

ESTRATIGRAFIA Y FAUNA DEL JURASICO DE CUBA

C. M. JUDOLEY

G. FURRAZOLA . BERMUDEZ



INSTITUTO CUBANO DE RECURSOS MINERALES
DEPARTAMENTO CIENTIFICO DE GEOLOGIA
ACADEMIA DE CIENCIAS DE CUBA
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA

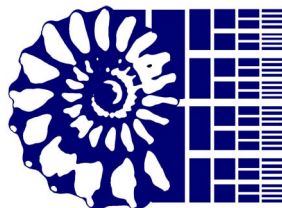
ESTRATIGRAFIA Y FAUNA DEL JURASICO DE CUBA

C. M. Judoley

Gustavo Furrázola-Bermúdez

Prólogo por

Antonio Núñez Jiménez



<http://jurassic.ru/>

La Habana, 1968

Contenido

Prólogo	ix
Introducción	xiii
Estratigrafía	1
Jurásico Inferior y Medio	1
Jurásico Superior	2
Sedimentos del Oxfordiano Superior	9
Sedimentos del Tithoniano	12
Columna estratigráfica del Jurásico en la provincia de Pinar del Río	16
 Bioestratigrafía y correlaciones de fauna	 21
Jurásico Inferior y Medio	21
Jurásico Superior	22
Oxfordiano Superior	22
Kimmeridgiano Medio-Superior-Tithoniano In- ferior	23
Tithoniano Medio	24
 Análisis de la fauna	 29
Descripción sistemática	51
<i>Phylloceras pinarense</i> Imlay	52
<i>Protancyloceras catalinense</i> (Imlay)	52
<i>Protancyloceras hondense</i> (Imlay)	53
<i>Pseudoanahamulina</i> gen. nov.	54
<i>Pseudoanahamulina rosariensis</i> (Imlay)	54
<i>Ptychoceras</i> ? sp.	55
<i>Haploceras cubensis</i> sp. nov.	55
<i>Haploceras gallardoi</i> sp. nov.	56
<i>Haploceras bicostatum</i> sp. nov.	57
<i>Haploceras</i> sp. indet.	58
<i>Haploceras</i> sp. N° 1	58
<i>Haploceras</i> sp. N° 2	59
<i>Pseudolissoceras</i> cf. <i>zitteli</i> (Burckardt)	59

Contenido

<i>Pseudolissoceras</i> sp. indet	60
<i>Primoryites</i> sp. indet	61
<i>Ochetoceras canaliculatum</i> var. <i>burckhardti</i> O'Connell	62
<i>Ochetoceras burckhardti</i> sp. nov.	62
<i>Ochetoceras submexicanum</i> sp. nov.	63
<i>Ochetoceras mexicanum</i> var. <i>cubensis</i> var. nov.	64
<i>Ochetoceras</i> sp. juv.	65
<i>Cubaochetoceras imlayi</i> S. Roig	66
<i>Cubaochetoceras constanciae</i> S. Roig	67
<i>Cubaochetoceras vignalensis</i> S. Roig	68
<i>Cubaochetoceras subvignalensis</i> sp. nov.	69
<i>Cubaochetoceras pinarensis</i> sp. nov.	71
<i>Cubaochetoceras brevicostatum</i> sp. nov.	72
<i>Cubaochetoceras diversicostatum</i> sp. nov.	73
<i>Cubaochetoceras</i> sp. juv.	73
" <i>Perisphinctes</i> " <i>bermudezi</i> sp. nov.	75
<i>Perisphinctes</i> (<i>Arisphinctes</i>) <i>poeyi</i> sp. nov.	77
<i>Perisphinctes</i> (<i>Arisphinctes</i>) <i>humboldti</i> sp. nov.	78
<i>Perisphinctes</i> (<i>Arisphinctes</i>) <i>vignalensis</i> S. Roig ..	79
<i>Perisphinctes</i> (<i>Arisphinctes</i>) <i>vignalensis</i> <i>subquadratus</i> subsp. nov.	80
<i>Perisphinctes</i> (<i>Arisphinctes</i>) <i>albeari albeari</i> sp. nov.	81
<i>Perisphinctes</i> (<i>Arisphinctes</i>) <i>albeari ampliumbilicatus</i> subsp. nov.	82
<i>Perisphinctes</i> (<i>Arisphinctes</i>) <i>albeari intermedius</i> subsp. nov.	83
<i>Perisphinctes</i> (<i>Arisphinctes</i>) <i>guanensis guanensis</i> S. Roig	84
<i>Perisphinctes</i> (<i>Arisphinctes</i>) <i>guanensis angustiumbilicatus</i> subsp. nov.	86
<i>Perisphinctes</i> (<i>Arisphinctes</i>) <i>guanensis multicostatus</i> subsp. nov.	87
<i>Perisphinctes</i> (<i>Arisphinctes</i>) <i>petrosus</i> S. Roig	88
<i>Perisphinctes</i> (<i>Arisphinctes</i>) aff <i>petrosus</i> S. Roig .	89
<i>Cubasphinctes</i> subgen. nov.	90
<i>Perisphinctes</i> (<i>Cubasphinctes</i>) <i>jarvorskii</i> sp. nov. ..	90
<i>Perisphinctes</i> (<i>Dichotomosphinctes</i>) <i>plicatiloides</i> O'Connell	92
<i>Perisphinctes</i> (<i>Dichotomosphinctes</i>) <i>anconensis</i> S. Roig	93
<i>Perisphinctes</i> (<i>Dichotomosphinctes</i>) <i>spathi</i> S. Roig	94

Contenido

<i>Perisphinctes</i> (<i>Amphthillia</i> ?) <i>corrali</i> sp. nov.	95
<i>Perisphinctes</i> (<i>Discosphinctes</i>) <i>carribeanus</i> (Jaworski)	96
<i>Perisphinctes</i> (<i>Discosphinctes</i>) <i>subguanensis</i> Arkell	98
<i>Perisphinctes</i> (<i>Discosphinctes</i>) <i>acandai</i> sp. nov.	99
<i>Perisphinctes</i> (<i>Discosphinctes</i>) <i>pichardoi</i> sp. nov. ...	100
<i>Decipia</i> aff. <i>lintonensis</i> Arkell	101
<i>Vinalesphinctes</i> <i>roigi</i> Spath	102
<i>Vinalesphinctes</i> <i>subroigi</i> sp. nov.	103
<i>Vinalesphinctes</i> <i>niger</i> Spath	104
<i>Vinalesphinctes</i> <i>subniger</i> sp. nov.	105
<i>Vinalesphinctes</i> <i>parvicostatus</i> sp. nov.	106
<i>Vinalesphinctes</i> <i>sagrai</i> sp. nov.	107
<i>Vinalesphinctes</i> ? <i>grossicostatum</i> (S. Roig)	108
<i>Subplanites</i> <i>cubensis</i> sp. nov.	109
<i>Virgatosphinctes</i> <i>crisobalensis</i> Imlay	110
<i>Virgatosphinctes</i> <i>pinarensis</i> sp. nov.	111
<i>Perisphinctes</i> (<i>Virgatosphinctes</i> ?) sp. N° 1.	112
<i>Perisphinctes</i> (<i>Virgatosphinctes</i> ?) sp. N° 2.	112
<i>Perisphinctes</i> (<i>Virgatosphinctes</i> ?) sp. N° 3.	112
<i>Aulacosphinctes</i> aff. <i>symonensis</i> Burckhardt	113
<i>Euaspidoceras</i> <i>o'connelli</i> S. Roig	114
<i>Euaspidoceras</i> <i>vignalensis</i> Spath	115
<i>Aspidoceras</i> sp.	116
<i>Berriasella</i> <i>brodermanni</i> S. Roig	117
<i>Berriasella</i> sp. nov. ?	117
<i>Parodontoceras</i> <i>butti</i> Imlay	118
<i>Parodontoceras</i> <i>antilleanum</i> Imlay	119
<i>Dickersonia</i> <i>sabanillensis</i> Imlay	120
<i>Dickersonia</i> <i>ramonensis</i> Imlay	121
<i>Corongoceras</i> <i>filicostatum</i> Imlay	122

Bibliografía

125

Ilustraciones

Fig. 1. Zonas de ammonites del Sistema Jurásico Británico	3
Fig. 2. Tabla de correlación bioestratigráfica del Jurásico Superior de Cuba, México y Europa	5

