CIVICO MUSEO DI VOGHERA

GRUPPO GEO-PALEONTOLOGICO VOGHERESE

QUADERNI

DELLA SEZIONE DI SCIENZE NATURALI

CON INFORMAZIONI DI

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

ANNO XI - N. 1 - 2 DICEMBRE 1988

CIVICO MUSEO DI VOGHERA
Gruppo Geo Paleontologico
Vogherese

QUADERNI

della Sezione
di Scienze Naturali

Direttore responsabile

Giuseppe Orlandi

Redattore

Alfonso Napoli

Registrazione N. 52
Tribunale di Voghera
del 10 Marzo 1978

Redazione e Amministrazione

Casella Postale 113
27058 Voghera

Semestrale

Stampa

Tipografia Orlandi
Via Prinetti, 8 - Voghera

Anno XI - 1-2 Dic. 1988

Sommario

G. Camerini
Contributo alla conoscenza dei coleotteri idroadefagi e palpicorni del bacino del torrente Staffora .... pag. 5

S. Mussini
Le formazioni geologiche dell'Oltrepò Pavese ..... » 23

I fenomeni franosi ..... » 31

G. Pinna
Rinvenimenti di ossa di vertebrati fossili ..... » 35

P. Gallarati, C. Malaspina
Ricerca di salmonelle nelle uova » 41

"Quaderni" della Sez. di Scienze Nat. del Civico Museo di Voghera 1987

GIUSEPPE CAMERINI*

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

RIASSUNTO

Lo studio delle popolazioni di Coleotteri Idroadefagi e Palpicorni nel bacino dello Staffora ha sortito nuove conoscenze sulla distribuzione geografica e sull'ecologia di alcune specie. Nel capitolo finale viene discussa l'influenza esercitata dai principali fattori ecologici (altitudine, disponibilità alimentari, temperatura).

SUMMARY

The study of water beetles' populations (Hydroadephaga and Palpicornia) in the Staffora basin (Appennino Ligure, Northern Italy) provides new information about zoogeography and ecology of some species. The final chapter contains a discussion about the influence of the main ecological factors (altitude, food, temperature).

CONSIDERAZIONI SULLE TRENTA SPECIE DI COLEOTTERI DULCACQUICOLI CATTURATE NELLE ACQUE DEL BACINO DELLO STAFFORA

La ricerca nel bacino dello Staffora ha sortito la raccolta di trenta specie di Coleotteri Idroadefagi e Palpicorni.

Per gli Idroadefagi abbiamo due specie della famiglia degli Aliplidi (*Haliplus lineaticollis* e *Peltodytes rotundatus)* e ventuno specie ascrivibili alla famiglia dei Ditiscidi. Si tratta di *Hydroglyphus pusillus, Hydroporus palustris, Hydroporus nigrita, Hydroporus tessellatus, Hydroporus memnonius, Hydroporus planus, Hydroporus pubescens, Graptodytes crux, Graptodytes concinnus, Graptodytes pictus, Scarodytes halensis, Deronectes delarouzei, Deronectes moestus, Potamonectes luctuosus, Laccophilus minutus, Laccophilus hyalinus, Agabus didymus, Agabus biguttatus, Agabus guttatus, Agabus bipustulatus* e *Ilybius fuliginosus.*

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

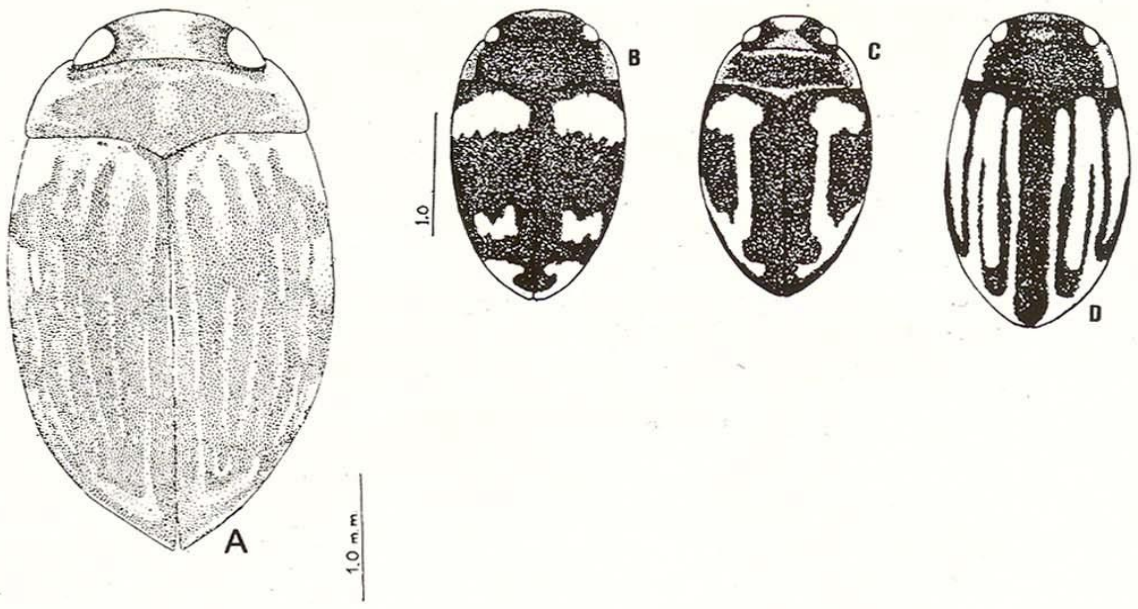


Fig.: Forma generale e disegno (molto schematici) di *Scarodytes halensis* (A), *Graptodytes crux* (B), *G. pictus* (C), *G. concinnus* (D) (da Franciscolo, 1979)

I Palpicorni catturati sono *Helophorus brevipalpis* (famiglia Eloforidi) e, per la famiglia degli Idrofilidi, sei specie appartenenti al genere *Laccobius: L. simulator, L. striatulus, L. neapolitanus, L. obscuratus, L. alternus, L. gracilis.*

Seguono ora considerazioni circa l'ubicazione delle raccolte e le preferenze ecologiche delle specie più interessanti catturate lungo lo Staffora ed i suoi affluenti. Accanto alla denominazione delle specie si indicano, tra parentesi, i numeri corrispondenti ai siti di prelievo in cui esse sono state raccolte.

Famiglia *DYTISCIDAE*

Hydroglyphus pusillus (Fabricius); (Biotopi nn. 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17).

In accordo con il carattere ubiquista di questa specie euriecia, ne ho ravvisato la presenza in nove dei diciassette biotopi studiati.

Non ho catturato esemplari di questa specie nel tratto superiore dello Staffora, nel Montagnola e nel Vendemiassi.

La specie è risultata presente nel bacino dello Staffora solamente a valle della stazione di Castano (580 m), sia nel torrente Staffora che nei suoi tributari di destra e di sinistra. In letteratura sono note catture di questo insetto ad altitudini notevoli, fino a 2200 m, come precisa Focarile (1960); per la Lombardia, però, le segnalazioni non vanno oltre i m 503 del Monte Cornone ed i m 729 dell'altopiano di Cariadeghe e riguardano le ricerche condotte da Mazzoldi (1979) nella provincia di Brescia. Lo stesso autore sottolinea che si tratta in realtà di esemplari isolati rispetto alla densità che la specie presenta in ambienti acquatici, anche temporanei, nella pianura.

A riprova della grande plasticità ecologica di *Hydroglyphus pusillus,* si

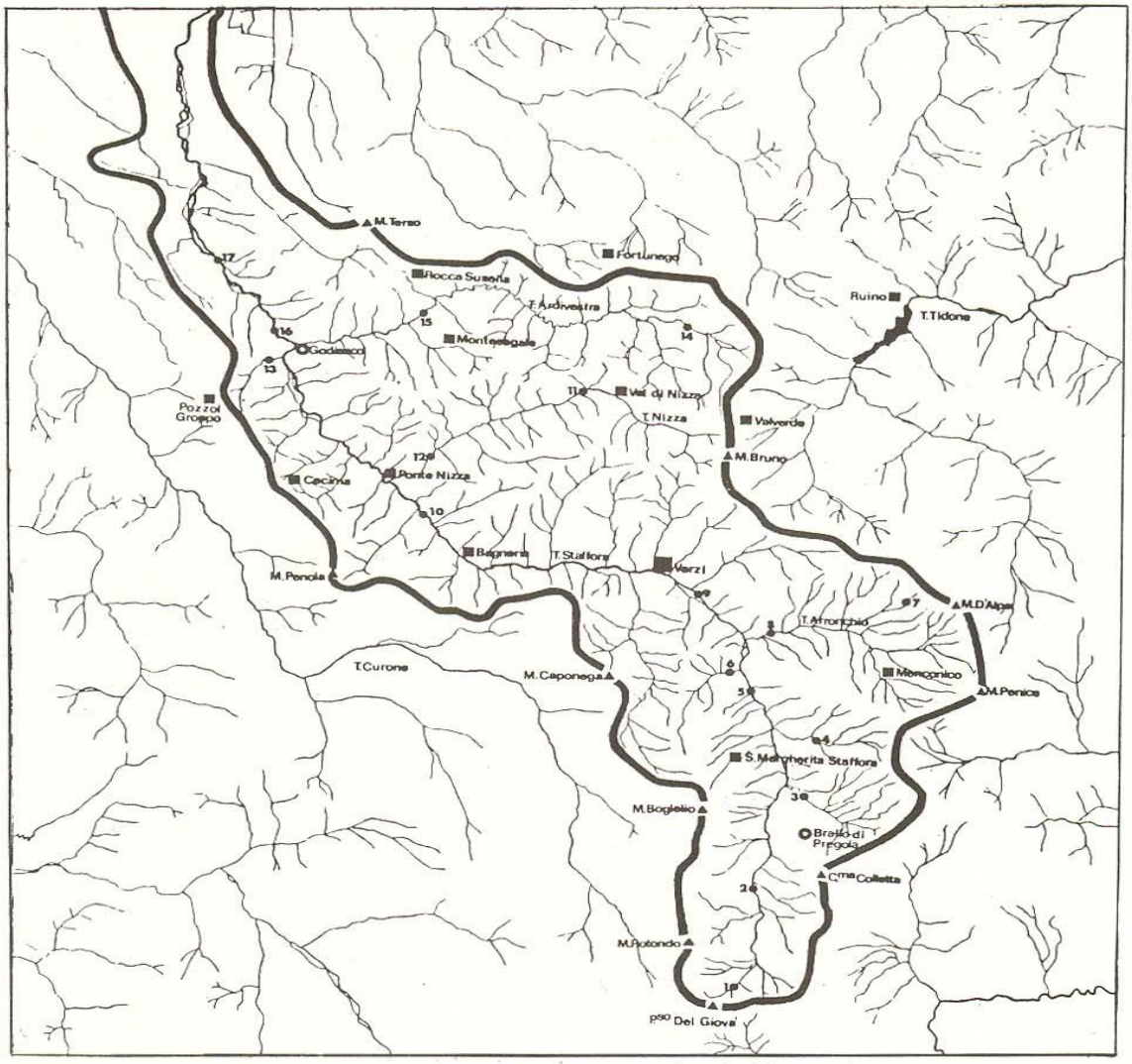


Fig. 1 - Mappa dei siti di prelievo; la spessa linea a tratto scuro segna lo spartiacque che delimita il confine tra il bacino dello Staffora ed i bacini limitrofi

può osservare che in alcuni biotopi, come il n. 10 (Torrente Staffora presso San Ponzo), ho catturato questo insetto in microambienti ben differenziati fra di loro. Oltre ad averlo catturato ai bordi del corso d'acqua in tratti a debole corrente, l'ho rinvenuto in ampie anse laterali al corso del torrente ove l'effetto perturbante della corrente è da considerarsi nullo. Esemplari ho anche catturato in pozzette temporanee del tutto separate dal corso del torrente ed originate dal lavoro di pala di una ruspa. Tali ambienti, soggetti a forti escusioni termiche giornaliere, possono essere ritenuti in qualche modo simili alle pozze meteoriche formate nei solchi delle ruote dei carri nelle quali Mazzoldi (1979) ha catturato esemplari di questa specie. Anche Della Beffa et al. (1982) hanno abbondantemente raccolto esemplari della specie facendo

oggetto delle loro ricerche le pozze temporanee presenti nella Garzaia di Valenza Po.

