

DATOS PRELIMINARES SOBRE LOS CONODONTOS  
Y RESTOS DE PECES DEL LOCHKOVIENSE Y ¿PRAGUIENSE?  
(DEVÓNICO INFERIOR) DE COMPTE-I (VALLE DEL NOGUERA  
PALLARSA, PIRINEOS)

JOSÉ IGNACIO VALENZUELA-RÍOS<sup>1</sup> | UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
JAU-CHYN LIAO<sup>1,2</sup> | UNIVERSITAT DE VALÈNCIA Y UNIVERSIDAD COMPLUTENSE  
CARLOS MARTÍNEZ-PÉREZ<sup>1</sup> | UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
VERÓNICA CASTELLÓ<sup>1</sup> | UNIVERSITAT DE VALÈNCIA  
HÉCTOR BOTELLA<sup>1</sup> | UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

*A nuestro muy querido maestro y amigo Peter Carls, con enorme gratitud por sembrar y regar la semilla de la ciencia y la amistad continuamente.*

RESUMEN

La parte de la sección estudiada corresponde al Lochkoviense con la presencia de taxones de conodontos característicos de este Piso como *Icriodus woschmidti*, *Icr. transiens*, *Icr. angustoides* ssp., *Lanea* spp., *Ancyrodelloides carlsi*, «*Ozarkodina*» *pandora*, «*Ozarkodina*» *excavata*, «*Ozarkodina*» sp. del grupo «*remscheidensis*», «*Oz.*» *eladioi*, *Pelekysgnathus serratus elatus* y varias especies de *Pedavis* (*P. robertoi*, *P. gilberti* y *P. aff. P. pesavis*). La sucesión de conodontos permite reconocer las tres subdivisiones informales del Lochkoviense (inferior, medio y superior) de VALENZUELA-RÍOS y MURPHY (1997) y varias biozonas. Al mismo tiempo, la secuencia de conodontos permite comparaciones con otras secciones pirenaicas, pero se diferencia de ellas por la ausencia de especies de *Ancyrodelloides* (excepto *A. carlsi*) y de los géneros *Flajsella* y *Kimognathus*. Esta falta de registro podría deberse al muestreo, que todavía no ha sido completado capa a capa. La secuencia de peces está constituida por taxones que presentan afinidades tanto con los de Iberoarmórica como con los del Báltico y Canadá Ártico. La presencia de *Nostolepis viethae* permite aproxi-

---

<sup>1</sup> Paleontología; Departamento de Geología. Universitat de València. C/ Dr. Moliner, nº 50. E-46100 Burjassot. España.

<sup>2</sup> Departamento de Paleontología. Universidad Complutense de Madrid. E-28040 Madrid. España.

mar tentativamente la base del Praguense. Se presentan por primera vez datos ictiológicos del Devónico Inferior de los Pirineos.

*Palabras clave:* Lochkoviense, Praguense, Devónico Inferior, conodontos, peces, Pirineos.

## ABSTRACT

The conodonts *Icriodus woschmidti*, *Icr. transiens*, *Icr. angustoides* spp., *Lanea* spp., *Ancyrodelloides carlsi*, «*Ozarkodina*» *pandora*, «*Ozarkodina*» *excavata*, «*Ozarkodina*» sp. of the «*remscheidensis*»-group, «*Oz.*» *eladioi*, *Pelekysgnathus serratus elatus* and three species of *Pedavis* (*P. robertoi*, *P. gilberti* and *P. aff. P. pesavis*) demonstrate a Lochkovian age for the stratigraphic interval studied herein. Conodont succession allows recognition of the informal Lochkovian three-fold subdivision proposed by VALENZUELA-RÍOS and MURPHY (1997) and of several biozones. At the same time, this sequence permits comparison with other Pyrenean sections but it is unique by the absent of species of *Ancyrodelloides* (except *A. carlsi*), and of the genera *Flajsella* and *Kimognathus*. This lack of common taxa could be related to the preliminary sampling carried out on this section, which has not been accomplished bed by bed. Fish sequence is composed of taxa showing similarities with those of Iberroarmorica, Baltic and Arctic Canada. The occurrence of *Nostolepis viethae* allows tentative approximation of the Pragian base. This work represent the first one in documenting fish remains from the Pyrenean Lower Devonian.

*Keywords:* Lochkovian, Pragian, Lower Devonian, conodonts, Pisces, Pyrenees.

## INTRODUCCIÓN

Los estudios sistemáticos –fundamentalmente estratigráficos y tectónicos– de la escuela de Leiden sobre el Paleozoico (y en concreto el Devónico) de los Pirineos españoles recibieron un importante impulso con el trabajo paleontológico (conodontos) de BOERSMA (1973). Este autor muestreó numerosas secciones y estableció una primera bioestratigrafía basada en sus registros de conodontos, que comprendía todos los pisos del Sistema Devónico. Aunque actualmente (y sobre todo para el Devónico Inferior) la propuesta bioestratigráfica de Boersma está ampliamente mejorada, no hay que olvidar ni menospreciar la sustancial aportación que este trabajo de principios de la década de 1970 representó para la investigación del Devónico pirenaico. Por un lado, reivindicó la importancia de la Paleontología para practicar correlaciones detalladas tanto en los Pirineos como en áreas próximas, para demostrar hiatos y

para detectar cambios en las tasas de sedimentación en las diferentes formaciones y pisos del Devónico; además, permitió elaborar un intento (que, como el mismo Boersma indicó, era altamente especulativo) de reconstrucción de la Cuenca Pirenaica que mejoraba el de MEY (1967), el cual se había elaborado asumiendo edades incorrectas para las formaciones devónicas.