Contenido

Fig. 3. Secciones estratigráficas de la formación San Cayetano	6
Fig. 4. Mapa de las localidades fosilíferas del Jurásico de Cuba	8
Fig. 5. Correlación de las columnas estratigráficas del Jurásico Superior de diferentes regiones de Pinar del Río	11
Fig. 6. Columnas estratigráficas del Tithoniano de diferentes regiones de Pinar del Río	13
Fig. 7. Columna estratigráfica y bioestratigráfica del camino "Cinco Pesos"	15
Fig. 8. Columna estratigráfica ideal del Jurásico Superior de Cuba	17
Fig. 9. Tabla comparativa de las divisiones de la parte alta del Jurásico Superior, según Imlay y según los autores de este trabajo..	24
Fig. 10. Tabla comparativa de las determinaciones de algunas especies de ammonites cubanos, identificados por diversos autores	27
Fig. 11. Gráfico que muestra la relación entre el número de costillas y el diámetro de la concha de algunas especies cubanas e inglesas....	31
Fig. 12. Parte Sur del mogote de la Sierra de Guasasa	36
Fig. 13. Parte Sur del mogote de la Sierra de Guasasa	36
Fig. 14. Contacto entre calizas del Oxfordiano Superior y calizas del Kimmeridgiano-Tithoniano	37
Fig. 15. Fotografía telescópica de la zona de contacto entre las calizas del Oxfordiano Superior y las calizas masivas del Kimmeridgiano-Tithoniano	37
Fig. 16. Calizas típicas de la parte alta del Oxfordiano Superior subyacentes a las calizas masivas del Kimmeridgiano-Tithoniano...	38
Fig. 17. Contacto de la parte basal de la formación Viñales con la formación Jagua	38
Fig. 18. Parte más baja de las calizas del Kimmeridgiano-Tithoniano, descansando sobre rocas oxfordianas	39
Fig. 19. Región norte del mogote oriental de Puerta del Ancón, Pinar del Río	39
Fig. 20. Calizas masivas del Kimmeridgiano-Tithoniano	40
Fig. 21. Parte superior de la formación Viñales....	40

Contenido

Fig. 22. Calizas de la formación Viñales y calizas de la formación Artemisa	41
Fig. 23. Mogotes de caliza masiva del Kimmeridgiano-Tithoniano	41
Fig. 24. Mogote de la Sierra de San Vicente	42
Fig. 25. Mogote de caliza masiva, formación Viñales	42
Fig. 26. Sierra de Viñales, vista desde el norte	43
Fig. 27. Caliza masiva del Kimmeridgiano-Tithoniano	43
Fig. 28. Vista panorámica de la localidad tipo de la formación Jagua	44
Fig. 29. Pan de Azúcar y sus alrededores	44
Fig. 30. Composición fotográfica en la que se observan rocas de distintas formaciones del Jurásico Superior	45
Fig. 31. Afloramiento de calizas del Tithoniano Inferior	46
Fig. 32. Pequeño mogote, en el que afloran calizas del Tithoniano Inferior	46
Fig. 33. Afloramiento de calizas del Tithoniano Inferior	47
Fig. 34. Calizas de la formación Artemisa	47
Fig. 35. Calizas rojo-violáceas del Eoceno Inferior, descansando concordantemente sobre capas de caliza gris-negra, del Tithoniano Inferior	48
Fig. 36. Características geológicas de las rocas del Tithoniano Inferior y su relación con rocas del Eoceno Inferior	48
Fig. 37. Mogote en el que afloran calizas fosilíferas del Tithoniano Inferior	49
Fig. 38. Detalle del afloramiento de calizas Tithonianas, mencionadas en la foto anterior ...	49
Fig. 39.	50
Fig. 40.	51
Fig. 41.	76

Prólogo

Desde que Don Carlos de la Torre y Huerta, insigne naturalista cubano, descubrió en 1909, en los mogotes de Viñales, los primeros ejemplares de ammonites, marcando nitidamente la edad jurásica para parte de la compleja estratigrafía de la Sierra de los Organos, el interés científico por esos especímenes en particular y en general por la forma fósil de esa región, ha recibido una dedicación creciente por parte de los especialistas cubanos y de los extranjeros.

Dentro de las limitaciones que la vieja sociedad imponía a los investigadores cubanos, es de resaltar el libro "La Fauna Jurásica de Viñales" publicado en 1920 y en 1951 por el Dr. María Sánchez Roig, donde describe numerosas especies de ammonites.

Ahora, por vez primera en la historia de la Geología y la Paleontología en Cuba, se descifran importantes cuestiones de la estratigrafía jurásica del país, fundando ésta sobre sólidas bases faunísticas del jurásico inferior, medio y del jurásico superior, diferenciándose en el superior capas de edad Oxfordiano, Kimmeridgiano-Tithoniano y Tithoniano inferior-medio, con la correcta descripción de 68 especies y sub-especies fósiles de ammonites.

Para este estudio sus autores, el notable geólogo soviético C. M. Judoley y el joven paleontólogo G. Furrázola-Bermúdez, asistidos de la colaboración de O. V. Acanda y J. Guerra Sierra, han contado con la colaboración de la naciente Academia de Ciencias y del Instituto de Recursos Minerales del Ministerio de Industrias.

Este libro es fruto de la mejor tradición de la cooperación entre la ciencia soviética y la nueva ciencia cubana. Debemos señalar con profunda estimación no sólo la generosa ayuda de la URSS, sino cómo sus especialistas han enfocado el auge de nuestra ciencia con el correcto método de trabajo de impulsar la formación de cuadros. La vía seleccionada por C. M. Judoley, de realizar esta investigación y al mismo tiempo ayudar a superar a nuestra juventud científica, es un buen ejemplo que debe ser imitado en todas las ramas científicas de nuestra Patria.

Capitán Antonio Núñez Jiménez

PRESIDENTE DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS
DE CUBA

Resumen

En este trabajo se analiza la estratigrafía de los sedimentos jurásicos de Cuba. En Cuba hay sedimentos del Jurásico Inferior-Medio (formación San Cayetano) y sedimentos del Jurásico Superior. En estos últimos se pueden diferenciar capas del Oxfordiano Superior (formación Jagua); del Kimmeridgiano-Tithoniano (formación Viñales) y del Tithoniano Inferior-Medio (formación Artemisa).

También en este trabajo se describen e ilustran numerosas especies de ammonites del Jurásico Superior. En total se describen e ilustran 68 especies y subespecies distribuidas en los siguientes géneros:

Phylloceras, *Protancyloceras*, *Pseudoanahamulina*, *Haploceras*, *Pseudolissoceras*, *Primoryites*, *Ochetoceras*, *Cubaochetoceras*, *Perisphinctes* (subgéneros *Arisphinctes*, *Cubasphinctes*, *Dichotomosphinctes*, *Amphillia*?, *Discosphinctes*), *Decipia*, *Vinalesphinctes*, *Subplanites*, *Virgatosphinctes*, *Aulacosphinctes*, *Aspidoceras*, *Euspidoceras*, *Berriasella*, *Parodontoceras*, *Dickersonia* y *Coronoceras*.

Algunas especies cubanas pueden correlacionarse con las especies inglesas de la antigua zona *Bimammatum*, que actualmente se encuentra subdividida en 4 zonas que son:

Pseudocordata – *variocostatus* – *deciapiens* – *cautisnigrae*. Otras especies cubanas correlacionan con la zona de *Suplanites* spp., que corresponde al Kimmeridgiano Medio de Inglaterra y a la zona de *Vimineus* de Europa Sur y Central.

También en Cuba existen algunas especies de ammonites que corresponden al Tithoniano Medio de México.

Summary

In this paper the stratigraphy of the Jurassic sediments of Cuba has been analyzed. There are, in Cuba, sediments of the Upper Jurassic. In the later, layers from the Upper Oxfordian (Jagua formation); from the Kimmeridgian-Tithonian (Viñales formation) and from the Lower-Middle Tithonian (Artemisa formation) can be distinguished.

Also, in this paper there have been described and illustrated several species of ammonites from the Upper Jurassic.

Totally, there is an illustration and description of 68 species and sub-species, distributed in the following genus:

Phylloceras, *Protancyloceras*, *Pseudoanahamulina*, *Haploceras*, *Pseudolissoceras*, *Primoryites*, *Ochetoceras*, *Cubaochetoceras*, *Perisphinctes* (subgenus *Arisphinctes*, *Cubasphinctes*, *Dichotomosphinctes*, *Amphillia*?, *Discosphinctes*), *Decipia*, *Vinalesphinctes*, *Subplanites*, *Virgatosphinctes*, *Aulacosphinctes*, *Aspidoceras*, *Euaspidoceras*, *Berriasella*, *Parodontoceras*, *Dickersonia* and *Corongoceras*.

Some Cuban species can be correlated with the English species of the ancient *Bimammatum* zone, actually subdivided in 4 zones, as follows:

Pseudocordata – *variocostatus* – *decipiens* – *cautisnigrae*.

Other Cuban species are correlated with the *Subplanites* spp. zone, corresponding to the Middle Kimmeridgian of England and to the *Vimineus* zone of South and Central Europe.

There are, also, some species of ammonites corresponding to the Middle Tithonian of Mexico.

Introducción

Los sedimentos del Jurásico en Cuba, han sido estudiados por numerosos investigadores desde fines del siglo XIX.

