

Fauna de Ammonites del tránsito complejo Urgoniano-Flysch negro entre Gernika y Deba (Albiense medio y superior, región Vasco-cantábrica Septentrional)

L.M. AGIRREZABALA*
R. MARTINEZ**
y J. GARCIA-MONDEJAR*

ABSTRACT

AGIRREZABALA, L.M., MARTINEZ, R. & GARCIA-MONDEJAR, J. Ammonite fauna from the Urgonian-Black Flysch transition complex between Gernika and Deba (Middle and Upper Albian, North Basque-Cantabrian Region).

The fauna of ammonites from the Urgonian and Supraurgonian (Black Flysch) complexes, between Gernika and Deba (Bizkaia and Gipuzkoa), is described. The Urgonian consist of limestone horsts and lutite troughs separated by active faults. Limestones are mainly rudist and coral micrites and the adjacent lutites enclose resedimented limestone megabreccias and quartz conglomerates. The Black Flysch is made up of thick sandy turbidites passing laterally to lutites and thin sandy turbidites and to thoroughly bioturbated sandstones. Two ammonite associations are distinguished from these units, corresponding to the Middle Albian (Urgonian complex) and to the early Upper Albian (Black Flysch complex). Species of the following genera are described within the first association (Middle Albian): *Phylloceras*, *Anagaudryceras*, *Kossmatella*, *Tetragonites*, *Puzosia*, *Desmoceras*, *Lyelliceras*, *Tegoceras*, *Neophlycticeras*, *Metahamites* and *Hamites*. The second association (early Upper Albian) includes species of: *Kossmatella*, *Puzosia*, *Hysterocheras* and *Mortoniceras*. The fauna described is cosmopolitan and its constituent taxa show atlantic as well as tethyan characteristics.

Key words: Albian Ammonites, Urgonian Complex, Black Flysch, North-Biscay Anticlinorium.

* Departamento de Estratigrafía, Geodinámica y Paleontología. Universidad del País Vasco. Ap. 644. Bilbao.

** Unitat de Paleontologia, Departament de Geologia. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra.

RESUMEN

En este trabajo se describe la fauna de ammonites de los complejos Urgoniano y Supraurgoniano (Flysch Negro), entre Gernika y Deba (Bizkaia y Gipuzkoa). El Complejo Urgoniano está formado por altos carbonatados y surcos lutíticos separados por fallas activas. Las calizas son fundamentalmente micríticas con corales y rudistas, y las lutitas adyacentes presentan megabrechas calizas y conglomerados silíceos resedimentados. El Flysch Negro está constituido por capas métricas de areniscas turbidíticas que pasan lateralmente a lutitas y areniscas turbidíticas delgadas y a areniscas bioturbadas. Los ammonites encontrados en estas dos unidades se agrupan en dos asociaciones principales, que corresponden al Albiense medio (Complejo Urgoniano) y a la parte inferior del Albiense superior (Flysch Negro). Dentro de la primera asociación se incluyen especies de los siguientes géneros: *Phylloceras*, *Anagaudryceras*, *Kossmatella*, *Tetragonites*, *Puzosia*, *Desmoceras*, *Lyelliceras*, *Tegoceras*, *Neophlycticeras*, *Metahamites* y *Hamites*. La segunda asociación se caracteriza por la presencia de especies de: *Kossmatella*, *Puzosia*, *Hysterocheras* y *Mortonicerias*. La fauna descrita es cosmopolita y presenta caracteres tanto atlánticos como del Tethys.

Palabras clave: Ammonites albienses, Complejo Urgoniano, Flysch Negro, Anticlinorio Nor-Vizcaíno.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene por objeto la cita y descripción de una fauna de ammonites encontrada en materiales de la parte superior del Complejo Urgoniano y de la parte inferior del Complejo Supraurgoniano (Flysch Negro), correspondientes al área septentrional de la Región Vasco-Cantábrica. Se hacen también en él consideraciones sobre la sedimentología y paleogeografía de los depósitos citados, así como sobre la evolución tectoestratigráfica de la zona, en el contexto general de la apertura del Golfo de Bizkaia.

Las dos grandes unidades estratigráficas citadas (Rat, 1959) constituyen casi exclusivamente los afloramientos del Anticlinorio Nord-Vizcaíno (Fig. 1), y su límite se ha venido poniendo tradicionalmente en la base de la primera aparición importante de depósitos turbidíticos s.l. (Rat, 1959; Aguilar, 1975). En la zona que abarca este trabajo se ha observado, sin embargo, que parte de los depósitos considerados como pertenecientes al Flysch Negro son, en realidad, materiales de resedimentación en surcos, lateralmente equivalentes a altos carbonatados urgonianos. Por ello, dichos depósitos se han asignado al Complejo Urgoniano (Agirrezabala y García-Mondéjar, 1988; Badillo-Larrieta, Agirrezabala y García-Mondéjar, 1988; Agirrezabala y García-Mondéjar, 1989 a y b; Agirrezabala, Badillo y García-Mondéjar, 1989; Badillo, Agirrezabala y García-Mondéjar, 1989; y Agirrezabala y García-Mondéjar en prensa).

La fauna de ammonites hallada (Tab. 1) ha permitido caracterizar los Conjuntos Urgoniano y Flysch Negro en base a dos asociaciones diferentes, correspondientes, respectivamente, al Albiense medio y al Albiense superior, parte inferior. Es de destacar que con anterioridad a nuestros trabajos y para estos materiales, sólo se había citado en la zona estudiada, la presencia de las siguientes especies de ammonites: *Pervinqueria potternense* var. *evoluta* Spath (Gómez de Llarena, 1958); en este mismo trabajo este autor también cita *Puzosia*, y posibles *Brancoceras*, *Pseudotissotia* o *Knemiceras*, *Phylloceras* y *Pachydiscus*. (Rat, 1959) cita *Dipoloceras*?, *Epihopli-*

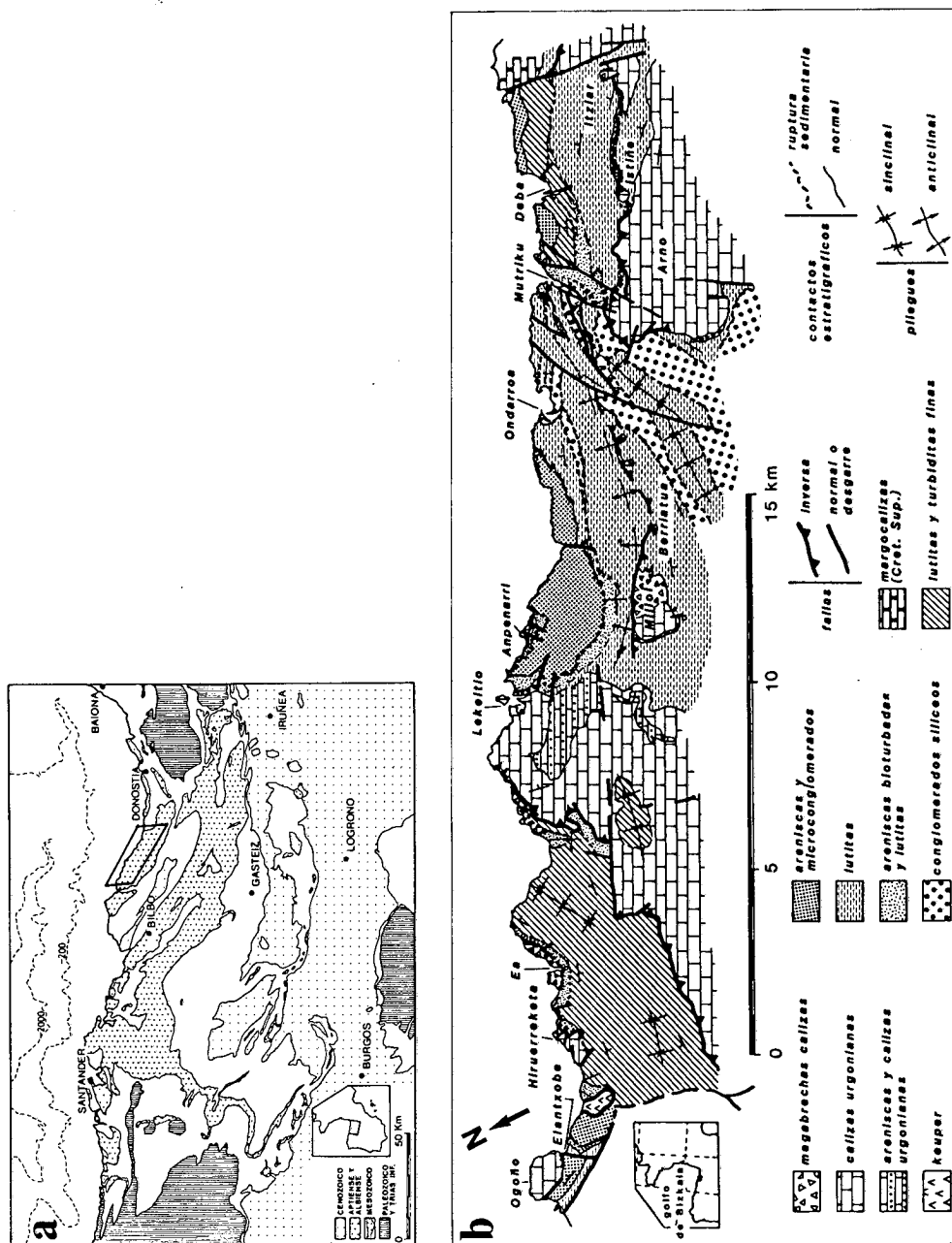


Fig. 1: a) Mapa geológico general de la Cuenca Vasco-Cantábrica con localización del área estudiada; b) Mapa geológico de detalle del área estudiada.