Entre las muchas secciones que Boersma estudió, hay una en la margen derecha del río Noguera Pallaresa a la que denominó Compte y que abarcaba desde el Givetiense al Tournaisiense (del Devónico Medio al Carbonífero Inferior). Parte de esta sección está siendo estudiado por nosotros, y ya se han presentado los primeros datos que mejoran y refinan sensiblemente los aportados por Boersma (LIAO *et al.*, 2002). En una investigación más detallada del área se observa que, un poco al norte del perfil Compte de Boersma, hay un accidente tectónico que pone en contacto éste con materiales del Devónico Inferior. La presencia de conodontos del Devónico Inferior en el área de Compte ya había sido documentada por ZIEGLER (1959), quien en su muestra 2 de la sección Valle del Pallaresa al sur de Sort (ZIEGLER, 1959: 298, 299) identificó conodontos del Emsiense que comparó con sus hallazgos en las Montañas Esquitoso Renanas orientales («Schönauer Kalk») y del Harz («Zorgensis-Kalk»). Ya con anterioridad, SCHMIDT (1931) había realizado un esquema geológico del área en la que reconoció la presencia de Devónico Inferior en los flancos de un sinclinal tumbado cuyo núcleo estaba formado por Devónico Medio; además ya indicó el contacto mecánico entre el flanco sur de este sinclinal y el Carbonífero.

A pesar de todos estos conocimientos previos del área, en ningún trabajo se indicó la presencia de rocas y fósiles del Lochkoviense o Praguense. Estos materiales tampoco fueron muestreados por Boersma, ni por ningún otro científico, por lo que la edad de los mismos permanecía incierta dentro de la edad general Devónico Inferior asignada por SCHMIDT (1931) y la particular de Emsiense por ZIEGLER (1959).

Un muestreo inicial aleatorio proporcionó una rica fauna de *Ancyrodelloides carlsi*, *Lanea omoalpha*, *Icriodus angustoides bidentatus*, *Icr. woschmidti transiens*, *Pelekysgnathus serratus elata* y «*Ozarkodina*» sp. del grupo «*remscheidensis*»; esta asociación indica la Zona de *Lanea omoalpha-Ancyrodelloides trigonicus* de VALENZUELA-RÍOS y MURPHY (1997) que corresponde a la parte inferior del Lochkoviense medio. Un posterior muestreo –para obtener una impresión de la edad de la sección– proporcionó *Pedavis gilberti*, taxón que pertenece a la Zona de *Pedavis gilberti-Eognathodus irregularis* de VALENZUELA-RÍOS (1994b) y que correspondería al Lochkoviense superior. Dado el éxito de las dos muestras iniciales se procedió a la realización de un muestreo más detallado en esta sección, que denominamos Compte-I. El objetivo de este trabajo es, por lo tan-

to, presentar de un modo preliminar la secuencia de conodontos del Lochkoviense del corte Compte-I y compararla con la base de datos del Lochkoviense de los Pirineos establecida por Valenzuela-Ríos en varios trabajos. Además, se comenta la asociación de microictiolitos registrada conjuntamente en las muestras de conodontos.

#### SITUACIÓN GEOGRÁFICA, GEOLÓGICA Y DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓN COMPTE-I

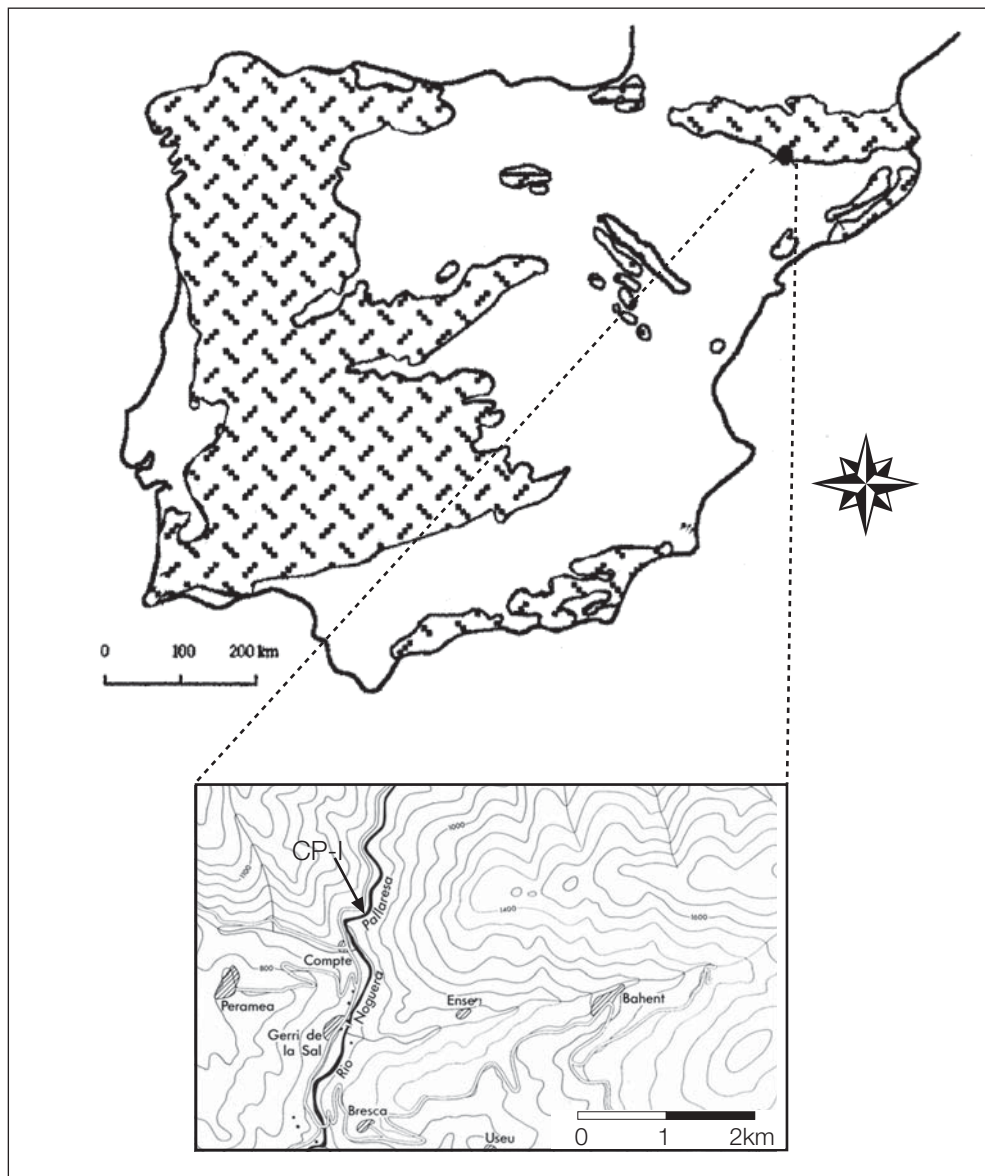
La sección Compte-I se sitúa en la margen derecha del río Noguera Pallaresa, en la cuneta de la antigua carretera N-260 de Pobla de Segur a Sort, un poco al norte del caserío de El Compte, tras pasar el segundo túnel de la antigua carretera mencionada (fig. 1). Geológicamente pertenece a la Unidad de las Nogueras de DALLONI (1910). La sección se sitúa en el flanco sur de un sinclinal tumbado cuyo núcleo contiene rocas del Devónico Medio, y el límite norte de esta sección corresponde con un accidente tectónico (cabalgamiento) que buza hacia el Norte y pone en contacto el Lochkoviense con el Carbonífero. La sección se compone de rocas de las formaciones Rueda –con el Miembro Torres (definido por SANZ-LÓPEZ *et al.*, 1999) muy bien desarrollado–, Castanesa y Villech; sin embargo en este trabajo nos limitamos al muestreo y estudio de parte del Miembro Torres.