Actualmente están bien identificados los sedimentos del Jurásico Inferior-Medio y Jurásico Superior, pero durante muchos años la secuencia Inferior y Media fue considerada de edad Cretácico, hasta que se lograron identificar algunos fósiles que permitieron datar correctamente esas capas. La secuencia Superior fue también, parcialmente, asignada al Cretácico Inferior, especialmente aquellas capas carentes de fauna significativa, dándole correcta edad jurásica a las rocas que contenían una abundante fauna de ammonites. Pero algunos autores incluso llegaron a considerar de edad Cretácico, aun los ammonites y *Aptychus* que actualmente están plenamente identificados como pertenecientes al Jurásico Superior.

La mayor parte de los investigadores se dedicaron fundamentalmente a los estudios geológicos y estratigráficos, descuidándose las investigaciones bioestratigráficas. Fueron numerosos los trabajos de Geología realizados en Pinar del Río en la primera mitad del siglo XX, y unos pocos científicos (O'Connell, Sánchez-Roig, Jaworski, Imlay) enfocaron sus trabajos desde un punto de vista sistemático bastante detallado y amplio.

Con el fin de contribuir modestamente al mejor conocimiento de la Bioestratigrafía del Jurásico de Cuba, nosotros, en este trabajo estudiaremos, lo más detalladamente posible, el contenido faunal de las rocas de esa edad en Cuba, tratando de obtener una mejor idea de las características bioestratigráficas de los distintos pisos jurásicos representados en nuestra Isla.

Para realizar este trabajo hemos revisado y estudiado las mayores colecciones de fósiles jurásicos que existen en Cuba, especialmente citaremos la colección del Museo Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba y los Museos Paleontológicos de la Universidad de La Habana y del Instituto Cubano de Recursos Minerales.

También los autores han realizado numerosos trabajos de campo, observando varios afloramientos abundantes en fauna y muestreando dichos

afloramientos. Debemos citar principalmente los estudios estratigráficos realizados en la zona de San Cristóbal-Bahía Honda, en la zona de Caiguano-Pico Grande (Hacienda El Americano) y también en la zona de Viñales y San Andrés, todos en Pinar del Río, pues en la provincia de Las Villas las secuencias no están bien expuestas y los fósiles colectados no están bien preservados.

Este trabajo ha sido realizado gracias a la colaboración prestada por la Academia de Ciencias de Cuba, la Universidad de La Habana (Escuela de Geología) y el Instituto Cubano de Recursos Minerales. Especialmente queremos agradecer al Presidente de la Academia de Ciencias de Cuba, Dr. A. Núñez Jiménez, las facilidades brindadas para la confección de este trabajo. También debemos mencionar al compañero O. V. Acanda, del Dpto. de Geología de la Academia de Ciencias y al compañero J. Guerra Sierra de la Sub-Sección de Paleontología-Litología del Instituto Cubano de Recursos Minerales, por la valiosa cooperación que ambos han prestado en la confección de los numerosos dibujos, tablas, fotos y láminas que contiene este trabajo. Igualmente agradecemos al Sr. Juan Gallardo, práctico de la Academia de Ciencias de Cuba, gran conocedor de las localidades fosilíferas, sus valiosas indicaciones sobre los mejores afloramientos de la zona de Viñales.

No debemos terminar sin señalar la valiosa ayuda que nos brindaron los alumnos del 4º Curso de Auxiliares de Geólogos, de 1964, del I.C.R.M. que colaboraron notablemente en la recolección de muestras en la zona San Cristóbal-Bahía Honda; así también expresamos nuestro agradecimiento a la Srta. Teresa Hernández, traductora del I.C.R.M. y a la Sra. Daisy Gómez, que mecanografió el original de esta obra.

A fin de presentar todas las especies de ammonites reportados en Cuba, nosotros hemos incluido en este trabajo algunas descripciones realizadas por Imlay (1942); esto se debe a que nuestras colecciones no incluyen buenos ejemplares de algunas especies descritas por dicho investigador.

En vista de que uno de los trabajos más extensos publicados sobre la fauna de ammonites de

Cuba es el del Dr. M. Sánchez Roig (1951), nosotros revisamos dicha obra, observando que en ese trabajo existían algunos errores que hemos tratado de corregir. Debemos recordar, además, que en nuestros trabajos hemos tenido a nuestra disposición las colecciones más completas existentes en Cuba, ya que hemos podido estudiar la colección

de la Academia de Ciencias de Cuba, que incluye la del Dr. Sánchez-Roig entre otras, así como la de la Universidad de La Habana, que también cuenta con numerosos ejemplares. Todo ello nos ha permitido tener una visión más detallada de los distintos grupos de ammonites fósiles representados en Cuba.

Estratigrafía

Debido a la gran diversidad de opiniones sobre la correcta zonación bioestratigráfica y la nomenclatura de los pisos del Jurásico en todo el mundo, así como la determinación entre las series Superior-Medio-Inferior, nosotros utilizaremos en nuestro trabajo el esquema estratigráfico propuesto por Arkell (1956, 1957) y la zonación bioestratigráfica que aparece en el *Léxico Estratigráfico Internacional* (Vol. I, Europe, fasc. 3a., Jurassique) (1963). Debemos añadir que nosotros también usaremos en este trabajo los criterios de Arkell sobre la división de las provincias zoo-geográficas siguientes: Europa Noroccidental, Europa Sur y Central y América Central y Sur para el Jurásico Superior.

A continuación aparecen los esquemas de la división de los pisos del Jurásico y las provincias zoo-geográficas mencionadas (figs. 1, 2).

JURÁSICO INFERIOR Y MEDIO

Los sedimentos de esta época se encuentran en la región occidental de Cuba, provincia de Pinar del Río y han sido nombrados como formación San Cayetano.

Según Hatten, que realizó un gran trabajo geológico en la provincia de Pinar del Río, la formación San Cayetano está constituida, casi por completo, por sedimentos terrígenos clásticos, observándose también claramente, capas delgadas de caliza recristalizada. En superficie los cortes presentan colores de oxidación que van del gris-naranja al rojo y gris-negro, pero en profundidad la formación es negra a gris-verde oscuro. Las capas están muy bien estratificadas, en estratos muy finos a muy gruesos.

Se observan pizarras filíticas, debidas a un ligero metamorfismo. La sericita es común en los planos de clivaje de las pizarras. En algunos horizontes se observa una escasa cantidad de material carbonoso de origen vegetal. Las capas de areniscas suelen intemperizarse y producir una arena blanda, friable.

Basándose en el estudio paleontológico de los restos de *Trigonia*, y en otras observaciones generales, Hatten asigna a la formación San Cayetano una edad "definitivamente pre-Oxfordiana, probablemente pre-Calloviana y en parte tan vieja como Bajociana".

El espesor de esta formación ha sido estimado por Hatten y Meyerhoff entre 5 000 a 10 000 metros.

Herrera (1961) en su trabajo sobre Estratigrafía de la provincia de Pinar del Río, usa el término Grupo Cayetano para varias formaciones de esa región de Cuba, pero su descripción de la formación Matahambre coincide, en líneas generales, con la descripción de la formación Cayetano que hace Hatten en su trabajo de 1957. Herrera estima que el espesor de la formación Matahambre es de unos 2,500 metros y su edad es Jurásico Inferior a Medio, basándose en la edad de las *Trigonia* que se encuentran en esa formación. Según Herrera, encima de la formación Matahambre está la formación Pan, que contiene *Conicospirillina*, de edad Calloviano, por lo que él asigna a la formación Matahambre una edad pre-Calloviano, probablemente Dogger.

De acuerdo con las últimas informaciones de Nikolai Vologdin y Galina Frumkina, que estuvieron estudiando durante dos años esta región, estos depósitos están subdivididos en tres secuencias.

La parte inferior de la sección está compuesta por esquistos arcillosos parcialmente filitizados y sericitizados. (fig. 3). En menor cantidad se observan areniscas y más raramente pequeños lentes de caliza. En los esquistos arcillosos se ha observado *Inoceramus* sp. y restos de pteridofitas fósiles, algunos de ellos se han clasificado como *Phlebopteris cubensis* Vajramiev, de edad Jurásico Inferior-Medio.

El espesor de esta secuencia se considera de unos 3 500 m.

La parte media de la sección se encuentra representada principalmente por areniscas de grano medio a grueso, de color gris rosado a gris claro. También se observan esquistos arcillosos de color gris-verdoso, morado y morado grisáceo. Muy

raras veces se presentan limolitas gris claro y capas de gravelitas en forma de lentes y conglomerados de guijarros (fig. 3).

Es posible que en esta parte de la sección, cerca del pueblo de San Cayetano, el espesor sea de unos 1 500 m donde se encontró *Trigonia (Vaugonia) krommelbeini* Torre, especie que se parece a las formas del Jurásico Medio del Japón.

La parte superior de la sección está compuesta por esquistos arcillosos sericitizados de color morado, gris-morado y algunas veces gris-amarillo. Aquí se encuentran láminas de areniscas de grano fino a grueso; el espesor de esta parte es de unos 250 metros.

