C. Cattaneo (Milano 1974), rispettivamente:

- in località Molgheto: contatto tra Complesso Caotico e Marne di M. Piano
- Nella Costa Pelata il C.C. ricopre in discordanza la successione: Argille varicolori, Arenarie di Ranzano nella zona di Gabbione (T. Ghiaia Coppa).
- Tra Bossone e Pietragavina il C.C. è sottostante alle Arenarie di Bismantova.

Dal Punto di Vista della Stabilità il Complesso Caotico, come più volte riportato negli altri numeri dei « Quaderni », rappresenta il litotipo più « pericoloso ».

ROCCIA INCOERENTE SENZA STRUTTURA CARATTERISTICA DELLE ROCCE IN CONDIZIONE DI CAOTICO ED INDIFFERENZIATO - LOOSE ROCK. ARGILLA CON FRAMMENTI DI ALTRI LITOTIPI.

FORMAZIONE: COMPLESSO CAOTICO**CAMPIONI PRELEVATI:** N. 2; a Varzi

Esame Macroscopico	colore verdastro-grigio « argillitico », aspetto pseudo scistoso, alla frattura presenza di ossidazione. Assenza di stratificazione, aspetto microlamellare.
Alterazione	medio-forte.
Plasticità	aumenta in umidificazione.
Imbibizione	presente tra le microlamelle.
Coesione	media, in diminuzione con l'aumentare dell'umidificazione, assente in presenza d'acqua.
Compattezza	scarsa, sfaldatura lungo le micro lamelle.
Esame Microscopico	aspetto microlamellare, pseudo scistosa; inglobante micro frammenti di varia origine più compatti.
Silt %	prevalente.
Sabbia %	nn
Microfratturazione	vista la natura; intuitivamente abbondante e beante.
Microfauna	frammenti di difficile identificazione.

Determinazioni Calcimetriche: (a) campione; (b) (c) frammenti inglobati.

$\text{CO}_3^{--} = 5\%$ (a)	$\text{CaCO}_3 = 5\%$ (a)	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2 = \text{nn}$
$\text{CO}_3^{--} = 40\%$ (b)	$\text{CaCO}_3 = 40\%$ (b)	$\text{CaMg}(\text{CO}_2)_2 = \text{nn}$
$\text{CO}_3^{--} = 72\%$ (c)	$\text{CaCO}_3 = 72\%$ (c)	$\text{CaMg}(\text{CO}_2)_2 = \text{nn}$

OSSERVAZIONI

Argilla « pura » (matrice) inglobante microframmenti di Calcare-argilloso nocciola e di Marna grigia.

FORMAZIONE: COMPLESSO CAOTICO

CAMPIONI PRELEVATI: N. 1; a Sud di Sagliano

Esame Macroscopico	grosso frammento inglobato in una « poltiglia » grigia, grigio-scuro il frammento. Per « poltiglia » si intende una roccia incoerente che ha perso ogni sua caratteristica « fisica ».
Alterazione	massima per la « poltiglia », assente nel frammento
Plasticità	massima nella « poltiglia, assente nel frammento.
Imbibizione	massima nella « poltiglia, assente nel frammento.
Coesione	assente, resistenza al « taglio » dovuta solo all'angolo d'attrito interno.
Compattezza	nulla per la « poltiglia, forte per il frammento.
Esame Microscopico	la sezione del frammento ha fatto riscontrare: microfratture ben cementate, compattezza e durezza elevata; la « poltiglia » in H_2O_2 mediamente siltosa e sabbiosa.
Silt %	50 per la « poltiglia », prevalente nel frammento.
Sabbia %	50 per la « poltiglia, nn nel frammento.
Microfratturazione	nel frammento cementate da calcite spatica, alla frattura diventano piani preferenziali di sfaldatura.
Microfauna	assente
Determinazioni Calcimetriche: (a) « poltiglia »; (b) frammento.	
$CO_3^{--} = 23\%$ (a)	$CaCO_3 = 18\%$ (a) $CaMg(CO_3)_2 = 5\%$ (a)
$CO_3^{--} = 55\%$ (b)	$CaCO_3 = 55\%$ (b) $CaMg(CO_3)_2 = nn$

OSSERVAZIONI

Campione « da manuale » del Complesso Caotico, in una matrice argilloso-calcareo (calcareo per presenza di microframmenti calcarei) sono presenti, « inglobati », macro frammenti di marna grigio-scura, molto compatta. La matrice è invece molto alterata, al limite della fluidità, ormai impossibile poterla considerare « roccia ».

CONCLUSIONI

Il Complesso Caotico si presenta nella « Ruga di Varzi » nella sua composizione più classica: i brandelli formazionali (nel caso specifico di difficile identificazione) si possono riconoscere quando sono in macro-frammenti, negli altri casi essi si confondono con la matrice.

IL GEN. *MYLIOBATIS* NEL PLIOCENE DI VOLPEDO (Alessandria)

Riassunto — Un reperto fossile all'attenzione degli studiosi; il genere *Myliobatis*. E' stato trovato nelle marne argillose di Volpedo (Alessandria) e costituisce una novità sia per la località, dove è stato rinvenuto, sia per i territori neogenici dell'Oltrepò pavese.

Si tratta di una piastra dentaria e di un avanzo di spina caudale. Dalla classificazione degli esperti si passa alla descrizione del fossile.

Summary — A fossil finding to the attention of the experts: the *Myliobatis* kind. It has been found in the argillaceous marl of Volpedo (Alessandria), and it represents a real novelty both for the place where the finding occurred and for the neogenic territories of Oltrepò Pavese.

It consists of a dental plate and of the remains of a caudal spine. The classification made by the experts is followed by the description of the fossil.

Nel 1980, due raccoglitori di fossili, Maurizio Giorgi e Gianni Signorelli di Voghera, trovarono nelle marne argillose plioceniche, affioranti nei pressi di Volpedo, Comune in provincia di Alessandria, una piastra dentaria ed un avanzo di spina caudale di *Myliobatis*, reperti che poi furono donati al locale Museo di Paleontologia e Scienze Naturali.

La località di provenienza, già nota fin dal secolo scorso nella letteratura paleontologica come « Cascinella di Volpedo », è ubicata nel F° 71 (Voghera) della Carta Geologica d'Italia ed è cartografata come « Sabbie di Asti, Pliocene medio-superiore ».

PARONA (1878), in un lavoro sulla stratigrafia e la paleontologia del Pliocene dell'Oltrepò pavese, compilava un catalogo dei molluschi fossili; SACCO (1890 - 1891), nei lavori sul Bacino terziario piemontese e sull'Appennino settentrionale (parte centrale), citava Volpedo come località fossilifera.

Il genere *Myliobatis* è quindi nuovo per le marne argillose di Volpedo e per tutti i terreni neogenici dell'Oltrepò pavese, ma non è tale per i depositi terziari del Piemonte. SISMONDA (1846), fra i resti di pesci appartenenti alle formazioni terziarie del Piemonte, descrisse una piastra dentaria superiore, trovata nel Pliocene di Baldichieri (Asti), che ascrisse ad una nuova specie: *Myliobatis angustidens*. Questa specie fu ritenuta come buona da vari Autori, quali l'ISSEL (1877) ed il DE ALESSANDRI (1895) ma, in seguito a nuovi studi sulla ittiofauna pliocenica, essa fu associata dal BASSANI (1901 e 1905) e dal DE STEFANO (1909) al vivente *Myliobatis aquila*. DE ALESSANDRI (1895), in

*) Gruppo Geo Paleontologico Vogherese

un suo studio sui pesci neogenici del Piemonte, illustrava tre specie di *Myliobatis*: *Rovasendae*, *angustidens* e *Bellardii*, appartenenti rispettivamente al Miocene (Elveziano) di Baldissero, al Pliocene di Baldichieri ed all'Oligocene di Carcare.

La nuova specie *Myliobatis Rovasendae*, secondo le osservazioni fatte dall'Autore, sarebbe somigliantissima al vivente *Myliobatis aquila*, soprattutto per le piccole dimensioni. Il *Myliobatis angustidens* è il medesimo esemplare già descritto dal SISMONDA e la specie *Myliobatis Bellardii* venne associata dal DE STEFANO (1914) all'eocenico *Myliobatis Dixoni*.

I Myliobatidi comparvero nel Cretaceo superiore ed abitano in prevalenza i mari caldi; due generi fanno parte della fauna italiana: *Myliobatis* e *Pteromylaeus*.

Questi pesci non fanno vita strettamente bentonica, ma sogliono



Aquila di mare (*Myliobatis aquila*)

I *Myliobatis* si cibano di quasi tutto ciò che riescono ad abboccare: con le placche dentarie stritolano facilmente anche conchiglie assai solide.

nuotare, con rapidità, in acque superficiali. Si nutrono soprattutto di molluschi, le cui conchiglie triturano facilmente con le ampie e caratteristiche piastre dentarie.

Del genere *Myliobatis* si conoscono una decina di specie, ma solo *Myliobatis aquila* è vivente nei nostri mari.

Nel pubblicare questo lavoro, ringrazio vivamente il Sig. M. Giorgi, per aver donato i reperti al Museo di Voghera. Un ringraziamento particolare va rivolto al Dott. W. LANDINI, dell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Pisa, per aver letto criticamente il manoscritto del lavoro.

Ord. BATOIDEI

Sott. MASTICURA

Gen. *Myliobatis* (DUMERIL) CUVIER 1817

Myliobatis crassus GERVAIS 1852

Tav. I, figg. 1

1914 - *Myliobatis crassus* DE STEFANO, Oss. piast. dent. Myl. viv. foss., pag. 139, tav. III, figg. 20-23; tav. IV, fig. 12; tav. V, figg. 6-8; tav. VI, fig. 5.

