Paola Beccaro

La fragile eredità del nostro mare

Una panoramica sui siti fossiliferi evidenzia la situazione di generalizzato degrado, ma con alcune eccezioni. La Carta del Rischio Paleontologico segnala gli affioramenti minacciati dall'uomo e dagli eventi naturali

Dai torrenti alle colline il territorio biellese rivela un tesoro paleontologico conosciuto da tempo: si tratta di sedimenti marini ricchi di fossili risalenti al Pliocene (cioè l'intervallo di tempo compreso tra i 5 e i 2 milioni di anni fa). Nonostante tale ricchezza, vi sono state finora notevoli difficoltà a valorizzare e proteggere le località fossilifere e il materiale rinvenuto. In particolare mancava la cosiddetta "Carta del Rischio Paleontologico" (cioè una mappa dei siti fossiliferi potenzialmente soggetti a degrado antropico o naturale), auspicata da anni anche dalla Sovrintendenza ai Beni Archeologici del Piemonte.

Il territorio biellese è stato oggetto di osservazioni paleontologiche a partire dal 1839, quando Giovanni Florio scrisse la pubblicazione *Su le conchiglie ed i terreni di Lessona, Cossato, Ceretto e Valdengo nella provincia di Biella*. Alla fine del 1800 un altro studioso, Sacco, aveva raccolto e studiato una gran mole di fossili biellesi e piemontesi (Sacco 1988, 1889-1890, 1890-1904).

Inquadramento geologico

Nel lontano Mesozoico, al tempo dei dinosauri, sulla Terra esisteva un grande oceano: la Tetide. In seguito ai continui movimenti della crosta terrestre durante milioni di anni, la forma e la distribuzione geografica delle terre emerse e dei mari sono cambiate radicalmente: la Tetide si riduceva sempre più fino a trasformarsi in bacini marini più piccoli come il Mar Mediterraneo e il Mar Nero. Il Mar Mediterraneo di 30 milioni di anni fa era molto diverso da oggi e l'attuale Pianura Padana era un ampio golfo. Il mare di cui il territorio biellese conserva le testimonianze fossili corrisponde al mare del Pliocene, un'epoca che va dai 5 ai 2 milioni di anni fa. Il mare

Foto 1. Affioramento di Candelo:
a) fossili di molluschi marini (dimensioni del campione: 12 cm);
b) esemplare quasi completo di granchio (grande circa 3 cm)
(foto R. Ecclesia)

pliocenico era abitato da una grande varietà di organismi: dai molluschi ai pesci, dai coralli ai granchi, dagli squali ai microrganismi. Il clima era caldo e umido: lungo le coste cresceva una rigogliosa vegetazione di ambiente continentale (sia palustre che salmastro) di cui si rinvengono numerosi resti fossili appartenenti a sequoie, pini, querce, ontani.

I fossili ci raccontano il mare biellese

Gli affioramenti di sedimenti pliocenici fossiliferi sono ampiamente diffusi nel territorio biellese, in particolare lungo i torrenti Cervo, Ostola e Strona. Tali sedimenti sono costituiti da sabbie fini ricche di fossili sia di origine animale (molluschi, echinidi, artropodi) che vegetale (foglie, semi, frutti, pollini).

A Candelo il paleoambiente[1] è riferibile ad un ambiente marino prossimo alla costa e non molto lontano da un'area continentale ricca di vegetazione arborea; tale ambiente marino si estendeva dalla parte più profonda del piano infralitorale[2] a quello circalitorale[3] e successivamente passava alla zona di spiaggia. I fossili sono ben conservati e mostrano una notevole varietà specifica: predominano i molluschi (foto 1a) con bivalvi (alcuni in posizione di vita) e gasteropodi. Oltre ai resti di molluschi sono stati rinvenuti anche ricci di mare, celenterati, cirripedi, granchi (foto 1b), anellidi, briozoi, denti e vertebre di squaloidei e bioturbazioni (gallerie di diverse forme e dimensioni scavate nel sedimento da parte di organismi); tra i resti vegetali si sono trovati pezzi di tronchi e pigne (Aimone & Ferrero 1983, Provera 2004 e 2007).