El espesor visual total, de la sección completa, se considera en unos 5 500 metros.

JURÁSICO SUPERIOR

Sobre la Estratigrafía del Jurásico Superior de Cuba existen diversas opiniones. Nosotros no vamos a analizar detalladamente los distintos trabajos realizados por todos los geólogos que han investigado estos problemas en Cuba, pero sí tomaremos en consideración las opiniones emitidas en los trabajos más modernos realizados en Cuba en los últimos años.

Primeramente consideraremos las opiniones emitidas por Hatten, 1957, que realizó un gran trabajo en la provincia de Pinar del Río (Geology of the Central Sierra de los Organos, Pinar del Río province, Cuba. Manuscrito-Archivo ICRM), que es la región de Cuba donde se encuentran los mejores y más grandes afloramientos del Jurásico cubano.

Según Hatten, en la parte más baja, estratigráficamente, de los afloramientos de esta zona, aparecen sedimentos constituidos por calizas con lutitas interestratificadas; en la parte más alta estas capas reciben el nombre de *formación Azúcar*. Las calizas son de color gris oscuro-gris pardo, y llevan una abundante cantidad de conchas de pelecípodos de edad indeterminada. En estas capas también se observó *Conicospirillina* sp., microfósil restringido al Calloviano en las montañas Jura. El espesor máximo de esta formación es de 120 pies. Encima de la formación descrita ante-

riormente, existen capas en las que predominan las lutitas y que son nombradas como formación Jagua.

La formación *Jagua* está constituida por lutitas filíticas, interestratificadas entre calizas bien estratificadas. Las lutitas filíticas son de color gris oscuro, que intemperizan de colores oscuros, amarillo-naranja a amarillo-pardo. En estas capas de lutita aparecen a menudo concreciones calcáreas de 10 a 50 centímetros de diámetro, que contienen restos de peces, reptiles, ammonites y otros macrofósiles. Las calizas de esta formación se presentan en capas delgadas de 4 a 8 cm de espesor y son de color gris oscuro a gris claro.

La fauna de ammonites de la formación Jagua fue estudiada por Imlay en 1956, que le asignó una edad de Oxfordiano Superior (zona de *Epipeltoceras bimammatum*).

Hatten dividió la formación Jagua en tres miembros: uno inferior, de calizas; otro medio, constituido por areniscas y lutitas y otro miembro superior, que es la formación Jagua en sentido estricto. El espesor de esta formación según Hatten, es de 100 pies.

Estratigráficamente encima de la formación Jagua, se encuentran una serie de calizas de color negro a gris, a veces pseudoolítica, que puede presentarse en capas de unos pocos centímetros a varios metros de espesor. En la base de estas calizas se observan conglomerados que contienen nódulos que están más o menos alterados en su forma por los fenómenos tectónicos. Las calizas descritas son conocidas como formación Viñales, que es la litología predominante en los llamados "mogotes", de la región occidental de Cuba.

Los ammonites de la formación Viñales fueron determinados por el Dr. Imlay, que les asignó una edad "Portlandiano Superior" (Tithoniano Medio de Arkell, 1956, p. 572) que correlaciona con las capas de *Durangites* en México y están representados en la localidad 33-CH2, 330 pies debajo del tope de la caliza Viñales. En estas calizas también se han estudiado microfósiles que fueron identificados por P. Norton y que corresponden a tres conjuntos faunales, uno de edad Portlandiano, otro de edad Neocomiano y el tercero, de edad Albiano.

En sus conclusiones, Hatten establece que la caliza Viñales tiene diferentes edades a través de

ZONAS DE AMMONITES DEL SISTEMA JURÁSICO BRITÁNICO

SERIES	PISOS	SUBPISOS	ZONAS
SUPERIOR	Portlandiano		<i>Titanites giganteus</i> <i>Glaucolithites gorei</i> <i>Zaraiskites albani</i>
	Kimmeridgiano	Kimmeridgiano Superior	<i>Pavlovia pallasoides</i> <i>Pavlovia rotunda</i> <i>Pectinatites pectinatus</i>
		Kimmeridgiano Medio	<i>Subplanites</i> spp. <i>Gravesia</i> spp.
		Kimmeridgiano Inferior	<i>Aulacostephanus autissiodorensis</i> <i>Aulacostephanus eudoxus</i> <i>Aulacostephanus mutabilis</i> <i>Rasenia cymodoce</i> <i>Pictionia baylei</i>
	Oxfordiano	Oxfordiano Superior	<i>Ringsteadia pseudocordata</i> <i>Perisphinctes variocostatus</i> <i>Decipia decipiens</i> <i>Perisphinctes cautisnigrae</i> } (1)
		Oxfordiano Medio	<i>Perisphinctes plicatilis</i>
		Oxfordiano Inferior	<i>Cardioceras cordatum</i> <i>Quenstedtoceras mariae</i>
	Calloviano	Calloviano Superior	<i>Quenstedtoceras lamberti</i> <i>Peltoceras athleta</i>
		Calloviano Medio	<i>Erymnoceras coronatum</i> <i>Kosmoceras jason</i>
		Calloviano Inferior	<i>Sigaloceras calloviense</i> <i>Macrocephalites macrocephalus</i>
MEDIO	Bathoniano	Bathoniano Superior	<i>Clydoniceras discus</i> <i>Clydoniceras hollandi</i> <i>Oppelia aspidoides</i>
		Bathoniano Medio	<i>Tulites subcontractus</i> <i>Gracilisphinctes progradilis</i>
		Bathoniano Inferior	<i>Zigzagiceras zigzag</i>
	Bajociano	Bajociano Superior o Vesuliano	<i>Parkinsonia parkinsoni</i> <i>Garantiana garantiana</i> <i>Strenoceras subfurcatum</i>
		Bajociano Medio	<i>Stephanoceras humphriesianum</i> <i>Otoites sauzei</i> <i>Sonninia sowerbyi</i>
		Bajociano Inferior	<i>Graphoceras concavum</i> <i>Ludwigia murchisonae</i> <i>Tmetoceras scissum</i> <i>Leioceras obalinum</i>
INFERIOR	Toarciano	Toarciano Superior o Yeoviliano	<i>Dumortieria levesquei</i> <i>Gramoceras thouarsense</i> <i>Haugia variabilis</i>
		Toarciano Inferior o Whitbiano	<i>Hildoceras bifrons</i> <i>Harpoceras falcifer</i> <i>Dactylioceras tenuicostatum</i>
	Pliensbachiano	Pliensbachiano Superior o Domeriano	<i>Pleuroceras spinatum</i> <i>Amaltheus margaritatus</i>
		Pliensbachiano Inferior o Carixiano	<i>Prodactylioceras davoei</i> <i>Tragophylloceras ibex</i>
			<i>Uptonia jamesoni</i>
	Sinemuriano	Sinemuriano Superior	<i>Echioceras varicostatum</i> <i>Oxynoticeras oxynotum</i> <i>Asteroceras obtusum</i>
		Sinemuriano Inferior	<i>Caenisites turneri</i> <i>Arnioceras semicostatum</i> <i>Arietites bucklandi</i>
	Hettangiano		<i>Schlotheimia angulata</i> <i>Alsatites liasicus</i> <i>Psiloceras planorbis</i>

¹ Esta zona se llamó anteriormente, zona *bimammatum*

Figura 1. Zonas de ammonites del Sistema Jurásico Británico.

TABLA DE CORRELACION BIOESTRATIGRAFICA DEL JURASICO SUPERIOR DE CUBA, MEXICO Y EUROPA

EDAD	CUBA	MEXICO	EUROPA SUR Y CENTRAL	INGLATERRA	
OXFORDIANO	SUPERIOR	OCHETOCERAS SPP. ARISPHINCTES SPP. VINALESPHINCTES SPP. DICHOTOMOSPHINCTES SPP.	SUPERIOR	EPIPELTOCERAS BIMAMMATUM GREGORYCERAS TRANSVERSARIUM CARDIOCERAS CORDATUM QUENSTEDTOCERAS MARIAE	OXFORDIANO SUPERIOR
		FAUNA DESCONOCIDA			
KIMMERIDGIANO	INFERIOR	IDOCERAS EX GR. DURANGENSE IDOCERAS EX GR. BALDERUM	INTERIOR	HYBONOTICERAS BECKERI AULACOSTEPHANUS AUTISSIODORENSIS AULACOSTEPHANUS EUDOXUS STREBLITES TENULOBATUS	KIMMERIDGIANO INFERIOR
		FAUNA DESCONOCIDA			
TITHONIANO	INFERIOR	VIRGATOSPHINCTES SPP. SUBPLANITES CUBENSIS	TITHONIANO	VIRGATOSPHINCTES SPP. AULACOSPHINCTOIDES SPP. SUBPLANITES BURCKHARDTI MAZAPILITES SPP. HYBONOTICERAS SPP.	TITHONIANO INFERIOR
	MEDIO	PARODONTOCERAS SPP. DURANGITES SPP. CORONGOCERAS SPP. MICRACANTHOCERAS SPP. PSEUDOLISSOCERAS SPP.	MEDIO	SEMIFORMICERAS SEMIFORME BERRIASSELLA CILIATA SUBPLANITES VIMINEUS LITHACOCERAS ULMENSE TARAMELLICERAS LITHOGRAPHICUM	TITHONIANO MEDIO
	SUPERIOR	FAUNA DESCONOCIDA	SUPERIOR	VIRGATOSPHINCTES TRANSITORIUS TITANITES GIGANTEUS GLAUCOLITHITES GOREI ZARAIKITES ALBANI PAVLOVIA PALLASIOIDES PAVLOVIA ROTUNDA PECTINATITES PECTINATUS SUBPLANITES SPP. GRAVESIA SPP.	PORTLANDIANO SUPERIOR
					PURBECKIANO

Fig. 2

Figura 2. Tabla de correlación bioestratigráfica del Jurásico Superior de Cuba, México y Europa.