Graptodytes crux (Fabricius); (Biotopi nn. 1, 2, 3, 7)

È specie a diffusione molto particolare, definita da Franciscolo (1979) tosco-ligure-provenzale. Pochissime sono le segnalazioni riguardanti stazioni disposte sul versante padano dell'Appennino ligure. In tal caso si tratta sempre di località di media od alta montagna. È specie tipicamente di acque correnti e giunge in Val di Gesso sino a m 1763; secondo Guignot (1947) giunge sino a m 1900 in montagne calcaree. In Liguria è tra le specie più comuni. Nel bacino dello Staffora è stata catturata con continuità nelle quattro stazioni altitudinalmente più elevate. In queste località la specie ha dimostrato di essere presente con popolazioni di una certa consistenza.

Distribuzione analoga possiede *Deronectes delarouzei* nel bacino dello Staffora; le due specie sono quelle che hanno dimostrato di popolare le stazioni di prelievo più elevate e, non a caso, ho raccolto solo queste due specie nella stazione situata più a monte in assoluto (Casale Staffora, m 1130). L'interesse per queste catture di *Graptodytes crux* è duplice: da una parte conferma ciò che dice Franciscolo (1979) sulla presenza di questo insetto in stazioni di media ed alta montagna sul versante padano dell'Appennino Ligure, dall'altra queste nuove segnalazioni per la Lombardia si vanno ad aggiungere ad un unico esemplare rinvenuto fino ad oggi a Dongo (CO), ben al di fuori dell'areale accertato della specie. Franciscolo (1979) mette in dubbio questo ritrovamento, mentre Angelini (1984) lo ritiene valido. È da ritenersi comunque che solo i numerosi esemplari raccolti a più riprese nel bacino dello Staffora documentino con sicurezza la presenza in Lombardia di popolazioni stabili di questa specie, in una zona contigua all'areale fino ad ora noto.

Quanto all'ecologia, posso ricordare che, oltre a catture effettuate ai bordi dei corsi d'acqua dello Staffora e del Montagnola, sono stati rinvenuti esemplari in microambienti nettamente diversi. Così a Casale Staffora ho riscontrato la presenza della specie in minuti ristagni d'acqua a fondo calcareo disposti lungo il corso di rigagnoli che scendono lateralmente allo Staffora, da pareti rocciose piuttosto ripide. Nel torrente Montagnola, invece, hanno avuto successo raccolte effettuate in pozzette derivate da anse laterali a fondo sabbioso, con acqua ferma ed ombreggiate da gruppi di *Salix elaeagnos*. Nel Fosso Torrone infine, ho rinvenuto esemplari disposti sul fondo del corso d'acqua in posizione centrale, in tratti relativamente profondi ed a decorso lento.

Scarodytes halensis (Fabricius); (Biotopi nn. 3, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 16)

È specie che vive in acque debolmente correnti, preferibilmente su substrato argilloso (specie in Piemonte). Franciscolo (1979) sottolinea che i suoi limiti altitudinali sono m 850 per le Alpi e m 1000 per i Pirenei. Nell'Italia meridionale si trova ad altitudini più elevate; Angelini (1965) lo ha catturato durante le ricerche nel Parco Nazionale d'Abruzzo nel fiume Giovenco a m 1100.

Per quanto mi riguarda, ho catturato questa specie non oltre i m 609 della stazione posta sul Torrente Montagnola e non più a valle del Torrente Staffora presso Godiasco (m 197). Pur avendo ravvisato la presenza di *Sca-*

rodytes halensis in otto delle diciassette località in cui ho compiuto le mie ricerche, posso dire di averlo catturato con costanza ed in un buon numero solo nel Torrente Ardivestra e più precisamente presso la stazione di prelievo di Montacuto.

Si tratta di un dato interessante poiché questa località è l'unica, tra quelle da me visitate, a presentare acqua corrente su di un fondo argilloso, un ambiente cioè simile a quello indicato da Franciscolo (1979) per gli *Scarodytes halensis* catturati in Piemonte. Mazzoldi (1979), nel corso delle ricerche nella Provincia di Brescia, ha estratto esemplari da un ambiente di pianura con acqua quasi ferma e da insenature con acqua poco perturbata, presso un torrente di bassa montagna. Si tratterebbe quindi di una specie rinvenibile anche in ambienti di acqua non perturbata, ma soggetta a ricambio, soprattutto in collegamento con ambienti di acqua corrente.

Anche nel mio caso, infatti, ho catturato questa specie nella pozza posta lungo il Rio Cagnolaro ed in una pozza di acqua ferma collegata al tratto terminale del Fosso Bosmenso.

Deronectes delarouzei (Du Val); (Biotopi nn. 1, 2, 3, 7)

La distribuzione di questa specie nel bacino dello Staffora, ove è da ritenersi presente oltre i m 600 di altitudine, coincide con quella di *Graptodytes crux*. Entrambe le specie, che ho trovato associate, popolano infatti le acque correnti fredde e bene ossigenate del bacino. Nella stazione di prelievo di Casale Staffora, che è la più elevata (m 1130) fra quelle da me visitate, ho rinvenuto non a caso solamente queste due specie.

La reofilia di *Deronectes delarouzei* è indiscutibile; se *Graptodytes crux* è stato da me catturato, oltre che in corrente, anche negli esigui ristagni d'acqua disposti lungo rivoli a percorso scosceso presso Casale Staffora, *Deronectes delarouzei* è invece stato sempre catturato entro acque correnti.

Come suggerisce Franciscolo (1979) parlando delle tecniche di cattura più efficaci per questa specie, ho stanato gli esemplari presenti sui bordi dello Staffora, del Montagnola e del Fosso Torrone, rovistando tra le pietre e sollevando quelle più pesanti.

Da sottolineare anche la cattura di esemplari di *Deronectes delarouzei* presenti nel fossetto laterale rispetto alla strada per Pian del Poggio, presso Casale Staffora.

Secondo Ghidini e Sanfilippo (1961), mentre *Deronectes aubei* predilige le acque più fredde ed ossigenate delle quote più alte (in genere sopra i 660-700 m), *Deronectes delarouzei* vive a quote più basse ed in acque più tiepide, pertanto assai raramente si trovano le due specie frammiste.

Franciscolo (1979) aggiunge che *Deronectes delarouzei,* abitante di ruscelli a fondo di ghiaia e di roccia, colonizza località elevate (ad esempio Gambarie, m 1300) solamente al sud, mentre altrove sembra non superare i 900-1000 m.

Nelle regioni settentrionali, infatti, questa specie è stata raccolta in località comprese fra i 200 ed i 900 m, mentre al di sopra dei 900 m *Deronectes delarouzei* è soppiantato da *Deronectes aubei.* Questi dati non trovano conferma con quanto rilevato nel bacino dello Staffora, ove non ho catturato

Deronectes aubei, ma, in compenso, ho trovato *Deronectes delarouzei* oltre i limiti altitudinali supposti da Franciscolo (1979), avendo catturato regolarmente la specie presso Casale Staffora (m 1130). Quanto ai limiti altitudinali inferiori, non trova conferma la tendenza della specie ad occupare acque più tiepide in località piuttosto «basse» (es. m 470 e m 532 di certi torrenti liguri).

A queste altitudini, infatti, si trova comunemente, nel bacino dello Staffora, un'altra specie appartenente al genere *Deronectes,* cioè *Deronectes moestus.*

La leggera discrepanza dei miei dati rispetto a quelli di Franciscolo (1979) è un elemento interessante, dato che il rinvenimento di *Deronectes delarouzei* nel bacino dello Staffora coincide con la prima segnalazione di questa specie in Lombardia.

Questo elemento di novità può costituire uno spunto per correggere le indicazioni sull'ecologia di questa specie nelle regioni settentrionali alla luce della sua presenza, ora accertata anche nel territorio meridionale della Lombardia.

Potamonectes luctuosus (Aubè); (Biotopi nn. 4, 5, 6, 8, 9, 10, 16, 17)

Ho catturato questa specie lungo la fascia dello Staffora che va da Salice Terme (m 160) fino a Bersanino (m 512). Anche nel Torrente Arronchio, nel Fosso Bosmenso e nel Fosso Vendemiassi, che con i suoi m 568 rappresenta il limite altitudinale, ho potuto constatare la presenza di *Potamonectes luctuosus.* Secondo Franciscolo (1979) è stato poche volte raccolto in stagni ad acqua limpida, più spesso in anse tranquille di torrenti a fondo di ghiaia ed abbastanza impetuosi, in pozze residue di acqua limpida su fondo di ghiaia o, più frequentemente, in torrentelli a piccola portata e lento decorso, a fondo gesso-marnoso.

Le preferenze ecologiche della specie spiegano la sua particolare distribuzione nel bacino dello Staffora. È assente nelle stazioni più elevate e fredde dello Staffora, ma anche in torrenti come l'Ardivestra ed il Nizza che non presentano fondo ghiaioso, caratteristica invece comune a tutte le stazioni di prelievo in cui ne ho accertato la presenza, ad esclusione del Fosso Vendemiassi a fondo melmoso, in cui però ho catturato soltanto due esemplari.

La massima densità della specie è stata da me riscontrata presso il sito di prelievo di Bersanino sul Torrente Staffora, ove ho catturato molti esemplari a più riprese stanandoli ai bordi di tratti del corso d'acqua a corrente impetuosa, rovistando nel fondo ghiaioso e privo di sedimento di anse laterali alimentate a debole corrente. Buoni risultati hanno anche dato le ricerche in pozze residue a fondo ghiaioso, privo di sedimento.

Oltre alle catture particolarmente abbondanti, effettuate ricercando tra il fondo ghiaioso non ricoperto da sedimento (es. Staffora presso Bersanino), ho trovato le specie anche smuovendo la ghiaia di fondo ricoperta da sedimento melmoso-organico (es. Torrente Arronchio). Da osservare che la specie è probabilmente presente in Lombardia solo sull'Appennino Pavese; la unica segnalazione regionale precedente alla mia ricerca, infatti, riguarda proprio Salice Terme.

Agabus biguttatus (Olivier); (Biotopi nn. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14)

È, fra i Ditiscidi, la specie più comune delle acque correnti del bacino dello Staffora secondo le mie ricerche. È risultata presente in dieci dei diciassette siti di prelievo investigati, lungo una fascia altitudinale che va dai m 281 dello Staffora a S. Ponzo ai m 905 del Fosso Torrone. Non ho trovato la specie nei siti di prelievo disposti sullo Staffora alle altitudini più elevate ed a quelle più ridotte. Secondo Focarile (1960), abita acque correnti a debole deflusso, ben ossigenate; si spinge nei laghetti alpini fino al di sopra dei 2000 m (Bilardo, 1969). Nel corso delle ricerche effettuate entro il territorio della provincia di Brescia, Mazzoldi (1979) ha constatato l'abbondanza della specie nei torrentelli della bassa montagna, con corrente anche piuttosto rapida, ma ha anche catturato alcuni esemplari estraendoli da una pozza di acqua stagnante con acqua torbida. Tutto ciò è in linea con i dati che ho raccolto; se infatti la maggior parte degli esemplari è stata scovata rovistando tra le pietre ai bordi dei corsi d'acqua, hanno avuto successo anche le ricerche in anse e pozze laterali, come nel caso degli esemplari catturati presso la confluenza del Fosso Bosmenso con il Torrente Staffora, in una pozza a ridosso dei piloni di sostegno del ponte sullo Staffora.

Da sottolineare che la massima densità della specie è stata riscontrata nelle acque ben ossigenate ed ombreggiate del Fosso Torrone, rovistando fra le foglie in lenta decomposizione appoggiate sul fondo calcareo. In questa località, caratterizzata da temperature dell'acqua piuttosto basse, la specie è risultata molto abbondante nei mesi di Giugno, Luglio ed Agosto con tendenza alla rarefazione in Settembre ed Ottobre. Nei mesi primaverili di Aprile e Maggio, le ricerche di questa specie nel Fosso Torrone hanno dato esito nullo.

