
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI
RENDICONTI

ENRICO SERPAGLI

**Un momento della storia geologica dell'Ordoviciano
atlantico: Conodonti baltici nella Precordillera
argentina**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 55 (1973), n.5, p. 522-527.*
Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1973_8_55_5_522_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Geologia storica. — *Un momento della storia geologica dell'Ordoviciano atlantico: Conodonti baltici nella Precordillera argentina* (*).
Nota di ENRICO SERPAGLI, presentata (**) dal Socio P. GALLITELLI.

SUMMARY. — The occurrence of Baltic conodonts, including *Prioniodus evae*, newly reported from Lower Ordovician of Precordilleran Argentina, helps to complete the pattern of the horizontal distribution of conodont faunas and to contribute to the palaeogeography of the Lower Ordovician.

È noto che i conodonti, malgrado l'enigmatica loro natura, rappresentano uno dei più importanti gruppi di fossili utilizzabili per le zonazioni e le correlazioni stratigrafiche entro l'arco di tempo che va dal Cambriano superiore a tutto il Triassico.

Conodonti ordoviciani sono stati segnalati più o meno diffusamente in tutti i continenti, ad eccezione dell'Antartide. Tuttavia, in due vastissime regioni, quali l'Africa e il Sud America, ben poca attenzione è stata posta fino ad ora ai conodonti di questa parte della colonna stratigrafica.

In particolare, per quello che riguarda il Sud America, si hanno solo sporadiche segnalazioni di conodonti ordoviciani dei quali, del resto, non si conoscono identificazioni a livello specifico.

Il primo ritrovamento è dovuto a Youngquist e Iglesias (1951) i quali segnalano 16 esemplari, alcuni appartenenti ai generi «*Oistodus*» e «*Drep-anodus*», provenienti dalla zona di Jujuy in Argentina. Successivamente Iglesias (1953) rinviene, sempre nella stessa zona, alcuni conodonti appartenenti a «*Distacodidae*, *Prioniodinidae* e *Prioniodidae*» che vengono attribuiti a un generico Ordoviciano inferiore.

La prima illustrazione di conodonti ordoviciani del Sud America è, tuttavia, abbastanza recente. Due brevi Note, riguardanti la stessa fauna «*Llanvirniana*» sono state pubblicate quasi contemporaneamente da Hünicken e Gallino (1970) e da Hünicken (1971) e nella seconda, oltre alla figure, è data anche una breve descrizione di alcune forme. Anche in questo caso non sono stati forniti dati tassonomici di dettaglio e quindi la fauna della Sierra de Yanso (Provincia di San Juan, Argentina) non ha dato informazioni utili per stabilire sia la precisa età della associazione sia le affinità faunistiche e biogeografiche della stessa.

La presente Nota ha lo scopo di segnalare l'interesse paleobiogeografico rappresentato dal ritrovamento, in un potente complesso carbonatico (For-

(*) Lavoro eseguito nell'Istituto di Paleontologia dell'Università di Modena, diretto dalla prof. E. Montanaro Gallitelli, col contributo del C.N.R. (contratto n. 126/71.00324-05-115.1108).

(**) Nella seduta del 26 novembre 1973.