A Castellengo il paleoambiente corrispondeva al limite infralitorale-circalitorale ed era caratterizzato da una variazione ambientale dei fondali, passando da un fondo fangoso ad uno più detritico grazie all'azione di correnti e alla diminuzione dell'apporto sedimentario fine. In questo sito si osserva un'alta concentrazione di gusci di molluschi, ma lo stato di conservazione varia molto a seconda dei gruppi tassonomici (nel caso dei bivalvi, per esempio, è ottimo per le specie *Pecten* e *Iso-*

Foto 2.
a) Schizaster *ben preservato in cui si vedono le aree ambulacrali petaloidi e i pori predisposti alla respirazione (larghezza di circa 8 cm) (foto P. Giuntelli);*
b) dettaglio del tronco intensamente bioturbato dalle teredini (foto E. Martinetto)

gnomon). Come a Candelo, predominano i molluschi: bivalvi (alcuni ancora in posizione di vita), gasteropodi e scafopodi; in genere si tratta di organismi prevalentemente infaunali[4] e sospensivori.[5] In questo sito sono molto abbondanti i ricci di mare di piccole dimensioni, in particolare le forme irregolari (foto 2a) che vivevano infossati nel sedimento. Una caratteristica di questo sito è l'intensa bioturbazione dei sedimenti (Ferrero et al. 2005). I resti vegetali sono sporadici (per lo più pigne) con l'eccezione di un tronco di notevoli dimensioni (circa 2m) intensamente bioturbato dal mollusco bivalve *Teredo*, di cui nella foto 2b si possono osservare le gallerie scavate nel legno. La marcata bioturbazione indica che il tronco ha galleggiato a lungo prima di affondare appesantito dalle deposizioni calcaree delle teredini all'interno delle gallerie in cui esse vivevano.

Proseguendo lungo l'alveo del torrente Cervo s'incontrano interessanti strati a foglie (foto 3) che rappresentano una foresta mesofila (cioè sviluppatasi su terreni ben drenati e in clima mite e umido). L'elevato grado di frammentazione indica che le foglie hanno subìto un certo trasporto dall'ambiente continentale in cui vivevano all'ambiente in cui si sono deposte e fossilizzate. La deposizione finale è avvenuta in un ambiente marino costiero, tra il limite superiore ed il limite inferiore dell'escursione di marea (Martinetto 2001).

Fino al 2003 era visibile una bella successione sedimentaria a Castelletto Cervo; successivamente la risistemazione delle sponde fluviali l'ha seppellita e resa irraggiungibile. L'intervento antropico ha distrutto completamente il sito di ritrovamento dell'unica tarta-

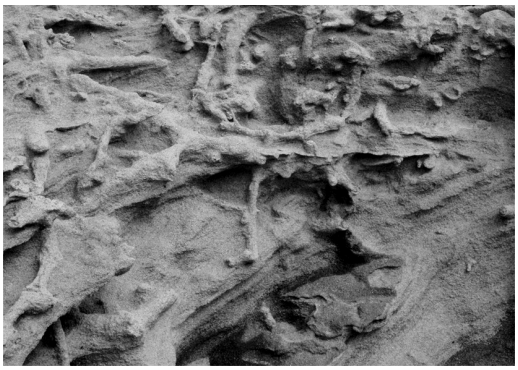
Foto 3. Affioramento di Castellengo:
a) strato a foglie di foresta mesofila (dimensioni del campione: 10 cm) (foto E. Martinetto);
b) rametto di Sequoia *lungo circa 4 cm (foto R. Ecclesia)*