- 1915 - *Myliobatis crassus* BASSANI. *Ittiof. Pietr. Lecc.*, pag. 14, tav. I, figg. 1-3.
- 1922 - *Myliobatis crassus* D'ERASMO. *Cat. Pesci foss. Tre Ven.*, pag. 13, tav. I, fig. 7.
- 1927 - *Myliobatis crassus* ARAMBOURG. *Poiss. foss. Oran.*, pag. 233, tav. XLV, figg. 14-15; tav. XLVI, fig. 12.
- 1957 - *Myliobatis meridionalis* LERICHE. *Poiss. néog. Bret. Anj e Tour.*, pag. 40, tav. IV, figg. 8, 9, 13.
- 1967 - *Myliobatis crassus* MENESINI. *Pes. mioc. Ar. Pons.*, pag. 13, tav. III, fig. 1.
- 1968 - *Myliobatis crassus* MENESINI. *Ittiodont. mioc. Terra d'Otranto*, pag. 38.
- 1977 - *Myliobatis crassus* LANDINI. *Rev. Ittiodont. plio. coll. Lawley*, pag. 123, tav. V, fig. 13.

La piastra dentaria, in buono stato di conservazione, si presenta con una colorazione che va dal grigio scuro al nerastro ed è inglobata, dalla parte radicale, in un blocco del sedimento in cui è stata trovata; la superficie triturrante è leggermente convessa nel senso del diametro antero-posteriore e misura mm. 96, nel senso del diametro trasversale è sensibilmente arcuata, misura mm. 62 ed ha uno spessore, nella parte posteriore, di mm. 15 ed è senza dubbio alcuno una piastra inferiore.

E' formata da 14 scaglioni mediani con tre file di dentini laterali da ambo i lati; i primi tre scaglioni anteriori sono usurati, ma si nota la linea di sutura fra scaglione e scaglione, ed i sei successivi sono notevolmente usurati. Dal grado di usura della superficie masticante si deduce che la piastra dentaria doveva appartenere ad un individuo adulto, ma non eccessivamente di età avanzata.

I margini anteriori e posteriori dei denti mediani sono arcuati, con la convessità dell'arco rivolta verso il lato anteriore, ed in posizione mediana si inflettono leggermente all'indietro, formando una piccola insenatura lungo l'asse antero-posteriore mediano, dando origine ad un leggero solco che interessa tutti gli scaglioni mediani. I margini laterali anteriori sono più sviluppati di quelli laterali posteriori, ma sempre formanti costantemente fra loro angoli interni ottusi.

Il diametro antero-posteriore dei denti mediani va sensibilmente aumentando a mano a mano che si procede verso la parte posteriore della bocca, presentando così un leggero restringimento dall'avanti all'indietro. Il rapporto tra il diametro antero-posteriore e quello trasversale dei denti mediani è di 1 : 5,5.

I dentini laterali, della piastra in esame, sono disposti su tre file e collocati con direzione obliqua rispetto all'asse trasversale dei denti mediani. Quelli della fila interna e media sono di forma esagonale, con il diametro antero-posteriore più sviluppato di quello trasversale; quelli della fila esterna presentano, dalla parte anteriore, un angolo ottuso come quelli della fila interna e media, ma nella parte posteriore hanno una punta a forma di ogiva; il diametro antero-posteriore è sempre maggiore di quello trasversale.

La superficie inferiore della piastra presenta rilievi radicali ben evidenziati, allungati, sottili e regolarmente allineati, separati da intervalli aventi circa la stessa larghezza.

Questa piastra dentaria presenta tutti i caratteri specifici descritti

da DE STEFANO (1914) ed è quindi da ascrivere alla specie *Myliobatis crassus* GERVAIS, specie che si ritrova fossile in tutti i terreni neogenici dell'Italia.

DISTRIBUZIONE

Miocene: Veneto (D'ERASMO); Emilia (DE STEFANO); Puglia (PASQUALE, BASSANI, DE STEFANO, MENESINI); Toscana (MENESINI).

Pliocene: Liguria (DE ALESSANDRI); Toscana (LAWLEY, DE STEFANO).

Myliobatis sp.

Tav. I, figg. 2

Il frammento di spina caudale di forma schiacciata, compressa, con una regolare dentellatura ai margini laterali ha una lunghezza di mm. 47 ed una larghezza di mm. 11. La faccia anteriore è leggermente arcuata nel senso trasversale, presenta piccoli solchi disposti a ventaglio nella parte inferiore e si riuniscono in due solchi paralleli verso la parte superiore.

I denticoli marginali sono discretamente sviluppati con l'apice rivolto verso il basso.

La faccia posteriore è priva di smalto, presenta una forma più arcuata di quella anteriore ed ha una larghezza trasversale di mm. 6.

Appartiene certamente al genere *Myliobatis*, in quanto è stato trovato nei pressi della piastra dentaria, ma specificamente è indeterminabile. E' simile, nella parte centrale, a quella illustrata da CARETTO (1972) che attribuisce al genere *Dasyatis*.

OPERE CITATE

- ARAMBOURG C. (1927) - *Les Poisson Fossiles d'Oran* - Mat. Cart. Geol. Algérie. I. 6, 1-298, 49 ff., 46 tt. Alger.
- BASSANI F. (1901) - *Su alcuni avanzi di pesci del Pliocene toscano* - Mon. Zool. It., Anno 12, 7, 3 pp.
- BASSANI F. (1905) - *La Ittiofauna delle Argille marnose pleistoceniche di Taranto e Nardò (Terra d'Otranto)* - Atti R. Acc. Sc. Fis. Mat., Ser. 2, 12 (3), 58 pp., 3 tt. Napoli.
- BASSANI F. (1915) - *La Ittiofauna della Pietra Leccese* - Atti R. Acc. Sc. Fis. Mat., Ser. 2, 16, (4), 1-52, 4 tt. Napoli.
- CARETTO P.G. (1972) - *Osservazioni tassonomiche su alcuni Galeoidei del Miocene piemontese* - Boll. Soc. Paleont. It., 11, (1), 14-85, 11 tt., 7 ff. Modena.
- DE ALESSANDRI G. (1895) - *Contribuzione allo studio dei Pesci Terziari del Piemonte e della Liguria* - Mem. R. Acc. Torino. S. 2, 45, 262-294, 1 tav. Torino.
- D'ERASMO G. (1922) - *Catalogo dei Pesci fossili delle Tre Venezie* - Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova, 6, 181, pp., 6 tt. Padova.

- DE STEFANO G. (1910) - *Osservazioni sulla ittiofauna Pliocenica di Orciano e San Quirico in Toscana* - Boll. Soc. Geol. It., 28, 539-648, 5 tt. Roma.
- DE STEFANO G. (1914) - *Osservazioni sulle piastre dentarie di alcuni Myliobatis viventi e fossili* - Atti Soc. It. Sc. Nat., 53, 73-164, 13 ff., 6 tt. Pavia.
- ISSEL A. (1877) - *Appunti paleontologici. II. Cenni sui Myliobatis fossili dei terreni terziari italiani* - Ann. Mus. civ. Stor. Nat. Genova, vol. X, Genova.
- LANDINI W. (1977) - *Revisione degli Ittiodontoliti pliocenici della collezione Lawley* - Paleont. It., 70, 92-134, 5 ff., 5 tt. Pisa.
- LERICHE M. (1957) - *Les Poissons néogènes de la Bretagne, de la Anjou et de la Touraine* - Mem. Soc. Géol. France. N.S., 36, (4, 81), 64 pp., 4 tt. Paris.
- MENESINI E. (1967a) - *I Pesci moicenicici delle Arenarie di Ponsano* - Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. A, 74, (1), 1-22, 2 tabb. 4 tt. Pisa.
- MENESINI E. (1968a) - *Ittiodontoliti miocenici di Terra d'Otranto (Puglia)* - Paleont. It. 65, 1-61, 6 ff., 7 tt. Pisa.
- PARONA C. F. (1878) - *Il Pliocene dell'Oltrepò pavese - Osservazioni stratigrafiche e paleontologiche* - Atti Soc. It. Sc. Nat., 21, 662-773, 1 cart. Pavia.
- SACCO F. (1890) - *Il Bacino terziario del Piemonte* - 634 pp., 1 carta, Bernardoni, Milano.
- SACCO F. (1891) - *L'Appenno settentrionale (parte centrale)* - Boll. Soc. Geol. It., 10, 731-956, 2 tav. Roma.
- SISMONDA E. (1846) - *Descrizione dei pesci e dei crostacei fossili del Piemonte* - Mem. R. Acc. Sc. Torino, S. III, tom. X, Torino.

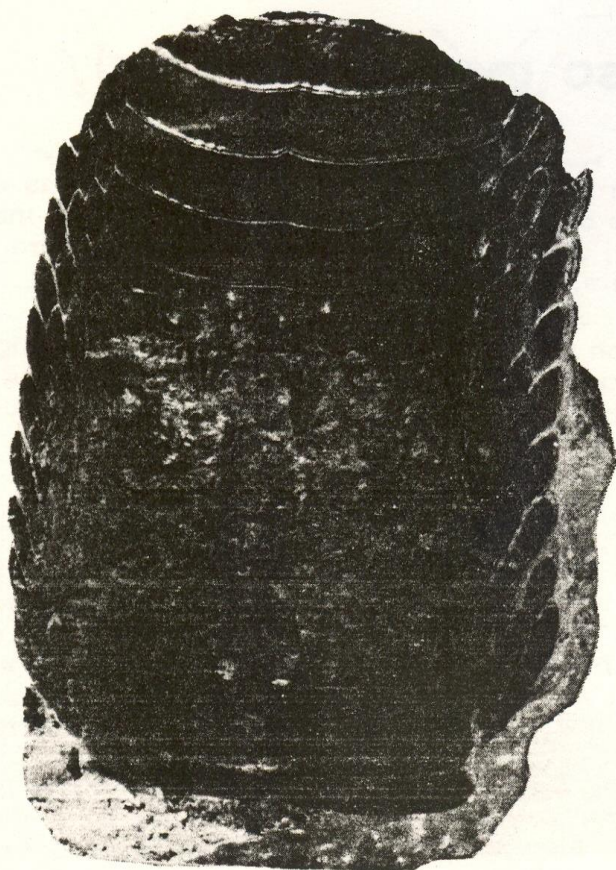
SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA N. 1

- Fig. 1 - **Myliobatis crassus** GERVAIS, piastra dentaria inferiore;
(a, veduta superiore; b, veduta laterale; c, veduta posteriore).
- Fig. 2 - **Myliobatis** s.p., frammento di spina caudale;
(a, veduta anteriore; b, veduta posteriore).