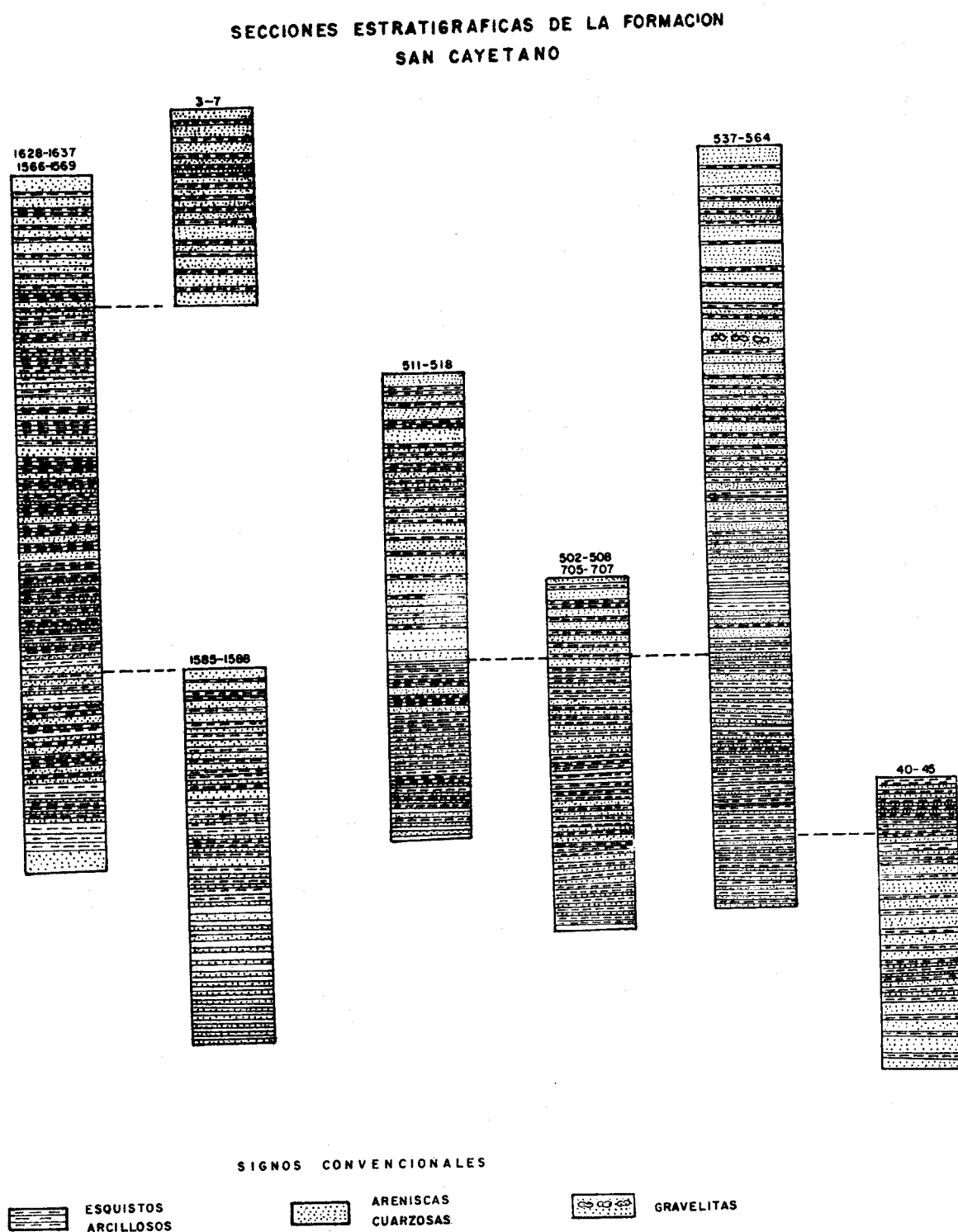


FIG. 3

Figura 3. Secciones estratigráficas de la formación San Cayetano.

la Sierra de los Organos; estas edades varían desde el Portlandiano y tal vez Kimmeridgiano hasta el Neocomiano y localmente hasta el Aptiano o Albiano. El espesor de la caliza Viñales es muy variable según la región, pero Hatten considera que su espesor real es mayor de 2 700 pies.

En la parte oriental de la Sierra de los Organos existen afloramientos de una caliza, que litológicamente es diferente de la caliza Viñales, (caliza "Rosario"). Estas rocas están bien estratificadas, en capas de 1 cm a 1 metro de espesor, a veces con grietas de lutita muy fina. La caliza es sublitográfica, a veces en capas finas con abundantes radiolarios. En estas rocas son abundantes los restos de ammonites y *Aptychus*. Los ammonites fueron estudiados por Imlay (1942) que los consideró de edad Portlandiano Superior. El espesor de la caliza Rosario no está bien establecido, pero Hatten dice que en la localidad tipo tiene 2 000 pies de espesor.

Las unidades descritas comprenden la totalidad de las formaciones del Jurásico Superior, según la opinión de Hatten.

En el año 1961, N. Herrera publicó el trabajo: "Contribución a la Estratigrafía de la Provincia de Pinar del Río", en el que menciona nuevos nombres de formaciones del Jurásico Superior. En la parte más baja del Jurásico Superior se cita el Grupo Cayetano, compuesto por las formaciones Pan y Jagua del Jurásico Superior y la formación Matahambre del Jurásico Medio-Inferior.

La formación Pan está compuesta de calizas negras a grises, recrystalizadas, en capas gruesas interestratificadas con calizas en capas medias a finas, en las que abundan las ostras. Esta formación corresponde a la formación Azúcar de Hatten.

Encima de la formación Pan se encuentra la formación Jagua, que Herrera divide en tres miembros: uno inferior, Caiguanabo; otro medio nombrado Jagua Vieja y un tercero, superior, nombrado Pimienta. La litología de los miembros de la formación Jagua es la siguiente: Caiguanabo, compuesto de calizas negras a negro azuladas, recrystalizadas, en capas finas, a veces esquistas; contiene concreciones calcáreas con ammonites, pelecípodos y otros macrofósiles.

El espesor de este miembro no está especificado por Herrera.

El miembro Jagua Vieja está formado por calizas lutíticas y areniscas arcillosas de color gris a rojizo carmelita cuando se intemperizan; las capas son delgadas y se alternan. Se ven concreciones calcáreas y arenosas, con ammonites, pelecípodos, peces y fragmentos de huesos de reptiles.

El miembro Pimienta está compuesto de calizas negras a gris oscuras, recrystalizadas, en capas medias a finas. Hay intercalaciones de lutita calcárea rojiza. A veces se observan concreciones con escasos ammonites. En el tope de este miembro se observan calizas similares a las del miembro inferior Caiguanabo, pero estas capas no tienen concreciones ni son tan esquistas como las del miembro inferior.

Según Herrera, la fauna de la formación Jagua fue determinada por Imlay (1952) como de edad Lusitaniano, siendo su parte superior probablemente de edad Kimmeridgiano Inferior, y la base de la formación de edad hasta Oxfordiano Superior.

Después, Herrera establece que sobre el Grupo Cayetano se encuentra el Grupo Viñales, que también incluye varias formaciones.

El Grupo Viñales incluye, según Herrera, dos formaciones, una superior, Mina, y otra inferior, la formación Guasasa, que a su vez comprende dos miembros: Tumbadero y San Vicente. La formación Mina, de edad Cretácico, no la consideraremos en este trabajo.

Debemos aclarar aquí, que la edad de los dos miembros de la formación Guasasa, no está muy clara en el trabajo de Herrera, pues la lista de ammonites es de edad Portlandiano y la microfauna es de edad Neocomiano-Aptiano.

El espesor de la formación Guasasa estimado por Herrera, no excede de 2 000 m.