Fig. 1: a) Geologic map of the Basque-Cantabrian Basin with location of the study area; b) Detailed geologic map of the study area.

tes ? y Kossmatella sp. Más recientemente hay trabajos sistemáticos sobre la fauna de ammonites de estos sedimentos en áreas vecinas (Wiedmann, 1962a) y (Wiedmann & Boess 1984).

La descriptiva que sigue trata en primer lugar de las características generales estratigráficas del Complejo Urgoniano y del Flysch Negro de la zona, y posteriormente se describen los ejemplares de ammonites encontrados.

COMPLEJO URGONIANO

La parte alta del Complejo Urgoniano (Albiense medio) en el área entre Gernika y Deba está estructurada en una serie de bancos carbonatados aislados (horsts) y surcos clásticos (grabens). Los bancos carbonatados están limitados por fallas sin-sedimentarias de dirección aproximada NE-SW creadoras de fuertes escarpes hacia los surcos adyacentes. Los bancos carbonatados siempre se sitúan sobre los bloques elevados por estas fallas, mientras que en los bloques hundidos se localizan los surcos.

A continuación se describen en conjunto los bancos carbonatados e individualmente los surcos clásticos.

Tabla 1
Localización de los ejemplares de las especies de ammonites descritas

Table 1
Specimen localization of the ammonite species described

NOMBRE	SIGLA	LOCALIDAD	YACIM. (Fig.2)	
<i>Kossmatella (Kossmatella) romana</i> WIEDMANN 1962	OND-1	Ondarroa	7	
<i>Kossmatella (Kossmatella) muhlenbecki</i> (E.FALLOT) 1885	DEBA-1,DEBA-2	Deba	9	Asociación
<i>Puzosia cf. quenstedti</i> (PARONA & BONARELLI)1897	DEBA-3,DEBA-5	Deba	9	Albiense sup. (parte infer.)
<i>Hysterocheras ? sp.</i>	MUTR-3.1,MUTR-3.2, DEBA-4.1,DEBA-4.2	Mutriku y Deba	8 y 9	
<i>Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum</i> (J.SOWERBY) 1818	GA-841	Mutriku	8	
<i>Phylloceras (Hypophylloceras) velledae velledae</i> (MICHELIN) 1834	LEK-2	Lekaitio	5	
<i>Anagaudryceras buddha</i> (FORBES) 1846	ELAN-2,ELAN-6,ELAN-11, ELAN-12,LEK-29,LEK-30	Elantxobe y Lekaitio	1 y 4	
<i>Kossmatella (Kossmatella) romana</i> WIEDMANN 1962	EA-1,LEK-6,LEK-15,LEK-27	Ea y Lekaitio	3 y 4	
<i>Tetragonites rectangularis rectangularis</i> WIEDMANN 1962	LEK-1	Lekaitio	5	
<i>Puzosia cf. lata</i> SEITZ 1931	EA-2	Ea	3	
<i>Desmoceras sp.</i>	ELAN-4,ELAN-7,ELAN-13	Elantxobe	1	Asociación
<i>Lyelliceras ? sp.</i>	F-16	Lekaitio	4	Albiense med.
<i>Tegoceras ? sp.</i>	LEK-4	Lekaitio	4	
<i>Neophlycticeris ? sp.</i>	LEK-20,LEK-37	Lekaitio	4	
<i>Hamites sp.</i>	URB-1	Urberuaga	6	
<i>Metahamites cf. sablieri</i> (D'ORBIGNY) 1842	ELAN-1,EA-9,LEK-18	Elantxobe, Ea y Lekaitio	1,2 y 4	

Bancos carbonatados

Se trata de seis estructuras de crecimiento carbonatadas, o paleo-horsts, de pequeñas dimensiones, que de Oeste a Este son: Ogoño, Hiruerreketa, Lekeitio, Milloi, Mutriku (Arno) e Itziar. Los más pequeños son los bancos de Ogoño, Hiruerreketa, Milloi e Itziar que presentan afloramientos de 1 a 2 Km², mientras que los mayores, Lekeitio y Mutriku (Arno), tienen extensiones próximas a los 25 Km². Generalmente las condiciones de observación son pobres, bien porque los afloramientos están cubiertos por una densa vegetación, o bien porque se presentan en acantilados poco accesibles.

Los afloramientos se componen de calizas micríticas masivas o estratificadas en capas de varios metros de espesor, conteniendo rudistas requiñidos, corales tabulares y ramosos, ostreidos tipo *Chondrodonta*, orbitolinas, algas, hidrozooos, esponjas, briozoos, y otros fósiles someros. El techo de los altos carbonatados, cuando se conserva, es una superficie de erosión y/o karstificación con cavidades de disolución rellenas por sedimentos terrígenos profundos pertenecientes al Flysch Negro.

Los bancos carbonatados constituyen altos paleogeográficos someros a los que no alcanzó la influencia terrígena, pues ésta se dejó sentir únicamente en los surcos. Lateralmente, sus límites vienen marcados por la aparición de megabrechas calizas depositadas por procesos de «rock-fall» a los pies de fuertes escarpes creados por fallas sinsedimentarias de dirección NE-SW.

Surcos clásticos

Los depósitos de relleno de estos surcos, de naturaleza carbonatada y terrígena, se atribuyen a un ambiente general de talud con procesos de resedimentación frecuentes. Se han distinguido cinco surcos clásticos entre los seis bancos carbonatados anteriores, que de Oeste a Este son:

Surco de Elantxobe: los depósitos de la parte inferior están constituidos por lutitas y margas con fauna de ammonites. En la mitad superior, parte occidental, hay areniscas y conglomerados turbidíticos en capas métricas depositadas por corrientes de turbidez de alta concentración. En la mitad superior, parte oriental, se encuentran areniscas y limolitas bioturbadas conformando un litosomo lenticular al que rodean lutitas y turbiditas areniscosas delgadas de poca continuidad lateral; las facies de areniscas bioturbadas se interpretan como depositadas en un ambiente de barra distal de distribuidor deltaico, y las facies de turbiditas como correspondientes a un ambiente de prodelta. Pegados al banco de Ogoño existen depósitos de brechas de «rockfall». El techo de toda la serie de surco viene marcado por un slump-debrieta.

Surco de Ea: la mitad inferior del relleno de este surco consiste en lutitas y megabrechas calizas con olistolitos de hasta 40 m. depositados por procesos de «debris flow». La mitad superior está compuesta mayoritariamente por depósitos siliciclásticos; éstos hacen su aparición en forma de conglomerados y areniscas de relleno de canal turbidítico sobre una superficie de excavación importante. Inmediatamente por encima se disponen areniscas y limolitas bioturbadas en litosomos lenticulares, interpretadas como barras distales de distribuidores deltaicos; están rodeadas por lutitas y turbiditas areniscosas delgadas que se interpretan como pertenecientes a un ambiente de prodelta. En los bordes del surco se encuentran megabrechas de «rock-fall» con olistolitos de hasta 290 m. El techo viene marcado por un slump-debrieta y por un nivel de conglomerados turbidíticos.

Surco de Anpenarri: en su parte basal se encuentra relleno por lutitas y margas con megabrechas calizas; por encima se disponen litosomas lenticulares de areniscas y limolitas bioturbadas, interpretadas como pertenecientes a un ambiente de barra distal de distribuidor deltaico, y lutitas y turbiditas areniscosas delgadas, asignadas a un ambiente de prodelta. En los bordes oriental y occidental aparecen megabrechas de «rock-fall». Como en surcos anteriores, a techo de la serie se dispone un nivel de slump-debrieta.