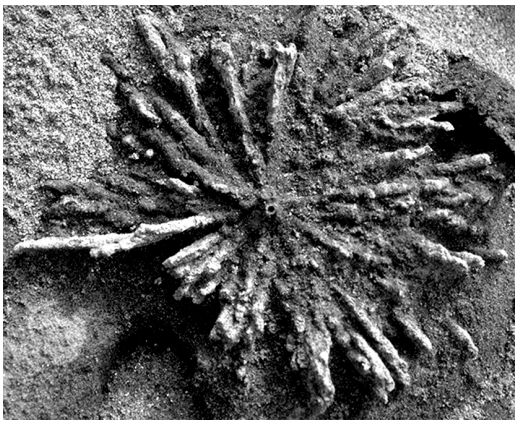
ruga fossile mai trovata in territorio biellese oltre ad una bella *faglia*, cioè una struttura geologica che si forma quando due blocchi rocciosi si muovono l'uno rispetto all'altro. A Castelletto Cervo vi erano due tipi di associazioni fossili separate dalla faglia. L'associazione A era composta da tracce di molluschi bivalvi, abbondanti gallerie di *Thalassinoides*[6] (foto 4a), bioturbazioni raggiate (foto 4b), frutti di *Ruppia* (pianta acquatica che ama le acque ricche di sali e può vivere anche sommersa). Le associazioni fossili sono di tipo misto: sono presenti elementi mesofili, ripariali e igrofili di ambiente palustre mentre la *Ruppia* è un buon indicatore di ambiente salmastro. L'associazione B è ancora osservabile ed è composta da notevoli ammassi di resti vegetali ben conservati (legno, foglie, pigne, frutti, semi, pollini); s'incontrano infatti strati ricchi di semi di *Magnolia* e piante acquatiche, frutti di *Juglans bergomensis* (foto 5a) e di *Pseudolarix* (falso larice), cupole di *Quercus* e frutti di *Trapa* (castagna d'acqua). Tali associazioni di fossili vegetali sono trasportate o miste e si tratta di specie dulcicole (ma non salmastre) accompagnate da specie palustri (tipo l'*Alnus*; foto 5b), specie di ambiente ripariale e di bosco mesofilo. Questa interpretazione è confermata dal fatto che non vi sono indizi di deposizione in ambiente marino: mancano del tutto le tracce di molluschi e le gallerie di *Thalassinoides* (Cavallo & Martinetto 2001, Martinetto 2001).

Più a valle, in località Garella (Castelletto Cervo), i sedimenti sono costituiti per lo più da sabbie paraliche (cioè depostesi in un ambiente lacustre inquinato da condizioni marine) e lignite.[7] I fossili di vegetali sono molto abbondanti e rappresentati da piccoli tronchi, rami (foto 5b), foglie, semi e frutti (Martinetto 2001).

Lungo l'alveo del Rio Osterla (Masserano) affiorano sabbie grigio-azzurre contenenti una ricca fauna a molluschi marini e frammenti di legno. In generale, tutti i fossili sono in buono stato di conservazione e predominano i molluschi: gasteropodi, bivalvi e scafopodi. Il fossile caratteristico di questo

Foto 4. Bioturbazioni:
a) fitto intreccio di gallerie di Thalassinoides *(diametro di circa 1-2 cm);*
b) bioturbazione raggiata (diametro di circa 15 cm)
(foto R. Ecclesia)





sito è la *Turritella vermicularis*, abbondante e ben preservata; altrettanto diffusi e in ottimo stato di conservazione sono i *Pecten flabelliformis* (antenati dell'attuale capasanta). Si rinvengono anche resti di briozoi, echinidi, balanidi, frammenti di granchi, pigne. Lungo l'alveo del torrente Ostola (Masserano), presso la cabina elettrica, affiorano sabbie grigio-azzurre contenenti, fino a qualche decennio fa, una ricca fauna a molluschi marini (gasteropodi, bivalvi e scafopodi in buono stato di conservazione) e frammenti di legno. Il materiale fossilifero rinvenuto presso il Rio Osterla e il torrente Ostola ha permesso di fare le seguenti considerazioni paleontologiche (Aimone & Ferrero 1983, Provera 2007):

- il 55% delle specie rinvenute sono estinte;
- 10 specie sono di molluschi esclusivamente pliocenici ed alcuni di essi sono molto importanti;
- i molluschi e gli altri organismi si sono fossilizzati nel loro ambiente di vita senza subire alcun trasporto;
- l'associazione fossile corrisponde ad una comunità di ambiente circalitorale.

Le associazioni fossili del Rio Osterla sono state attentamente studiate già negli anni '50 da Charrier, che ha scritto un intero articolo sul gasteropode *Aporrhais* (Charrier 1953) e un articolo sui Foraminiferi (microfossili) e gli Pteropodi (molluschi) (Charrier 1957). Lungo l'Ostola sono state scoperte e studiate anche delle associazioni di alghe corallinacee rosse (*Lithophyllum* e *Lithothamnium*) che confermano un ambiente marino di alta energia e suggeriscono un clima tropicale-subtropicale (D'Atri A. & Piazza M. 1988).