Famiglia *HYDROPHILIDAE*

Laccobius alternus (Motschulsky); (Biotopi nn. 3, 5, 6, 9)

Gentili e Chiesa (1975) indicano che questa specie vive specialmente fra il ghiaietto e le sabbie marginali dei fiumi e dei torrenti; più raramente si trova nelle pozze invase da alghe verdi filamentose e nelle acque stagnanti. Predilige le regioni montane, ma in Italia lo si raccoglie abbondante alle foci delle fiumare calabresi e di altri fiumi. Probabilmente il fattore principale che determina la distribuzione della specie sta nella preferenza di questo insetto per i fondi a granulometria grossolana, quali si trovano facilmente nei corsi d'acqua montani ed alle foci di torrenti o fiumi brevi ed impetuosi, come sono le fiumare.

In accordo con queste indicazioni, ho raccolto la specie rovistando fondi ghiaiosi, quali sono quelli dello Staffora a Bersanino e a Castano, del Torrente Arronchio, oppure smuovendo un fondo in parte melmoso-sabbioso come nel caso del Fosso Bosmenso. Proprio in quest'ultimo sito di prelievo la specie è stata catturata nei mesi di Settembre ed Ottobre 1984 e di Aprile 1985, con temperatura delle acque piuttosto bassa. Non ho catturato la spe

cie a Salice Terme, località in cui Chiesa e Gentili (1975) ne segnalano la presenza.

Laccobius gracilis (Motschulsky); (Biotopi nn. 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 15, 16, 17)

Presente in tutte le regioni italiane, questa specie predilige, secondo quanto riportato da Gentili e Chiesa (1975), acque lentamente correnti e le pozze residue presso le rive di fiumi, torrenti, ruscelli, soprattutto dove vi siano alghe filamentose. Si raccoglie comunque anche in acque ferme. In particolare, è da sottolineare la sua facile adattabilità ad acque calde od addirittura termali; precisamente in alcune sorgenti termali questa specie presenta razze specializzate. Nel bacino dello Staffora è da ritenersi comune lungo una fascia altitudinale che va dai m 160 dello Staffora presso Salice Terme, fino ai m 609 del Torrente Montagnola.

Più in particolare la densità della specie è risultata massima nelle stazioni di prelievo del Torrente Arronchio e dello Staffora a S. Ponzo. Questi due biotopi presentano il fondo ghiaioso del corso d'acqua per la maggior parte ricoperto da una patina di sedimento limoso.

Come *Laccobius alternus,* questa specie non popola le stazioni di prelievo più elevate dello Staffora, ove bassa temperatura dell'acqua, forte corrente ed assenza di un apprezzabile patina di sedimento limoso costituiscono fattori negativi per la presenza delle specie di *Laccobius* catturate entro il bacino dello Staffora.

CONCLUSIONI

Considerazioni di carattere zoogeografico

Raffrontando l'elenco delle trenta specie raccolte nel bacino dello Staffora con quello delle 25 specie già segnalate in letteratura per l'Oltrepò Pavese, è possibile fare alcune considerazioni circa specie risultate nuove per il territorio oltrepadano, o circa specie già conosciute la cui presenza non ha invece avuto riscontro nel corso dell'indagine entomologica condotta.

Fra gli Aliplidi una novità per l'Oltrepò Pavese è *Peltodytes rotundatus,* ma non *Haliplus lineaticollis,* già catturato a Voghera.

Il numero di specie di Ditiscidi catturate ammonta a ventuno. Fra di esse *Deronectes moestus* e *Potamonectes luctuosus* non costituiscono una novità, essendo già state in precedenza rinvenute nelle acque dello Staffora a Varzi e Salice Terme, rispettivamente.

Laccophilus minutus e *L. hyalinus* fanno già parte della entomofauna nota per l'Oltrepò Pavese, ma la loro presenza nelle acque del bacino dello Staffora è elemento di novità. Lo stesso discorso vale per *Agabus guttatus* e per *Agabus biguttatus* var. *nitidus.*

Esistono perciò quindici specie di Ditiscidi, tra quelle catturate, che sono una novità per l'Oltrepò Pavese. Si tratta di: *Hydroglyphus pusillus, Hydroporus palustris, H. nigrita, H. tessellatus, H. memnonius, H. planus, H.*

pubescens, Graptodytes pictus, G. concinnus, Scarodytes halensis, Agabus bipustulatus, A. didymus, Ilybius fuliginosus.

In questo elenco si è volutamente tralasciato di citare due specie che meritano alcune considerazioni a parte.

La segnalazione di *Graptodytes crux* per le acque dello Staffora costituisce a tutt'oggi l'unica prova sicura della presenza di popolazioni stabili di questa specie in Lombardia, disposte ai margini settentrionali dell'areale di distribuzione italiano.

Per *Deronectes delarouzei,* la cattura nelle acque dell'alto bacino dello Staffora è la prima attestazione della presenza di questa specie in Lombardia. Anche in questo caso, le popolazioni campionate sull'alto versante dell'Appennino Ligure sono da ritenersi marginali nell'ambito dell'areale che è di tipo pirenaico-appenninico.

Fra gli Idrofilidi, soltanto *Laccobius obscuratus* e *L. gracilis* non erano già stati raccolti in Oltrepò Pavese.

Qualche parola va spesa anche riguardo a specie, elencate nel Cap. 2, che sono state catturate nel bacino dello Staffora da altri raccoglitori, ma non rinvenuti durante la mia ricerca.

Bidessus delicatulus è stato catturato nello Staffora in due delle stazioni di prelievo da me regolarmente visitate (S. Ponzo e Castano) rispettivamente da Mazzoldi nel 1987 e da Mazzoldi e Toledo nel 1988. È probabile che gli esemplari di questa specie, che è di dimensioni molto ridotte, non siano stati opportunamente campionati da parte mia e siano perciò sfuggiti alle ricerche.

Il ritrovamento di *Graptodytes veterator* nello Staffora presso Varzi, di cui riferisce Angelini (1984), potrebbe essere un evento accidentale od una cattura avvenuta in una pozza laterale, dato che non si tratta di una specie reofila.

Per avere un quadro generale della zoogeografia delle specie di Coleotteri Idroadefagi e Palpicorni fino ad ora note per il bacino dello Staffora occorre considerare, oltre alle trenta specie raccolte nel corso della presente ricerca, anche quelle catturate da Angelini (1984), Franciscolo (1979), Chiesa e Gentili (1975), Mazzoldi (1987) e Mazzoldi e Toledo (1988).

Secondo quanto riportato da Franciscolo (1979), Chiesa e Gentili (1975) e Pirisinu (1981), si delinea per le 36 specie note la seguente ripartizione entro le diverse categorie zoogeografiche di appartenenza:

A) Specie a diffusione oloartica: *Helophorus brevipalpis, Ilybius ater*
B) Specie a diffusione paleartica: *Haliplus lineaticollis, Laccophilus hyalinus*
C) Specie a diffusione euroasiatica s.l.: *Hydroporus palustris, H. memnonius, Agabus guttatus, A. bipustulatus, Ilybius fuliginosus, Gyrinus substriatus, Laccobius simulator, L. obscuratus*
D) Specie a diffusione eurocentroasiatica mediterranea: Hydroglyphus pusillus, Hydroporus tessellatus, H. planus, Scarodytes halensis
E) Specie a diffusione euroturanica: Laccophilus minutus, Agabus biguttatus
F) Specie a diffusione europea s.l.: *Graptodytes pictus, G. varius, Hydroporus nigrita, Deronectes delarouzei, Laccobius gracilis, L. striatulus*
G) Specie a diffusione mediterranea s.l.: *Peltodytes rotundatus, Bidessus delicatulus, Hydroporus pubescens, Graptodytes concinnus, G. veterator,*

Agabus didymus, Deronectes moestus, Laccobius alternus, L. mulsanti, L. neapolitanus

H) Specie a diffusione mediterranea ristretta, di tipo residuo: *Graptodytes crux, Potamonectes luctuosus.*

La suddivisione è interpretabile graficamente con la costruzione dell'istogramma che segue, ove ho posto sulle ascisse le categorie biogeografiche da A fino ad H e sulle ordinate il numero di specie corrispondente ad ogni categoria.

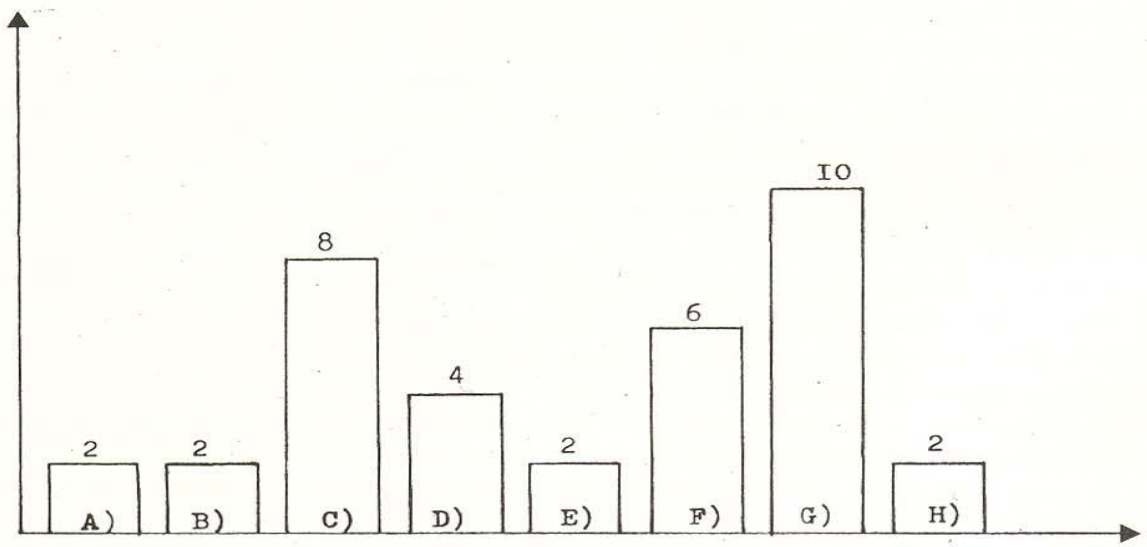


Fig. 2 - Istogramma relativo alla suddivisione nelle diverse categorie zoo-geografiche delle trentasei specie di Coleotteri Idroadefagi e Palpicorni ad oggi note per il bacino dello Staffora

Percentualmente le specie appartenenti alle categorie A), B), C), D), E), cioè le specie a diffusione assai ampia, superante largamente i confini della regione europea, rappresentano il 50% del totale; le specie a diffusione europea (cat. F) corrispondono al 16,6% e le specie mediterranee (cat. G, H) sono ben rappresentate, ammontando al 33,3% del totale.

Considerando soltanto le 28 specie di Idroadefagi fino ad oggi rinvenute nelle acque dello Staffora e dei suoi affluenti, è possibile derivare qualche considerazione zoogeografica più dettagliata. Delle 28 specie catturate, 15 hanno diffusione ampia o assai ampia (cat. A, B, C, D, E, F), pari circa al 53,5%; le specie a gravitazione mediterranea (cat. G, H) sono 9, ovvero il 32% circa del totale. Franciscolo (1979) riporta per la fauna italiana degli Idroadefagi un valore superiore riguardante le specie a vasta o vastissima diffusione che rappresentano il 68,5% del totale, mentre per gli elementi a gravitazione mediterranea la percentuale è simile, ammontando al 29,2%.

Un confronto più significativo è quello che si può fare considerando la zoogeografia degli Idroadefagi della Lombardia. Delle 136 specie segnalate,

83, ovvero il 61%, appartengono alle categorie A), B), C), D), E), sono cioè specie a distribuzione assai ampia, superante i confini della regione europea.

Alla categoria F) si ascrivono 30 specie (22% del totale) a diffusione europea; le specie a diffusione mediterranea, facenti cioè parte delle categorie G) e H), sono 23, pari al 17%.

La visualizzazione grafica, ottenibile costruendo un istogramma relativo agli Idroadefagi lombardi ed un altro riguardante gli Idroadefagi del bacino dello Staffora, permette di apprezzare le differenze fra le due faune.