Surco de Berriatu: la parte inferior está constituida por lutitas negras, con algún ammonite y por megabrechas calizas. Por encima se dispone una serie de canales turbidíticos conglomeráticos entre lutitas negras, correspondientes a la parte interna de un abanico turbidítico («abanico turbidítico de Ondarroa»). El techo de la serie lo constituye el relleno del último canal turbidítico, donde aparecen bloques de caliza de varios metros.

Surco de Mutriku-Itziar: su relleno lo constituyen lutitas azoicas y a techo, areniscas turbidíticas de facies de lóbulo, correspondientes al sistema turbidítico de Ondarroa (Surco de Berriatu).

FLYSCH NEGRO

El límite Complejo Urganiano-Flysch Negro viene representado bien por un slump-debrieta existente a techo de las series de los surcos urgonianos descritos, o bien por la superficie de karstificación/erosión que aparece a techo de los bancos carbonatados urgonianos. Sobre esta ruptura sedimentaria se dispone un conjunto de materiales terrígenos depositados en un ambiente general de talud, pertenecientes al Flysch Negro. Atendiendo al tipo de depósitos, el Flysch Negro de la zona estudiada puede dividirse en tres sectores: a) desde Ogoño hasta Lekeitio, b) desde Lekeitio hasta Ondarroa, y c) desde Ondarroa hasta Itziar.

a) *Sector Ogoño-Lekeitio*: está constituido por una alternancia de lutitas negras y turbiditas areniscosas delgadas en una proporción arenisca/lutita siempre menor de 1:2. Las turbiditas son de arenisca de grano fino, presentan internamente secuencias de Bouma T_{bc} y T_{bcde} , y sus espesores no sobrepasan los 20 cm. Estos sedimentos se interpretan como originados por corrientes de turbidez diluidas de polaridad SW, y depositados en un ambiente turbidítico de intercanal o interlóbulo.

En Elantxobe y hacia la base del Flysch Negro aparecen, sin embargo, turbiditas de arenisca de grano medio y microconglomerados de procedencia NNW, que muestran internamente secuencias con gradación normal basal. Se interpretan como depósitos de lóbulo turbidítico.

Finalmente, al SE de Ea y hacia la parte superior de la serie aparece un nivel de calizas nodulosas muy bioturbadas, semejante al que aparece en el sector de Ondarroa-Itziar.

b) *Sector Lekeitio-Ondarroa*: en éste sector los depósitos consisten en turbiditas de 0.5 a 1.5 m de espesor formadas por areniscas de grano medio y microconglomerados. También aparecen lutitas arenosas con cantos dispersos en capas irregulares y de escasa continuidad lateral. La relación arenisca/lutita es aproximadamente 2:1. A escala de afloramiento, las capas presentan variaciones de espesor rápidas y acuña-mientos laterales. Internamente pueden presentar un tramo basal con gradación normal o pueden ser capas masivas sin organización alguna. Se interpretan como depósitos formados por corrientes de turbidez de alta densidad y procesos de «debris flow», en una situación de transición canal-lóbulo, y polaridad aparente NW.

c) *Sector Ondarroa-Itziar*: la mitad inferior de la serie en este sector está formada por areniscas y limolitas bioturbadas dispuestas en litosomas lenticulares, que se interpretan como barras distales de distribuidores deltaicos. Rodeando a los litosomas lenticulares se encuentran lutitas y turbiditas delgadas de escasa extensión lateral, depositadas en un ambiente de prodelta.

Inmediatamente por encima se sitúa un nivel de calizas nodulosas bioturbadas con estructuras replegadas de «slump», y en torno al cual se produce un enriquecimiento de la serie en carbonato (margas). En este nivel es abundante la fauna de ammonites. Se interpreta, al igual que el nivel de similares características del sector Ogoño-Lekeitio, como un depósito formado primeramente bajo condiciones de baja velocidad de sedimentación y favorecimiento de procesos diagenéticos similares a los de los «hardgrounds», y luego parcial o totalmente resedimentado por deslizamientos gravitatorios.

Por encima, finalmente, la serie se va haciendo progresivamente más arenisca. Consiste en una alternancia de lutitas y areniscas turbidíticas en capas planoparalelas y de gran continuidad lateral, que presentan los icnogéneros *Palaeodictyon* y *Helminthoides*. Las capas presentan internamente secuencias de Bouma: T_c primero, T_{a-b} , T_{ac} y T_{bc} después. Se interpretan como depósitos turbidíticos de un abanico submarino progradante, con media aparente de paleocorrientes hacia el ENE. Ocasionalmente se produjeron «slumps» de dimensiones considerables.

EVOLUCIÓN TECTOSSEDIMENTARIA

La fase más importante de la evolución del Complejo Urganiano ocurrió hacia el final del Albiense inferior. En ese tiempo se produjo una subsidencia tafrogénica en distancias cortas, con la actuación de fallas sinsedimentarias de orientación NE-SW que tuvieron reflejo en superficie a modo de paleoescarpes. Este estilo de subsidencia supuso una ruptura de la extensa plataforma urgoniana preexistente, y sus efectos perduraron hasta el comienzo del Albiense superior. La ruptura de la plataforma determinó al principio la creación de «horsts» y «grabens» de escala decamétrica, pero ya durante el Albiense medio estas estructuras adquirieron varios kilómetros de extensión, para sobrepasar la escala del área considerada (37 Km aproximadamente) durante el Albiense superior. La subsidencia tafrogénica fue, pues, expansiva en el transcurso de Albiense medio.

Al comienzo del Albiense superior se produce un cambio importante en el estilo tectosedimentario del área, que conllevó el sepultamiento definitivo de los bancos carbonatados («horsts») urgonianos, y la generalización de la sedimentación terrígena mayoritariamente turbidítica. A partir de este momento la sedimentación no se vió controlada por una subsidencia diferencial en tan cortas distancias, sino a escala bastante más amplia. Dicho cambio tectosedimentario sugiere el paso de una subsidencia tafrogénica a otra termotectónica.

No obstante, algunas zonas que actuaron como altos relativos durante el Albiense medio vuelven a funcionar como zonas de sedimentación menos profunda durante el Albiense superior, como es el caso de los lóbulos de areniscas y limolitas bioturbadas del sector Ondarroa-Itziar, dispuestas sobre el banco carbonatado de Mutriku (Arno).

La fracturación del Albiense medio observada en el área de estudio se puede englobar dentro de un sistema de fallas de desgarre sinistral mayor de orientación NW-SE, relacionado con la deriva de la Península Ibérica hacia el SE respecto a Europa (García-Mondéjar, 1989).

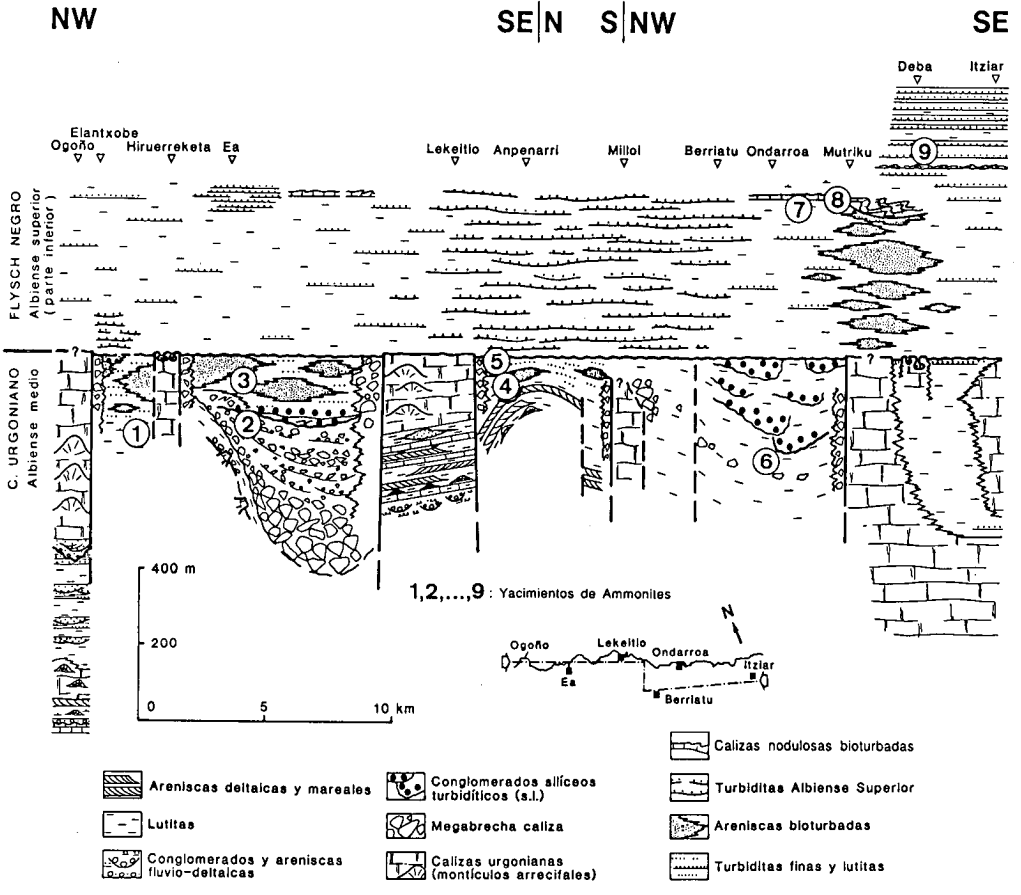


Fig. 2: Corte estratigráfico del Complejo Urgoniano y Flysch Negro, correspondiente al área estudiada, en el que se localizan los yacimientos de los ammonites descritos.