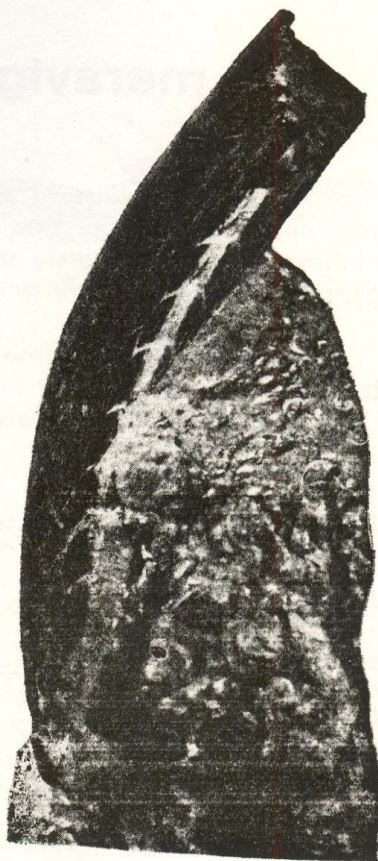
- DE STEFANO G. (1910) - *Osservazioni sulla ittiofauna Pliocenica di Orciano e San Quirico in Toscana* - Boll. Soc. Geol. It., 28, 539-648, 5 tt. Roma.
- DE STEFANO G. (1914) - *Osservazioni sulle piastre dentarie di alcuni Myliobatis viventi e fossili* - Atti Soc. It. Sc. Nat., 53, 73-164, 13 ff., 6 tt. Pavia.
- ISSEL A. (1877) - *Appunti paleontologici. II. Cenni sui Myliobatis fossili dei terreni terziari italiani* - Ann. Mus. civ. Stor. Nat. Genova, vol. X, Genova.
- LANDINI W. (1977) - *Revisione degli Ittiodontoliti pliocenici della collezione Lawley* - Paleont. It., 70, 92-134, 5 ff., 5 tt. Pisa.
- LERICHE M. (1957) - *Les Poissons néogènes de la Bretagne, de la Anjou et de la Touraine* - Mem. Soc. Géol. France. N.S., 36, (4, 81), 64 pp., 4 tt. Paris.
- MENESINI E. (1967a) - *I Pesci miocenici delle Arenarie di Ponsano* - Atti Soc. Tosc. Sc. Nat., Mem., Ser. A, 74, (1), 1-22, 2 tabb. 4 tt. Pisa.
- MENESINI E. (1968a) - *Ittiodontoliti miocenici di Terra d'Otranto (Puglia)* - Paleont. It. 65, 1-61, 6 ff., 7 tt. Pisa.
- PARONA C. F. (1878) - *Il Pliocene dell'Oltrepò pavese - Osservazioni stratigrafiche e paleontologiche* - Atti Soc. It. Sc. Nat., 21, 662-773, 1 cart. Pavia.
- SACCO F. (1890) - *Il Bacino terziario del Piemonte* - 634 pp., 1 carta, Bernardoni, Milano.
- SACCO F. (1891) - *L'Appenno settentrionale (parte centrale)* - Boll. Soc. Geol. It., 10, 731-956, 2 tav. Roma.
- SISMONDA E. (1846) - *Descrizione dei pesci e dei crostacei fossili del Piemonte* - Mem. R. Acc. Sc. Torino, S. III, tom. X, Torino.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA N. 1

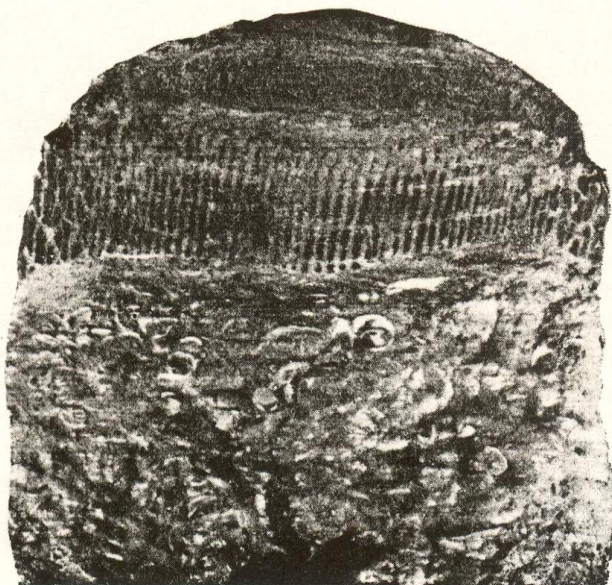
- Fig. 1 - *Myliobatis crassus* GERVAIS, piastra dentaria inferiore;
(a, veduta superiore; b, veduta laterale; c, veduta posteriore).
- Fig. 2 - *Myliobatis* s.p., frammento di spina caudale;
(a, veduta anteriore; b, veduta posteriore).



1a



1b



1c



2a



2b

Il meraviglioso mondo delle api

Riassunto — Questa volta ci si può accostare ad un nido di api senza correre alcun pericolo. E' una buona occasione per scoprire « qualcosa » del meraviglioso mondo di questi animali, che, come sempre, esercitano per la loro organizzazione un fascino particolare.

Summary — This time we can approach a beehive without being in danger. It is a good opportunity to discover « something » in the wonderful world of these insects which have always had a special fascination for their organization.

Inquadramento sistematico:	Sottoregno:	- Metazoa
	Tipo	- Artropoda
	Classe	- Insecta
	Ordine:	- Himenoptera
	Sottordine	- Apocrita
	Sezione	- Aculeata
	Famiglia	- Apidae
	Sottofamiglia	- Apinae
	Genere	- Apis
	Specie	- mellifica

Un nido di api è un mondo meraviglioso che ha sempre attratto scienziati e uomini di ogni tempo. Sin da quando si riparava dalle intemperie nelle caverne, nelle grotte o nelle rudimentali capanne, l'uomo cercava le comunità di api alle quali carpire il miele. Anche gli egizi allevavano le api per avere a disposizione il biondo nettare, come testimoniano le incisioni presenti nel sarcofago di Micerino, un grande faraone della 4ª dinastia, vissuto 3.600 anni prima di Cristo. Sia i Greci che i Romani, migliaia di anni fa, praticavano l'allevamento delle api ed erano a conoscenza di nozioni più o meno precise sulla loro vita.

Eppure, benchè allevate da migliaia di anni, osservate nel corso dei secoli, le api hanno mantenuto gran parte dei segreti relativi al loro mondo.

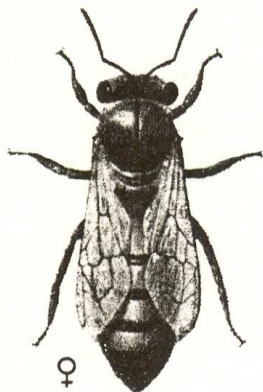
I primi studi dettagliati furono svolti nel XVIII secolo da Renè Antoine Ferchault e poi, nel XIX secolo, dal ginevrino Francesco Huber.

Dei nostri anni, infine, sono le ricerche di Karl von Frisch le quali, sebbene abbiano rivelato diversi fatti della vita di questi piccoli imenotteri, hanno anche dimostrato che molti segreti della loro biologia sono ancora da svelare.

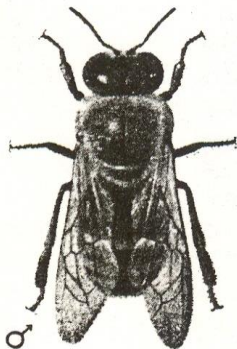
Cerchiamo ora di calarci in un nido di api, per cercare di capire la loro complicata esistenza. *L'Apis mellifica*, questo è il suo nome scien-

*) Gruppo Geo Paleontologico Vogherese

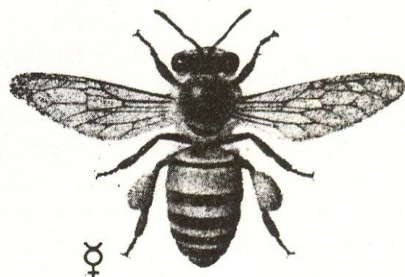
tifico, è rappresentata da individui di tre gerarchie sociali: femmine feconde (regine), femmine sterili (operaie) e maschi (fuchi).



REGINA



FUCIO



OPERAIA

Le femmine feconde, di solito, sono rappresentate da un unico individuo per nido, hanno una lunghezza totale maggiore di quella delle operaie e dei fuchi, e si distinguono per l'addome più lungo, affusolato e non celato completamente dalle ali. Inoltre, non hanno organi atti alla raccolta del polline e alla produzione di cera. Misurano circa 2 centimetri. Hanno una vita piuttosto lunga (4-5 anni) e sono le uniche femmine nel vero senso della parola, essendo le uniche riproduttrici.

La regina si accoppia una sola volta, 14-15 giorni dopo la nascita, al termine del volo nuziale, durante il quale è raggiunta da un solo maschio (il più forte); l'accoppiamento avviene in volo e il seme del maschio viene conservato in un'apposita spermatoteca, in modo da poter servire per tutta la vita della femmina.

L'unico compito della regina è quello di mettere al mondo nuovi discendenti, regolando saggiamente l'equilibrio fra i sessi, facendo nascere maschi o femmine, a seconda delle necessità della società. Dalle uova fecondate, infatti, nasceranno femmine; dalle non fecondate, che si sviluppano per partenogenesi, nasceranno maschi.

Si pensi che essa, in una giornata, depone 2-3 mila uova nella stagione propizia (primavera - estate), circa 2 milioni in tutta la sua esistenza.

I maschi, o fuchi, si distinguono dalla regina e dalle operaie per la forma, assai più tozza, del corpo, per i grandi occhi e per la mancanza di aculei e di organi di raccolta del polline.