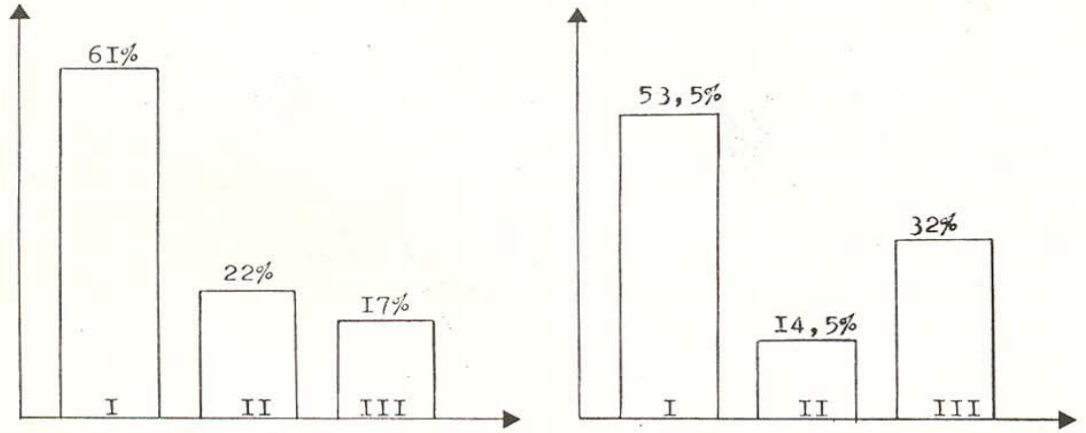


Fig. 3 - I due istogrammi rappresentano la suddivisione in categorie zoo-geografiche della fauna di Coleotteri Idroadefagi della Lombardia (a sinistra) e del bacino dello Staffora (a destra), Sulle ascisse le tre categorie indicate con I, II e III si riferiscono rispettivamente alle specie a diffusione molto ampia, a diffusione europea e a diffusione mediterranea. I valori posti sulle ordinate sono espressi in percentuale; un millimetro corrisponde ad una unità percentuale.

Gli Idroadefagi che ho raccolto nello Staffora e nei suoi affluenti presentano:

1) una percentuale di elementi a diffusione molto ampia, pari al 53,5%, valore inferiore rispetto a quello della fauna lombarda (61%);
2) una percentuale di elementi a diffusione europea (14,5%) nettamente inferiore a quella della fauna lombarda (22%);
3) una percentuale di elementi a gravitazione mediterranea (32%) sensibilmente superiore al 17% della fauna lombarda.

È proprio quest'ultimo l'elemento di maggiore interesse, cioè la presenza nel bacino dello Staffora di un consistente contingente di specie mediterranee, notevolmente più rarefatte nel resto della regione.

Ancora più diversa appare poi la fauna di Coleotteri dulcacquicoli dell'Appennino Pavese se raffrontata ad un ambiente di tipo «padano» quale è la Garzaia di Valenza Po, studiata da Della Beffa et al. (1982).

Si tratta di un ambiente quasi del tutto di acqua ferma in cui il popolamento di Idroadefagi è dominato dalla presenza di una limno-fauna ricca di forme a diffusione assai ampia, pari al 70% del totale delle specie. Esiste una componente discreta (21%) di specie a diffusione europea e una presenza minima di specie mediterranee (5%).

L'alto numero di specie ad amplissima diffusione presenti in ambienti di acqua ferma come la Garzaia di Valenza, si spiega con il fatto che è proprio fra le specie di acqua ferma che si trovano le forme di Idroadefagi più recenti e quindi a maggiore diffusione. Tali specie euritope, di origine post-pliocenica, secondo Franciscolo (1979), sono da contrapporre alle specie rigidamente reofile che sono il residuo di una fauna antica, pre-pliocenica ed hanno areali di distribuzione ristretti.

Avendo effettuato le ricerche in ambienti di acqua corrente ed avendo catturato parecchie di queste specie reofile stenotope, si può spiegare il valore percentuale relativamente basso (56,5%) di specie a diffusione assai ampia.

Da sottolineare infine che tra gli Idroadefagi dello Staffora il contingente di specie a diffusione europea (14,5%) risulta nettamente inferiore non solo rispetto alla fauna lombarda, ma anche rispetto ad ambienti «padani» come la Garzaia di Valenza Po, ove però la presenza di specie a diffusione mediterranea è infima (5%).

Considerazioni di carattere ecologico

Per avere un quadro globale, se pure schematico, dell'ecologia dei Coleotteri acquicoli che ho studiato, si può costruire un istogramma che proietti graficamente la ripartizione delle trenta specie entro quattro categorie ecologiche.

A tale proposito è possibile fare riferimento alle informazioni presenti nei lavori di Franciscolo (1975), Mazzoldi (1987), Burmeister ed altri (1987).

La categoria I) comprende quelle specie, in grande maggioranza euriecie, che popolano sia le acque ferme che gli ambienti di acqua corrente. Si tratta delle seguenti 15 specie: *Haliplus lineaticollis, Hydroglyphus pusillus, Hydroporus pubescens, H. tessellatus, H. nigrita, Graptodytes pictus, G. concinnus, Laccophilus minutus, L. hyalinus, Agabus bipustulatus, Ilybius fuliginosus, Laccobius simulator, L. neapolitanus, L. striatulus, L. gracilis.*

La categoria 2) contempla le specie tipiche dei fontanili, o piu in generale delle acque fresche; ne ho catturata una, ovvero *Hydroporus memnonius.*

La categoria 3) corrisponde alle specie delle acque stagnanti. Le tre specie rinvenute sono: *Hydroporus palustris, H. planus* ed *Helophorus brevipalpis.*

Alla categoria 4) appartengono le due specie catturate che sono tipiche degli ambienti di acqua corrente.

Si tratta di: *Peltodytes rotundatus, Graptodytes crux, Scarodytes halensis, Deronectes delarouzei, D. moestus, Potamonectes luctuosus, Agabus didymus, A. guttatus, A. biguttatus, Laccobius alternus* e *L. obscuratus.*

Fig. 4 - Istogramma relativo all'ecologia delle trenta specie di Coleotteri Idroadefagi e Palpicorni che ho catturato nel bacino dello Staffora
1) specie presenti sia in acque correnti che in acqua ferma
2) specie tipiche dei fontanili
3) specie tipiche degli ambienti di acqua ferma
4) specie reofile

Nel commentare l'istogramma si può rilevare che i risultati della ricerca sono in linea con le preferenze ecologiche di ciascuna specie. Lo spettro biologico comprende le categorie 1) e 2), composte circa per metà da specie raccolte in un numero molto limitato di esemplari; l'altra metà corrisponde a specie raccolte regolarmente ed in un numero apprezzabile di esemplari nelle stazioni di prelievo situate più «a valle», ove l'alveo dei torrenti si allarga, la corrente perde forza e le acque si distribuiscono anche in anse laterali e pozze debolmente alimentate dalla corrente.

Le specie costituenti la categoria 3) sono state raccolte raramente e sempre in un numero molto basso di esemplari, tanto che la loro presenza nelle acque dello Staffora e dei suoi tributari è da ritenersi accidentale.

Le specie reofile della categoria 4), invece, se pure a volte localizzate in ambiti altitudinali circoscritti, sono state catturate quasi tutte in abbondanza e con regolarità. Si tratta quindi, in modo del tutto logico, delle specie dominanti le popolazioni dei Coleotteri acquicoli del bacino dello Staffora.

L'intensità della corrente costituisce, secondo Odum (1973), di gran lunga il maggiore fattore limitante e di controllo per gli organismi viventi nei corsi d'acqua.

Altri fattori, tuttavia, come la temperatura, la granulometria del fondo dei corsi d'acqua, il trofismo e l'altitudine meritano di essere discussi data la loro importanza ecologica.

Nel corso di ognuno dei prelievi effettuati, ho provveduto a misurare la temperatura dell'acqua, operazione che ho compiuto nel corso delle sette serie di prelievi ad ore diverse della giornata.

Il numero relativamente limitato dei valori registrati per ognuna delle specie catturate (in media circa una trentina) non consente di ricavare parametri probanti come l'«optimum termico» della specie, risultante dalla media aritmetica di tutti i valori registrati. Anche l'ambito termico della specie, cioè l'intervallo fra i valori minimo e massimo registrati, non è una misura statisticamente sorretta da un numero sufficiente di dati ed ha quindi un valore limitato. Pur tuttavia, ritengo opportuno riportare gli ambiti termici di alcune specie poiché sono in accordo con quelli di valore statistico calcolati da Focarile (1960) per alcune specie, limitatamente al territorio lombardo.

Haliplus lineaticollis, specie euriterma ed euriecia, è stata da Focarile (1960) rinvenuta nelle acque lombarde in un ambito termico di 11°-28°. Nel bacino dello Staffora l'ambito termico misurato per la specie è 11,5°-23°.

Hydroglyphus pusillus, in Lombardia, è stato catturato in acque con temperature comprese fra 11° e 30,5°, nel bacino dello Staffora in un ambito termico di 11°-26°.

In effetti entrambe le specie, la cui euritermia è indiscutibile, sono state catturate prevalentemente nei siti di prelievo a minore altitudine disposti sullo Staffora e sui suoi affluenti, laddove esistono pozze temporanee soggette a consistenti sbalzi termici.

All'opposto, le due specie catturate sono oltre i m 600 di altitudine, cioè *Graptodytes crux* e *Deronectes delarouzei,* mostrano un carattere stenotermo, i loro ambiti termici essendo risultati rispettivamente 11°-18° e 9,5°-17°. In effetti questi due Ditiscidi popolano quella parte del bacino dello Staffora che da un punto di vista macro-climatico si caratterizza, rispetto al clima delle stazioni di prelievo disposte più a valle, per una maggior piovosità, ma anche per temperature medie più basse e minori escursioni termiche. Il popolamento dei Coleotteri acquicoli comporta quindi la localizzazione delle specie stenoterme e tendenzialmente microterme nella parte alta del bacino ed il progressivo aumento della densità delle specie euriterme alle quote via via inferiori.

Nel valutare ecologicamente il fattore temperatura, non va dimenticato che i Coleotteri acquicoli sono dotati di un apparato alare efficiente che consente l'abbandono dei biotopi resisi inabitabili per qualche ragione o, più in generale, la dispersione e la colonizzazione di nuovi ambienti. È stato appurato, in particolare, come riferisce Franciscolo (1979), che gli Idroadefagi reofili hanno tendenza a spostarsi nell'ambito della stessa valle poiché i profili montuosi degli spartiacque costituiscono un forte impedimento agli spostamenti da una valle ad un'altra parallela. Questo potrebbe significare, soprattutto per le specie molto sensibili al fattore temperatura, la possibilità di variare la propria distribuzione longitudinale lungo un corso d'acqua in relazione ai cambiamenti di temperatura nelle varie stagioni. Così *Potamonectes luctuosus* sembrerebbe colonizzare le stazioni di prelievo poste al proprio limite inferiore di invasione solo nei periodi meno caldi dell'anno. Nei biotopi n. 16 e 17, caratterizzati dalle massime temperature fra quelle registrate in tutti i

siti di prelievo, la specie è stata catturata in pochi esemplari. A Godiasco le catture sono avvenute nei tre mesi più freddi in cui abbia compiuto i prelievi, cioè Aprile, Maggio ed Ottobre. A Salice Terme hanno avuto successo le raccolte effettuate nei mesi di Maggio ed Ottobre.

Ho già avuto modo di accennare, trattando le singole specie nel paragrafo 5.4, all'importanza della natura del fondo dei corsi d'acqua come fattore limitante per certe specie. Così, per esempio, i dati degli studiosi degli Idroadefagi sottolineano, nel definire l'ecologia di *Scarodytes halensis,* che la presenza di questa specie è legata all'ambiente delle acque debolmente correnti, preferibilmente su substrato argilloso, come in effetti ho potuto verificare nel corso della mia ricerca (vedi in proposito Cap. 5.4).

È fra gli Idrofilidi tuttavia, che la granulometria del fondo mostra di assumere valore particolare. Fra le specie di *Laccobius* catturate, *Laccobius alternus* vive specialmente fra il ghiaietto e le sabbie marginali dei torrenti. In accordo con queste preferenze ecologiche sono state le catture di questa specie da me effettuate. Gli esemplari delle restanti cinque specie di *Laccobius,* invece, sono stati rinvenuti abbarbicati alle alghe od infossati sotto una patina del sedimento organico di origine vegetale di cui si nutrono, sedimento che è presente sul fondo di anse o di pozzette laterali ad acqua poco perturbata.