Fig. 2: Stratigraphic cross section of the Urgonian Complex and Black Flysch, corresponding to the study area, showing the location of the beds containing the ammonites here described.

FAUNA DE AMMONITES

La fauna de ammonites aparece principalmente en depósitos de grano fino, como lutitas, margas y areniscas limosas. Todos estos depósitos corresponden a un ambiente profundo (surco) y habitualmente están asociados con depósitos de resedimentación. En el esquema de la Figura 2 puede observarse la localización de las muestras dentro del contexto estratigráfico.

En general la fauna de ammonites se presenta conservada en forma de moldes calcáreos. Se preserva, comúnmente sobre superficies de exfoliación, laminación o estratificación de los estratos, por una sola cara lateral, frecuentemente deformada

y/o aplastada durante la diagénesis del sedimento. Esta circunstancia hace, en muchos casos, dificultosa su identificación.

Se han podido delimitar dos asociaciones faunísticas, una situada en el Complejo Urgoniano y otra en el Flysch Negro (tab. 1). En la primera se han identificado las siguientes especies: *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *velledae velledae* (Michelin), *Anagaudryceras buddha* (Forbes), *Kossmatella* (*K.*) *romana* Wiedmann, *Tetragonites rectangularis rectangularis* Wiedmann, *Puzosia* cf. *lata* Seitz, *Desmoceras* sp., *Lyellicer* ? sp., *Tegoceras* ? sp., *Neophlycticeras* ? sp., *Metahamites* cf. *sablieri* (D'Orbigny) y *Hamites* sp. Este conjunto de especies da una edad Albiense medio.

En la segunda asociación se ha identificado: *Kossmatella* (*K.*) *romana* Wiedmann, *Kossmatella* (*K.*) *muhlenbecki* (E. Fallot), *Puzosia* cf. *quenstedti* (Parona & Bonarelli), *Hystero* ? sp. y *Mortoniceras* (*M.*) *inflatum* (J. Sowerby), que dan como edad, parte inferior del Albiense superior.

Biogeográficamente la fauna identificada es cosmopolita, con caracteres atlánticos definidos por la presencia de brancocerátidos y liellicerátidos, pero también influenciada por una buena proporción de elementos claramente del Tethys, como flocerátidos, gaudracerátidos, tetragonítidos y por la presencia, principalmente de engonocerátidos (aunque fuera de la zona de estudio).

Todos los ejemplares están depositados en el Departamento de Estratigrafía, Geodinámica y Paleontología de la Universidad del País Vasco excepto el ejemplar GA-841 que lo está en el Aranzadi Zientzi Elkartea de Donostia.

D=Diámetro de la concha.

H=Altura de la vuelta.

E=Espesor de la vuelta.

O=Diámetro del umbilicus.

Orden AMMONOIDEA Zittel, 1884
Suborden PHYLLOCERATINA Arkell, 1950
Superfamilia PHYLLOCERATACEAE Zittel, 1884
Familia PHYLLOCERATIDAE Zittel, 1884
Género *Phylloceras* Suess, 1865
Subgénero (*Hypophylloceras*) Salfeld, 1924

Phylloceras (*Hypophylloceras*) *velledae velledae* (Michelin) 1834
Lám. 1, fig. 1

1834 *Ammonites velledae* Michelin: pl. 35.

1977 *Phylloceras* (*Hypophylloceras*) *velledae velledae* (Michelin); Kennedy & Klinger: 360; pl.4, fig. 5; pl. 5, fig. 4; pl. 6, fig. 1; pl. 7, figs. 2-3; pls. 8, 10, 11. (Con sinonimia).

Material

Un ejemplar (LEK-2) muy desgastado, conservado en molde interno calcáreo.

Dimensiones

D=101 H ≈ 60(.59) E ≈ 40(.39) E/H=(.66)

Descripción

A pesar de su desgaste se puede observar su sección típicamente comprimida y oval, muy involuta. Las dimensiones encajan bien con las del tipo y con las de la

serie dada por Kennedy & Klinger (1977, p. 361). Sutura observable pero debido al desgaste no es dictaminatoria.

Distribución

Lekeitio. Esta subespecie es cosmopolita y se distribuye por el Albiense inferior de Baleares; Albiense superior de Francia y Mozambique; Aptiense medio a Albiense superior de Sudafrica y Albiense inferior a Cenomaniense de Madagascar.

Suborden LYTOCERATINA Hyatt, 1899
Superfamilia TETRAGONITACEAE Hyatt, 1900
Familia GAUDRYCERATIDAE Spath, 1927
Género *Anagaudryceras* Shimizu, 1934

Anagaudryceras buddha (Forbes) 1846

Lám. 2, fig. 1

1846 *Ammonites buddha* Forbes: 112, pl. 14, fig. 9.

1979 *Anagaudryceras buddha* (Forbes); Kennedy & Klinger: 146; pl. 8, figs. 1-3; pl. 10, figs. 1-6; pl. 11, figs. 1-2; text fig. 2. (Con sinonimia).

Material

Seis ejemplares (ELAN-2; ELAN-6; ELAN-11; ELAN-12; LEK-29 y LEK-30) de los que se conserva tan solo una cara lateral, estando además algo aplastados lateralmente.

Dimensiones

D ≈ 45 H=18 O=17

Descripción

Conchas medianamente evolutas, sus flancos están ornamentados con unas amplias costillas que nacen ya en la cara umbilical, bastante prominentes y siguiendo un trazo flexuoso y, que ensanchándose al mismo tiempo, llegan hasta el vientre. Los interespacios son más estrechos que las costillas. Costillas e intercostillas estan sobreornamentadas por lirae, finas y densas que siguen el trazo de las costillas.

Sutura inobservable.

Distribución

Elantxobe y Lekeitio. Albiense y Cenomaniense del Sur y Centro de Europa; Albiense de los Balcanes, Columbia Británica, California y Sudafrica; Cenomaniense de Mozambique, Nueva Zelanda, Alaska y Japón donde se extiende hasta el Coniaciense.

Género *Kossmatella* Jacob, 1907
Subgénero *Kossmatella* Jacob, 1907

Kossmatella (Kossmatella) romana Wiedmann 1962

Lám. 1, fig. 6

- 1962a *Kossmatella romana* Wiedmann: 164; pl. 8, figs. 6-7; pl. 13, fig. 12; textfig. 21-24.
- 1979 *Kossmatella (Kossmatella) romana* Wiedmann; Kennedy & Klinger: 167; pl. 14, figs. 5, 7, 9-10. (Con sinonimia).
- 1984 *Kossmatella (Kossmatella) romana* Wiedmann; Wiedmann & Boess: 495; fig. 4K; p. 496, fig. 4F.

Material

Cinco ejemplares (EA-1; OND-1; LEK-6; LEK-15 y LEK-27) más o menos deformados lateralmente y tangencialmente, conservados en molde calcáreo.

Descripción

Con la deformación arriba indicada presenta tan solo una cara lateral, sin observarse el vientre. Posee la típica ornamentación de la especie con unas catorce bullae umbilicales en la vuelta conservada para un diámetro apreciado de unos 28 mm. Estas aparecen en el borde umbilical. Se hacen rápidamente prominentes y casi inmediatamente se ensanchan y debilitan, siendo poco patentes en el tercio externo del flanco.

Todo el flanco está ornamentado con finas lirae, ligeramente falcadas. Estas se bifurcan, en unas aún más finas, sobre el vientre. La concha es bastante evoluta, con umbilicus amplio y poco profundo. Altura medida sobre la cara: 10 mm.

Sutura inobservable.