A ridosso di abitazioni private della frazione Cascine Crosa (Valdengo) affiora un silt[8] grigio scuro contenente resti di molluschi marini. Si tratta per lo più di frammenti di bivalvi e gasteropodi, abbastanza decalcificati, di incerta classificazione e difficilmente estraibili; si osservano anche le impronte esterne dei gusci. In località La Nocca (Valdengo) affiorano silt sabbiosi contenenti spo-

Foto 5. Affioramento di Castelletto Cervo:
a) noce estinta Juglans bergomensis *grande circa 5 cm;*
b) fruttificazione di Alnus *lunga circa 10 cm*
(foto R. Ecclesia)

radici resti di molluschi marini (soprattutto bivalvi) dal guscio molto decalcificato o come modello interno.

Situazione dei siti paleontologici al 2009

In passato, le località fossilifere più conosciute erano ubicate lungo il torrente Ostola e il Rio Osterla (Masserano) e il torrente Cervo; altri affioramenti si trovavano a Casapinta, Cossato, Curino, Ronco Biellese, Valdengo. A partire dagli anni '80 il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Torino ha dato il via ad una serie di studi lungo il torrente Cervo rivelando l'esistenza di fossili a Castellengo (frazione di Cossato), a Castelletto Cervo e nella zona di Gifflenga e Buronzo.

Durante il 2009 sono state compilate delle "Schede di Rilevamento" per ciascun sito paleontologico conosciuto, corredate da un'ampia documentazione fotografica. La situazione dei siti fossiliferi biellesi era la seguente. A Castelletto Cervo l'affioramento fossilifero era in avanzato stato di deterioramento e gli strati in cui era stata rinvenuta l'unica tartaruga fossile erano scomparsi a causa di un'opera di difesa spondale. A Cossato gli affioramenti erano ormai coperti da depositi fluviali naturali e da inerbimento artificiale. Presso la famosa cabina elettrica di Masserano il contenuto fossilifero era difficilmente apprezzabile a causa dell'elevato stato di degrado dell'affioramento, quasi tutto coperto da vegetazione; sotto il livello dell'acqua s'intravedevano conchiglie di bivalvi di grosse dimensioni (tipo il bivalve *Pecten*). Sempre a Masserano, al Ponte Scalabrino, i sedimenti apparivano sterili, mentre fino a qualche decennio fa abbondavano di modelli interni e impronte esterne di molluschi marini. Il sito, ancora inedito, di frazione Mongrandi (Masserano) aveva restituito, negli anni '90, pigne fossili d'abete e altri resti paleobotanici di epoca pleistocenica ma nel frattempo il deposito fossilifero è totalmente scomparso per completa asportazione dei sedimenti. A Curino i pochi sedimenti contenevano fossili in quantità ancor minore rispetto a qualche decennio fa.

A fronte di questo scenario di generalizzato degrado, si scoprono alcune eccezioni. Lungo il Rio Osterla (Masserano) affiorano ancora sedimenti ricchi di fossili marini ben

preservati. In frazione Castellengo (Cossato) il sito lungo il torrente Cervo è tuttora ricco di fossili marini: in particolare è noto un livello a echinidi (ricci di mare) di piccole dimensioni. A Gifflenga e Buronzo, sempre lungo il torrente Cervo, si rinvengono ancora resti vegetali carbonificati (tra cui frutti e semi) in buono stato di conservazione.

Alla luce dell'attuale condizione di affioramento in cui versano molti dei siti paleontologici ubicati lungo gli alvei fluviali, l'auspicabile fruizione pubblica di tali località appare quanto mai difficoltosa. Il potenziale recupero varia da sito a sito: vi sono situazioni con sedimenti già affioranti e fossili visibili e situazioni che necessitano di uno scavo per sedimenti non affioranti o sommersi dall'acqua. Di ogni sito si dovrà poi definire bene i contorni, ripulirlo e mantenerlo tale. La tipologia del percorso per raggiungere i siti è estremamente variabile e il tracciato andrà rivisto e attrezzato con diverse opere per renderlo agevole al pubblico.