Un discorso particolare merita l'ecologia degli Aliplidi e, più in particolare, il loro spettro trofico. Questi insetti, come sottolinea Franciscolo (1979), si nutrono da adulti di alghe filamentose *(Cladophora, Enteromorpha, Spirogyra, Ulothrix, Zignema, Mougeotia),* di *Characeae (Nitella, Chara),* eccezionalmente di minuscoli artropodi (specialmente Entomostraci)

Le larve si nutrono esclusivamente di *Characeae* e di alghe filamentose. Lo spettro trofico è ancora più ristretto rispetto agli adulti oligofagi, tanto che, in alcuni casi, vi sarebbe addirittura monofagia. È chiaro quindi che la presenza di una specifica vegetazione algale condiziona in gran parte la diffusione degli Aliplidi, le cui due specie catturate si trovavano effettivamente in acque ricche di alghe verdi filamentose.

Nel corso del paragrafo 5.4 ho già avuto modo di sottolineare l'importanza del fattore altitudinale nel determinare la distribuzione delle singole specie nell'ambito del bacino dello Staffora. Ho volutamente riservato l'ultima parte di questo sottoparagrafo alla discussione di questo fattore, dato il suo carattere particolare. L'altitudine, infatti, è in realtà una variabile ecologica che riassume in sé tutti i fattori ecologici più importanti fin qui considerati. Per un ambiente di torrente come lo Staffora, alle differenze altitudinali sono legati fattori come la morfologia del corso d'acqua (inclinazione, velocità di scorrimento, larghezza dell'alveo), la natura del fondo (fondo ciotoloso, ghiaioso, sabbioso, presenza di pozze a fondo limoso), la temperatura, mediamente più bassa al crescere dell'altitudine e fattori biotici come nutrizione, competizione, ritmicità riproduttiva, ecc.

Così si può affermare che il vero fattore limitante per ogni specie è rappresentato in generale dall'altitudine intesa come variabile ecologica multifattoriale. Per ogni specie naturalmente, ciascun singolo fattore può rivestire

maggiore o minore importanza rispetto agli altri. Limitatamente alle sette stazioni di prelievo visitate lungo il corso dello Staffora ed al loro popolamento di Idroadefagi, è possibile delineare la zonazione longitudinale delle specie dipendente dall'altitudine.

Nelle due stazioni più elevate di Casale Staffora (m 1130) e Pianostano (m 760) il torrente presenta un alveo ristretto rispetto alle stazioni più a valle, una maggiore inclinazione del corso e quindi una corrente impetuosa, con estrema rarefazione di anse laterali di acqua poco perturbata.

La vegetazione algale è costituita da forme che rivestono come un tappeto muscinale le pietre del fondo che si presenta ghiaioso-ciottoloso. La temperatura dell'acqua è mediamente bassa e soggetta ad escursioni minori rispetto alle stazioni situate più a valle. In questo tratto vivono *Graptodytes crux* e *Deronectes delarouzei,* specie stenoterme, tipiche abitatrici dei torrenti di media montagna. Il tratto dello Staffora a monte della confluenza con il Torrente Montagnola costituisce il limite inferiore per le due specie succitate, mentre vede l'ingresso di esemplari di *Potamonectes luctuosus.* La presenza al limite superiore di quest'ultima specie è però strettamente legata alla rara presenza di rami laterali di scorrimento con fondo ciottoloso ed a decorso lento delle acque. È solo in questo tipo di ambiente che ho potuto catturare esemplari di *Potamonectes luctuosus* quando, in data 21/5/1986, ho risalito lo Staffora per più di un Km a partire dal punto di confluenza con il Torrente Montagnola.

Uscito dall'angusta ed ombrosa valle entro cui scorre nel suo tratto superiore, lo Staffora, già prima dell'abitato di Casanova Staffora, si allarga entro un ampio alveo; l'intensità della corrente si smorza in parte ed il corso d'acqua si scompone in più rami paralleli scorrendo su di un fondo ghiaioso.

All'altezza delle stazioni di prelievo di Bersanino (m 512) e Castano (m 459), lo Staffora ospita le popolazioni più numerose di *Potamonectes luctuosus,* tipico abitatore delle pozze laterali debolmente alimentate, con acqua limpida e fondo ghiaioso privo di sedimento, pozze che sono numerose in questo tratto del torrente. Anche *Agabus biguttatus* e *Deronectes moestus* si possono trovare, se pure meno regolarmente, in questi due biotopi.

La successiva stazione di San Ponzo (m 281) presenta una vegetazione di alghe filamentose più rigogliosa e depositi di limo organico sul fondo ghiaioso nei tratti di torrente meno perturbati.

Potamonectes luctuosus risulta qui presente, ma in misura inferiore rispetto ai due siti di prelievo disposti più a monte. Compare anche *Hydroglyphus pusillus,* specie euriterma, che raggiungerà la massima densità nei due siti di prelievo più a valle di Godiasco e Salice Terme, ove i depositi organici appaiono ingenti, la forza della corrente molto ridotta e la temperatura dell'acqua è soggetta ad escursioni termiche superiori rispetto ai siti di prelievo più in quota.

In questo tratto *Potamonectes luctuosus* è stato catturato raramente e solo nei mesi più freddi trovandosi qui evidentemente al limite inferiore della propria distribuzione altitudinale.

ELENCO DELLA BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE CONSULTATA

ANGELINI F. (1975): Nuovi reperti di *Hydroadephaga (Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae).* Boll. Soc. Entom. Ital., 107 (3-5): 56-70.

ANGELINI F. (1984): Catalogo topografico dei *Coleoptera Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae* e *Gyrinidae* d'Italia. Memorie della Società Entomologica Italiana, 61 A: 45-126.

BINAGHI G. (1960): Materiali per lo studio delle *Hydraena* italiane e notizie su alcune specie della coleotterofauna acquatica vivente in associazione (III contributo). Boll. Soc. Entom. Ital., 90 (1-3): 15-41.

BOURMEISTER E.G. VON, DETTNER K., HOLMEN M. (1987): Die *Hydroadephaga* Sardininens (Insecta, Coleoptera: *Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Hygrobiidae, Dytiscidae).* Spixiana, 10(2): 157-185.

DAGRADI P. (1962): L'Appennino Lombardo: il bacino dello Staffora. Rivista Geografica Italiana 1: 45-75.

DELLA BEFFA G., MEREGALLI M., NOVELLI M., SCARAMOZZINO P.L. (1982): Gli Idroadefagi della garzaia di Valenza Po. Rivista Piemontese di Storia Naturale, 3: 127-139.

FOCARILE A. (1960): Ricerche coleotterologiche sul litorale jonico della Puglia, Lucania, Calabria. Campagne 1956, 1957, 1958. Coleoptera: *Haliplidae, Dytiscidae, Gyrinidae.* Mem. Soc. Entom. Ital., 39; 41-110.

FRANCISCOLO M. (1979): Fauna d'Italia. Coleoptera *Haliplidae, Hygrobiidae, Dytiscidae, Gyrinidae.* Ed. Calderini, Bologna, 1-804.

GENTILI E., CHIESA A. (1975): Revisione dei *Laccobius* paleartici. Memorie Soc. Entomol. Ital., 54: 1-187.

MAZZOLDI P. (1978): Osservazioni sui Ditiscidi della Provincia di Brescia. Tesi di Laurea, Istituto di Entomologia dell'Università di Pavia, 1-106.

MAZZOLDI P. (1979): I Coleottori Ditiscidi della Provincia di Brescia. Natura Bresciana, Ann. Mus. Civ. St. Nat., Brescia, 15 (1978): (169-1807.

MAZZOLDI P. (1987): Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Idroadefagi delle lanche del basso corso del fiume Oglio. Natura Bresciana, Ann. Mus. Civ. St. Nat. Brescia, 23 (1986): (183-238).

MUSSINI S. (1979): Il torrente Staffora. Quaderni del Museo di Paleontologia e di Scienze Naturali di Voghera, Anno II, (1): 9-10.

ODUM E. (1980): Principi di Ecologia. Ed. Piccin, Padova, 1-562.

PIRISINU Q. (1981): Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Palpicorni (Coleoptera: *Hydraenidae, Helophoridae, Spercheidae, Hydrochidae, Hydrophilidae, Sphaeridiidae).* Consiglio Nazionale delle Ricerche, 1-51.

SERGIO MUSSINI*

LE FORMAZIONI GEOLOGICHE DELL'OLTREPÒ PAVESE

PREMESSA

Dopo aver parlato del «Complesso Caotico» (Quaderni n. 1/2 Dicembre 1982), della Coltre Pedogenizzata e delle Alluvioni (Quaderni n. 1/2 Dicembre 1985), continuiamo ora a descrivere le singole formazioni geologiche che, nell'intero territorio oltrepadano, affiorano e/o sono state oggetto di studio da parte dello scrivente mediante sondaggi meccanici.

Le caratteristiche che si riporteranno saranno:

a) quelle macroscopiche, individuabili dagli affioramenti e documentate da fotografie;
b) quelle microscopiche, individuate con le analisi eseguite presso il laboratorio del Museo;
c) quelle micropaleontologiche, individuate con i «lavati» fossili o con sezioni sottili e/o ripresi dalla bibliografia specifica.

I CALCARI DI CASSANO SPINOLA

Con il termine «Calcari di Cassano Spinola» il foglio Voghera della Carta Geologica d'Italia al 100.000 comprende: «Conglomerati ed arenarie, con lenti ed intercalazioni marnoso-sabbiose, ricche di macrofossili».

Dalle note illustrative del Fg. 71 si legge che la formazione in oggetto si sviluppa lungo il margine appenninico da Monticelli al Palazzo Pegassera e poi forma la placca isolata, un pò più interna, dell'alta Valle del Rile di Retorbido.

Dal punto di vista stratigrafico i conglomerati dovrebbero essere ricoperti dalle Argille di Lugagnano e fare da copertura, in leggera discordanza, alla Gessoso Solfifera o a formazioni ancora più antiche.

Nella nostra zona, come dimostra la carta allegata, i Conglomerati di Cassano Spinola mancano del tetto stratigrafico ed affiorano a giorno.

Gli affioramenti più significativi sono quelli di Nazzano (Comune di Rivanazzano) e di Gomo (Comune di Godiasco).

* Studio Geotecnico - Via Emilia, 163 - Voghera

AFFIORAMENTI DEI CONGLOMERATI DI CASSANO SPINOLA

(carta di base ingrandimento fotostatico del Fg. Voghera al 100.000)

Scala 1 : 140.218

Dai Tipi dell'I.G.M.I. di Firenze
aut. n. 1303 in data 13-2-1979
aut. n. 1552 in data 10-11-1980
aut. n. 2790 in data 7-4-1988

La fotografia n. 1 documenta l'aspetto della formazione in esame sita, alla destra, lungo la strada che da Godiasco porta a Gomo.

L'aspetto macroscopico è massivo (non stratificato), molto alterato con fenomeni di erosione in atto.

Dalla sezione geologica allegata, desunta dalla carta geologica al 100.000

Fotografia n. 1 - Le scarpate di Gomo.

del Servizio Geologico d'Italia, si intuisce il significato di «discordanza stratigrafica».

La potenza della formazione nella Placca di Gomo, tra i Comuni di Rivanazzano e Godiasco, raggiunge i seguenti valori

minimo	20 mt.
medio	60 mt.
massimo	140 mt.

Le scarpate morfologiche, chiaramente visibili dalla Voghera-Varzi, corrispondono alla potenza massima.