Distribución

Ea, Lekeitio y Ondarroa. Albiense medio y superior del SE y Norte de España, Baleares, Francia y Cerdeña. Albiense superior de Sudafrica.

Kossmatella (Kossmatella) muhlenbecki (E. Fallot) 1885

Lám. 2, fig. 2

- 1885 *Ammonites muhlenbecki* E. Fallot: 233; pl. 4, fig. 1.
- 1968 *Kossmatella (Kossmatella) muhlenbecki* (E. Fallot); Wiedmann & Dieni: 39; pl. 2, fig. 9; pl. 3, figs. 9, 11-12; text fig. 8. (Con sinonimia).

Material

Dos ejemplares (DEBA-1 y DEBA-2) conservados en molde calcáreo, por una sola cara, algo deformados y erosionados.

Descripción

Sobre muestra de DEBA-1. *Kossmatella* más evoluta que la anterior, con la ornamentación también parecida pero con las bullae algo más pronunciadas, ocupando más porción de flanco y estando su máximo desarrollo más hacia el centro de la cara. El umbilicus es también más amplio, ocupando aproximadamente un 50 % del diámetro total de la concha.

Sutura inobservable.

Distribución

Deba. Albiense superior del Norte de España, SE de Francia y Cerdeña.

Familia TETRAGONITIDAE Hyatt, 1900

Género *Tetragonites*, Kossmat, 1895*Tetragonites rectangularis rectangularis* Wiedmann 1962

Lám. 2, fig. 3

- 1962b *Tetragonites rectangularis* Wiedmann: 78; pl. 6, figs. 1-2, 7-8, textfig. 28.
 1973 *Tetragonites rectangularis rectangularis* Wiedmann; Wiedmann: 596; pl. 1, fig. 1; pl. 4, fig. 2; pl. 7, figs. 1-2. (Con sinonimia).
 1982 *Tetragonites rectangularis* Wiedmann; Renz: 34, pl. 4, figs. 4a-b, 5a-b, text fig. 22a-c.
 1984 *Tetragonites rectangularis* Wiedmann; Wiedmann & Boess: 501, fig. 9H-K.

Material

Un ejemplar (LEK-1), en molde calcáreo, presentando tan solo un cuarto de vuelta.

Descripción

El fragmento correspondería a un diámetro de unos 90 mm. Sección subtrapezoidal fuertemente redondeada con paso imperceptible de los flancos al vientre, ambos lisos. Presenta constricciones poco profundas, sinuosas sobre el flanco, con inflexión adapertural sobre lo que sería borde ventrolateral e inflexión adapical sobre la mitad del vientre.

Sutura inobservable.

Distribución

Lekeitio. Albiense inferior de Mallorca y Sur de España, Albiense medio de Venezuela, Albiense medio y superior del Sur de Francia y Albiense superior de Cerdeña y Madagascar.

Suborden AMMONITINA Hyatt, 1899
 Superfamilia DESMOCERATACEAE Zittel, 1895
 Familia DESMOCERATIDAE Zittel, 1895
 Subfamilia PUZOSIINAE Spath, 1922
 Género *Puzosia* Bayle, 1878

Puzosia cf. *quenstedti* (Parona & Bonarelli) 1897

Lám. 1, fig. 3

Comparar:

- 1897 *Desmoceras quenstedti* Parona & Bonarelli: 81; pl. 11, fig. 3.
 1968 *Puzosia quenstedti* (Parona & Bonarelli); Wiedmann & Dieni: 114; pl. 10, fig. 11; pl. 12, fig. 3, textfigs. 72-73.
 1982 *Puzosia quenstedti* (Parona & Bonarelli); Renz: 34; pl. 4, fig. 8a-b.

Material

Dos individuos (DEBA-3 y DEBA-5) fragmentados y preservados, solo en parte, en contra molde de una cara lateral.

Descripción

Se observan las constricciones sigmoidales típicas del grupo de la especie, mientras que la ornamentación a base de finas estrias, se limita al tercio externo de la cara lateral. Se atribuyen con reservas a éste grupo de puzósidos por el tipo de constricciones, no siendo bien observables los demás caracteres.

Distribución

Deba. La especie se distribuye por el Albiense medio de Francia y Venezuela, Albiense medio y superior de Maagascar y Albiense superior de Angola y Cerdeña.

Puzosia cf. lata Seitz 1931
Lám. 2, fig. 4

Comparar:

1931 *Puzosia lata* Seitz: 403; pl. 17, fig. 2.

1968 *Puzosia lata* Seitz; Wiedmann & Dieni: 121; pl. 10, fig. 10; pl. 11, fig. 9.

1982 *Puzosia lata* Seitz; Renz: 35; pl. 4, fig. 10a-b.

Material

Un ejemplar (EA-2) de apreciable tamaño conservado en molde interno calcáreo, con ganga incrustante por un lado, rellenando el umbilicus por la cara mejor conservada.

Descripción

Sección más ancha que alta, caras laterales prácticamente planas y cortas, presentando un vientre muy amplio y redondeado. El desgaste no permite apreciar claramente la ornamentación, si bien se aprecian constricciones bastante rectas, prorsirradiadas, formando un ángulo muy abierto sobre el vientre. Hasta donde se puede apreciar, el umbilicus es muy amplio ocupando un 34 % del diámetro total de la concha.

Las dimensiones nos sitúan el ejemplar en la especie *P. lata*, caracterizada por su $E > H$ y el umbilicus ocupando el 34 % del diámetro total, pero al no poder observar sus constricciones no se puede determinar con seguridad la especie.

Distribución

Ea. La especie se distribuye por el Albiense medio de Venezuela y Albiense medio y superior de Francia, Cerdeña y Madagascar.

Subfamilia DESMOCERATINAE Zittel, 1895
Género *Desmoceras* Zittel, 1884

Desmoceras sp.
Lám. 1, fig. 5

Material

Tres ejemplares (ELAN-4; ELAN-7 y ELAN-13) fragmentados y muy comprimidos por la diagénesis, conservados en molde calcáreo.

Descripción

A pesar de su compresión los ejemplares pueden incluirse en el género por su ornamentación, de la que destacan las constricciones sinuosas con bordes elevados, entre las cuales hay finas estrias.

Distribución

Elantxobe. El género es cosmopolita, distribuyéndose desde el Aptiense superior al Cenomaniense de Europa, Africa y Madagascar, Sur de la India y Japón y Sur de América del Norte.

Superfamilia ACANTHOCERATAEAE Grossouvre, 1894

Familia BRANCOCERATIDAE Spath, 1900

Subfamilia BRANCOCERATINAE Spath, 1900

Género *Hysterocheras* Hyatt, 1900

Hysterocheras ? sp.

Lám. 2, fig. 5

Material

Cuatro individuos (DEBA-4.1; DEBA-4.2; MUTR-3.1 y MUTR-3.2) muy fragmentados y deformados, conservados en moldes calcáreos.

Descripción

Por los caracteres observados podría tratarse de fragmentos pertenecientes a éste género. Presentan secciones evolutas poco altas, ornamentadas por costillas radiales bastante anchas y romas que se continúan sobre el vientre que presenta una ligera quilla. Por la conservación no se aprecian claramente tubérculos, pero podría tenerlos umbilical y ventrolateral.

Sutura inobservable.

Distribución

Mutriku y Deba. El género queda restringido a la parte superior del Albiense superior. Geográficamente se distribuye por Europa, Africa, Madagascar, Iran, Pakistan, Groenlandia, México y Venezuela.

Subfamilia MORTONICERATINAE H. Douville, 1912

Género *Mortoniceras* Meek, 1876

Subgénero *Mortoniceras* Meek, 1876

Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum (J. Sowerby) 1818

Lám. 3, figs. 1-2

1818 *Ammonites inflatus* J. Sowerby: 170; pl. 178.

1932 *Mortoniceras (Pervinquieria) inflatum* (J. Sowerby); Spath: 381; pl. 35, fig. 9; pl. 37, fig. 1; pl. 39, fig. 2; pl. 42, fig. 6; pl. 43, fig. 1; pl. 46, fig. 1-2; textfigs. 125-129, 130a-b, 137d.

1932 *Mortoniceras (Pervinquieria) potternense* SPATH: 399; fig. 135, pl. 37, fig. 5; pl. 46, fig. 9.

- 1958 *Pervinqueria potternense* var. *evoluta* Spath; Gomez de Llarena: 8; textfigs. 7-8.
 1990 *Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum* (J. Sowerby); Marci nowski & Wiedmann: 85; pl. 22, fig. 1; pl. 23, fig. 1; pl. 25, fig. 1. (Con sinonimia).