La sucesión estratigráfica estudiada consiste en 13,3 m de calizas *packstone* y *wackestone*, tableadas negras, con interestratos de milimétricos a centimétricos de margas y margas arcillosas (fig. 2).

#### DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA DE CONODONTOS Y PECES

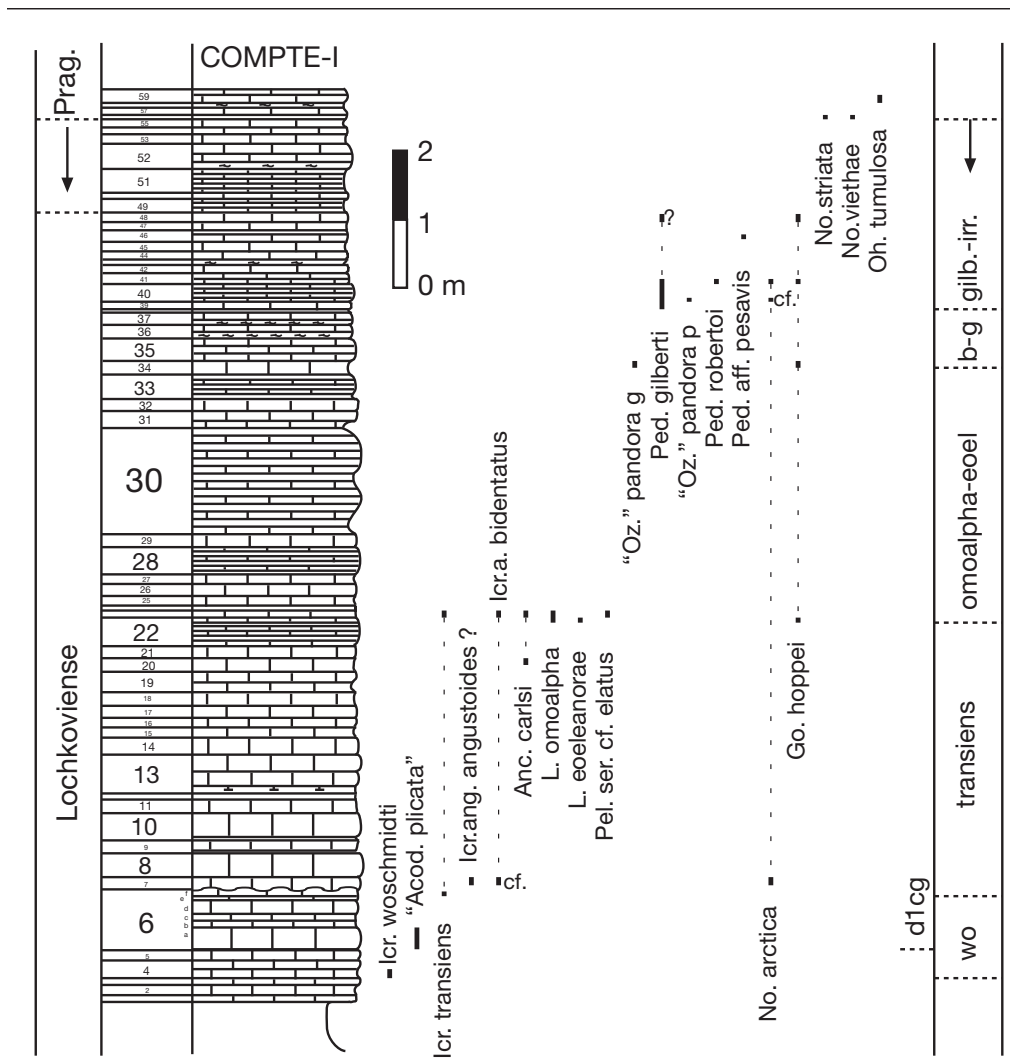
La sucesión, que como se comentó anteriormente sólo está muestreada de un modo preliminar, ha librado una relativamente rica asociación de varios grupos fósiles, crinoideos, braquiópodos (acrotétridos fundamentalmente), filocáridos, gasterópodos, ostrácodos, espículas de esponjas, conodontos y peces, cuya posición se indica en la figura 2. La secuencia de conodontos y peces se describe a continuación.

En las capa 1-3 la preservación y el número de ejemplares recogidos no permite realizar determinaciones precisas. Así en la capa 1 se registra un ejemplar Pa de «*Ozarkodina*» sp. del grupo «*remscheidensis*», un Sa de «*Ozarkodina*» sp. del grupo «*excavata*» y un fragmento de un Pa, en el que se ha conservado la parte posterior y algo de la anterior, cuya cúspide es mayor que los denticúlos preservados, y está seguida por un hueco donde hay dos denticúlos diminutos apenas desarrollados. Este tipo de denticulación recuerda al de *Ozarkodina paucidentata*, pero una asignación definitiva no es posible por el momento.