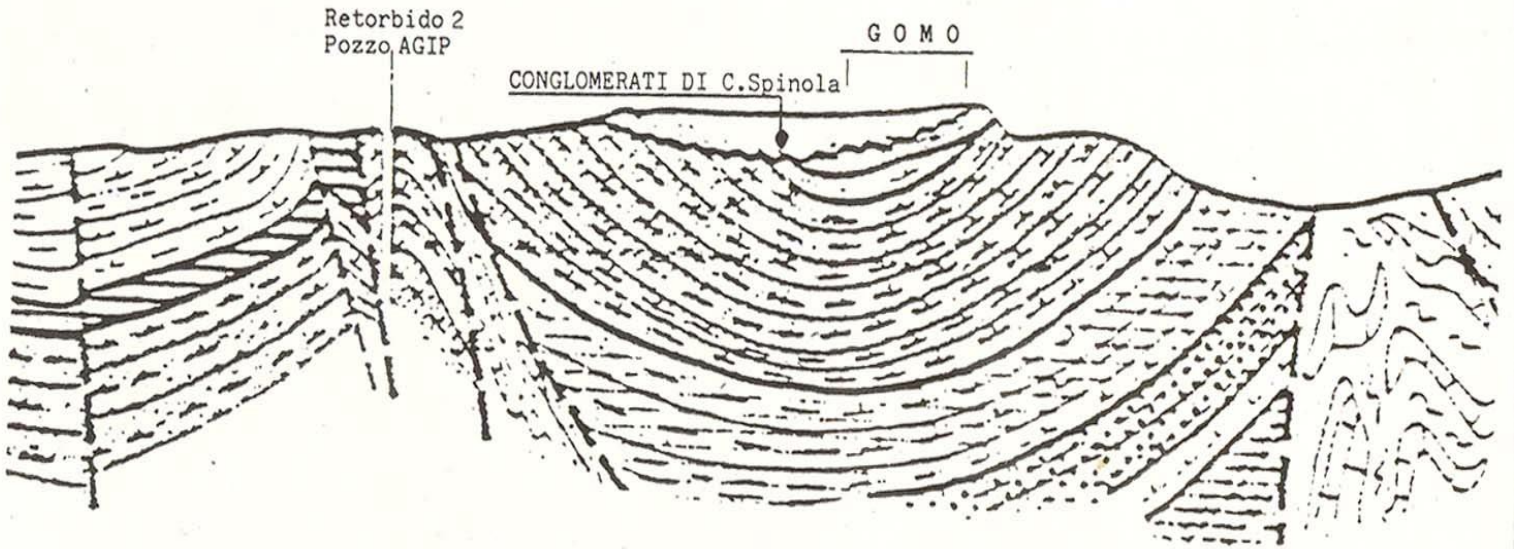
ASPETTO MACROSCOPICO

La facies conglomeratica grossolana è perfettamente identificabile: i Ciottoli e la Ghiaia, poligenici, sono scarsamente cementati da matrice argillosa e/o da cemento carbonatico.

I ciottoli, quasi sempre arrotondati, sono di origine calcarea, arenacea e calcareo-argillosa.

SEZIONE GEOLOGICA DELLA ZONA DI GOMO

DALLA CARTA GEOLOGICA AL 100.000



SCALA 1 : 25.000

Fotografia n. 2 - Aspetto classico dei conglomerati di Cassano Spinola.

Anche un non addetto ai lavori, eseguendo una piccola analisi superficiale, può essere in grado di identificare il tipo di cemento, infatti:

I) a cemento argilloso - corrisponde una eccessiva friabilità, i ciottoli si distaccano con facilità e diventa impossibile estrarre un campione significativo del conglomerato;

II) a cemento calcareo - corrisponde una discreta compattezza, i ciottoli non si distaccano facilmente ed è quindi possibile prelevare un campione significativo del conglomerato (vedi campione presso il Museo).

Se confrontiamo le fotografie n. 2 e n. 3 siamo in grado di distinguere, anche visivamente, il Conglomerato a cemento argilloso (n. 2) ed il Conglomerato a cemento calcareo.

È intuitivo che dal punto di vista geotecnico il Conglomerato che offre maggiori garanzie è quello a Cemento Calcareo poiché meno erodibile e difficilmente degradabile.

La matrice argillosa, a contatto con l'acqua piovana e/o ristagnante, si altera con facilità e raggiungendo il limite d'imbibizione «liquefa» disgregando il conglomerato.

Da ciò si evince che le scarpate di Gomo sono costituite dalla facies Conglomeratico-argillosa.

Fotografia n. 3 - Particolare dei conglomerati di Cassano Spinola.

ANALISI MICROSCOPICA

La matrice dei Conglomerati è povera di fauna fossilifera.

Lo scrivente non ha potuto ritrovare, negli affioramenti accessibili, alcuna traccia della facies marnosa.

Nelle Marne sabbiose si dovrebbero ritrovare:

— Uvigerina rutila Cush
— Marginulina hirsuta D'Orb
— Bolivina placentina Zanm
— Vaginulinopis inversa carinata Silv.

Tale associazione microfaunistica dovrebbe far risalire la formazione al PLIOCENE INFERIORE (Messiniano).

SERGIO MUSSINI*

I FENOMENI FRANOSI

STABILITÀ DI UN PENDIO = la stabilità di un pendio naturale o artificiale dipende essenzialmente dall'equilibrio di due forze, tra loro opposte: Forza di Gravità e Forza interna.

FORZA DI GRAVITÀ - che attrae verso il basso il materiale, l'attrazione gravitativa è favorita dall'inclinazione del pendio; parete verticale = forza massima;

FORZA INTERNA - caratteristica di ogni singolo materiale che contrasta la precedente.

Quest'ultima forza è rappresentata dalla COESIONE tra le singole particelle (granuli) che formano il «terreno» e dall'ATTRITO che si sviluppa lungo la superficie di scivolamento, tra la massa in movimento e la massa immobile, cioè lungo il pendio.

Qualsiasi variazione indotta ad uno di questi fattori determinanti può provocare la rottura dell'equilibrio esistente nel pendio e può innescare il Movimento Franoso.

FENOMENO FRANOSO = distacco da un pendio di una massa, di roccia o «terreno» che, per la forza di gravità, precipita verso le quote inferiori e vi si accumula.

Se un versante è in equilibrio quali possono essere le cause del suo franamento?

1) variazione artificiale del suo profilo con conseguente aumento di inclinazione
2) aumento del peso specifico della massa inclinata per:
   a) sovraccarico artificiale (strade - costruzioni);
   b) aumento del contenuto d'acqua nelle particelle del terreno.

Il fattore acqua incide doppiamente su un ammasso in equilibrio instabile sia provocando con l'imbibizione un aumento del peso, sia diminuendo la coesione interna del materiale e la forza di attrito lungo il piano di scivolamento.

La frana è, propriamente, l'effetto del movimento franoso, che è invece chiamato franamento; la frana è costituita da tre elementi:

* Studio Geotecnico - Via Emilia, 163 - Voghera

Nomenclatura di un fenomeno franoso

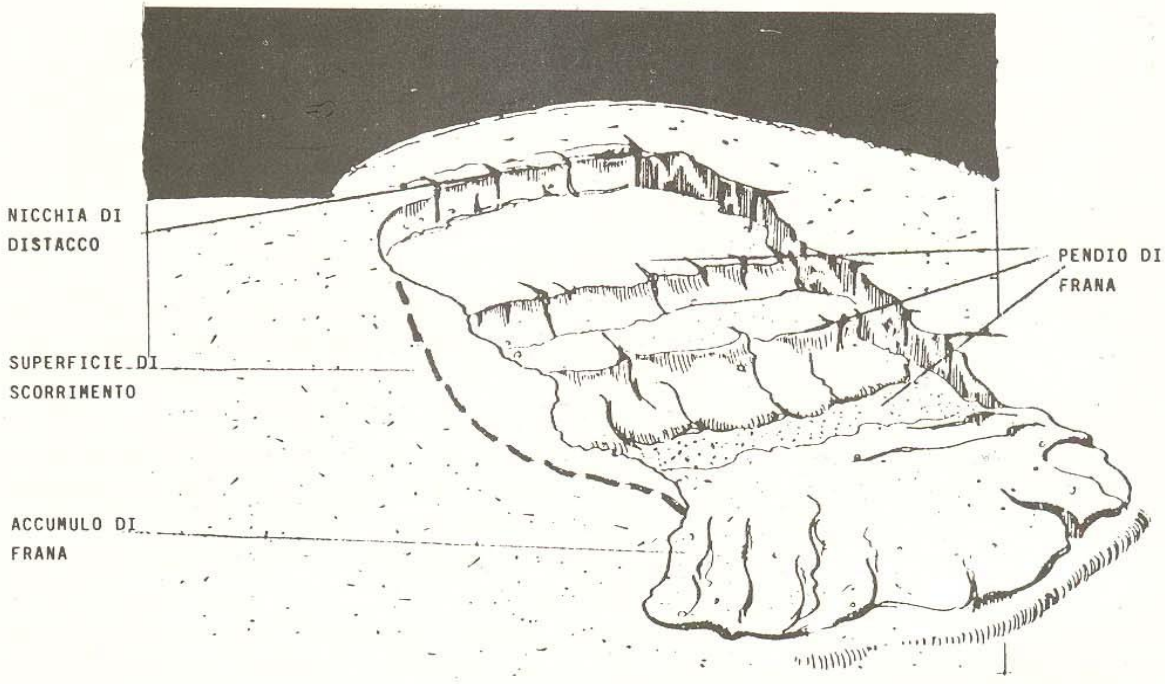


Figura n. 1

NICCHIA DI DISTACCO = zona da cui si è staccata la frana corrispondente alla parte superiore dello «squarcio» prodotto dal distacco della massa franata;

PENDIO DI FRANA = porzione di pendio interessata dalla massa in movimento corrispondente alla superficie devastata dal movimento franoso;

ACCUMULO DI FRANA = materiale che distaccatosi dal pendio e mossosi verso valle, trascinando con se ogni cosa (alberi, case, strade, ecc.), si è arrestato e che con il tempo, concluso il movimento, si potrà stabilizzare (Vedi Figura n. 1).

Esiste una certa «predisposizione» di alcuni tipi di rocce al franamento, determinata dalla costituzione geologica, dalla configurazione morfologica e topografica del suolo.

Giocano inoltre un ruolo importante elementi variabili come l'intervento antropico (interventi dell'uomo), le condizioni meteorologiche e la presenza di vegetazione.

Conoscendo e mantenendo sotto controllo questi fattori è possibile prevedere in linea di massima l'evoluzione della situazione critica e ridurne gli effetti dannosi.

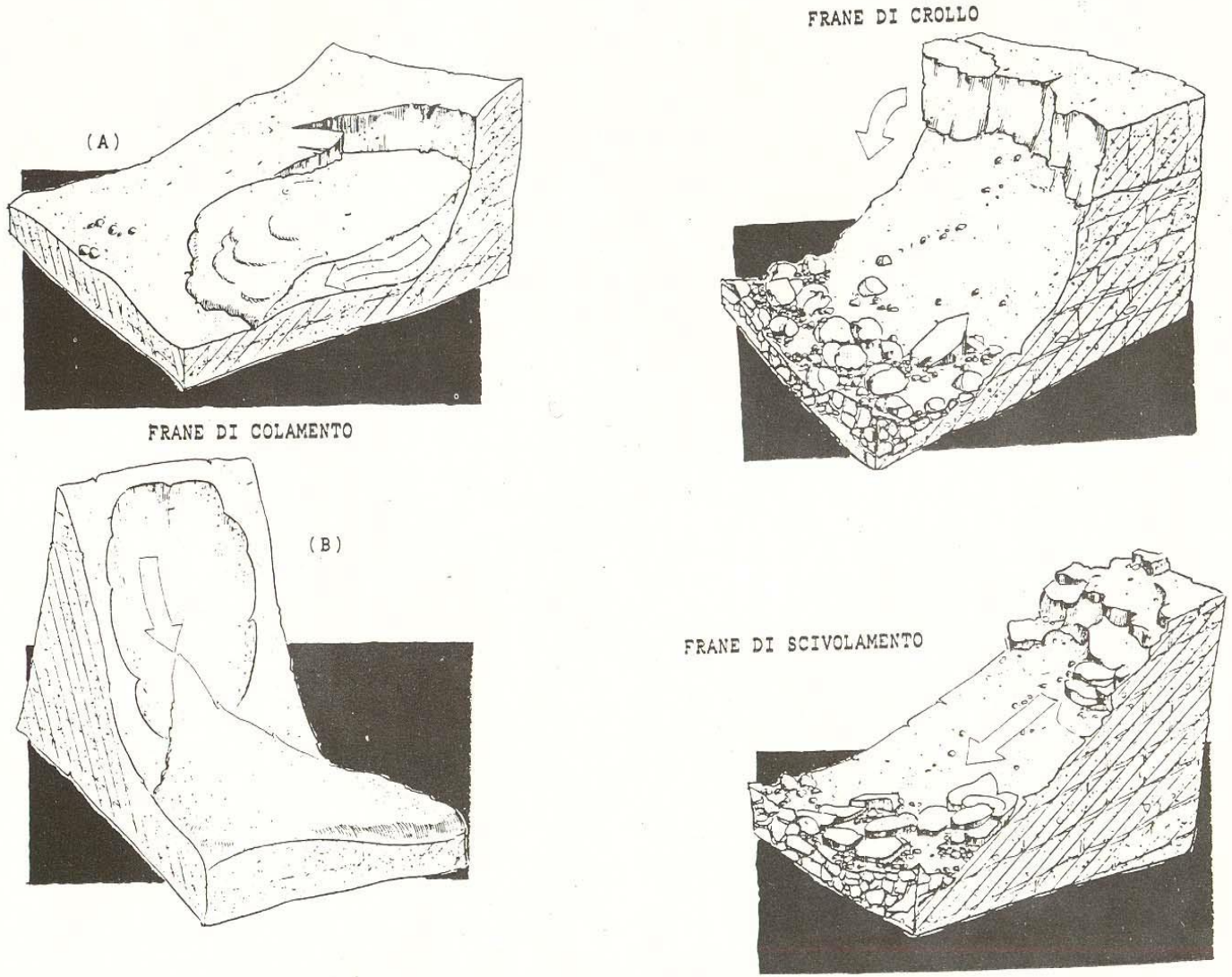

(A)
FRANE DI COLAMENTO
(B)
FRANE DI CROLLO
FRANE DI SCIVOLAMENTO

Figura n. 2

Infatti un pendio molto inclinato con le pareti in roccia fratturata potrà facilmente dare origine ad un distacco di materiale; però è anche vero che esistono le metodologie di intervento specifiche per il caso, da usare preventivamente.