Material

Un cuarto de vuelta del ejemplar (GA-841, citado por Gomez de Llarena 1958, p. 8) correspondiente a la cámara de habitación, conservada en molde calcáreo. Una de las caras está recubierta por ganga incrustante.

Descripción

Fragmento de un cuarto de vuelta correspondiente a la cámara de habitación y que representaría a un individuo de unos 200 mm de diámetro aproximadamente.

Sección de la concha ligeramente trapezoidal, poco más alta que ancha (en sección costal) con quilla ancha y prominente. Muy evoluta, presenta la ornamentación típica de la especie, es decir costillas prácticamente rectas o ligeramente sinuosas, muy prominentes, siendo el espacio intercostal muy profundo y con una anchura casi el doble de la costilla. Estas nacen ya fuertes en la cara umbilical y se acentúan sin llegar a formar bullae. A mitad de la cara presentan una pequeña prominencia sin que en ningún momento se forme un verdadero tubérculo. El tubérculo ventrolateral tiene una serie de peculiaridades. Posee una forma prominente ensanchándose desde el borde ventrolateral para después prolongarse con la costilla hasta cerca de la quilla donde desaparece. Esta parte de tubérculo-costilla es portadora de ornamentación en sentido de la espira a modo de clavii. Este mismo tipo de ornamentación longitudinal es visible, cuando la conservación lo permite, en otras partes de la costilla.

Presenta un rostro muy prominente y saliente en el borde apertural de la cámara de habitación.

Distribución

Mutriku. Su repartición geográfica está limitada a la parte inferior del Albiense superior de Europa, Africa, India y América.

Familia LYELLICERATIDAE Spath, 1921
 Género *Lyelliceras* Spath, 1921

Lyelliceras ? sp.
 Lám. 1, fig. 4

Material

Un individuo (F-16) fragmentado y conservado sólo por una cara lateral.

Descripción

Forma bastante evoluta, sin que pueda observarse su sección. Ornamentada por costillas rectas, radiales, principales, que nacen en el borde umbilical y se van ensanchando hasta llegar al borde ventrolateral en donde parecen quedar interrumpidas tal y como es típico del género. Son algo elevadas y el espacio intercostal es algo menor que la anchura de las costillas. Presentan además tubérculos a partir de la mitad externa de la cara lateral, en número de tres, el más

externo, clavado, en posición ventrolateral. El vientre es inobservable por lo que no se puede saber si posee o no tubérculo sifonal, típico del género. Es por ello que no se puede aseverar que sea un *Lyelliceras*.

Sutura inobservable.

Distribución

Lekeitio. El género se distribuye por el Albiense inferior-medio de Europa Occidental, Pakistan, México, Colombia y Perú.

Género *Tegoceras* Hyatt, 1900

Tegoceras ? sp.

Lám. 1, fig. 2

Material

Un ejemplar (LEK-4) conservado por un solo lado, en contra molde calcáreo, sin que se aprecie el vientre.

Descripción

Sección inobservable de un individuo que parece bastante involuto con costillas radiales, con protuberancia medio-lateral y clavii ventrolateral. Si bien las características presentes lo encuadran en éste género, la no observación del vientre nos hace precautorios a la hora de asignarlo con seguridad a él.

Sutura inobservable.

Distribución

Lekeitio. El género se distribuye casi exclusivamente por el Albiense inferior-medio de Europa Occidental.

Género *Neophlycticeras* Spath, 1921

Neophlycticeras ? sp.

Lám. 3, fig. 6

Material

Dos ejemplares (LEK-20 y LEK-37) conservados en molde calcáreo por una sola cara y aplastados.

Descripción

Por su ornamentación, consistente en costillas que nacen en el borde umbilical y se ensanchan progresivamente hasta el borde ventrolateral, encaja en los caracteres del género. Así mismo en LEK-20 se observa parte del vientre con quilla tuberculada, también típica del género. De todas formas su conservación no permite mayores refinamientos.

Distribución

Lekeitio. El género se reparte por el Albiense medio de Europa occidental, Madagascar, Colombia y Perú.

Suborden ANCYLOCERATINA Wiedmann, 1960
 Superfamilia TURRILITACEAE Gill, 1871
 Familia HAMITIDAE Gill, 1871
 Género *Hamites* Parkinson, 1811

Hamites sp.
 Lám. 3, fig. 5

Material

Un ejemplar (URB-1) conservado en impresión lateral correspondiente a una ontogénia temprana.

Descripción

El ejemplar presenta la parte helicoidal planispiral abierta de poco más de una vuelta, con expansión bastante rápida. Se le aprecian costillas radiales regularmente dispuestas. No se observa ningún tipo de tuberculación, aunque por su estado se le puede atribuir con alguna reserva a éste género.

Distribución

Urberuaga. El género es cosmopolita y se distribuye desde el Aptiense superior al Albiense superior de Europa, Africa, India y América.

Familia ANISOCERATIDAE Hyatt, 1900
 Género *Metahamites* Spath, 1930

Metahamites cf. *sablieri* (D'Orbigny) 1842
 Lám. 3, figs. 3-4

Comparar:

- 1842 *Hamites sablieri* D'Orbigny: 543, pl. 133, figs. 6-10.
 1979 *Hamites (Metahamites) sablieri* D'Orbigny; Gebhard: 53; fig. 29; pl. 2, figs. 1-3.
 1984 *Hamites (Metahamites) sablieri* D'Orbigny; Wiedmann & Boess: 495; figs. 4A-E, 4I.

Material

Tres ejemplares (ELAN-1; EA-9 y LEK-18) parcialmente conservados, por una cara lateral y parte de dos columnas, en molde calcáreo.

Descripción

Los dos ejemplares presentan la cara lateral de dos columnas. Su sección no puede apreciarse como tampoco su vientre. Las dos columnas, sobre un mismo plano, no se tocan y presentan una ornamentación a base de costillas rectas e inclinadas rursiradialmente. Estas costillas son finas y dispuestas densamente en la columna correspondiente a la ontogénia más temprana, mientras que en la otra se hacen más espaciadas y al mismo tiempo se fortalecen. En la parte columnar donde están situadas las costilla finas, estas se disponen en hazes de distinto relieve dibujando la superficie una ondulación general. Por la conservación no se puede observar el tubérculo ventrolateral típico de la especie y del género.

Sutura inobserable.

Distribución

Elantxobe, Ea y Lekeitio. Se distribuye por el Albiense inferior-medio de la cuenca Mediterránea Occidental, Inglaterra y Madagascar ?

AGRADECIMIENTOS

Al Aranzadi Zientzi Elkartea de Donostia por habernos prestado, para su estudio, el ejemplar GA-841 *Mortoniceras (M.) inflatum*, allí depositado, recolectado y citado por Gomez de Llarena en 1958.

BIBLIOGRAFÍA

- Agirrezabala, L.M. García-Mondéjar J. 1988. Columna estratigráfica detallada del Urgoniano de Ea (Albiense inferior y medio, Bizkaia, Euskal Herria). Facies y procesos deposicionales. *Kobie* (Ciencias Naturales), **17**: 7-18.
- Agirrezabala, L.M. García-Mondéjar, J. 1989a. Evolución tectosedimentaria de la plataforma urgoniana entre Cabo Ogoño e Itziar (Aptiense-Albiense superior, Región Vasco-Cantábrica Nor-Oriental). *XII Congreso Español de Sedimentología. Simposios*: 11-20. Bilbao.
- Agirrezabala, L.M. García-Mondéjar, J. 1989b. La serie de talud urgoniano de Ea (Bizkaia): Caracteres sedimentológicos e implicaciones paleogeográficas. In: *Libro Homenaje a Rafael Soler*. Ed. Asociación de Geólogos y Geofísicos Españoles del Petróleo (AGGEP): pp. 15-25. Madrid.
- Agirrezabala, L. M. García-Mondéjar, J. en prensa. Intercalación de un sistema turbidítico siliciclástico entre carbonatos de plataforma: implicaciones tectónicas (Aptiense-Albiense, cabo Ogoño, Bizkaia). *Geogaceta*, **10**.
- Agirrezabala, L. M., Badillo, J. M. García-Mondéjar, J. 1989. El sistema de abanico turbidítico en «L» de Ondarroa (Albiense medio, Euskal Herria). Caracterización, facies y controles sedimentarios. *XII Congreso Español de Sedimentología. Simposios*: 167-175. Bilbao.
- Aguilar, M. J. 1975. Sedimentología y Paleogeografía del Albense de la Cuenca Cantábrica. Tesis doctoral. *Estudios Geológicos*, **31** (1-2): 1-213.
- Badillo-Larrieta, J. M., Agirrezabala, L. M. García-Mondéjar, J. 1988. Caracteres generales de la sucesión Albiense superior del Flysch Negro entre Elantxobe y Deba (Bizkaia y Gipuzkoa). *II Congreso Geológico de España*. Comunicaciones-1: 35-38. Granada.