Carta del Rischio Paleontologico

Nel Testo Unico dei Beni Culturali (Codice Urbani, 2004) vengono finalmente inclusi anche i Beni Paleontologici nella categoria dei Beni Culturali. Ciò significa che i fossili sono "patrimonio dello Stato", cioè non si possono raccogliere senza autorizzazione della Sovrintendenza né si possono tenere nella vetrinetta del salotto. Proteggere (per poi valorizzare) i fossili e le località da cui provengono non è facile e il primo passo è la stesura della Carta del Rischio Paleontologico, cioè una mappa dei siti fossiliferi potenzialmente soggetti a degrado antropico o naturale. Per *degrado antropico* s'intendono opere di difesa fluviale, scavi, costruzioni edilizie di vari tipi (strade, muri di sostegno, ponti), raccolta indiscriminata da parte di persone non esperte; per *degrado naturale* s'intendono tutti quei fenomeni naturali che, da sempre, modellano il territorio (deviazioni dei percorsi fluviali, eventi di piena, movimenti franosi). Per la stesura della Carta del Rischio Paleontologico (realizzata nel 2009) sono stati censiti sia siti già studiati in dettaglio sia siti (nuovi o conosciuti) di cui manca tuttora un'analisi paleontologica completa.

Grazie alla Carta del Rischio Paleontologico è possibile informare le amministrazioni locali e provinciali del patrimonio paleontologico presente nel loro territorio sia per scopi culturali che di geoconservazione. Purtroppo sono numerosi i casi di giacimenti fossiliferi sepolti dietro ad un muro o depredati a tal punto da essere ormai sterili. Eclatante è poi il caso dell'unica tartaruga fossile biellese il cui luogo di ritrovamento è andato irrimediabilmente perduto dietro un'opera di difesa spondale! La natura dei sedimenti (per lo più silt incoerenti) facilita inoltre il prelievo dei fossili da parte di curiosi o collezionisti (anche a scopo commerciale).

Nonostante l'oggettiva difficoltà di proteggere un sito dalla naturale erosione operata dal corso d'acqua (la maggior parte dei siti fossiliferi è ubicata lungo gli alvei fluviali), è veramente importante che le amministrazioni siano consapevoli del loro patrimonio paleontologico. Una delle cause principali della variazione, nel corso del tempo, del materiale paleontologico rinvenibile nei siti è proprio la realizzazione di opere antropiche

che coprono gli affioramenti rendendoli inaccessibili e soprattutto asportano sedimenti fossiliferi senza che nessun esperto abbia avuto la possibilità di valutarne il contenuto paleontologico e conservarne alcuni campioni. È fondamentale tenerne conto durante i lavori sul territorio per evitare deplorevoli perdite di pregevoli reperti paleontologici e di preziose informazioni circa l'evoluzione di quegli organismi un tempo viventi nell'attuale territorio biellese.

La didattica e la fruizione dei siti

I fossili biellesi e l'affascinante mondo della Paleontologia sono entrati nelle scuole biellesi (e non) dal 2008 al 2010 riscuotendo grande successo. In particolare si è posta l'attenzione su quelle discipline poco conosciute e non incluse nei programmi scolastici quali la micropaleontologia, la paleoecologia e la paleoicnologia (cioè lo studio delle tracce fossili: orme, uova, strutture di abitazione etc.).

Per valorizzare ulteriormente la conoscenza del nostro patrimonio paleontologico sarebbe auspicabile, in un futuro non troppo lontano, poter elaborare progetti per la fruizione sostenibile dei siti paleontologici da parte del pubblico tramite la realizzazione di materiale didattico-divulgativo di vario genere (*dépliants*, poster didattici, itinerari geoturistici).

Il presente articolo rappresenta il frutto di un Assegno di Ricerca dell'Università degli Studi di Torino in collaborazione con il Museo del Territorio Biellese. Si ringraziano il coordinatore del progetto dott. Edoardo Martinetto (Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Torino) per il suo costante sostegno e la sua sensibilità verso il patrimonio paleontologico biellese, e la dott. Chiara Rossi (Museo del Territorio Biellese) per la sua continua disponibilità e il suo entusiasmo verso il mondo dei fossili.
Il progetto ha beneficiato della preziosa collaborazione di Roberto Ecclesia, appassionato naturalista, che ha messo a disposizione un voluminoso e pregevole archivio fotografico, ha facilitato le indagini sul terreno grazie alla sua ottima conoscenza del territorio e ha fornito importanti informazioni per documentare la situazione passata di alcuni siti analizzati.
Un ringraziamento anche a Paolo Ramella per l'aiuto fornito durante la campagna di terreno a Valdengo, suo paese d'origine.