Sebbene essi siano solitamente descritti come inutili e di impaccio per la vita della comunità, la loro opera è insostituibile: essi sono infatti i fecondatori della regina e, sebbene dopo aver compiuto la loro opera vengano scacciati o uccisi dalle operaie, senza di loro, la specie non potrebbe continuare.

Le femmine infeconde, o operaie, hanno dimensione minore di quelle dei fuchi e della regina (un centimetro e mezzo di lunghezza) e forme più snelle degli uni e delle altre. Sono dotate di un forte aculeo collegato con una ghiandola del veleno, posseggono cestelli e spazzole alle zampe posteriori, sono munite di ghiandole sopracerebrali, ed han-

no la capacità di secernere la cera dalle ghiandole cirifere. Benchè esse depongano le uova solo in via eccezionale, hanno uno spiccato istinto della maternità.

La regina si limita a deporre le uova, ma sono le operaie che ne hanno amorevolmente cura; esse accudiscono le larve e le difendono; il tutto per il bene della comunità. Inoltre sono loro che cercano il cibo, che costruiscono i favi, che scacciano i nemici e che compiono tutti i lavori, anche i più complessi, per mantenere in efficienza l'alveare.

La vita delle operaie è molto breve, data l'intensità del lavoro; dura, infatti, solo 4 o 5 settimane.

I lavori da esse compiuti sono diversi a seconda dell'età. Dal primo al terzo giorno di vita, essendo ancora arruffate, si limitano, con la saliva, alla pulizia delle celle, da poco abbandonate dalle compagne. Dal 3° al 5° giorno di vita, già più forti e attive, si occupano dell'alimentazione delle vecchie larve già in grado di digerire il polline e il miele. Dal 6° al 10° giorno alimentano le giovani larve con il secreto delle ghiandole sopraorbitali (la pappa reale).

Dal 10° al 18° giorno le operaie prendono il polline che viene portato loro dalle « bottinatrici » di ritorno all'arnia e, oltre a somministrarlo alle compagne, lo immagazzinano nelle cellette, chiudendole poi con la cera. Esse, inoltre, riparano il favo, tolgono i corpi delle api e dei nemici morti ed iniziano ad impratichirsi nel volo e nella difficile arte di orientarsi.

Dal 18° al 20° giorno sono quasi esclusivamente dedicate al difficile compito di difesa dell'alveare dai nemici. Quelle che hanno resistito indenni alle battaglie, dal 20° giorno fino alla fine della loro esistenza, sono promosse al grado più elevato, quello delle bottinatrici.

In questo periodo, oltre ad essere utili a se stesse e alla comunità nel rifornimento del cibo, sono estremamente utili al mondo vegetale, perchè favoriscono l'impollinazione incrociata.

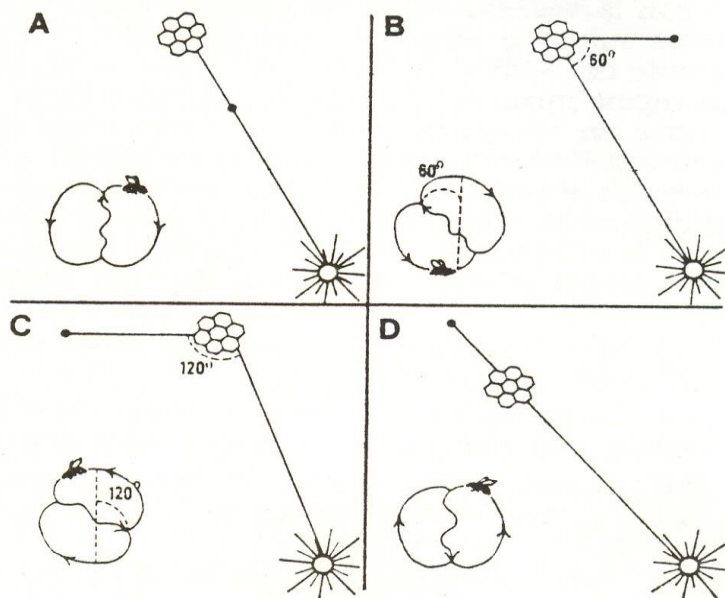
Le bottinatrici ricercano sostanze di due tipi: il nettare, elaborato da organi florali appositi che, una volta succhiato dalle api e raggiunta la cosiddetta borsa meloria, si trasforma in miele, grazie all'aggiunta di sostanze fornite dall'insetto; e il polline, presente negli organi maschili del fiore, raccolto mediante un lavoro di sfregamento delle zampe sugli stami e immagazzinato nei cestelli posti sulla superficie esterna delle tibie.

Il miele verrà poi rigurgitato nell'arnia entro apposite cellette. Anche il polline, che dopo ore di lavoro costituirà una pallina di alcuni millimetri di diametro, dando l'impressione che l'ape indossi curiosi calzoncini a sbuffo, verrà riposto in cellette diverse da quelle del miele.

Per farsi un'idea del lavoro delle api, si pensi che una bottinatrice, per riempire la sua borsa del miele, deve visitare dai 1000 ai 1500 fiori.

Tra gli studiosi ha sempre suscitato grande interesse la « danza » che le operaie compiono per indicare un luogo ove è stato da loro trovata una fonte di cibo. Tale danza è diversa a seconda che la fonte si trovi vicina o lontana. Se il luogo è a meno di cento metri dall'arnia, l'ape si posa su un favo posto verticalmente e descrive dai 7 ai 10 cerchi in circa 15 secondi. Se il posto invece è più lontano essa non descrive più cerchi, ma una figura simile ad un otto largo e corto, differente se la sorgente di cibo è sulla stessa linea tra il sole e l'arnia, oppure sempre sulla stessa linea ma oltre l'arnia e così via. Le sue indicazioni

sono sempre esatissime e le altre operaie trovano subito il luogo, iniziando la raccolta.



LA DANZA DELLE API. Schema di von Frisch.

In ognuna delle quattro figure che presentano quattro casi diversi, la figura circolare di sinistra rappresenta la strada seguita dalla danzatrice sui favi. A destra, il disegno a raggiera corrisponde al sole, le cellette all'alveare, il punto all'ubicazione del nutrimento.

Quando un'arnia ha una buona scorta di cibo, induce la comunità ad un incremento della popolazione; così la regina intensifica la produzione di figli, giungendo ad una sovrappopolazione. A questo punto le operaie addette alle mansioni interne costruiscono le celle reali; questo lavoro porterà alla salvezza della comunità, impedendo che l'aumento della popolazione si risolva in una ecatombe provocata da malattie o da carenze di cibo.

In ognuna di queste cellette più grandi di quelle normali, la regina depone un uovo identico agli altri, che schiuderà una larva destinata ad un particolare trattamento, infatti questa larva, nutrita esclusivamente con pappa reale, una volta adulta, diverrà una nuova regina.

Mentre le nuove regine sono ancora delle ninfe, l'attività nell'alveare si fa più frenetica; molte operaie si agitano sui favi e, come obbedendo ad un impulso irresistibile, si portano ognuna su una celletta e succhiano un po' di miele tanto da riempire la borsa meloria. Poi escono in frotta e, seguite dalla vecchia regina, cercano un luogo favorevole per costruire un nuovo nido. Di solito a seguire la vecchia regina sono un gruppo di operaie ancora in grado di secernere la cera per la costruzione dei nuovi favi.

Le api che rimangono nel vecchio alveare, attendono la nascita delle nuove regine. Delle nuove nate però, una sola potrà vivere, e sarà quella che avrà resistito, dopo una feroce lotta mortale con le altre.

Dopo circa due settimane dalla nascita, la predestinata lascia l'al-

veare per compiere il volo nuziale con i fuchi, dopo essere stata fecondata, prende il suo posto di riproduttrice.

Lo sciame con la vecchia regina, trovato un luogo adatto alla nidificazione, si mette subito al lavoro e, in poco tempo, costruisce un primo favo che pende dal soffitto dell'arnia, al quale se ne affiancheranno presto altri. La regina inizia subito a deporre uova con un ritmo straordinario; dalle uova, in tre giorni, uscirà una larva tozza biancastra, incapace di procurarsi il cibo da sola. Alla sua nutrizione provvederanno le operaie, prima con la pappa reale, poi con miele e polline. In sei giorni esse aumenteranno di 500 volte il proprio peso. A questo punto le operaie chiudono le cellette, ove sono alloggiate le larve, con della cera che, dopo dodici giorni di stasi, sarà rotta dall'ape adulta che uscirà ancora debole.

Dopo la cura delle compagne più anziane, sarà in grado di volare ed inizierà i suoi compiti nella comunità.

In pochi mesi la nuova società avrà raggiunto la consistenza numerica quasi uguale a quella che aveva prima della sciamatura.

All'inizio dell'autunno la regina cessa di deporre le uova, e le operaie lavorano sempre meno, intorpidite dal freddo; infine, subentra una stasi quasi completa.

In primavera l'arnia si risveglia ed ha inizio un nuovo ciclo, con una nuova sciamatura e con la continuazione della specie.

Bibliografia: AA.VV. - in **Enciclopedia Europa** - Garzanti - I Vol., Milano 1976

BLESIO F. - **Gli Insetti** - Editrice La Scuola, Brescia.

SCORTECCI G. - **Insetti** - 2 voll., Ed. Labor, Bergamo, 1960.