- Badillo, J. M., Agirrezabala, L. M. García-Mondéjar, J. 1889. Sedimentos de talud terrígeno entre altos carbonatados urgonianos en el sector de Cabo Ogoño-Itziar (Albiense medio, Bizkaia y Gipuzkoa). *XII Congreso Español de Sedimentología. Simposios*: 93-96. Bilbao.
- Fallot, E. 1885. Étude géologique sur les étages moyens et supérieurs du terrain Crétacé dans le sud-est de la France. *Anns. Sci. géol. Paris*, **18**: 1-263, pls. 1-8.
- Forbes, E. 1846. Report on Cretaceous fossil invertebrates from southern India, collected by Mr. Kaye and Mr. Cunliffe. *Trans. geol. Soc. Lond.*, **2** (7): 97-174, pls. 7-19.
- García-Mondéjar, J. 1989. Strike-Slip Subsidence of the Basque-Cantabrian Basin of Northern Spain and Its Relationship to Aptian-Albian Opening of Bay of Biscay. In: A. J. Tankard & H. R. Balkwill Eds. *Extensional Tectonics and Stratigraphy of the North Atlantic Margins. AAPG Memoir* **46**: 395-409.
- Gebhard, G. 1979. Glaukonitische Kondensation im Alb der subalpinen Ketten (Clars, Escragnolles, SE-Frankreich), deren Ammonitenfauna und Kartierung in der Umgebung von Escragnolles. *Diplomarb. Univ. Tübingen*.
- Gomez de Llarena, J. 1958. Datos paleontológicos del Flysch litoral de Guipuzcoa: el Vraconiense de septarias de Motrico. *Notas y comunicaciones del I.G.M.E.*, **50** (2): 3-19, 19 figs.
- Kennedy, W. J. & Klinger, H. C. 1977. Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite family Phylloceratidae. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, **27** (5): 347-380, 15 pls., 9 textfigs.
- Kennedy, W. J. & Klinger, H. C. 1979. Cretaceous faunas from Zululand and Natal, South Africa. The ammonite family Gaudryceratidae. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Geol.)*, **31** (2): 121-174, 14 pls., 5 textfigs.
- Marcinowski, R. & Wiedmann, J. 1990. The Albian ammonites of Poland. *Palaeontographica Polonica*, **50**: 3-94, pls. 1-25, 27 figs.
- Michellin H. 1834. *Ammonites velledae*. *Magazin Zool.*, París, **3**: C IV, pl. 35.
- Orbigny, A. D. 1840-42. Terrains crétacés. I. Céphalopodes. *Paléontologie Française* (2 Bde.). *Ed. Masson*. 662, 151 pls. París.
- Parona, C. F. & Bonarelli, G. 1897. Fossili albiani d'Escragnolles, del Nizzardo e della Liguria occidentale. *Palaeontographia Italica*. **2** (1896): 53-112, pls. 10-14.
- Rat, P. 1959. Les pays crétacés basco-cantabriques (Espagne). *Pub. Univ. Dijon*, **18**: 525.
- Renz, O. 1982. The Cretaceous ammonites of Venezuela. 132 pp., 40 pls. Ed. Maraveu, Caracas. Ed. Birkhäuser, Basel.

- Seitz, O. 1931. Zur morphologie der Ammoniten aus dem Albien. II. *Jb. Preuss. geol. Landesanst.*: 391-415, pls. 16-17.
- Sowerby, J. 1818. *The Mineral Conchology of Great Britain. II.* London.
- Spath, L. F. 1932. A monograph of the ammonoidea of the Gault. Part IX. *Monogr. palaeontogr. Soc.* **84** (384): 379-410, pls. 37-42.
- Wiedmann, J. 1962a. Ammoniten aus des Vascogotischen Kreide (Nordspanien). I. Phylloceratina, Lytoceratina. *Palaeontographica* (A), **118**: 119-237, pls. 8-14.
- Wiedmann, J. 1962b. Unterkreide-Ammoniten von Mallorca. 1. Lfig. Lytoceratina, Aptychi. *Abh. Akad. Wiss. Liter. Mainz, Math. nat.* **1**: 1-148.
- Wiedmann, J. 1967. Ammonites du crétacé inférieur de Majorque (Baléares). 2^{ème} partie: Phylloceratina. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, **13** (1-4): 3-60, pls. 11-21.
- Wiedmann, J. 1973. The Albian and Cenomanian Tetragonitidae (Cretaceous Ammonoidea) with special reference to the CircumIndic species. *Eclogae geol. Helv.*, **66** (3): 585-616, 8 pls., 13 textfigs.
- Wiedmann, J. & Dieni, I. 1968. Die Kreide Sardiniens und ihre Cephalopoden. *Palaeontographia Italica*, **64**: 1-171, 18 pls.
- Wiedmann, J. & Boess, J. 1984. Ammonitenfunde aus der Biskaya-Synkline (Nordspanien. Kreidegliederung und Alter des KreideVulkanismus). *Eclogae geol. Helv.*, **77** (3): 483-510, 10 figs.

Lámina 1

- Fig. 1. *Phylloceras (Hypophylloceras) velledae velledae* Michelin. Vista lateral del ejemplar LEK-2. Lekeitio.
- Fig. 2. *Tegoceras* ? sp. Vista lateral del contramolde LEK-4. Lekeitio.
- Fig. 3. *Puzosia* cf. *quenstedti* Parona & Bonarelli. Vista lateral del contramolde DEBA-3. Deba.
- Fig. 4. *Lyelliceras* ? sp. Vista lateral del ejemplar F-16. Lekeitio.
- Fig. 5. *Desmoceras* sp. Vista lateral del ejemplar ELAN-4. Elanxobe.
- Fig. 6. *Kossmatella (Kossmatella) romana* Wiedmann. Vista lateral del ejemplar LEK-27. Lekeitio.

Plate 1

- Fig. 1. *Phylloceras (Hypophylloceras) velledae velledae* Michelin. Lateral view of the specimen LEK-1. Lekeitio.
- Fig. 2. *Tegoceras* ? sp. Lateral view of the external mould LEK-4. Lekeitio.
- Fig. 3. *Puzosia* cf. *quenstedti* Parona & Bonarelli. Lateral view of the external mould DEBA-3. Deba.
- Fig. 4. *Lyelliceras* ? sp. Lateral view of the specimen F-16. Lekeitio.
- Fig. 5. *Desmoceras* sp. Lateral view of the specimen ELAN-4. Elantxobe.
- Fig. 6. *Kossmatella (Kossmatella) romana* Wiedmann. Lateral view of the specimen LEK-27. Lekeitio.