En la zona de Soroa, Herrera habla de una "formación *Aptychus*", compuesta de calizas grises a rojo-carmelitas, en capas delgadas, y que a veces son arcillosas y están interestratificadas con capas arenosas. La edad Portlandiano-Neocomiano de las capas de *Aptychus* está dada, según Herrera, por los numerosos *aptychi* incluidos en ella. Nosotros insistimos que la edad de las formaciones del Grupo Viñales y las del Grupo Artemisa (Formación *Aptychus*) citadas por Herrera, no están completamente aclaradas.

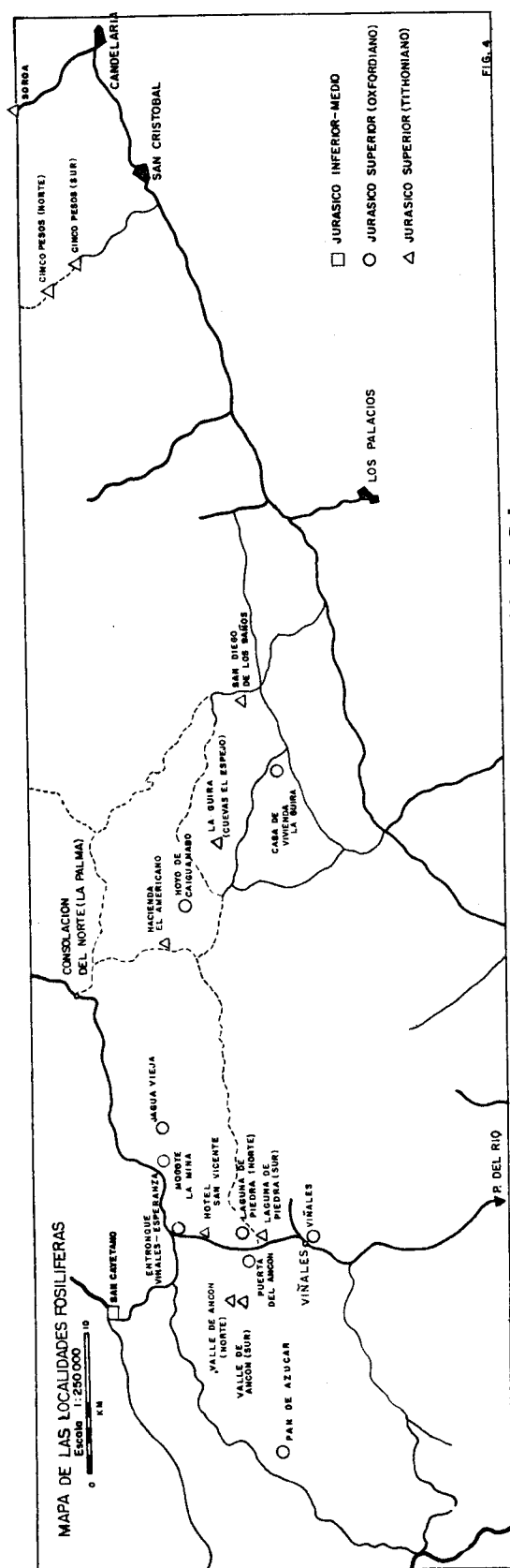


Figura 4. Mapa de las localidades fosilíferas del Jurásico de Cuba.

Hasta aquí hemos expuesto, en líneas generales, las opiniones más modernas, sobre la Estratigrafía del Jurásico cubano. A continuación, vamos a expresar nuestra opinión sobre estos problemas, basados en los estudios realizados por nosotros y teniendo en cuenta las opiniones emitidas por los demás investigadores.

Realmente, en la Isla de Cuba se pueden dividir los sedimentos del Jurásico de la siguiente forma:

1. Sedimentos de edad Jurásico Inferior-Medio
2. Sedimentos de edad Oxfordiano Superior
3. Sedimentos de edad Tithoniano

Sobre los sedimentos del Kimmeridgiano debemos decir, que no se han podido identificar ni la parte inferior, ni la parte baja del Kimmeridgiano Medio.

Otro hecho que queremos señalar es que hasta ahora, en todas las regiones, no se habían determinado claramente calizas con ammonites u otros fósiles de la parte inferior del Tithoniano, lo cual ha producido cierta confusión entre los investigadores.

En la zona de Viñales-Ancón las calizas con ammonites del Tithoniano Inferior yacen en la parte superior de la sección. Estas calizas han sido nombradas Formación Viñales por varios autores.

Como las calizas de edad Tithoniano Inferior están suprayacentes a las calizas masivas de los mogotes de la zona de Viñales-Guasasa, que a su vez descansan estratigráficamente sobre rocas, también calcáreas, de edad Oxfordiano Superior (formación Jagua), es lógico pensar que gran parte de las rocas masivas de los mogotes de Viñales-Guasasa, referidas a la formación Viñales, son de edad Kimmeridgiano. Estos hechos pueden comprobarse fácilmente en diversas zonas de la provincia de Pinar del Río, como por ejemplo en el valle del Ancón y en la carretera Viñales-San Vicente.

Creemos honestamente, que gran parte de la confusión respecto a la edad exacta de algunas capas del Jurásico Superior de Cuba, se debe a que las determinaciones paleontológicas se han basado, en unos casos en microfósiles y en otros, en macrofósiles, sin establecer el verdadero valor, que como fósiles índices, puede tener cada grupo.

Debemos señalar que los ammonites son considerados, por la inmensa mayoría de los investigadores, como los mejores fósiles índices zonales para todo el Mesozoico, especialmente para el Sistema Jurásico. Por ello estimamos, que la información paleontológica que puedan aportar otros grupos fósiles, especialmente los microfósiles del grupo de los Tintínidos, abundantes en el Jurásico de Cuba, debe ser reevaluada y comparada con la información, que para las mismas capas, aportan los ammonites.

Especialmente en Cuba, los trabajos sobre Tintínidos y otros microfósiles, que en Europa tienen una distribución Tithoniano-Neocomiano, se han efectuado descuidando el estudio de los macrofósiles, que muy a menudo, están asociados en las mismas capas y que pueden contribuir a la mejor determinación de las edades.

El estudio de las secciones delgadas de las rocas que contienen ammonites muy bien preservados, reveló, en muchas ocasiones, una abundante fauna de Tintínidos y otros microfósiles, cuya distribución estratigráfica es distinta a la supuesta en la mayoría de las publicaciones que tratan sobre dichos microfósiles. Este hecho nos sugiere, que tales microfósiles no tienen la misma distribución estratigráfica en Cuba y en Europa, pues consideramos más acertadas las determinaciones de edad basadas en especies índices de ammonites, con una distribución estratigráfica restringida en todas partes del mundo.

Sedimentos del Oxfordiano Superior

Según nuestras observaciones, en la región comprendida entre San Vicente y Jagua Vieja la sección del Oxfordiano Superior se presenta de la siguiente forma (fig. 5).

La parte más baja de la sección está representada por esquistos arcillosos, areniscas arcillosas, escasas calizas y areniscas con concreciones calcáreas que contienen ammonites, entre los que citaremos: *Vinalesphinctes sagrai* sp. nov., *V. niger* Spath, *V. subniger* sp. nov., *Ochetoceras canaliculatum* var. *burckhardtii* O'Connell, *Cubaochetoceras vignalensis* (S. Roig). Las capas de caliza son delgadas.

Los sedimentos descritos están situados al sur-este del mogote San Vicente (fig. 24), cerca de la carretera Viñales-San Cayetano, en donde es posible que alcancen 200 m de espesor.

La parte alta de la sección del Oxfordiano está representada por calizas en capas gruesas, de color gris oscuro, alternadas con areniscas arcillosas y calcáreas. En estas rocas se observan concreciones calcáreas que contienen restos de peces, reptiles y numerosos ammonites. Los ammonites observados en las concreciones son *Perisphinctes* (*Dis-cosphinctes*) spp. y *Euaspidoceras* spp. Las rocas descritas se observan en los alrededores del mogote Jagua Vieja, al sur de la carretera San Vicente-La Palma (fig. 28). Debemos destacar que aquí las calizas predominan sobre las areniscas y arcillas.

En la zona descrita los sedimentos están bastante plegados, lo que dificulta determinar su verdadero espesor, pero podemos suponer que hay más de 100 m hasta el contacto con la caliza masiva Viñales, situada en la parte alta del mogote.

Sección estratigráfica Laguna de Piedra-San Vicente

La sección más completa del Jurásico Superior se observa en la zona comprendida entre Laguna de Piedra y San Vicente, a ambos lados de la carretera Viñales-San Vicente. En dicha zona se observan sedimentos con abundante fauna del Oxfordiano-Tithoniano (figs. 12-22).