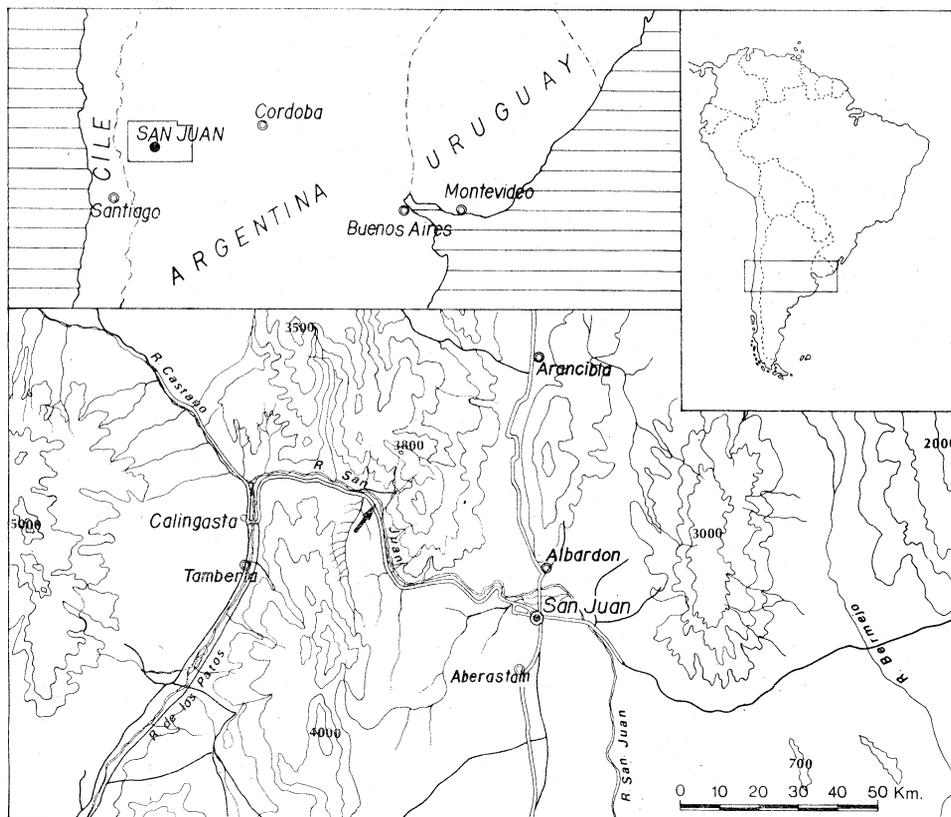


Fig. 1. —Cortina schematica mostrandente l'ubicazione della localit  a conodonti.

mazione di San Juan) della Precordillera Argentina (fig. 1), della specie a pi  elementi *Prioniodus evae* Lindström e di altre forme tipiche della Provincia Nord Atlantica quali:

- «*Acodus*» *gladius* Lindström
- Acontiodus* cf. *latus* Pander
- Cornuodus longibasis* (Lindström)
- Drepanodus arcuatus* Pander
- Drepanoistodus forceps* (Lindström)
- Paracordylodus gracilis* Lindström
- Paroistodus parallelus* (Pander)
- Periodon flabellum* Hadding
- Scandodus brevibasis* (Sergeeva)
- Scandodus* cf. *furnishi* Lindström
- «*Scolopodus*» *rex* Lindström
- Walliserodus* sp.

  noto che i generi costituiti da apparati ramiformi quali *Prioniodus* e *Periodon*, come pure altri generi a pi  elementi quali *Paroistodus*, *Drepanoistodus* e *Walliserodus*, caratterizzano le faune post-tremadociane della Provincia Nord Atlantica.

Sono presenti anche forme nuove e altre di affinità incerta, ma non è stata ritrovata nessuna specie tipica della Provincia del «Mid-Continent» (1).

La Fauna della Formazione di San Juan ha mostrato invece, con la presente indagine, uno straordinario parallelismo con quelle dell'Ordoviciano inferiore dell'area baltica; in particolare la sua età arenigiana viene stabilita con certezza per la presenza del *marker* baltico di zona *Prioniodus evae*.

Questa specie, riconosciuta per la prima volta nel Baltico, è una delle più tipiche della Provincia Nord Atlantica ed è stata segnalata fino ad ora, oltre che nell'area citata (Lindström, 1955, 1957, 1960, 1964, 1971; Sergeeva, 1962; Viira, 1966), anche nella Scozia (Lamont e Lindström, 1957), nella parte occidentale dell'isola di Terranova (Fähræus, 1970) e nel Nevada centrale (Ethington, 1972), fig. 2.



Fig. 2. - Cartina mostrante la distribuzione della specie *Prioniodus evae* Lindström.

Considerando la distribuzione dei conodonti nell'emisfero settentrionale durante l'Ordoviciano, Sweet *et al.* (1959), Bergström e Sweet (1966), Sweet e Bergström (1972) e Bergström (1973) hanno messo in evidenza che è possibile distinguere due principali provincie faunistiche.