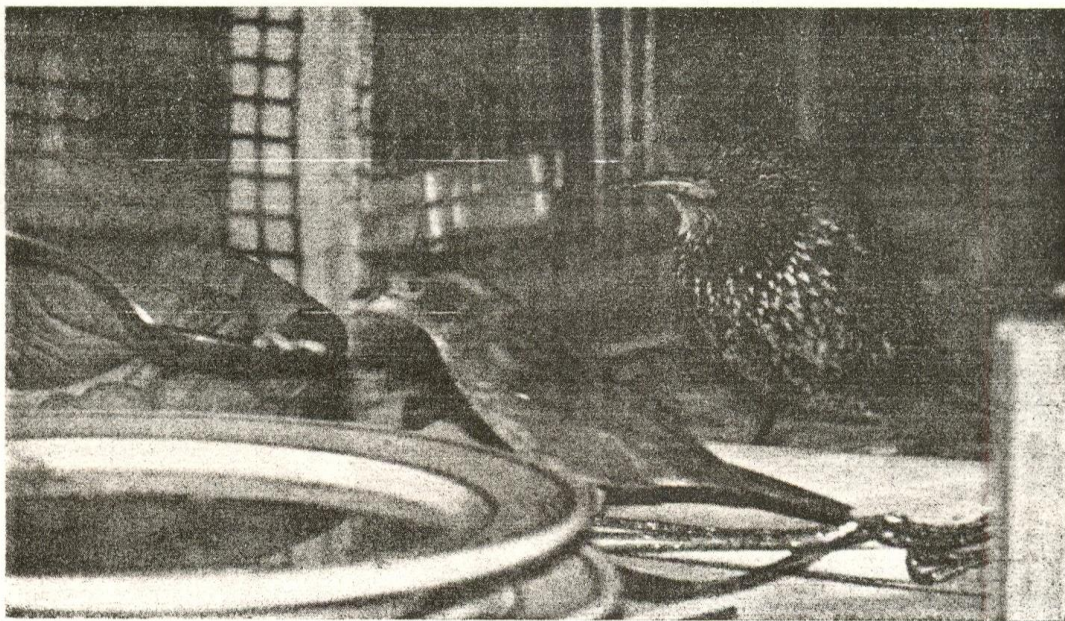
Il Passero italiano

(*Passer domesticus italiae*)

Riassunto — L'animale è sempre disponibile verso l'uomo. Un esempio di amicizia con un animale pauroso ed indifeso, il Passero italiano. Più volte ricordato come un essere « solitario », in questa circostanza viene presentato come protagonista di una « felice » avventura.

Summary — Animals are always well disposed towards men. An example of friendship with an undefended and fearful animal, the Italian sparrow. More than often mentioned as a « solitary » creature, it is described here as the protagonist of a « happy » adventure.

Questo comunissimo e diffusissimo uccellino, odiato dai contadini che temono le sue incursioni sulle coltivazioni, fucilato senza scrupoli dai cacciatori, decimato dagli insetticidi, dai diserbanti e dai pesticidi che avvelenano i campi (e la nostra tavola), ha trovato rifugio fra le case dei paesi e delle città, dove contende il cibo al colombo torraio, alla tortora dal collare orientale e a tutti i volatili che hanno intelligentemente seguito il suo esempio.



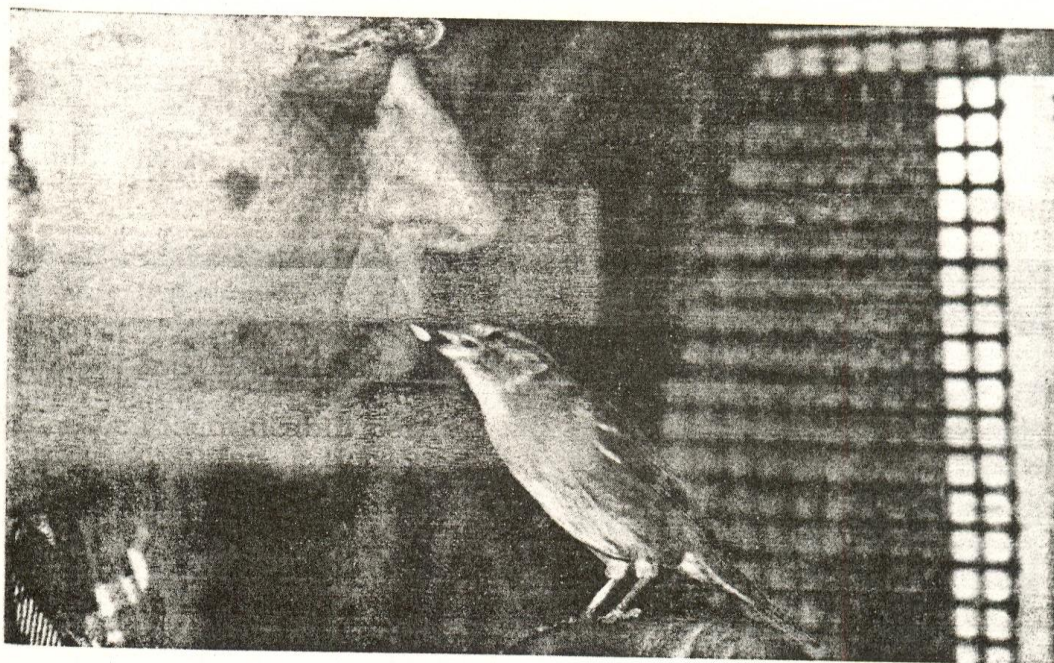
Abbandonando ogni diffidenza, la passerotta si appresta a cibarsi dal cucchiaio mentre, in secondo piano, uno storno ferito ad una gamba da una fucilata, osserva interessato e pronto a chiedere la sua parte. (Foto M. Orlandi)

*) Gruppo Geo Paleontologico Vogherese

Per esaminare il comportamento del passero nei contatti con gli esseri umani, ho pensato di intavolare relazioni ravvicinate con il simpatico animale. Per raggiungere lo scopo, bastava trovare un piccolo in difficoltà, cosa abbastanza frequente, disposto a lasciarsi imbeccare. La ricerca non durò a lungo. Il momento più propizio è quando imparano a volare. Una mattina vidi qualcosa che mi attraversava la strada, mentre passavo in macchina: era un piccolo con poche piume e un'ala malridotta, preda sicura di qualche gatto.

Dopo qualche giorno di nutrizione forzata incominciò a beccare il pastoncino preparato con mangime per canarini, con aggiunta di acqua e mela o pera grattugiata; meglio non usare il latte, poichè provoca una stitichezza di solito molto grave e mortale.

Ma ecco, a complicare le cose, sopraggiunge un'infezione alla gola, con placche giallastre e un caratteristico ispessimento alla punta della lingua: per eliminarla pennelliamo la gola e la lingua con un antibiotico quattro volte al giorno, dopo ogni pasto (Trimicina uso pediatrico - 500.000 U.I. ÷ acqua bidistillata 15 ml. - da conservare sotto i 15° C per non più di una settimana).



La confidenza è ormai totale e definitiva. (Foto M. Orlandi)

Il trattamento con l'antibiotico guarisce la malattia, ma provoca la perdita delle piume con un risultato estetico alquanto deprimente. Cessata la somministrazione, gradatamente le piume ricompaiono, persino più brillanti dei soggetti liberi.

Giorno dopo giorno l'ambientazione prosegue rapidamente, il bisogno di compagnia e di amicizia soffoca qualsiasi paura, il piumaggio raggiunge il massimo sviluppo, rivelando che il nostro passerotto è, in realtà, una passerottina.

La femmina del passero è più socievole del maschio, più curiosa

e molto meno paurosa. Quando ci troviamo seduti a tavola, infatti, la sua attività diventa frenetica, passando da una spalla all'altra, per chiedere cibo che prende direttamente dalle labbra, salta sulle mani, beve dai bicchieri e in essi fa addirittura il bagno.

Questo è l'ennesimo esempio di come l'animale selvatico gradisca la compagnia dell'uomo e sia disponibile ad instaurare rapporti di amicizia molto più sincera di quanto, parecchi umani, riservano ai propri simili.

SCHEMA DI IDENTITÀ - Passero Italiano - *Passer domesticus italiae*

Il passero domestico è uno degli uccelli più diffuso in natura. Con parecchie sottospecie lo si può trovare in tutti gli angoli della Terra.

E' una creaturina vivacissima, allegra e piena di entusiasmo; agilissimo e sciolto è un'autentica macchina volante, vero acrobata dell'aria, curiosissimo per tutto quanto lo circonda; la femmina è particolarmente affettuosa e più disposta ad abbandonare la paura atavica che l'uomo, nel corso dei millenni, ha saputo inculcare in tutti gli animali, da lui ritenuti egoisticamente nocivi.

Nell'Italia continentale è presente il *Passer domesticus italiae*, lungo da 14,5 a 16 cm. Il maschio presenta i lati del capo e la nuca castana, guance bianchiccie, gola nera, piumaggio superiore di color grigio bruno, tendente al castano scuro sulle ali, grigio bruno nella parte inferiore.

La femmina ha una colorazione più uniforme, con particolari toni molto teneri; due strisciette chiare le prolungano gli occhi ai lati del capo, parte superiore bruno cioccolato, inferiore grigio topo bruno, piume delle ali e della coda castano scuro con orli più scuri, becco nero in estate, bruno in inverno.

Vive nelle campagne e nelle città indifferentemente; anzi, in questi ultimi anni, tende a trasferirsi nei luoghi abitati, per sfuggire alle persecuzioni a cui è fatto oggetto. Depone tre o quattro covate all'anno di 5 o 6 uova; maschio e femmina si alternano nella cova. I piccoli vengono nutriti, dapprima, con una pappa di insetti, in seguito con semi macerati. Dato il gran numero delle covate, il passero distrugge una grande quantità di insetti nell'arco dell'anno, perciò, anche se procura qualche danno alle coltivazioni, lo si può considerare di una certa utilità, ma questo viene regolarmente dimenticato.

I piccoli vengono amorevolmente curati dalle femmine ed, a questo proposito, ho notato una curiosa abitudine nella numerosa colonia di passerotti frequentanti il mio giardino: quando i giovani cominciano a volare, ancora tuttavia insicuri, vengono riuniti in gruppo e sorvegliati a turno da due o tre femmine anziane che provvedono a tenerli uniti, ad imbeccarli, ad insegnare a bagnarsi quasi fossero in un piccolo asilo nido, fino al completo svezzamento.