**Figura 1.** Localización geográfica de la sección Compte-I (Cp-I).

Además se registran fragmentos indeterminados de acantodidos. En la capa 2a sólo se han podido identificar tres fragmentos de *Icriodus* del grupo *woschmidtii* y un elemento Sa de difícil asignación genérica. La capa 3 ha librado un fragmento de *Icriodus*, posiblemente del grupo *woschmidtii*, y escamas de *Gomphonchus* aff. *G. sandelensis*. Aunque la escasez de elementos útiles en bioes-



**Figura 2.** Sección estratigráfica Compte-I, con distribución de taxones seleccionados.

wo: Zona de *Icriodus woschmidti*; transiens: Zona de *Icr. transiens*; omoalpha-eoel: Zona de *Lanea omoalpha-L. eoeleanorae*; β-g: Zona de «*Ozarkodina*» *pandora* β- *Pedavis gilberti*; gilb.-irr.: Zona de *Ped. gilberti-Eognathodus irregularis*. La posición de la unidad d1cy es la inferida por el registro de «*Acodina plicata*» y no quiere decir que sea anterior al comienzo de la Zona de *Icr. transiens*, cuyo taxón nominal se registra por primera vez en Compte-I un poco por encima, pero que podría aparecer antes.

tratigrafía no permite hacer precisiones, la asociación registrada en estas capas podría corresponder a partes bajas del Lochkoviense.

La capa 4a contiene el primer ejemplar claro de *Icr. woschmidti* (Lám. I, figs. g, h), que es parecido al holotipo y material típico de las Montañas Renanas

figurado por ZIEGLER (1960: lám. 15, figs. 16, 22 especialmente); también es comparable con el ilustrado por OLIVIERI y SERPAGLI (1990: lám. 1, fig. 14) procedente de la sección Mason Porcus en Cerdeña; en ambos casos nuestro ejemplar es más estrecho. Esta determinación permite asignar la muestra a la Zona de *Icr. woschmidti* en el Lochkoviense inferior. Igualmente se registran numerosos ejemplares de *G. aff. G. sandelensis* cuyas características son más parecidas al material procedente del Canadá Ártico (VIETH, 1980) que al de Celtiberia, y una escama rota de *Nostolepis costata*?

En la 6a se registra un elemento S1 de *Icriodus*, que en la nomenclatura pre-multielemental se clasificaba como *Acodina plicata*; este taxón, de rango muy amplio, hace su aparición en la Cordillera Ibérica en la base de la unidad d1cγ, cuya edad es Lochkoviense inferior. Los registros siguientes sugieren la posible asignación de esta capa a una parte de la unidad d1cγ. Así, en la capa 6d (con *Icr. cf. transiens*) y la 6f con *Icr. transiens* podrían correlacionarse ya claramente con la unidad d1cγ a la cual se limita este taxón. En la última capa (6f) también se identifican escamas de *Nostolepis* sp. y un denticulo dermal roto de un posible condriccio.

La capa 7a ha librado un Pa de «*Ozarkodina eladioi*, aunque con un denticulo posterior más (que está pegado a la cúspide) que en los ejemplares típicos. También se halló un fragmento de ramiforme que podría corresponder a *Ancyrodelloides*. En la capa 7c, además de cuatro fragmentos de *Icriodus* del grupo *woschmidti*, se registran dos *Icriodus angustoides*; uno de ellos tiene una cúspide muy desarrollada y otra diminuta y podría clasificarse como *Icr. ang. angustoides?*, el otro, tiene dos cúspides, y aunque una de ellas está mucho más desarrollada que la otra, lo clasificamos como *Icr. ang. bidentatus*. Asimismo se registran escamas de *Nost. arctica* en el sentido de WANG (1993).

Las tres muestras siguientes (11c, 12 y 16b) sólo han proporcionado elementos ramiformes y coniformes (*Panderodus striatus*, en la 12) y un fragmento de *Icriodus* (11c). Dentro de los ramiformes, se reconocen un posible elemento Sb de *Lanea* sp. o *Ancyrodelloides* sp. (11c), un Sb de «*Ozarkodina*» sp. del grupo *excavata* (12) y un Pb de *Ancyrodelloides* sp. (16b). Con este registro no se puede llegar a mayor precisión que la de Lochkoviense inferior alto o Lochkoviense medio bajo.

La muestra 20 contiene ya claros *Anc. carlsi* y fragmentos de *Icr.* del grupo *woschmidti*. Esta asociación todavía podría corresponder al Lochkoviense inferior alto.

La primera muestra indicativa de la Zona de *Lanea omoalpha-L. eleanorae* –y por lo tanto del Lochkoviense medio en el sentido de VALENZUELA-RÍOS y MURPHY (1997)– es la 22f, donde se encuentran juntos *L. omoalpha* y *L. eoeleanorae*. En

esta muestra también se registra *Gom. hoppei* con características más parecidas a los ejemplares de los bloques erráticos y del Canadá Ártico que a los de Celtiberia. Inmediatamente encima se encuentra la muestra 23, que contiene una extremadamente rica y variada fauna fósil de conodontos. Aquí se han identificado *L. omoalpha*, *A. carlsi*, «*Ozarkodina*» sp. del grupo «*remscheidensis*», *Icr. ang. bidentatus*, *Icr. transiens* y *Pelekysnathus serratus elatus*. Este último taxón presenta una hoja corta y alta con los dentículos fundidos excepto en sus puntas, que lo acerca a *P. serr. elatus*, pero la disposición de los dentículos no muestra claramente la distribución característica en abanico del taxón; a pesar de ello, lo incluimos dentro de su variación morfológica. Esta asociación es similar a la encontrada en Bahent (VALENZUELA-RÍOS, en preparación), y parecida a la de las secciones Gerri 1.1 y Segre 1. En la capa 11 de Gerri 1.1 se encuentran juntos *A. carlsi* y los dos *Icriodus*; en el de Segre, en la capa 1 aparecen juntos las dos especies de *Lanea*, *A. carlsi* e *Icr. ang. bidentatus*. Parece ser que en el Pirineo hubo un momento en las partes bajas del Lochkoviense medio donde coexistieron las faunas endémicas de *Icriodus* y las más cosmopolitas de *Ancyrodelloides* y *Lanea*. Este hecho se repetiría a lo largo del Lochkoviense (ver especialmente VALENZUELA-RÍOS, 1994a; VALENZUELA-RÍOS y GARCÍA-LÓPEZ, 1998).