Durante l'Ordoviciano inferiore e medio si delineano la provincia a conodonti nord atlantica che comprende l'Europa nord-occidentale, le isole britanniche, gli Appalachi orientali da Terranova alla Georgia e all'Alabama, il Nevada occidentale, e la provincia a conodonti nord americana cosiddetta del «Mid-continent» che interessa la parte interna del Nord America, gli Appalachi occidentali e parte dell'Arcipelago artico canadese. Elementi fau-

(1) L'illustrazione di tutta la fauna è oggetto di una monografia attualmente in corso di stampa (Serpagli, 1973-74).

nistici del «Mid-continent» sono presenti anche in Siberia, Nuova Zelanda e Australia.

Secondo Bergström (1971, 1972), sembra che, limitatamente all'Ordoviciano medio, si sia differenziata (sempre per ciò che riguarda i conodonti) una terza provincia, quella australiana.

Come abbiamo visto, l'attribuzione biogeografica dei depositi a conodontofaune ordoviciane del Sud America non era fino ad ora completamente chiara. Quindi, la presenza di conodonti baltici, messa in evidenza da chi scrive, nei sedimenti post-tremadociani del Sud America fornisce la prova che la provincializzazione dei conodonti ordoviciani riscontrata nell'emisfero settentrionale dagli Autori americani e svedesi può essere estesa indietro fino all'Arenigiano, comprendendo anche l'emisfero meridionale.

La denominazione di Provincia Nord Atlantica potrebbe perciò essere meglio modificata in Provincia Atlantica.

La suddivisione in province dei conodonti durante l'Ordoviciano non può essere spiegata se non ricorrendo a fattori climatici.

Infatti Sweet e Bergström (1972) e Bergström (1973) hanno avanzato l'ipotesi che le faune del «Mid-continent» si fossero sviluppate lungo l'equatore ordoviciano, mentre quelle nord atlantiche fossero caratteristiche di latitudini più elevate. Le prime sarebbero quindi in relazione ad acque calde, le seconde ad ambiente temperato.

La fauna della Formazione di San Juan, che come si è visto presenta stretti rapporti con le associazioni temperate dell'area baltica, torna bene con la suddetta ricostruzione, in quanto non è azzardato supporre che il mare arenigiano della Precordillera dell'Argentina occidentale fosse un mare temperato-caldo probabilmente situato tra 30 e 45 gradi di latitudine Sud.

Quasi certamente, a condizionare la distribuzione dei conodonti devono essere intervenuti, oltre ai fattori climatici, anche altri importanti fattori ecologici. Infatti, se da un lato la distribuzione dei conodonti quadra abbastanza bene con la distribuzione di organismi bentonici quali brachiopodi e trilobiti, essa non concorda con la distribuzione dei graptoliti. Il «conodontoforo», come è detto l'enigmatico organismo portante i conodonti, anche se indipendente dal substrato potrebbe aver condotto una vita non strettamente pelagica come generalmente si tende a pensare.

Si osserva inoltre che, limitatamente al continente nord americano, i conodonti ad affinità baltica hanno, durante l'Ordoviciano inferiore e medio, una distribuzione pericratonica mentre quelli del «Mid-continent» sono distribuiti all'interno del cratone.

La paleogeografia generale dell'Ordoviciano è stata tentata da diversi Autori prendendo in considerazione sia la distribuzione di gruppi di organismi fossili sia dati litologici, paleomagnetici, paleoclimatici e quelli forniti dalla tettonica.

Le ricostruzioni più recenti sono certamente quelle di Spjeldnaes (1961), Whittington e Huges (1972, 1973) e quella di Smith, Briden e Drewry (1973, fig. 13, 21 A, B).

Nella paleobiogeografia dell'Ordoviciano inferiore e medio, e in particolare dall'Arenigiano al Llandeiliano, due dati sono universalmente accettati come molto prossimi a quella che doveva essere la situazione reale: (1) la posizione dell'equatore attraverso il continente nord americano dal Texas alla baia di Hudson a (2) la posizione del Polo Sud nell'Africa nord-occidentale non lontano dal Golfo di Guinea, localizzato tra gli attuali zero e 25° N e tra 20° e 15° E.