La sección estratigráfica (fig. 5) que se observa desde Laguna de Piedra a San Vicente (Sur a Norte) y que, estratigráficamente, va de abajo hacia arriba, comprende los siguientes tipos de sedimentos:

1. Calizas de color gris-oscuro y negro, compactas, muy duras, que forman capas de 10-20-40 cm, con lentes e inclusiones silíceas (pedernal) y escasos ammonites recristalizados. La parte superior de estas capas contienen conglomerados compuestos por fragmentos de caliza, cementada por material calcáreo fino (figs. 12, 13).

En la zona estudiada no se ha observado el contacto inferior de estas rocas, debido a que la parte baja de esta secuencia está poco erosionada. El espesor completo no se ha podido medir, pero la parte visible de esta secuencia oscila entre 30 y 40 m.

2. Encima de la secuencia descrita, se observan otras capas de caliza de color gris oscuro, raramente gris claro, así como gravelitas, areniscas, lutitas y conglomerados, todos calcáreos. En esta

parte de la sección se observan concreciones calcáreas, de color gris oscuro, casi negro, que contienen restos de peces, reptiles y ammonites muy bien preservados (figs. 12, 13, 14).

Entre los ammonites observados en dichas concreciones, se identificaron: *Cubaochetoceras vignalensis* S. Roig, *Ochetoceras submexicanum* sp. nov., *C. imlayi* S. Roig, *Euaspidoceras vignalensis* Spath, *E. o'connelli* S. Roig, *Dichotomosphinctes anconensis* S. Roig, *D. plicatiloides* O'Connell, *D. spathi* S. Roig, *Arisphinctes vignalensis* S. Roig, *Vinalesphinctes niger* Spath, *V. roigi* Spath y otros. Estas especies son características del Oxfordiano Superior de Inglaterra. El espesor de esta secuencia es de 150-170 m.

3. Calizas de color gris oscuro, raramente gris y gris claro, compactas, duras, en estratos de 10-20 y hasta de 40 cm de espesor, con restos de ammonites muy mal preservados (figs. 15, 16, 17).

Las especies observadas son: *Euaspidoceras* sp. indet, y es posible que también *Aspidoceras* sp.

Donde mejor se pueden observar estas capas es un poco al sur de la cueva de José Miguel, en la zona conocida como Puerta del Ancón. El espesor de esta secuencia es de 30 a 50 m.

4. La base de esta secuencia comprende conglomerados y brechas, compuestos de fragmentos redondeados y también angulares de caliza negra, en una matriz calcárea de grano fino. El espesor visible de estos conglomerados-brechas, en la localidad estudiada, es de unas decenas de metros (figs. 17, 18).

La mayor parte de esta secuencia está compuesta por calizas masivas de color gris y gris oscuro. A veces, entre las calizas masivas, se observan capas delgadas de calizas, bien estratificadas, así como lentes y concreciones silíceas.

Debemos señalar que las calizas masivas son de color gris por intemperismo, pero en fractura fresca son negras. Otro aspecto que debemos resaltar, es que las calizas masivas son las rocas predominantes en los mogotes de esta zona (figs. 19, 20, 21).

El espesor de esta secuencia es no menor de 1 000 m.

5. En esta secuencia se observan calizas de color gris oscuro, a veces negras, compactas, duras, dispuestas en estratos de 10-30 cm de

espesor, separados entre sí por intercalaciones finas de esquistos calcáreo-arcillosos, a veces arenosos, de colores que varían del gris claro al gris oscuro (fig. 22). En estas rocas se observan restos orgánicos mal preservados, especialmente conchas de gasterópodos, que a veces son muy abundantes en ciertas capas. También se ha observado microfauna típica del Tithoniano, entre la que citaremos *Nannoconus* sp., *N. steinmanni*, *N. bermudezi*, *Tintinnopsella carpathica*, *T. oblonga*, *T. sp.*, *T. longa*, *Calpionellites darderi*, *C. neocomiensis*, *Calpionella undelloides?*, *C. sp.* y Radiolarios.

El espesor de esta capa es de 70 - 100 m aproximadamente. Sobre la última secuencia descrita se observan capas muy delgadas de una caliza rojo-violácea, de grano fino, algo esquistosa, de edad Eoceno Inferior, y rica en foraminíferos.

El espesor total de los sedimentos del Jurásico Superior en la sección comprendida entre Viñales y San Vicente es de 1300 - 1400 m.

Sección estratigráfica Pan de Azúcar

En la región del mogote Pan de Azúcar los sedimentos del Jurásico Superior no tienen un espesor tan grande como el observado en otras zonas (fig. 29).

En esta región se observa la siguiente sección estratigráfica de abajo hacia arriba:

1. Calizas grises y grises oscuras, con abundantes restos recristalizados de braquiópodos. En estas capas, Hatten en 1956, colectó muestras en las que fueron observados restos de *Conicospirillina* sp., identificados por M. Furrer.

Estas calizas descansan sobre sedimentos areno-arcillosos, del Jurásico Inferior-Medio. El espesor de las calizas es de unos 50 m.

2. A continuación se observan capas de calizas gris oscuro y más raramente grises, compactas, duras, con intercalaciones de lutitas, areniscas y menos a menudo conglomerados. En estas capas se observan numerosas concreciones de caliza negra, que contienen restos de peces, reptiles y ammonites bien preservados. Varias muestras de estos ammonites fueron colectadas por Hatten y estudiadas por Imlay, que identificó las siguientes especies: *Paracenoceras mullerriedi* S. Roig, *Euaspidoceras o'connelli* S. Roig, *Ochetoceras canaliculatum* var. *burckhardtii* O'Connell, *O.*

CORRELACION DE LAS COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS DEL JURASICO SUPERIOR DE DIFERENTES REGIONES DE PINAR DEL RIO

Escala 1:10 000

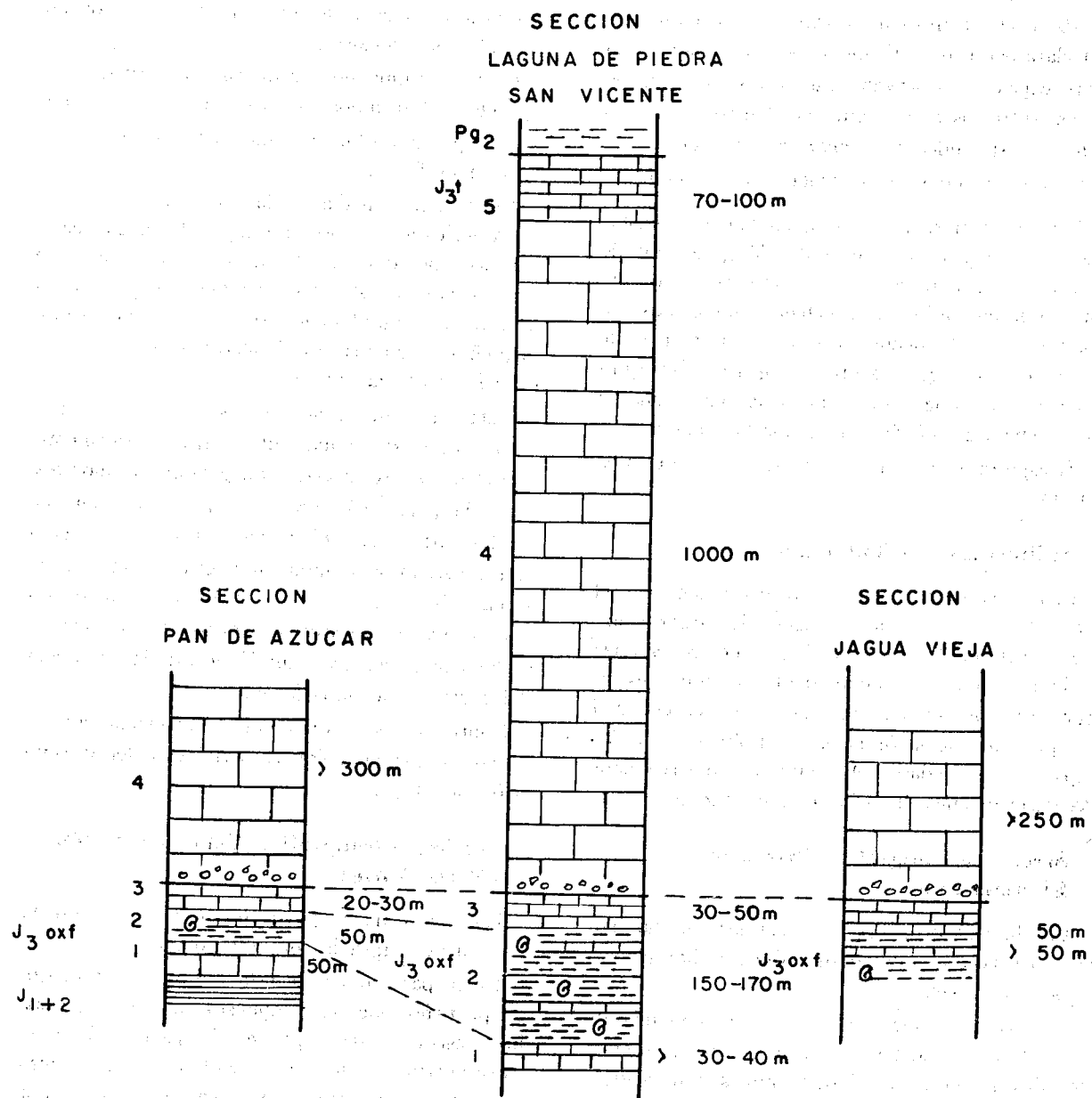


Figura 5. Correlación de las columnas estratigráficas del Jurásico Superior de diferentes regiones de Pinar del Río.

mexicanum Burckhardt, *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *subguanensis* Arkell, *P. (D.) caribbeanus* Jaworski, *P. (D.) antillarum* Jaworski, *P. (Orthosphinctes) rutteni* Jaworski, *P. (Arisphinctes) aguayoi* S. Roig, *Vinalesphinctes roigi* Spath *V. niger* Spath y *V. brodermanni* S. Roig.