En la capa 34 se registra «*Ozarkodina*» *pandora*  $\gamma$ , que nos indica la parte alta del Lochkoviense medio, Zona de «*Oz.*» *pandora*  $\beta$ - *Pedavis gilberti*. Igualmente, se registran escamas y un diente de *Gom. hoppei*.

La 37 contiene un ejemplar juvenil de *Pedavis* con el proceso interno roto y un proceso posterior largo y curvado, que podría corresponder a *P. pesavis* o a una nueva especie de *Pedavis* con proceso posterior largo (VALENZUELA-RÍOS, en preparación). Además se han registrado un elemento S1 y ramiformes de «*Ozarkodina*» *excavata* (Sb, Sc). Asimismo se registran varios escleritomos del género *Nostolepis* (tesserae, escamas de la cabeza y otras escamas).

## Lámina I

Los ejemplares están depositados en el Museo de Geología de la Universitat de València (MGUV).

Barras de escala en figuras a-d, g-l = 200  $\mu$ m.

Barras de escala en figuras e, f = 500  $\mu$ m.

**a, b:** *A. carlsi* (Boersma, 1973); capa 23; MGUV 5262; a: vista inferior; b: vista superior.

**c, d:** *L. eoeleanorae* Murphy y Valenzuela-Ríos, 1999; capa 22f; MGUV 5263; c: vista superior; d: vista lateral.

**e, f:** *L. omoalpha* Murphy y Valenzuela-Ríos, 1999; capa 22f; MGUV 5264; e: vista superior; f: vista lateral.

**g, h:** *I. woschmidti* Ziegler, 1960; capa 4a; MGUV 5265; g: vista superior; h: vista lateral.

**i, j:** *P. serr. elatus* Carls y Gandl, 1969; capa 23; MGUV 5266; i: vista superior; j: vista lateral.

**k, l:** *I. transiens* Carls y Gandl, 1969; capa 6f; MGUV 5267; k: vista superior; l: vista lateral.



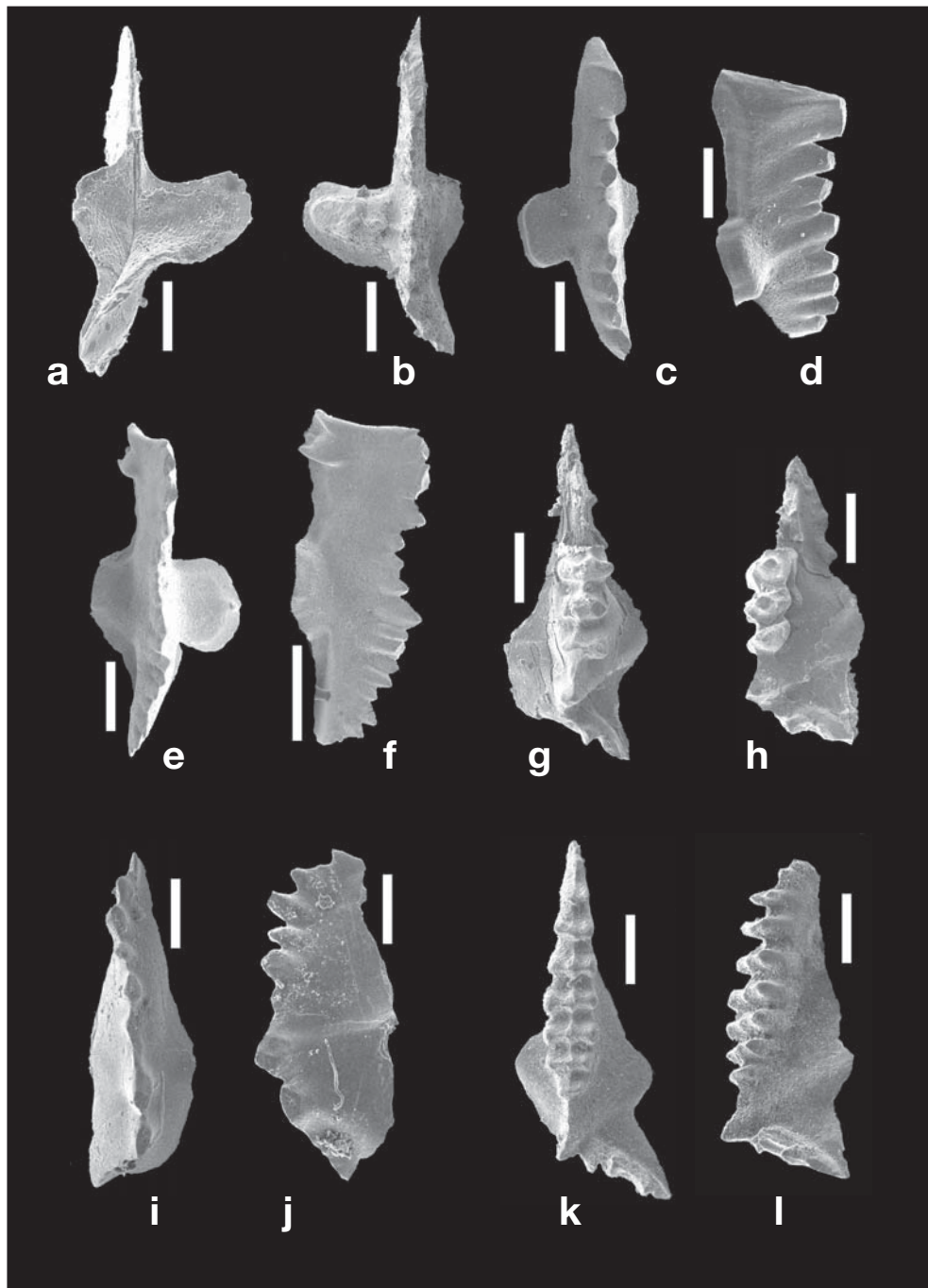


Lámina I.