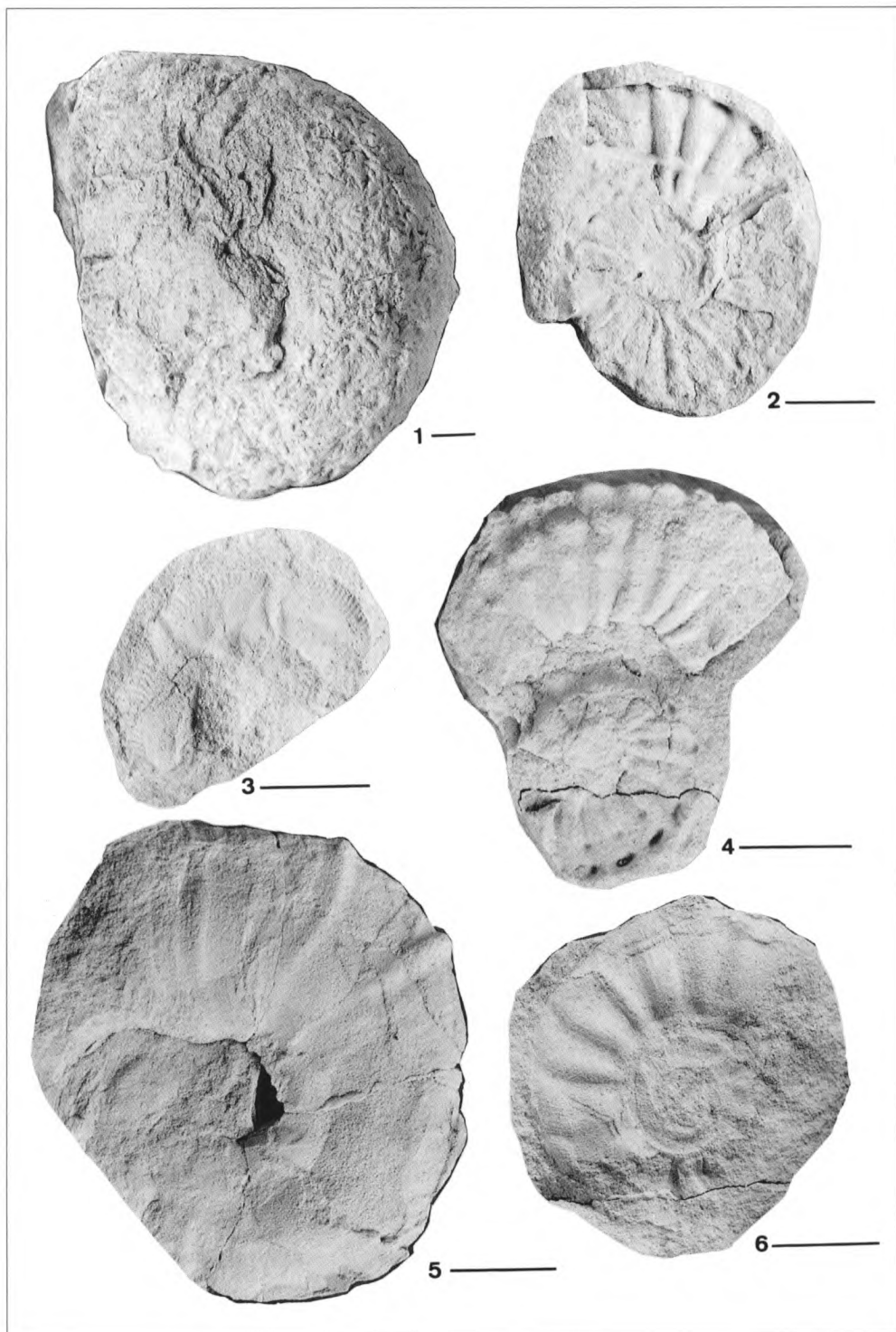


Lámina 2

- Fig. 1. *Anagaudryceras buddha* (Forbes). Vista lateral del ejemplar ELAN-2. Elantxobe.
- Fig. 2. *Kossmatella (Kossmatella) muhlenbecki* (E. Fallot). Vista lateral del ejemplar DEBA-1. Deba.
- Fig. 3. *Tetragonites rectangularis rectangularis* Wiedmann. Vista lateral del ejemplar LEK-1. Lekeitio.
- Fig. 4. *Puzosia cf. lata* Seitz. Vista lateral del ejemplar EA-2. Ea.
- Fig. 5. *Hysterocheras ? sp.* Vista lateral del ejemplar DEBA-4. Deba.

Plate 2

- Fig. 1. *Anagaudryceras buddha* (Forbes). Lateral view of the specimen ELAN-2. Elantxobe.
- Fig. 2. *Kossmatella (Kossmatella) muhlenbecki* (E. Fallot). Lateral view of the specimen DEBA-1. Deba.
- Fig. 3. *Tetragonites rectangularis rectangularis* Wiedmann. Lateral view of the specimen LEK-1. Lekeitio.
- Fig. 4. *Puzosia cf. lata* Seitz. Lateral view of the specimen Ea-2. Ea.
- Fig. 5. *Hysterocheras ? sp.* Lateral view of the specimen DEBA-4. Deba.

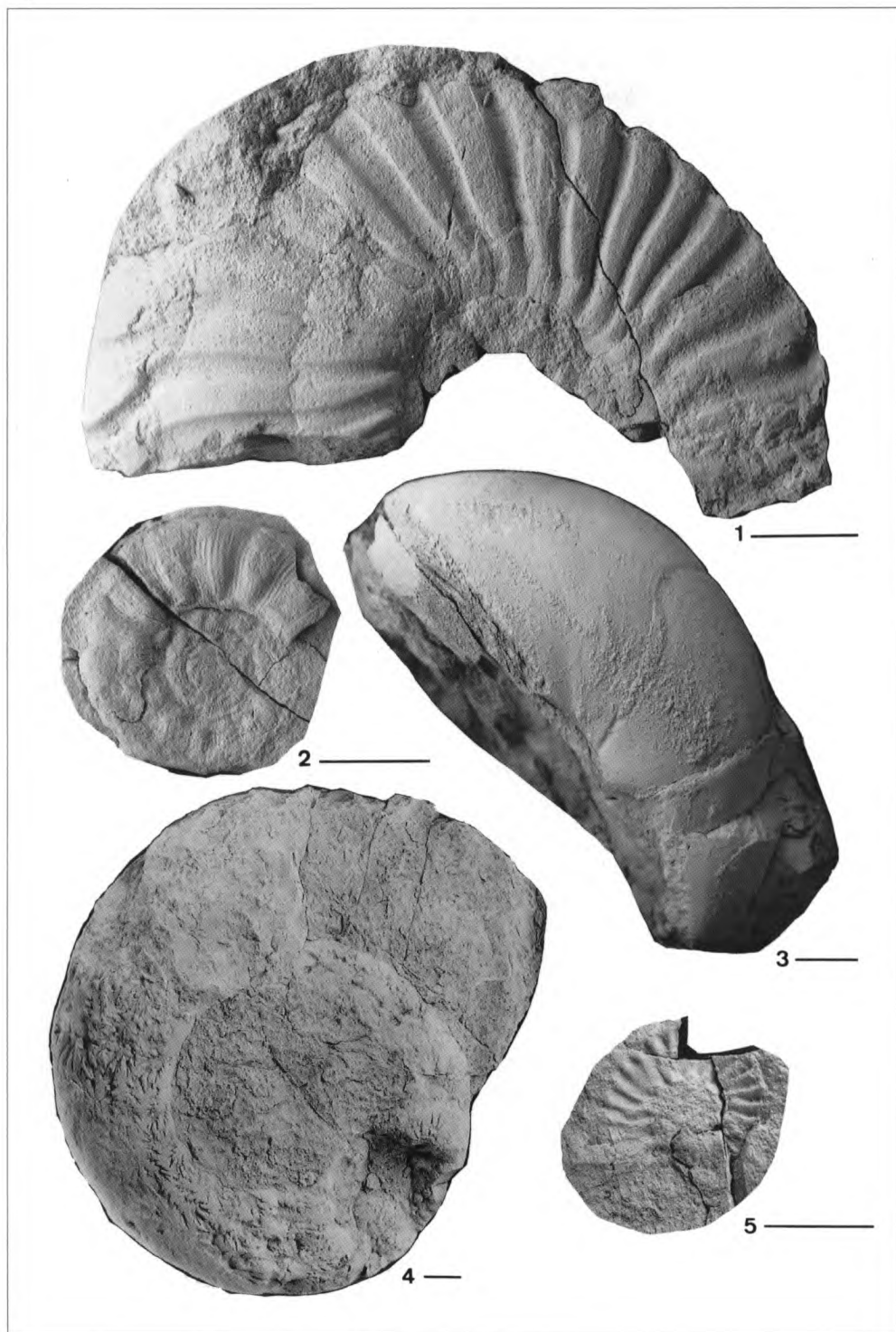


Lámina 3

Figs. 1-2. *Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum* (J. Sowerby). Vista lateral (1) y ventral (2) del ejemplar GA-841, citado y figurado por Gomez de Llarena (1958, p.8, textfigs. 7-8). Mutriku.

Figs. 3-4. *Metahamites cf. sablieri* (D'Orbigny). Vista lateral de los ejemplares ELAN-1 y LEK-18 respectivamente. Elantxobe y Lekeitio.

Fig. 5. *Hamites* sp. Vista lateral del contramolde URB-1. Urberuaga.

Fig. 6. *Neophlycticeras* ? sp. Vista lateral del ejemplar LEK-37. Lekeitio.

Plate 3

Figs. 1-2. *Mortoniceras (Mortoniceras) inflatum* (J. Sowerby). Lateral (1) and ventral (2) view of the specimen GA-841, already mentioned and figured by Gomez de Llarena (1958, p. 8, figs. 7-8) from Mutriku.

Figs. 3-4. *Metahamites cf. sablieri* (D'Orbigny). Lateral view of the specimens ELAN-1 and LEK-18 respectively. Elantxobe and Lekeitio.

Fig. 5. *Hamites* sp. Lateral view of the external mould URB-1 Urberuaga.

Fig. 6. *Neophlycticeras* ? sp. Lateral view of the specimen LEK37. Lekeitio.

Todos los ejemplares han sido blanqueados con NH_4Cl . La barra horizontal de escala, al lado de cada número de la figura, representa 1 cm.

All specimens have been whitened with NH_4Cl . The horizontal bar scale, beside each figure number, is equivalent to 1 cm.