L'argilla è una roccia «infida» (pseudocoerente) in assenza d'acqua è compatta e molto resistente (vedi fondo di un torrente asciutto in agosto), imbibita d'acqua la stessa argilla sfiora la «liquidità» scivolando facilmente lungo i pendii.

Però è anche vero che i versanti argillosi stabili per migliaia di anni (vedi Oltrepò) dopo scorretti interventi antropici (cancellazione dei vecchi fossi colatori) si sono messi in movimento.

TIPI DI MOVIMENTI FRANOSI

FRANE DI CROLLO	:	classiche delle pareti rocciose verticali o ad elevata pendenza; possono essere innescate da fenomeni gelivi, sismici e soprattutto da interventi antropici (taglio dei versanti per costruzione strade);
FRANE DI COLAMENTO	:	classiche dei pendii argillosi, generalmente interessano ampie porzioni o tutto un versante;
FRANE DI SCIVOLAMENTO	:	si verificano in rocce coerenti stratificate lungo un piano di scorrimento preferenziale (strati a franapoggio, vedi figura);
FRANE DI SCOSCENDIMENTO:		si verificano in presenza di rocce più coerenti sovrapposte a rocce meno coerenti o pseudocoerenti (calcari sovrapposti ad argille e/o marne);
FRANE DI SMOTTAMENTO	:	interessano il terreno agricolo e/o superficiale, sempre incoerente, per aumento critico dell'imbibizione dello stesso.

GIOVANNI PINNA*

RINVENIMENTI DI OSSA DI VERTEBRATI FOSSILI

Nel tratto del Po, a valle della confluenza con il Ticino, che va dal Ponte della Becca ad Arena Po, si rinvengono su ambedue le rive del fiume ossa di vertebrati fossili, trasportate dalla corrente e quindi depositate (soprattutto dopo le piene del fiume) sugli ampi e vasti sabbioni.

L'abbondanza di questi reperti, noti e collezionati fin dall'inizio del secolo scorso, fa si che questo tratto del fiume venga considerato oggi come uno dei più importanti giacimenti a vertebrati pleistocenici d'Italia, certamente il più vasto e il più prolifico dell'Italia settentrionale. Questo giacimento, noto con il nome di «Giacimento di Arena Po», ha permesso la ricostruzione della composizione e della consistenza della fauna pleistocenica della bassa Pianura Padana.

Quello di Arena Po è tuttavia un giacimento del tutto particolare, differente per esempio dai depositi lacustri fossiliferi dell'Italia centrale della stessa età; esso è un giacimento complesso, difficile da interpretare poiché i fossili che esso produce costituiscono quella che i paleontologi definiscono una tanatocenosi alloctona. Ciò significa che il giacimento di Arena Po non raccoglie le ossa di animali che vivevano nella zona ove i fossili oggi si rinvengono (come può avvenire per esempio nel caso di un bacino lacustre), ma esso è invece un accumulo di ossa fossili depositatesi dopo un trasporto più o meno lungo, è una concentrazione artificiale di reperti avvenuta meccanicamente dopo la morte degli animali e raccoglie quindi resti di animali vissuti sia in ambienti diversi, sia in epoche un poco differenti.

Non è noto esattamente da dove provengano i fossili che si rinvengono nel giacimento di Arena Po, né si conosce per quale ragione questo accumulo importante di ossa si sia formato in questo particolare tratto del Po.

Come avviene ancora oggi nelle vaste pianure alluvionali, gli animali che nel Pleistocene vivevano nella Pianura Padana venivano trasportati alla loro morte dalle acque superficiali e venivano poi sepolti dalle ghiaie e dalle sabbie alluvionali che i fiumi vaganti sulla pianura depositavano in enormi spessori. Altri animali, viventi nei pressi di bacini lacustri o palustri di piccola estensione, cadevano prigionieri delle torbiere assai diffuse in quell'epoca, conservandosi così allo stato fossile. Ossa fossili non sono dunque infre-

* Museo Civico di Storia Naturale - Milano

quenti nei sedimenti di torbiera e non rari sono i resti fossili racchiusi nei sedimenti alluvionali padani, tanto che rinvenimenti sporadici di antichi animali vengono effettuati nelle cave di ghiaia di molte località lombarde.

Dopo l'ultima glaciazione del Quaternario, alla fine del periodo Pleistocenico, i grandi fiumi della Pianura Padana, quali il Ticino, il Po e l'Adda, cominciarono ad erodere i sedimenti alluvionali depositatisi nelle epoche precedenti o le antiche torbiere che incontravano lungo il loro corso, portando alla luce, liberando dai sedimenti e trasportando i reperti fossili che queste torbiere o questi depositi alluvionali contenevano. È per tale ragione che nelle alluvioni recenti di molti fiumi della Lombardia si rinvengono oggi i resti degli antichi abitatori della Pianura Padana.

Anche se ossa fossili di antichi vertebrati si rinvengono un pò in tutti i sedimenti alluvionali padani (note sono per esempio le alluvioni del Lambro e dell'Adda), la frequenza di questi testimoni del passato nel giacimento di Arena Po fa tuttavia pensare ad un accumulo dovuto a condizioni un pò particolari, poiché in nessun altro luogo è possibile notare una così alta concentrazione di fossili.

Secondo alcuni autori l'abbondanza dei reperti fossili nella zona in questione deve forse essere messa in relazione alla presenza, già in epoca quaternaria, di una diga naturale che doveva sbarrare parzialmente il corso del Po in una zona corrispondente a quella attualmente compresa fra i paesi di Portalbera e di San Cipriano Po. Questa diga, costituita probabilmente da uno sperone di calcare marino assai resistente che affiora ancora oggi poco ad ovest di Portalbera, doveva costituire uno sbarramento che contribuiva ad arrestare i cadaveri dei grossi mammiferi trasportati dalle piene del fiume o asportati dalla corrente dalla propria giacitura e che permetteva quindi una forte concentrazione di reperti.

È naturalmente difficile stabilire se sia esatta questa ipotesi di una diga naturale. È da notare tuttavia che la zona ove oggi vengono depositati dal Po i resti fossili inizia poco a valle della confluenza con il Ticino. Ciò ha portato alcuni autori a ritenere che buona parte dei reperti faunistici del giacimento possano provenire invece dal Ticino, in particolare da depositi torbosi contenenti avanzi di fauna pleistocenica di cui sembra essere ricca la bassa valle del Ticino. Le grandi ossa di vertebrati fossili del giacimento di Arena Po proverrebbero allora da grossi blocchi torbosi strappati dalla corrente del Ticino ed in seguito immessi nel Po. Questi blocchi semi-galleggianti, traverserebbero così la corrente del Po, andando poi a sfasciarsi sulla riva destra, in prossimità di Arena Po e perdendo il loro contenuto faunistico.

Quest'ultima ipotesi sembrerebbe dimostrata dallo stato di fossilizzazione dei reperti, molti dei quali presentano una colorazione color tabacco tipica dei fossili di torbiera, resti di torba negli anfratti delle ossa e assai scarse tracce di trasporto.

Qualunque sia la sua origine è comunque certo che la fauna fossile di Arena Po ha un'enorme importanza per la ricostruzione della fauna Quaternaria della Pianura Padana. Da questo giacimento sono stati tratti in passa-

to centinaia di reperti e ancora oggi nuovi fossili interessanti vengono periodicamente alla luce.

Si è detto che la fauna di Arena Po è nota fin dall'inizio del secolo scorso; già nel 1823 infatti il grande paleontologo Cuvier, colui che per primo definì i metodi dell'anatomia comparata e pose le basi della paleontologia moderna, aveva inserito nella sua monumentale monografia «Recherches sur les ossements fossiles» un cranio di bisonte proveniente da Arena Po. Da quegli anni gli studi e le ricerche sono andati avanti fino ai nostri giorni con continuità, ad opera di numerosi paleontologi italiani: le collezioni ormai imponenti (sono note soprattutto quelle del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, dell'Università di Pavia, del Museo di Scienze Naturali di Voghera e del Museo Civico di Stradella) e le pubblicazioni scientifiche effettuate su questo materiale forniscono oggi una visione assai completa di quello che era la fauna a mammiferi della Pianura Padana durante il Pleistocene superiore, da 240 mila a 120 mila anni fa.

Numerosi sono i mammiferi rinvenuti nel giacimento di Arena Po:

4 specie di elefanti
  Elephas meridionalis
  Elephas antiquus
  Elephas primigenius
  Elephas trogontherii

2 specie di rinoceronti
  Dicerorhinus hemitoechus
  Rhinoceros sp.

2 specie di buoi
  Bos primigenius
  Bos taurus brachyceros

bisonte
  Bison priscus

cervo gigante
  Megaceros euryceros italiae

cervo
  Cervus elaphus

alce
  Alces machlis

ippopotamo
  Ippopotamus amphibius

cavallo
  Equus caballus

cane
  Canis sp.

Quale significato e quale età possono essere assegnate a questa associazione faunistica? Per comprenderlo dobbiamo brevemente accennare agli avvenimenti che hanno caratterizzato gli ultimi due milioni o due milioni e mezzo della storia della Terra, quell'intervallo di tempo noto cioè come Era Qua-

Foto n. 1 - Dente di Elephas primigenius.

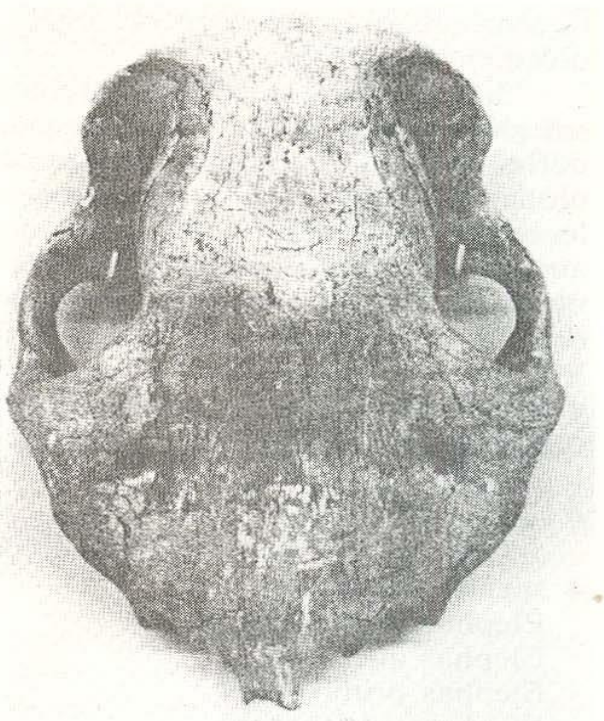


Foto n. 2 - Calotta cranica femminile di Megaceros euryceros italiae

ternaria. Questo tratto di storia della Terra, breve se confrontato con la storia del nostro pianeta, fu caratterizzato da forti oscillazioni climatiche, da un'alternanza cioè di periodi glaciali (glaciazioni) e periodi interglaciali a clima più caldo dell'attuale. Le faune terrestri quaternarie risentirono naturalmente di questi cambiamenti climatici ed in esse possono quindi identificarsi sia elementi «caldi» sia elementi «freddi».