Affine è il passero mattuglio (*Passer montanus*), caratterizzato da un vertice color bruno cioccolato e da una macchia nera sulla bianche copritrici auricolari. E' più frequente nelle campagne, nidifica nelle cavità arboree, nei fienili e nelle cassette-nido predisposte dagli amatori; garrisce con voce più alta e metallica, e spesso piacevolmente modulata.

Bibliografia: H. W. SMOLIK - *Enciclopedia illustrata degli animali* - Feltrinelli 1972.
G. BOLOGNA - *Uccelli* - Arnoldo Mondadori Editore 1978.
COVA - *Atlante degli uccelli italiani* - Hoepli Ed. 1979.
AA.VV. in *Enciclopedia degli uccelli d'Europa* - Rizzoli 1972.

Agricoltura e dissesto idrogeologico

Riassunto — Altre osservazioni relative al territorio dell'Oltrepò pavese, il cui territorio non è esente da deturpazioni. Il bosco è ridotto al lumicino, le colture sono sempre più intensive, i versanti più instabili. Ad una descrizione sintetica e chiara della situazione fa seguito una « denuncia » costruttiva.

Summary — Other remarks concerning the territory of Oltrepò Pavese being not immune from disfigurement. The wood is shrunk to almost nothing, the methods of cultivation are more and more intensive, and the slopes are more and more unstable. The synthetic and clear description of the situation is followed by a constructive « indictment ».

Per avere una corretta lettura del territorio ai fini della stabilità dei versanti, bisogna tener conto di due fondamentali parametri quali:

- 1) l'utilizzazione del suolo
- 2) l'attività umana

Anche nel nostro Oltrepò, particolarmente nell'ultimo decennio, l'azione antropica ha notevolmente variato, deturpandolo, il paesaggio naturale.

Il bosco è stato relegato nelle zone più impervie e meno produttive, le colture agricole più intensive, oltre che nelle zone di pianura (fondo valli), sono state ubicate sui terrazzi fluviali, su pendici a dolce pendio e, purtroppo, su versanti instabili, più fertili ed ottimali per i vitigni.

E' da notare che, per la sua fertilità, il suolo a substrato argilloso, in tutto l'Oltrepò, viene dagli addetti ai lavori erroneamente chiamato « Tufo ».

Per quanto riguarda la « mano » dell'uomo si devono aggiungere: fabbricati costruiti su terreni visibilmente instabili, sbancamenti eccessivi, tracciati di strade con profonde incisioni dei versanti in condizione di stabilità precaria, chiusura di quasi tutti i fossi scolmatori, taglio indiscriminato dei boschi nelle aree meno impervie ma instabili, scarico delle acque di scolo a cielo aperto, indiscriminata costruzione di pozzi a perdere per lo smaltimento dei liquami, continua apertura di cave a cielo aperto e/o in profondità (limitata) e successivo abbandono senza alcuna condizione bonificante.

E' chiaro quindi che, oltre alle situazioni di pericolosità dovute a fattori naturali, in tutto l'Oltrepò si deve vigilare, soprattutto, sull'azione indiscriminata dell'uomo.

Le colture prevalenti nella zona collinare oltrepadana sono rappresentate, oltre al Bosco, da quelle specializzate (in prevalenza vigneti) e da quelle seminatrici semplici ed arborate.

La distruzione di tali colture può essere suddivisa in tre fasce:

- A) Fascia settentrionale con dominante viticola
- B) Fascia centrale con dominante seminativa arborata
- C) Fascia meridionale con dominante boschiva

FASCIA SETTENTRIONALE

Questa fascia abbraccia i Comuni di: Arena Po, Bosnasco, Stradella, Zenevredo, S. Damiano, Montù Beccaria, Broni, Rovescala, Canneto Pavese, Montescano, Castana, S. Maria della Versa, Golferenzo, Volpara, Montecalvo Versiggia, Pietra de' Giorgi, Cigognola, Lirio, Torricella Verzate, Corvino S. Quirico, Calvignano, Casteggio, Borgoratto Mormorolo, Ruino, Fortunago, Rocca Susella, Godiasco e Rivanazzano.

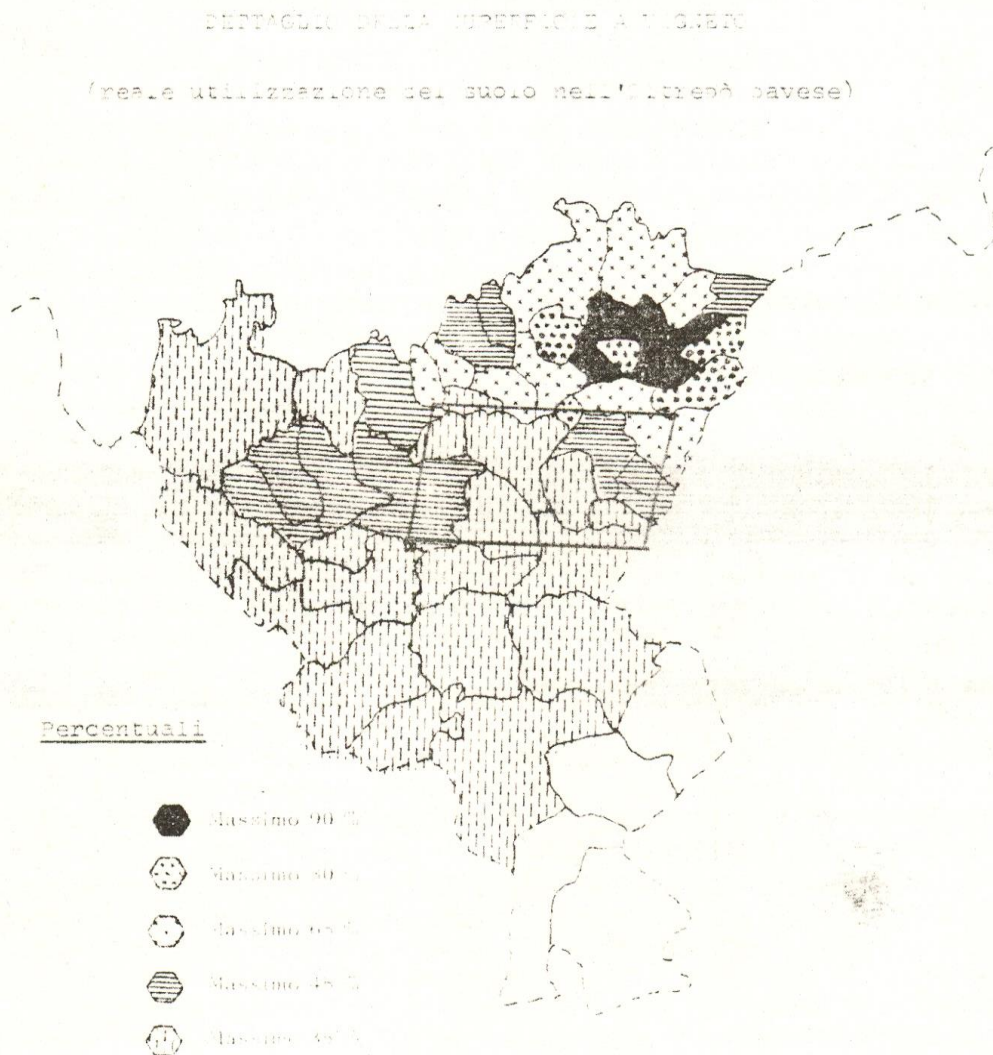


FIG. 1.4.

Questa zona, che può considerarsi di poco inferiore alla metà di tutto l'Oltrepò Pavese (circa 40.000 ha), per l'ottima esposizione e l'altitudine ottimale, è particolarmente idonea alla produzione viticola.

Dalla figura si può notare che la superficie a vigneto raggiunge

in percentuale, in questa fascia settentrionale, punte elevatissime.

I tipi di uva più diffusi sono: Barbera, Croatina, Bonarda, Ughetta (vespolina), Freisa, Nebbiolo, Croà, Merlot (nero amaro), Moscato, Reisling Italico, Reisling Renano, Pinot grigio e nero, Cortese, Trebbiano e Malvasia.

Per qualità e quantità, la viticoltura oltrepadana riveste un'importanza notevole fra quelle praticate in altre parti d'Italia.

FASCIA CENTRALE o fascia delle alte colline

Ad essa appartengono i Comuni di: Romagnese, Zavattarello, Varzi, Bagnaria, Valverde, Val di Nizza, Ponte Nizza e Cecima.

Come si può notare nella figura n. 4 il terreno coltivato a vite è inferiore, in percentuale, a quello della fascia precedente; infatti in questa zona dominano le coltivazioni erbacee e degli alberi da frutto.

FASCIA MERIDIONALE o fascia delle quote elevate

A questa appartengono: Menconico, S. Margherita di Staffora e Brallo di Pregola. Ha la caratteristica di essere prevalentemente coltivata a bosco.

Essenzialmente si notano boschi di latifoglie ed aghifoglie; e nell'area d'intersecazione con la fascia precedente si notano boschi di castagni e querce.

Anche in questa zona, nei pressi di Pregola, compaiono piccoli appezzamenti a vigneto; principalmente si tratta di uve bianche (Cortese), coltivate solo per i bisogni familiari.

AREE INCOLTIVABILI

Abbondano, purtroppo, in tutto l'Oltrepò: le zone calanchiche, di scarpata e con affioramenti rocciosi.

Si può notare facilmente che tali aree interessano maggiormente la parte centrale del territorio in esame; tale distribuzione conferma quanto detto nei « Quaderni » n. 1 anno 1, a riguardo della zona delle « rughe ».

AREE DISSESTATE

Purtroppo la distribuzione di tali zone interessa la quasi totalità dei Comuni dell'Oltrepò; si nota una certa accentuazione nella parte centro settentrionale e nord orientale, ove interi territori comunali sono interessati da fenomeni degenerativi; tale situazione concorda con quanto risultato nel capitolo del Clima e della Piovosità.

La cosa più preoccupante è che si sono avute molte « frane » anche

nelle zone a Bosco; questo sta ad indicare una diminuzione della « capacità stabilizzante » del Bosco nei confronti del terreno.