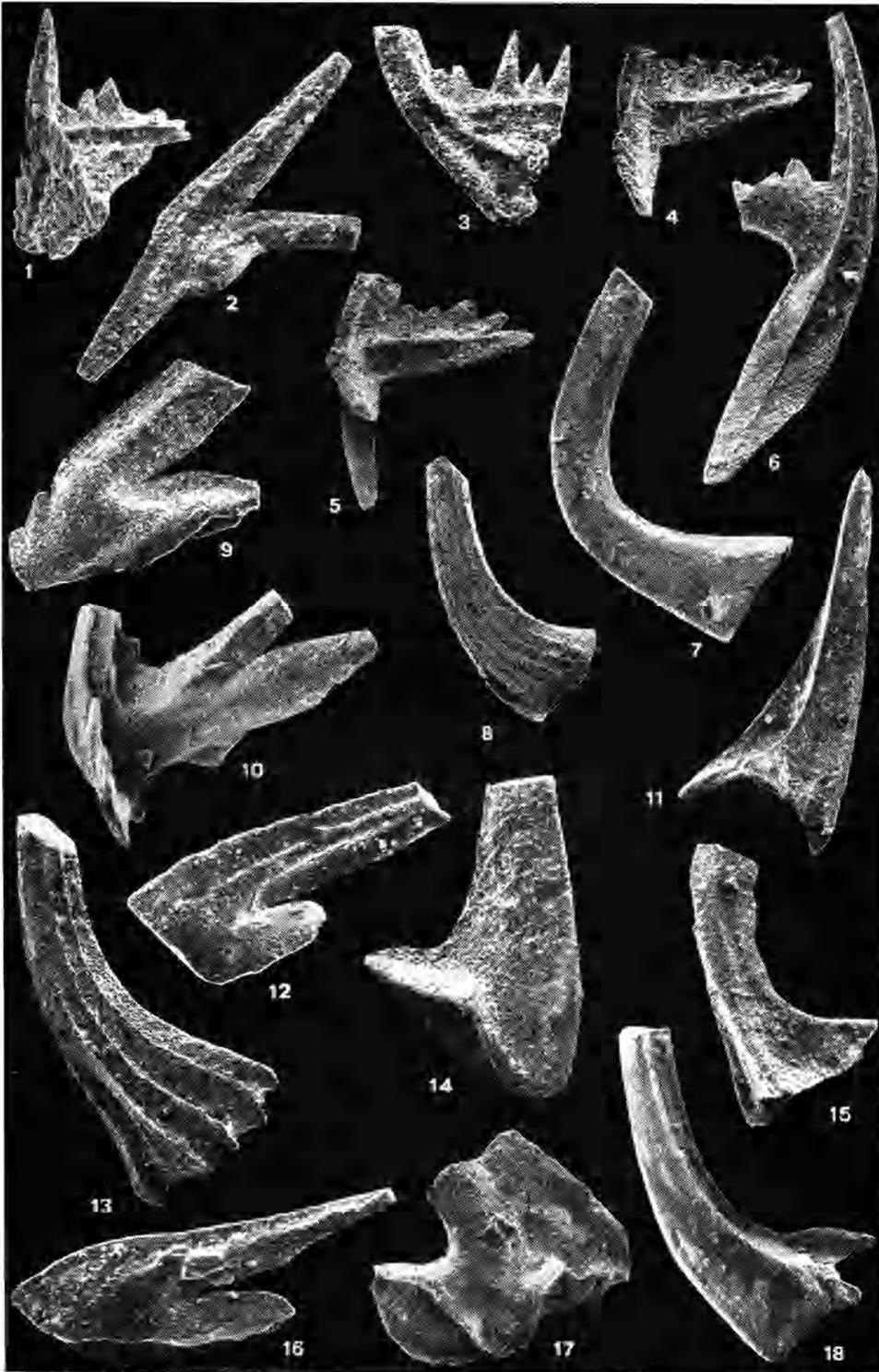
Meno accordo esiste tra gli Autori per quello che riguarda sia la continuazione dell'equatore attraverso l'Eurasia e l'Australia, sia la posizione stessa dell'Australia.