La muestra 39 contiene *P. gilberti*, y por lo tanto corresponde ya al Lochkoviense superior, Zona de *P. gilberti-Eognathodus irregularis*. Separada por un interestrato de 1 cm, la muestra siguiente (40a) contiene *P. gilberti* y «Oz.» *pandora*  $\pi$ ; este último ejemplar se parece al taxón figurado por MURPHY y MATTI (1983: lám. I, fig. 23) en el perfil, pero presenta una particularidad en uno de los lóbulos que consiste en una pequeña invaginación al final del mismo (lám. II, fig. d). *P. gilberti* se registra también en las muestras 40c y 41a (lám. I, fig. e); en esta última también se ha identificado *P. robertoi* (lám. I, fig. f). En las dos muestras citadas también se registra «*Ozarkodina*» *excavata*. (La 41b no ha proporcionado conodontos). Con respecto al registro de peces en estas capas, sólo se han hallado *No. cf. No. arctica* parecido a los ejemplares de Celtiberia y tesseræe en la capa 40a y *No. arctica* sensu WANG, 1993 y *Go. hoppei* sensu GROSS, 1947 en la capa 41a.

En la capa 46b se registran dos ejemplares de *Pedavis* que presentan un proceso posterior largo y curvado similar al de *Ped. pesavis*, pero la ornamentación de los procesos laterales y su disposición es diferente, por lo que preferimos clasificarlos como *Ped. aff. Ped. pesavis*. En la muestra 47 «top» hay *Pseudooneotodus* sp. y en la 48 dos elementos Pa de *Pedavis*, uno con los procesos anterior y lateral rotos; lo que queda de él se asemeja bastante al ejemplar figurado por VALENZUELA-RÍOS (1994b: fig. 4I) que procede de la sección «Ikes Canyon IV» en Nevada y que fue clasificado como *P. gilberti*; el otro ejemplar está cubierto por ganga rocosa que impide observar con claridad las características morfológicas distintivas, y además el proceso posterior está roto. Todas estas muestras se incluirían dentro de la Zona de *P. gilberti-Eognathodus irregularis*. Además se registran en la capa 48 escamas de *Go. hoppei* sensu WANG 1993 y escamas y espinas de un elasmobranquio.

En las capas más altas muestreadas (56, 59a, 59b) no se ha registrado ningún conodonto de interés bioestratigráfico (*Pseudooneotodus* en las capas 56 y 59b). Sin embargo en la 56 se han registrado *No. striata* (escamas y espinas) y *No. viethae*. La presencia de este último taxón es muy importante porque, como se discutirá más abajo, no aparece antes del comienzo del Praguense en Celtiberia (Nigüella y Depresión Axial del Cámaras) y su posible edad supuesta de Lochkoviense superior no está demostrada. Así pues este registro permitiría acotar el límite Lochkoviense/Praguense a un estrecho intervalo comprendido entre las capas 48 y 56. Por último en la capa 59a se registra *Nostolepis* sp., escamas de elasmobranquios y *Ohioaspis tumulosa*.

#### INTERPRETACIÓN BIO Y CRONOESTRATIGRÁFICA

La sucesión de conodontos registrada en el muestreo inicial de la sección Compte-I corresponde al Lochkoviense. Dentro de este Piso se puede identifi-

car la subdivisión tripartita practicada por VALENZUELA-RÍOS y MURPHY (1997) y varias de las biozonas propuestas por estos autores y por VALENZUELA-RÍOS (1994b). La presencia de Praguense inferior podría demostrarse mediante el registro de *No. viethae* en las capas altas del corte.

Las capas 1-3 con *Ozarkodina* sp. del grupo «*remscheidensis*» e *Icriodus* del grupo *woschmidti* pertenecerían ya al Devónico, sin poder precisar su ubicación. La capa 4a con *Icr. woschmidti* indicaría claramente la Zona de *Icr. woschmidti*, que, en contra de lo que se consideraba tradicionalmente, se sitúa bastante por encima del límite Silúrico/Devónico, por encima de la aparición del trilobites *Acastella elsana* (ver CARLS *et al.*, 2002). Los registros de *Icr. woschmidti* en la capa 6d, acompañados de *Icr. ang. bidentatus*, podrían corresponderse con la unidad d1c $\gamma$  en Celtiberia, todavía en el Lochkoviense inferior de VALENZUELA-RÍOS y MURPHY (1997). Esta unidad podría incluso empezar antes, en la capa 6a con el registro de «*Acodina plicata*». Los registros entre las capas 7c y 22f son insuficientes para permitir una asignación temporal definitiva, aunque siempre limitada a un intervalo muy corto entre el Lochkoviense inferior alto y el Lochkoviense medio bajo. La presencia conjunta de *L. omoalpha* y *L. eleanorae* en la capa 22f demuestra la Zona de *L. omoalpha*-*L. eleanorae* (comienzo del Lochkoviense medio), y posiblemente corresponda a un nivel algo por encima de la base, que se define con la entrada del primero de los dos taxones nominales. La notable ausencia de ejemplares de *Ancyrodelloides* y *Lanea*, que son indicativos de las biozonas de *L. eleanorae*-*A. trigonicus* y de *A. trigonicus*-«*Ozarkodina*» *pandora*  $\beta$ , no permite reconocerlas. Esta ausencia, junto con la falta también de *Flajsella* en el perfil Compte-I, es destacable y representa una novedad con respecto a todas las secciones pirenaicas estudiadas hasta ahora. Aunque el muestreo es preliminar y faltan de muestrear varios niveles, resulta sorprendente que el ubicuo género del Lochkoviense medio de facies hercínicas y mixtas, *Ancyrodelloides*, esté solamente representado por su taxón más antiguo *A. carlsi*.