Le cause di questa « anomalia » sono molteplici e vanno ricercate soprattutto nello stato di incuria in cui versano le superfici boschive dell'Oltrepò Pavese, e non solo di questo.

I frequenti tagli, che non permettono alle radici di estendersi a sufficienza, con conseguente perdita della loro capacità fissante, e la mancanza di cure al sottobosco, danno luogo a notevoli scompensi, con situazioni di ruscellamento ed ancor più grave sovrassaturazione della « coltre superficiale » e del substrato argilloso.

In queste condizioni non può esserci equilibrio e le conseguenze sono intuibili.

OSSERVAZIONI

Considerazioni assai significative possono essere ricavate dal confronto tra la litologia, la clivometria e la reale utilizzazione del suolo.

Infatti zone con pendenze non eccessivamente accentuate ed a litologia non propriamente pericolosa (area centro orientale) mostrano, come già detto, ampie zone di collasso.

Ciò porta ad ulteriori osservazioni; poichè qui, più che altrove, la causa principale va ricercata nei modi con i quali l'uomo ha operato sul territorio.

Le aree di cui sopra sono tutte coltivate. D'altronde il dissesto idrogeologico dell'Oltrepò Pavese ha interessato ed interessa tuttora:

2.000 ettari coltivati a seminativo semplice ed arborato;

1.400 ettari coltivati in maniera specialistica.

Quindi le cause, che hanno condotto alla situazione precedentemente menzionata, sono da imputarsi al tipo di coltivazione, o meglio ai modi con i quali sono portate avanti.

Prendiamo per esempio i vigneti. Durante la posa in opera delle viti (la meccanizzazione ha favorito i profondi scassi) non vengono minimamente rispettate quelle norme, elementari, che sono necessarie per consentire il rapido deflusso delle acque meteoriche dai versanti.

La trascuratezza delle falde acquifere presenti (molti vecchi pozzi sono stati chiusi dopo l'avvento degli acquedotti) ha sovrassaturato i versanti interessati anche dai vigneti e l'accumulo delle acque meteoriche lungo i « terrazzamenti » paralleli alle curve di livello ha causato l'innalzamento della piezometrica (nel substrato poroso-permeabile) e/o la fortissima imbibizione delle formazioni argillose di copertura con il conseguente instaurarsi di numerosissimi fenomeni degenerativi.

E' intuitivo che la « conduzione » agricola è peggiorata con la diminuzione degli addetti; tale diminuzione ha raggiunto, nell'ultimo ventennio, punte preoccupanti; dai dati pubblicati dall'ISTAT risulta che: la popolazione collinare dell'Oltrepò Pavese, dal 1950, è diminuita del 25÷30% e, mentre gli addetti all'industria ed alle attività Terziarie sono aumentati mediamente del 40%, quelli dell'Agricoltura sono diminuiti del 60÷70%.

Metodologie per l'ubicazione dei siti ottimali delle discariche controllate

Dal recente corso di aggiornamento tenutosi a Firenze nel Novembre 1981 a cura dell'Ordine Nazionale dei Geologi con il patrocinio della Regione Toscana è emerso che la produzione annua, dichiarata, di RIFIUTI SOLIDI URBANI è in Italia di 15 milioni di tonnellate.

Da questo dato risulta che ogni italiano (57 milioni) produce annualmente circa 260 Kg. di rifiuti, pari a tre volte e mezzo il suo peso.

Le medie pro-capite oscillano dai minimi dell'Umbria (620 gr./gior.), della Basilicata (640) ed anche della Lombardia (670 su cui agisce il recupero a monte) ai massimi della Toscana (790), dell'Emilia-Romagna (800) e delle Puglie (800).

Enorme, di conseguenza, risulta essere il problema dello smaltimento dei R.S.U.

Ci si sta avviando verso tecnologie di trattamento, che hanno come scopo un recupero parziale alla fine del processo; quindi non più il semplice stoccaggio o discarica dei rifiuti, ma solo accumulo dei residui solidi derivanti dai vari processi.

Ciò porta a meno siti, ma più razionalmente distribuiti sul territorio.

Per fornire alle varie Amministrazioni un elemento fondamentale



Torrente Montagnola. Discarica abusiva a cura degli abitanti di Cegni e/o Fego (Foto M. Orlandi)

da confrontare con altri parametri che intervengono nelle scelte dei siti ottimali, occorre eseguire uno Studio di Fattibilità Geologica a livello intercomunale, provinciale o regionale.

METODOLOGIA DI STUDIO

GEOLOGIA

- a) esame dei dati dei pozzi test e dei sondaggi di indagine;
 - b) esame dei dati relativi alle cave:
 - 1) tipo di materiale estratto
 - 2) litologia, spessori e profondità della coltivazione
 - 3) caratteristiche di porosità e permeabilità dei materiali
 - 4) morfologia dello scavo
 - 5) presenza di falda/e idriche
 - c) esame della bibliografia specifica, nazionale ed internazionale;
 - d) esame dei dati idrogeologici, atti a localizzare tutte le falde superficiali e profonde;
 - e) esame del chimismo delle acque per identificare le « province » idrogeologiche, ciascuna con propri rapporti tra acque superficiali e sotterranee;
 - f) prima sintesi di inquadramento, i dati vengono cartografati ed elaborati; vengono così delimitate, in larga massima, le aree preferenziali su cui eseguire un razionale controllo;
 - g) controllo sul terreno:
 - 1) controllo delle cave e delle situazioni idrogeologiche limitrofe
 - 2) controllo della stratigrafia dei pozzi profondi
 - 3) controllo della « geologia superficiale » nelle scarpate naturali e/o artificiali (sbancamenti e fondazioni).
- L'elaborazione dei dati deve condurre a carte tematiche atte ad identificare i siti ottimali e non.

ELEMENTI NON GEOLOGICI

Gli elementi non geologici, che indipendentemente dalla fattibilità geologica sono i più importanti, vengono sotto riportati:

- 1) Natura dei fanghi industriali, con particolare riguardo alla tossicità.
- 2) La quantità dei fanghi prodotti nell'arco di un anno.
- 3) La quantità di altri rifiuti (rifiuti solidi urbani, rifiuti solidi dei processi produttivi, fanghi degli impianti di depurazione delle pubbliche fognature etc...) da avviare alla discarica.
- 4) Ubicazione territoriale dei centri produttivi.

Quando siano noti la distribuzione geografica e tipologia del fango industriale è opportuno richiedere, parallelamente alla fattibilità geologica, un programma di controlli chimici da eseguire sui terreni della potenziale discarica, con l'obiettivo di verificare se il contatto tra « ter-

reno e fango » possa creare alterazioni chimiche, che modifichino la primitiva natura e struttura del terreno e trasformare un orizzonte di sicuro affidamento geolitologico in un livello vulnerabile e di scarsa affidabilità nel tempo lungo.

La metodologia per l'accertamento di tale reattività può essere messa a punto dal Laboratorio Provinciale di Igiene e Profilassi.

Inquinamento delle falde da parte delle discariche in Inghilterra e nel Galles

I rifiuti solidi urbani vengono classificati di **SECONDA CATEGORIA**; essi sono rifiuti ad inquinamento potenziale, non per la loro specifica tossicità, ma perchè possono rendere l'acqua non potabile, aumentando le concentrazioni di sostanze organiche ed inorganiche.

Questi rifiuti possono determinare percolati con alti contenuti di Azoto ammoniacale, Cloruri, Fosfati, di scoli fangosi e detriti minerali che acidificano.

Il loro potenziale di inquinamento è alto, per cui è pericolosissima la discarica incontrollata; la discarica interrata è fattibile, poichè nel terreno possono intervenire reazioni di decontaminazione; quindi si auspica la scelta di siti ove ciò ha maggior probabilità di compiersi con falde abbastanza lontane da permettere la diluizione naturale.

E' necessario scegliere siti asciutti con falda a non meno di 15 metri dal fondo della discarica e pozzi a non meno di 800 metri, per poter usufruire della diluizione naturale.

A tale scopo si possono usare (sempre riscontrando le caratteristiche sopra menzionate) cave in fanghi permeabili o di sabbia fine; possono andar bene anche le cave di sabbie grossolane e ghiaia; è da escludere il materiale lapideo fessurato.

Il contenimento del percolato non è necessario, poichè si è scelta la possibilità di « diluire e disperdere ».

In presenza di una tavola d'acqua « alta », tale da rendere la discarica « umida », è importantissimo lo spessore del materiale non saturo, posto tra la tavola d'acqua ed il sito prescelto.

Fondamentale è la conoscenza della « reale permeabilità » degli strati sottostanti la discarica; ad impermeabilità verticale può corrispondere una certa permeabilità orizzontale; se ciò non preoccupa il « movimento » del percolato a viscosità superiore a quella dell'acqua, in presenza di percolati diluiti dalle acque meteoriche e/o di acqua di falda l'inquinamento, diventa **FATTIBILE**.

Storno e Volpe perseguitati dall'ignoranza

La superficialità spesso porta a giudicare dannosi animali che in realtà sono utili: è il caso dello storno e della volpe, ora riabilitati dalla scienza.

Una ricerca condotta negli Stati Uniti ha permesso di appurare, dall'analisi delle interiora di 3 mila storni, che il loro nutrimento è costituito per il 42 per cento di larve e insetti, per il 15 di molluschi, per il 22 di frutti selvatici, per il 13 di residui vegetali e soltanto l'8 per cento sono vegetali coltivati.

L'entomologo Grandi, durante un'indagine sulla mosca olearia, flagello degli oliveti dell'Italia meridionale, ha rilevato che ognuna delle 5 o 6 olive inghiottite ogni giorno da uno storno contiene più di una larva dell'insetto parassita. Ciascuna larva avrebbe potuto dare, in meno di un mese, una discendenza di circa 30 mila individui.

Una direttiva della Cee ha ora incluso lo storno tra le specie non cacciabili; pertanto un danno giornaliero di cinque olive divorate dall'uccello si traduce in un risparmio stimato nel tempo intorno alle 150 mila olive.