Per quello che riguarda il Sud America è generalmente accettato che questo continente sia stato molto prossimo all'Africa, come una importante parte del Gondwana, durante la maggior parte del Paleozoico e del Mesozoico inferiore. Tuttavia vi sono anche Autori come Briden (1967) per i quali il Sud America fu periodicamente separato dall'Africa durante certi intervalli del Paleozoico.

Il ritrovamento di conodonti ad affinità baltiche nella Precordillera dell'Argentina occidentale ci ha permesso di stabilire che quella regione fu interessata, durante parte dell'Ordoviciano inferiore, dalla fascia climatica temperata e quindi ci permette di portare un documento in più, a sostegno dell'ipotesi che Sud America ed Africa fossero molto prossimi durante l'Arenigiano (Serpagli, 1973-1974, fig. testo 3).

OPERE CITATE

- BERGSTRÖM S. M., *Conodont biostratigraphy of the Middle and Upper Ordovician of Europe and Eastern North America*, «Geol. Soc. America, Mem.», 127, 83-160, Boulder (1971).
- BERGSTRÖM S. M., *Ordovician conodonts*, in Hallam (Ed.), *Atlas of Palaeobiogeography*, «Elsevier Scientific Publ. Co.», 47-58, Amsterdam (1973).
- BERGSTRÖM S. M. e SWEET W. C., *Conodonts from the Lexington Limestone (Middle Ordovician) of Kentucky and its lateral equivalents in Ohio and Indiana*, «Bull. American Paleontology», 50 (229), 271-441, Ithaca (1966).
- BRIDEN J. C., *Recurrent continental drift of Gondwanaland*, «Nature», 215, 1334-1339 (1967).
- ETHINGTON R. L., *Lower Ordovician conodonts from the Pogonip Group, Central Nevada*, «Geologica et Palaeontologica», S.B.I, 17-21, Marburg (1972).
- FÄHRAEUS L. E., *Conodont-based correlations of Lower and Middle Ordovician strata in Western Newfoundland*, «Geol. Soc. of America Bull.», 81, 2061-2076, Boulder (1970).
- HÜNICKEN M. A., *Sobre el hallazgo de conodontes en las calizas de la formacion San Juan (Ordovícico, Llanvirniano) quebrada Potrerillos, Sierra de Yanso, Dpto. Jachal (Prov. de San Juan)*, «Ameghiniana», 8 (1), 37-51, Buenos Aires (1971).
- HÜNICKEN M. A. e GALLINO E. J., *Los conodontes de la Formacion San Juan (Llanvirniano)*, «Rev. de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y naturales de la Universidad de Cordoba, serie Ciencias Geológicas», 1, 5-12, Cordoba (1970).
- IGLESIAS S. J., *Consideraciones preliminares sobre la presencia de conodontes y otros microfósiles en el Paleozoico inferior de la provincia de Jujuy*, «Publicacion del Instituto de Geologia y Minería», 2 (6), 77-78, S. Salvador de Juyuy (1953).
- LAMONT A. e LINDSTRÖM M., *Arenigian and Llandeilian cherts identified in the Souther Uplands of Scotland by means of conodonts*, «Trans. Edinburgh Geol. Soc.», 17, 60-70, Edinburgh (1957).
- LINDSTRÖM M., *Conodonts from the Lowermost Ordovician strata of South-Central Sweden*, «Geol. Fören. Stockholm, Förhandl.», 76, 517-604, Stockholm (1955).