Questo vale anche per i fossili che si rinvengono ad Arena Po che, proprio perchè trasportati ed accumulati forse più volte dalle acque dei fiumi, hanno età diverse.

L'associazione faunistica di Arena Po è attribuita al Pleistocene superiore, ad essa viene assegnata un'età non superiore ai 240 mila anni. Si ritiene che i fossili provenienti da Arena Po siano cioè attribuibili all'ultimo grande periodo interglaciale, il Riss-Würm a clima temperato caldo, e all'ultimo periodo Glaciale il Würm, quello che segnò la fine del periodo pleistocenico e l'inizio dell'olocene, e cioè dell'epoca attuale. Molti degli animali identificati fra i fossili di Arena Po sono infatti animali di clima temperato caldo, come l'ippopotamo, il bisonte o l'Elephas antiquus, un elefante adattato all'ambiente di foresta, altri sono invece animali di clima freddo: l'alce ad esempio, il grande cervo gigante o l'Elephas primigenius, il celebre Mammut, che devono essere vissuti in Lombardia durante l'ultimo periodo Glaciale.

La fauna di Arena Po è dunque una fauna mista, difficile da districare. Così, ai fossili del Pleistocene superiore sono mescolati rari frammenti di una

fauna più antica, forse del Pleistocene medio, come i rari frammenti di Elephas trogontherii, un elefante lanoso di clima freddo vissuto probabilmente durante un periodo glaciale più antico, o elementi certamente più giovani come alcuni cervi, il bos primigenius, o uro, che si estinse in Europa nel 1627, o come il bos taurus brachyceros, considerato come il progenitore delle moderne razze bovine domestiche.

Questa mescolanza di animali provenienti da ambienti diversi e da climi differenti, se è da un lato difficile da districare, dall'altro permette una ampia conoscenza delle variazioni ambientali che interessarono la Pianura Padana nell'ultima parte dell'era Quaternaria. Questa mutò più volte il proprio aspetto: ad ampie foreste subtropicali, tipiche dei periodi interglaciali, si alternavano, nei periodi glaciali freddi, vaste steppe inospitali nelle quali solo animali ben adattati a climi rigidi, quali il cervo gigante o il Mammut, potevano sopravvivere.

Solo alla fine dell'ultima glaciazione, all'incirca 10 mila anni fa, la Pianura Padana e la sua fauna assunsero l'aspetto che dovevano mantenere per gran parte dei tempi storici, fino a quando cioè la spinta distruttrice della civiltà industriale non operò un impoverimento faunistico ed un mutamento ambientale più violenti di quelli operati in passato in modo naturale dalle imponenti variazioni climatiche dell'era Quaternaria.

Prima di concludere è necessario citare un ultimo aspetto della fauna di Arena Po che non va assolutamente sottovalutato e che rende anzi questo giacimento uno dei più interessanti depositi quaternari italiani: si tratta del ritrovamento di numerosi resti fossili umani.

Il primo resto umano fossile venne rinvenuto nella zona nel 1865, durante lo scavo per i piloni del ponte ferroviario a Mezzana Corti, ad una profondità di 6 m, associato a grandi corna di cervo gigante. Si trattava di un cranio incompleto la cui importanza non fu compresa appieno in un'epoca nella quale nel nostro paese le idee evolutive darwiniane non erano ancora radicate fra gli scienziati.

Altri reperti umani vennero in seguito alla luce: una mandibola raccolta ad Arena Po, un frontale raccolto a Spessa nel 1943, un femore destro raccolto ad Arena Po nel 1963, un frontale rinvenuto nel 1967, un cranio incompleto proveniente da Spessa (1975). Nel 1978 ricerche intensive effettuate dai musei di Milano, di Voghera e di Stradella, portarono al rinvenimento di un'altra decina di reperti, ora conservati nel Museo Civico di Storia Naturale di Milano, fra i quali un cranio incompleto proveniente da Portalbera.

Gli studi di questi resti umani non sono ancora terminati: si ritiene tuttavia che essi siano riferibili, come la fauna di Arena Po, al Pleistocene superiore. Si tratterebbe allora di uomini paleolitici (gli unici resti umani paleolitici finora rinvenuti nell'alto e medio bacino del Po), appartenenti ad una popolazione padana dalle caratteristiche non neanderthaliane (sebbene il femore scoperto nel 1963 sia facilmente paragonabile ai femori dei Neanderthaliani) di morfologia essenzialmente moderna ma con un complesso di caratteri arcaici quali il cranio allungato, un abbozzo di chignon occipitale, morfologia subquadrangolare delle orbite, arcate sopraciliari ben sviluppate, mandibola con corpo basso ed allungato, femore curvo e robusto.

TABELLA CRONOLOGICA

Post Würm		10 mila anni fa
Glaciale Würm		
Interglaciale Riss-Würm	FAUNA DI 120 mila a.f. ARENA PO 240 mila a.f.	Pleistocene superiore
Glaciale Riss		
Interglaciale Mindel-Riss		
Glaciale Mindel		Pleistocene medio
Interglaciale Günz-Mindel		
Glaciale Günz		
Interglaciale Donau-Günz		Pleistocene inferiore
Glaciale Donau		2,5 milioni anni fa

''Quaderni'' della Sez. di Scienze Nat. del Civico Museo di Voghera 1987

P. GALLARATI*, C. MALASPINA*

RICERCA DI SALMONELLE NELLE UOVA

RIASSUNTO

109 uova sono state analizzate internamente ed esternamente ed è stata trovata una Salmonella.

SUMMARY

109 eggs have been analyzed inside and on the outside and a Salmonella has been found.

È nota a molti la diffusione che i germi del genere Salmonella hanno avuto e stanno avendo negli alimenti di origine animale.

Al pari di un germe ubiquitario la Salmonella è stata isolata dalle più disparate matrici e gli esempi più eclatanti si sono avuti proprio dall'isolamento da quelli che un tempo venivano considerati i prodotti indenni per antonomasia.

Negli ultimi anni ha preoccupato i patologi il crescente numero di tossiinfezioni alimentari associabili alla presenza di Salmonelle nelle uova ed in prodotti alimentari a base di uova, quali salse e creme, avute nell'Europa occidentale, mettendo in stato di allerta i pubblici presidi medico-veterinari.

La ricerca oggetto del presente lavoro riguarda un gruppo di 109 uova prelevate presso esercenti operanti sul territorio dell'USSL 79 di Voghera (Oltrepò Pavese) e provenienti da allevamenti nazionali.

È opinione diffusa tra gli AA. che la contaminazione delle uova e dei loro derivati da parte delle Salmonelle segua diverse vie con diverse modalità: tramite contaminazione fecale del guscio, tramite infezioni che originano a livello tubarico od ovarico, attraverso fenditure sul guscio o attraverso i pori del guscio stesso oppure per contaminazione secondaria al momento della rottura del guscio per l'utilizzazione dell'uovo.

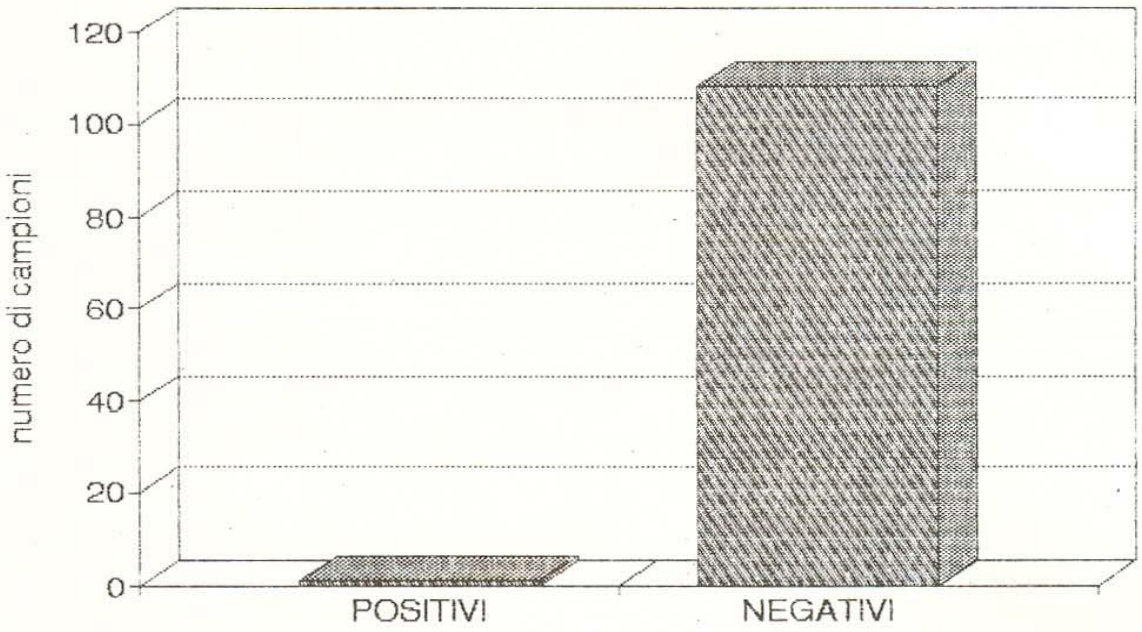
Per questi motivi si è ritenuta opportuna l'analisi sia della parte interna dei campioni sia della parte esterna attuata con le modalità sottodescritte.

Le uova in esame venivano sottoposte, talquali, ad un lavaggio in adatto terreno liquido di arricchimento (Selenite Cistine Broth) mediante appositi contenitori in plastica sterili che venivano successivamente posti, con il loro contenuto, ad incubare per 24 ore in termostato ad una temperatura di

* Servizio di Medicina Veterinaria USSL n. 79 - Voghera (PV)

RICERCA DI SALMONELLE

Campioni di UOVA saggiati



37°C. Dopo questo primo passaggio le stesse uova, rimosse osservando la massima asepsi, venivano asciugate e ne veniva disinfettata la superficie con tintura di jodio. Successivamente, mediante l'uso di forbici sterili, ne veniva reso pervio il guscio e ne veniva prelevato il contenuto con una pipetta Pasteur sterile che serviva, inoltre, per attuarne una sorta di omogenizzazione; anche la porzione di contenuto interno così prelevata veniva posta in terreno liquido di arricchimento ad incubare in termostato. Terminato il tempo previsto per l'arricchimento le sospensioni così ottenute venivano seminate per isolamento su un idoneo terreno selettivo solido (Brilliant Green Agar) per 24 ore a 37°C.

Le colonie sospette venivano sottoposte ad ulteriori saggi per l'identificazione.

Al termine della ricerca, delle 109 uova saggiate con le modalità sopradescritte, solo uno (pari allo 0,91%) risultava positivo per la presenza della Salmonella sul guscio, nessuno risultava positivo per la presenza di Salmonella al proprio interno; ad una più approfondita tipizzazione risultava trattarsi di *Salmonella tiphimurium*.

Il dato analitico, perfettamente sovrapponibile a quanto riscontrato in letteratura in merito a campioni di uova di provenienza nazionale, è, dal punto di vista igienico-sanitario dell'allevamento, confortante. Il caso di positività,

alla luce di ulteriori analisi condotte per approfondimento nello stesso allevamento di provenienza, e per il fatto di essere stato riscontrato solo all'esterno di un campione, è da attribuirsi a contaminazione di origine secondaria.

NOTE BIBLIOGRAFICHE

DEVRIESE L. (1986). Vlaams Diergeneesk. Tijdschr., 55, 348-356 (Microflora intestinale del pollame e igiene degli alimenti).

GENESTRE M. (1984). Bull. G.T.V., 84-2-AV-035, 43-52 (Appunti sulla patolog[illegible]iziale della faraona).

REVA E.N. (1982). Veterinarija, n. 3, 27 (Trattamento delle uova per la prevenzione della salmonellosi del tacchino).

STAMPATO NEL MESE DI MARZO 1991