La última biozona del Lochkoviense medio «*Ozarkodina*» *pandora*  $\beta$ -*Pedavis gilberti* se identifica en la capa 34 mediante el registro de «*Oz.*» *pandora*  $\gamma$ . El Lochkoviense superior comenzaría en la capa 39, donde se registra *Ped. gilberti*, que define la Zona de *Ped. gilberti*-*Eognathodus irregularis*. Antes de este registro, aparece un *Pedavis* con el proceso posterior largo (tipo *Ped. pesavis*, capa 37), y poco después (capa 40a) «*Oz.*» *pandora*  $\pi$ . Esta secuencia de entradas (*Ped.* tipo *Ped. pesavis*, *Ped. gilberti* y «*Oz.*» *pandora*  $\pi$ ) coincide con la registrada en la sección Segre 1 (VALENZUELA-RÍOS, 1994b; 2002). Sin embargo, y a diferencia de allí, *Ped. robertoi* —que en Segre 1 se registra junto con *Ped. pesavis* y por debajo de la primera aparición de *Ped. gilberti* (VALENZUELA-RÍOS, 1994b; 2002)— sólo se ha registrado hasta ahora en la capa 41a, por encima de *Ped. gilberti*. Como ya se ha apuntado en varias ocasiones, esta diferencia puede deberse al muestreo todavía incompleto del corte Compte-I, y más aún

cuando se hace referencia a ejemplares del género *Pedavis*, que son habitualmente bastante escasos. Hasta la capa 48 se registran conodontos que indicarían el Lochkoviense superior; desde ahí hasta la 59b no tenemos registros representativos de conodontos pero sí hay uno muy importante en la capa 56 de una escama de acantodio, *Nostolepis viethae*, que tanto en Nigüella como en la Depresión Axial del Cámaras (ambas, localidades de Celtiberia) se registra un poco por encima del comienzo del Praguense, que en las facies renanas de Celtiberia se identifica por la aparición de *Vandercamennina sollei* en el techo del Banco guía «A». El material típico de la especie *N. viethae* procede de la parte alta del Miembro A de la Formación Red Canyon River, en la isla Ellesmere en el Canadá Ártico. La edad de la formación es, según TRETTIN (1978), Lochkoviense superior-Praguense tardío. Los registros de VIETH (1980), entre los que se incluyen los de *N. viethae*, no están organizados con el suficiente detalle estratigráfico como para poder discernir cuáles pertenecen al Lochkoviense y cuáles al Praguense, por lo que también sería posible una edad Lochkoviense superior para el taxón en cuestión, aunque no se demuestra con los datos presentados en los dos trabajos mencionados. Como se ha mencionado arriba, los registros de Celtiberia que se han obtenido dentro de un marco bioestratigráfico detallado se limitan al Praguense, por lo que nos inclinamos a pensar que la capa 56 podría ya pertenecer al Piso Praguense. De todos modos, este registro informa de la proximidad del límite inferior del Praguense y permitirá centrar los esfuerzos en futuras campañas.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por la *Alexander von Humboldt-Stiftung* y por el proyecto PB02-079 del Principado de Asturias.

## Lámina II

Los ejemplares están depositados en el Museo de Geología de la Universitat de València (MGUV).

Barra de escala en figuras a-d, f, i, j = 200 µm.

Barra de escala en figuras e, g, h = 500 µm.