- LINDSTRÖM M., *Two Ordovician conodont faunas found with zonal graptolites*, « Geol. Fören. Stockholm, Förhandl. », 79, 161-178, Stockholm (1957).
- LINDSTRÖM M., *A Lower-Middle Ordovician succession of conodont faunas*, « XII Int. Geol. Congr. Copenhagen, Repts. », part 7 (*proc. sect. 7*), 88-96, Copenhagen (1960).
- LINDSTRÖM M., *Conodonts*, « Elsevier Publ. Company », 1-196, Amsterdam (1964).
- LINDSTRÖM M., *Lower Ordovician conodonts from Europe*, « Geol. Soc. America, Mem. », 127, 21-62, Boulder (1971).
- SERGEEVA S. P., *Stratigraphical distribution of conodonts in the Lower Ordovician of the Leningrad Region*, « Dokl. Akad. Nauk SSSR », 146 (6), 1393-1395 (1962).
- SERPAGLI E., *Lower Ordovician conodonts from Precordilleran Argentina*, « Boll. Soc. Paleontol. Italiana », in corso di stampa, Modena (1973-74).
- SMITH A. G., BRIDEN J. C. e DREWRY G. E., *Phanerozoic world maps*, « Special Papers in Palaeontology », 12, 1-42. London (1973).
- SPJELDNAES N., *Ordovician climatic zones*, « Norsk Geol. Tidsskr. », 41, 45-47, Bergen (1961).
- SWEET W. C. e BERGSTRÖM S. M., *Provincialism exhibited by Ordovician conodont faunas*, « American Assoc. Petroleum Geologists Bull. », 56, 657 (1972).
- SWEET W. C., TURCO A. C., WARNER E. Jr. e WILKIE L. C., *The American Upper Ordovician standard. I. Eden conodonts from the Cincinnati region of Ohio and Kentucky*, « Jour. Paleontology », 33, (6), 1029-1068, Tulsa (1959).
- VIIRA V., *Distribution of conodonts in the Lower Ordovician sequence of Suherumägi, Tallin*, « Eesti NSV Tead. Akad. Toimetised », 15, 150-155, Tallin (1966).
- WHITTINGTON H. B. e HUGES C. P., *Ordovician geography and faunal provinces deduced from Trilobite distribution*, « Philosoph. Transact. of Roy. Soc. London, B. Biol. Sci. », 263 (850), 235-278, London (1972).
- WHITTINGTON H. B. e HUGES C. P., *Ordovician Trilobite distribution and geography*, « Special Papers in Palaeontology », 12, 235-240, London (1973).
- YOUNGQUIST W. e IGLESIAS S. J., *Ordovician conodonts from South America*, « Journ. Paleontology », 25, 408 (1951).

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA I

- Figg. 1-5. - *Prioniodus evae* Lindström. 1. veduta antero-laterale di un elemento prioniodiforme ($\times 85$); 2. veduta laterale di un elemento falodiforme ($\times 85$); 3. veduta laterale di un elemento oepikodiforme ($\times 85$); 4. veduta laterale di un elemento prioniodiforme ($\times 85$).
- Fig. 6. - *Paracordylodus gracilis* Lindström. Veduta laterale di un elemento cordylodiforme ($\times 110$).
- Fig. 7. - *Cornuodus longibasis* (Lindström). Veduta laterale ($\times 67$).
- Fig. 8. - «*Scolopodus*» *rex* Lindström. Veduta laterale ($\times 45$).
- Figg. 9.-10. - *Periodon flabellum* Hadding. 9. veduta laterale di un elemento falodiforme ($\times 85$). 10. veduta laterale di un elemento cladognatodiforme ($\times 85$).
- Fig. 11. - *Acontiodus* cf. *latus* Pander. Veduta posteriore ($\times 67$).
- Fig. 12. - *Parioistodus parallelus* (Pander). Veduta laterale di un elemento oistodiforme ($\times 110$).
- Fig. 13. - *Walliserodus* sp. Veduta laterale di un elemento multicosmato ($\times 67$).
- Fig. 14. - *Scandodus* cf. *furnishi* Lindström. Veduta laterale ($\times 85$).
- Fig. 15. - «*Acodus*» *gladiatus* Lindström. Veduta laterale di un elemento acodiforme ($\times 85$).
- Fig. 16. - *Drepanoistodus forceps* (Lindström). Veduta laterale di un elemento oistodiforme ($\times 110$).
- Fig. 17. - *Drepanodus arcuatus* Pander. Veduta laterale di un elemento oistodiforme ($\times 67$).
- Fig. 18. - *Scandodus brevibasis* (Sergeeva). Veduta laterale di un elemento distacodiforme ($\times 67$).