Note

1 Con il termine di "paleoambiente" s'intende l'ambiente (ricostruito sulla base di dati geologici e paleontologici) che esisteva milioni di anni fa in una determinata area geografica.
2 L'ambiente infralitorale è compreso tra l'area in cui vivono gli organismi che tollerano occasionali emersioni e la profondità d'acqua in cui avviene una drastica diminuzione della radiazione luminosa.
3 L'ambiente circalitorale si estende dal limite inferiore dell'infralitorale alla profondità massima dell'acqua che riceve ancora una quantità di luce sufficiente per la fotosintesi clorofilliana di alcune alghe.
4 Gli organismi infaunali sono quelli che vivono infossati, più o meno profondamente, all'interno del sedimento marino.
5 Gli organismi sospensivori si cibano di batteri e plancton catturandoli direttamente dall'acqua circostante senza dover filtrare l'acqua.
6 I *Thalassinoides* sono gallerie di bioturbazione che corrispondono a strutture di abitazione di piccoli organismi marini.
7 La lignite è un tipo di carbon fossile di età abbastanza recente e con un'elevata umidità che lo rende un combustibile poco pregiato.
8 Il silt è un sedimento molto fine i cui granuli hanno dimensioni comprese tra 1/16 e 1/256 di mm.

Bibliografia

Aimone S. & Ferrero E. 1983 - *Malacofaune plioceniche di Cossato e Candelo (Biellese, Italia NW).* Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, Vol. 1-N. 2, 279-328.

Cavallo P. & Martinetto E. 2001 - *Flore carpologiche del Pliocene di Castelletto Cervo (Biella).* Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, Vol. 18-N.2, 277-343.

Charrier G. 1953 - *Brevi note sulle forme del gen.* Aporrhais *(Chenopus) della fauna pliocenica di San Gaudenzio (Lessona) nel Biellese.* Riv. It. Pal. Strat., 59, 195-202, ff. 13-16.

Charrier G. 1957 - *Fauna pliocenica di San Gaudenzio (Lessona presso Biella). Nota II: Foraminiferi; Molluschi Pteropodi.* Boll. Serv. Geol. d'It., 79: 355-371.

D'Atri A. & Piazza M. 1988 - *Facies a Corallinacee del Pliocene di Masserano (Biellese).* Estratto dagli Atti del Quarto Simposio di Ecologia e Paleoecologia delle Comunità Bentoniche, Sorrento 1-5 Novembre 1988, Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 387-395.

Ferrero E., Merlino B., Provera A. & Martinetto E. 2005 - *Associazioni a molluschi marini e vegetali terrestri del Pliocene di Castellengo (Biella, Italia NW).* Rendiconti Soc. Paleont. Ital., 2: 87-106.

Florio G. 1839 - *Su le conchiglie ed i terreni di Lessona, Cossato, Ceretto e Valdengo nella provincia di Biella.* Il Subalpino, Riv. Ital. Torino, 23pp.

Martinetto E. 2001 - *Pliocene plants, environments and climate of North-western Italy.* Flora Tertiaria Mediterranea, V. 4, 1-88.

Provera A. 2004 - *La collezione di fossili conservata presso il Comune di Candelo (Biella, Italia NW): revisione e classificazione.* Riv. Piem. St. Nat., 25: 119-148.

Provera A. 2007 - *Le collezioni paleontologiche del Museo del Territorio.* Centro studi biellesi, Studi e ricerche sul Biellese, DocBi: 191-224.

Sacco F. 1888 - *I terreni terziari e quaternari del Biellese.* Sez. Biellese C.A.I., Guadagnini & Candellero Ed. (Torino), 1-16.

Sacco F. 1889-1890 - *Il bacino terziario e quaternario del Piemonte. Bibliografia, Geologia pura, Paleontologia, Geologia applicata.* Tip. Bernardini, Torino, 634pp.

Sacco F. 1889-1890 - *Catalogo paleontologico del bacino terziario del Piemonte.* Boll. Soc. Geol. Ital., vol. VIII e vol IX, Roma.

Sacco F. 1890-1904 - *I molluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria.* Voll. 7-30, C. Clausen.