**a, b:** *I. angustoides bidentatus* Carls y Gandl, 1969; capa 7c; MGUV 5268; a: vista superior; b: vista lateral.

**c:** «Oz.» *pandora* γ Murphy, Matti y Walliser, 1981; capa 34; MGUV 5269; vista superior.

**d:** «Oz.» *pandora* π Murphy y Matti, 1983; capa 40a; MGUV 5270; vista superior.

**e:** *Ped. gilberti* Valenzuela-Ríos, 1990; capa 40c; MGUV 5271; vista superior.

**f:** *Ped. robertoi* Valenzuela-Ríos, 1994; capa 41a; MGUV 5272; vista superior.

**g:** *P.* aff. *P. pesavis*; capa 46b; MGUV 5273; vista superior.

**h:** *No. viethae* Wang, 1993; capa 56; MGUV 5274; vista superior.

**i:** *No. arctica* Vieth, 1980; capa 41a; MGUV 5275; vista superior.

**j:** *Pedavis* sp.; elemento M2b; capa 41a; MGUV 5276; vista superior.

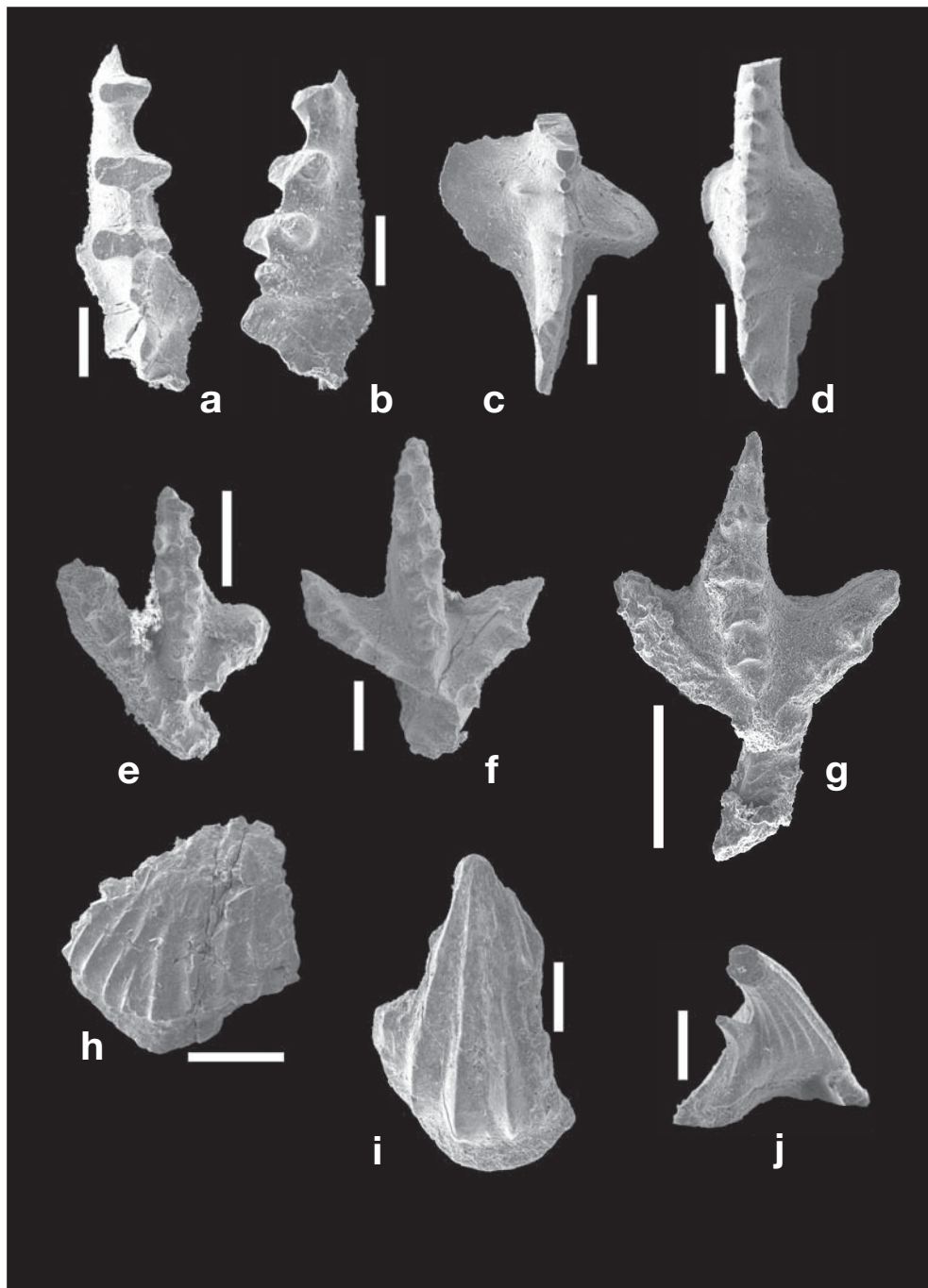


Lámina II.

## BIBLIOGRAFÍA

- BOERSMA, K. T. 1973. Description of certain Lower Devonian platform conodonts of the Spanish Central Pyrenees. *Leidse Geologische Mededelingen*, **49** (2), pp. 285-301.
- CARLS, P.; MURPHY, M. A. and VALENZUELA-RÍOS, J. I. 2002. Comments on the Early Devonian conodont Zonation. *Strata*, **12** (1), p. 25.
- DALLONI, M. 1910. Etude géologique des Pyrénées de l'Aragon. *Annales Faculte des Sciences de Marseille*, **19**, pp. 1-444.
- GROSS, W. 1947. Die Agnathen und Acanthodien der obersilurischen Beyrichien Kalkes. *Palaeontographica*, Abteilung A, **96** (4), pp. 90-158.
- MEY, P. H. W. 1967. Evolution of the Pyrenean Basins during the Late Palaeozoic. *International Symposium on the Devonian System. Canadian Petroleum Geology Society Memoir*, **2**, pp. 1157-1166.
- LIAO, J.-C.; VALENZUELA-RÍOS, J. I. and RODRÍGUEZ, S. 2002. Givetian and Lower Frasnian conodonts from Compte (Spanish Central Pyrenees). *Strata*, **12** (1), p. 41.
- MURPHY, M. A. and MATTI, J. C. 1983. Lower Devonian Conodonts (*hesperius-kindlei* Zones), Central Nevada. *University of California Publications, Geological Sciences*, **123**, pp. 1-83.
- OLIVIERI, R. and SERPAGLI, E. 1990. Latest Silurian-early Devonian conodonts from the Mason Porcus section near Fluminimaggiore, Southwestern Sardinia. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, **29** (1), pp. 59-76.
- SANZ-LÓPEZ, J.; VALENZUELA-RÍOS, J. I.; GARCÍA-LÓPEZ, S.; GIL PEÑA, I., y ROBADOR, A. 1999. Nota preliminar sobre la estratigrafía y el contenido en conodontos del Prídoli-Lochkoviense inferior en la unidad de els Castells (Pirineo central). *Cuadernos Geomineros*, pp. 638-642.
- SCHMIDT, H. 1931. Das Paläozoikum der spanischen Pyrenäen. *Abhandlungen Gessellschaft Göttingen, Mathematik-Physik*, **3** (5, 8), pp. 981-1065.
- TRETTIN, H. P. 1978. Devonian stratigraphy, West-Central Ellesmere Island, Arctic Archipelago. *Geological Survey of Canada Bulletin*, **302**, pp. 1-119.
- VALENZUELA-RÍOS, J. I. 1994a. Conodontos del Lochkoviense y Praguense (Devónico Inferior) del Pirineo Central español. *Memorias del Museo Paleontológico de la Universidad de Zaragoza*, **5**, pp. 1-178.
- VALENZUELA-RÍOS, J. I. 1994b. The lower Devonian conodont *Pedavis pesavis* and the *pesavis* Zone. *Lethaia*, **27** (3), pp. 199-207.
- VALENZUELA-RÍOS, J. I. 2002. Lochkovian and Pragian Conodonts from Segre 1 (Central Spanish Pyrenees). In: *Palaeozoic Conodonts from Northern Spain. Eighth International Conodont Symposium held in Europe*. (Eds. S. GARCÍA-LÓPEZ and F. BASTIDA.) Cuadernos del Museo Geominero, 1, Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, pp. 403-418.

- VALENZUELA-RÍOS, J. I. and GARCÍA LÓPEZ, S. 1998. Using conodont to correlate abiotic events: an example from the Lochkovian (Early Devonian) of NE Spain. *Palaeontologia Polonica*, **58**, pp. 191-199.
- VALENZUELA-RÍOS, J. I. and MURPHY, M. A. 1997. A new zonation of middle *Lochkovian* (Lower Devonian) conodonts and evolution of *Flajsella* n. gen (Conodonta). *Geological Society of America Special Paper*, **321**, pp. 131-143.
- VIETH, J. 1980. Thelodontier-, Acanthodier- und Elasmobranchier-Schuppen aus dem Unter-Devon der Kanadischen Arktis (Agnatha, Pisces). *Göttinger Arbeiten zur Geologie und Paläontologie*, **23**, pp. 1-69.
- WANG, R. 1993. Taxonomie, Palökologie und Biostratigraphie der Mikroichthyolithen aus dem Unterdevon Keltiberiens, Spanien. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, **161**, pp. 1-205.
- ZIEGLER, W. 1959. Conodonten aus Devon und Karbon Südwesteuropas und Bemerkungen zur bretonischen Faltung (Montagne Noire, Massiv v. Mouthoumet, Span. Pyrenäen). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatshefte*, pp. 289-309.
- ZIEGLER, W. 1960. Conodonten aus dem Rheinischen Unterdevon (Gedinnium) des Remscheider Sattels (Rheinisches Schiefergebirge). *Paläontologische Zeitschrift*, **34** (2), pp. 169-201.