Nell'oasi di Burano, dove le volpi sono numerose, i fagiani sono più abbondanti che in una vicina riserva di caccia, dove le volpi sono perseguitate. In Abruzzo, ricercatori delle Università di Roma e Oxford, dalle analisi delle feci di volpe hanno riscontrato che si nutrono prevalentemente di topi, frutti, bacche e insetti e meno del 10 per cento soltanto del loro nutrimento è costituito da lepri o volatili, e probabilmente menomati da ferite o malattie.

Sembra che una sola volpe possa distruggere ogni anno circa 10 mila topi, salvando quasi 25 tonnellate di cereali dalle razzie del roditore, per cui il furto di qualche pollo diventa quasi accettabile.

Clemente Ramasco

Da « La Stampa » pagine di Tutto Scienze.



STORNO COMUNE

(Sturnus vulgaris)

Un distruttore di insetti ripagato con la persecuzione, si addomestica facilmente e impara qualsiasi suono che inserisce nei suoi lunghi cicallecci. (Foto M. Orlandi)

La caccia oggi, ovvero il disordine

I delicatissimi e vulnerabili equilibri indispensabili in natura sono retti da perfetti meccanismi di autoregolazione, molto più di quanto credano i difensori della caccia. I vegetali, moltiplicandosi, si auto-soffocherebbero se non intervenissero gli animali vegetariani i quali, a loro volta, moltiplicandosi a dismisura, divorerebbero tutta la vegetazione se non intervenissero altri animali carnivori che li predano, contenendone il numero.

Esiste poi un delicatissimo meccanismo di autoregolazione tra la specie predata e i suoi predatori. Se le lepri artiche pullulano, aumenta il numero delle linci canadesi e la loro predazione si polarizza proprio sulle lepri; se invece scarseggiano, le linci diminuiscono e il loro numero può venir rappresentato da una sinusoide che si mantiene sempre parallela a quella rappresentante il numero delle lepri, solo leggermente sfalsata. Se le prede abbondano, i falchi allevano nidiate più numerose, se invece scarseggiano, il loro primo nato divora i fratelli minori.

La predazione svolge anche una funzione di selezione della specie predata migliorandola: solo gli individui più sani ed evoluti sopravvivono e moltiplicano la specie, mentre vengono uccisi più facilmente gli individui malformati o malati.

In questo perfetto meccanismo di autoregolazione, l'uomo si è inserito come elemento sempre più perturbatore; distruzione degli *habitat* naturali, monocultura e deforestazioni, inquinamenti, pesca, caccia, che tra le varie cause di perturbamento della natura è quella più facilmente eliminabile, perchè non più giustificabile dall'esigenza di assicurare le carni alimentari, ora garantite dagli animali allevati. Il cacciatore, poi, a differenza del predatore naturale, che cattura per primi gli individui menomati, tende invece ad uccidere gli esemplari più prestanti, a tutto detrimento della specie.

L'azione più deleteria svolta in Italia dalla caccia deriva dal massacro di uccelli canori, dalla persecuzione dei predatori e dai ripopolamenti. Con metodi venatori distruttivi (reti, appostamenti, richiami vivi) da noi annualmente vengono distrutti non meno di 200 milioni di uccelli canori, animali che divorerebbero annualmente 300 milioni di chili di insetti, soltanto nel nostro Paese.

Questo massacro porta quindi a un iperbolico incremento degli insetti dannosi, con conseguenze negative incalcolabili per l'agricoltura e imponendo un sempre più massiccio impiego di veleni chimici, nocivi all'uomo.

Gli indispensabili e utilissimi predatori, in Italia, sono stati sempre perseguitati accanitamente, perchè erroneamente ritenuti nocivi. E anche ora che la legge protegge tutti i falchi, continua il loro sterminio al ritmo di forse, 80mila all'anno. Se si pensa che una poiana ogni anno distrugge 4-5 mila roditori dannosi e varie migliaia ne distrugge una volpe, appare chiaro quanto questa persecuzione sia stolta.

I ripopolamenti venatori, sbandierati dai cacciatori quando vogliono atteggiarsi a « *salvatori della natura* », sono limitati in genere alla grande selvaggina e quasi mai a qualcuno di quegli uccellini che essi sterminano a centinaia di milioni. Diventano invece un vero flagello ecologico, perchè provocano alterazioni genetiche irreversibili nelle spe-

cie autoctone, se fatti con selvaggina d'importazione, compromissioni delle reti alimentari, scompensi negli ecosistemi e quindi alterazioni per tutto l'ambiente e scomparsa di specie autoctone (come la starna), spesso epidemie (come quella di mixomatosi recata dalle lepri ungheresi).

Clemente Ramasco
Comitato inter. anticaccia
Protezione animali e natura

Da « La Stampa » pagine di Tutto Scienze.

Platani pioppi e salici rigenerano la natura

Gli alberi e i cespugli che si possono piantare vicino all'acqua sono molti, anche tra quelli che allo stato selvatico non si trovano presso sponde di fiumi, laghi o stagni, o zone paludose, ma che beneficiano tutti enormemente della possibilità di avere sempre acqua a disposizione: ricordo in Maremma, presso un laghetto semiprosciugato, di avere scoperto e di essermene anche stupito, alcune *filleree* talmente alte e imponenti, che potevano essere considerate quasi veri e propri alberi. Questo vale per molte altre piante.

Ma io vorrei qui limitare la mia rassegna, tanto per motivi ecologici che estetici, a quelle che crescono abitualmente in riva all'acqua. Nella scelta tuttavia occorre anche tener presenti le dimensioni del nostro specchio: se si tratta di una piccola pozza, o di uno stagno più vasto, oppure di un vero e proprio laghetto, come quello che facilmente si genera dal letto di una cava esaurita o abbandonata.

Accanto a una pozza no, ma ad uno specchio di medie proporzioni un platano, lasciato libero di crescere come vuole la sua natura, senza potarlo mai, è un albero ideale, che col passare del tempo non può che guadagnare. Noi i platani siamo abituati a vederli usati per le alberature stradali soprattutto, così pochissimi sanno — non molto spesso ci rivolgiamo domande sul luogo d'origine delle nostre piante cittadine — che i platani allo stato selvatico usano crescere lungo le sponde dei fiumi, non meno dei pioppi, solo senza aver avuto la fortuna di entrare nel mito. Infatti gli unici platani spontanei che si trovano nel nostro Paese (se esistono ancora, io personalmente non li ho visti e mi rifaccio a testimonianze scritte) crescono in Sicilia, sulle rive dei fiumi.

Si tratta nel caso nostro del *Platanus orientalis*, l'unica specie europea, così difficile da trovare oggi presso i vivaisti; a mio avviso più bello del *Platanus occidentalis*, l'ibrido che ormai ha soppiantato la specie nostra, e ottenuto in seguito a un incrocio con l'americano *Platanus occidentalis*, che nella sua forma pura non sembra abbia mai dato qui da noi risultati soddisfacenti. Comunque, orientale occidentale o ibrido, il platano è una pianta che andrebbe coltivata prima di tutto in riva all'acqua, perchè quello è il suo luogo d'origine. Forse in questo caso resisterebbe anche meglio agli attacchi devastatori della Tigre del Pla-

tano, la Tingide che sta devastando il patrimonio arboricolo di molte nostre città.

Ma accanto al platano si possono usare gli ontani, di qualsivoglia specie, che sono una delle piante più ornamentali, per l'aspetto aereo che assume la chioma appena tinta coi colori, anche se leggerissimi non per questo meno intensi e luminosi degli amenti.

Accanto all'acqua naturalmente trovano il loro ambiente più adatto, come ho già accennato, i pioppi: col pioppo nero, col gattice col tremolo non stonerà certo il *Populus balsamifera* o un altro di quelli particolarmente profumati — sono tanti — che al momento della chiusura delle foglie secernono il loro vischioso e aromatico balsamo. I salici da usare sono un numero infinito; sempre dove lo consenta lo spazio, potremo anche permetterci il Salice piangente; ma assai più belli sono, a mio avviso (naturalmente sempre se lasciati liberi di crescere come loro più aggrada senza potarli mai) certi salici nostrani, come per esempio il *Salix alba*, nelle sue varietà « vitellina », che d'inverno tinge i rami di un vivido giallo uovo, e « Chermesina », che li colora di un arancio scarlatto. C'è anche il *Salix caprea*, che nella pianta femminile porta a primavera i suoi morbidi, pelosi, risplendenti bocci argentei.

Tutti questi alberi raggiungono dimensioni abbastanza considerevoli: ma ci sono diverse specie di salici nani, originari in genere di zone fredde, (quindi ottimi per buona parte del Nord) che per le loro dimensioni ridotte si prestano a esser coltivati attorno agli stagni o agli specchi d'acqua piccoli.

Accanto all'acqua non stonano certo nè la betulla nè il nocciolo, specie se accompagnati da salici e ontani. Ma accanto agli alberi ci sono molti cespugli adatti a coprire le sponde e ad offrire asilo agli animali: per tacere dell'onnipresente rovo, i biancospini, i prugnoli, i tescucchi, le rose selvatiche, l'olivello, come ho già accennato a Sud perchè no la fillirea, il terebinto, il lentisco, l'acero minore.

Mi asterrei, a meno che non si tratti di un ambiente veramente umido, lacustre, dalle sbandierate magnolie, che isolate in mezzo al popolo di cui s'è parlato non farebbero certamente molto senso (il che non toglie che dove lo spazio e il luogo lo consentono, uno non possa anche tentare magnolie, liquidambar ed altri generi esotici; ma in questo caso si tratta della creazione di un giardino, per nulla facile: teniamoci al sodo e al nostrano); e vieterei recisamente, a meno che non ci si trovi in un ambiente montano o ancora in un giardino particolare, l'uso di pini, abeti, cedri e così via, perchè non ha nessun dubbio che costituirebbero la prima scelta dello sprovveduto.

Ippolito Pizzetti

Da « La Stampa » pagine di Tutto Scienze.