El espesor de esta secuencia es de unos 50m.

3. Calizas de color gris y gris oscuro, en capas de 10-40 cm, compactas, duras, que se manifiestan claramente por su buena estratificación. En estas capas se observan ammonites mal preservados, entre los que se pueden identificar: *Euspidoceras* sp. indet. y *Aspidoceras* sp. indet.

El espesor de esta secuencia es de 20-30 m.

4. Calizas masivas, color gris, que se encuentran encima y al Noroeste del Mogote Pan de Azúcar. En la base de esta secuencia se observan conglomerados y brechas, compuestos de fragmentos redondeados y también angulares de calizas de color gris oscuro y negras. Una gran parte de las calizas masivas de la parte alta de esta secuencia está destruida por la erosión.

El espesor visible de esta secuencia es de unos 300 m.

Sedimentos del Tithoniano

Estos sedimentos han sido estudiados en el Valle del Ancón, en la "Hacienda El Americano" y en el camino "Cinco pesos". En dichas regiones se han estudiado detalladamente secciones estratigráficas, pudiéndose apreciar con más claridad las peculiaridades faunales y litológicas de las capas de esta edad. A continuación ofrecemos las descripciones de cada sección (fig. 6).

Sección estratigráfica "Hacienda El Americano"

Los límites inferiores de esta sección no han sido observados, pudiéndose sólo estudiar la parte baja del corte.

En los alrededores de la casa de vivienda de esta finca, se encuentran calizas que contienen grandes ammonites. Estas calizas son negras, con intercalaciones arcilloso-pizarrosas, las capas son de espesor bastante grueso, con una estratificación bien definida. Especialmente en las capas arcilloso-pizarrosas y algo carbonosas, se encuentran *Subplanites cubensis* sp. nov., *Virga-*

tosphinctes pinarensis sp. nov., abundantes fragmentos de *Virgatosphinctes* spp. a veces gigantes y *Parodontoceras butti* Imlay. También en estas capas suelen observarse restos de ammonites, lisos en las últimas vueltas, cuya identificación es sumamente difícil debido a la mala preservación y recristalización de los fósiles. Estos ammonites son grandes, hasta 20 cm de diámetro (fig. 30). Además, en las capas descritas hemos observado restos de Reptiles, hecho no reportado en trabajos anteriores.

La microfauna observada en estas capas es la siguiente: Tintinidos escasos y mal preservados.

El espesor visible de esta parte de la sección es de unos 50 m.

En la parte media de la sección, en la finca El Americano, se observan capas de caliza negra, más gruesas que las de la parte inferior. En estas capas se observan fragmentos de *Virgatosphinctes*, abundantes restos de Haplocerátidos pequeños y conchas de *Inoceramus* ex gr. *curaensis* (figs. 32, 33, 34).

Esta parte de la sección está situada, más o menos unos 20 m más alta, estratigráficamente, que el horizonte inferior con grandes ammonites.

En la parte más alta de esta sección, encima de las capas con *Haploceras* spp., se observa una caliza masiva, también negra, en la que no se han visto fósiles. El espesor de las capas con *Haploceras* e *Inoceramus*, conjuntamente con el de las calizas masivas, sin fósiles, de la parte alta del corte, es de unos 50 m.

Sobre estos sedimentos, concordantemente, yacen calizas de color rojo-violáceo del Eoceno Inferior (fig. 35).

Sección estratigráfica Valle del Ancón (Parte Norte)

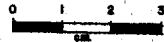
En esta zona se puede observar una pequeña sección estratigráfica del Tithoniano.

En la parte norte de esta región, se encuentra un pequeño mogote, compuesto de calizas negras, bien estratificadas, que en la parte más baja estratigráficamente, se presentan en capas más delgadas que las que se observan en la parte alta del corte.

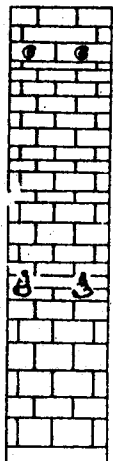
Estratigráficamente encima de las calizas negras, se observan capas de una caliza color rojo-violáceo, de grano fino, bien estratificada, pero

COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS DEL TITHONIANO DE DIFERENTES
REGIONES DE PINAR DEL RIO

ESCALA 1:7000

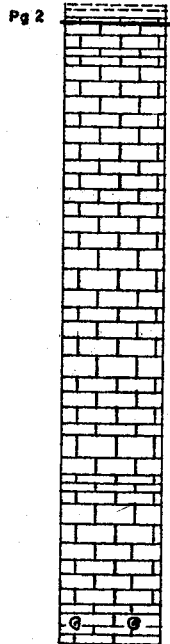


SECCION
VALLE DEL ANCON
(PARTE SUROESTE)



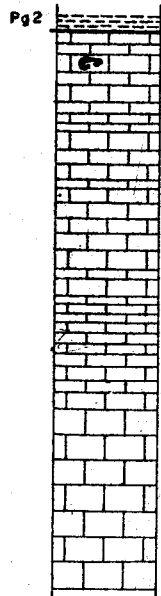
80m

SECCION
VALLE DEL ANCON
(PARTE NORTE)



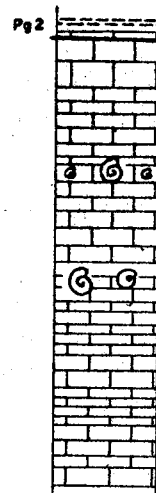
110m

SECCION
LAGUNA DE PIEDRA
SAN VICENTE

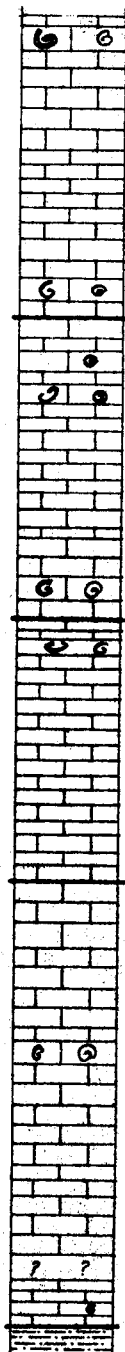


> 70m

SECCION
HACIENDA EL AMERICANO



SECCION
CAMINO 5 PESOS



250m

J1-2 ?

FIG. 6

Figura 6. Columnas estratigráficas del Tithoniano de diferentes regiones de Pinar del Río.

que en algunas partes del corte se presenta algo masiva. Esta caliza roja, descansa sobre la caliza negra, sin discordancia angular (fig. 36).

Estas calizas rojas contienen foraminíferos del Eoceno Inferior, mezclados con otros del Paleoceno: *Truncorotalia* cf. *acuta*, *Truncorotalia* cf. *angulata*, *Truncorotalia* *rex*, *T. aequa*, *Globigerina* spp., *Chilogümbelina* sp.

Aproximadamente 110 - 120 m estratigráficamente debajo del contacto con la caliza roja, se encuentran unas capas de caliza negra, bituminosa, de espesor variable, algo recristalizada, en las que abundan *Haploceras cubensis* sp. nov., *H. gallardoi* sp. nov., *H. bicostatum* sp. nov., *Haploceras* sp. No. 1 y No. 2, *Virgatosphinctes* spp., *Aulacosphinctes* aff. *symonensis* Burckhardt, *Berriasella* sp. nov., y conchas de pelecípodos grandes (figs. 37 y 38).

Según nuestra opinión estas capas de caliza negra fosilífera, están situadas, estratigráficamente, un poco más altas que las capas fosilíferas similares, observadas en la Hacienda El Americano.

Al sur del mogote descrito se encuentra otro mogote más pequeño, en el que las capas están paralelas a las del primero, pero este mogote está separado del anteriormente descrito por sedimentos cuaternarios, por lo cual, la parte baja de la secuencia fosilífera no ha podido estudiarse detalladamente (ver foto).

En esta sección jurásica se observaron los siguientes microfósiles: *Nannoconus* sp., *N. steinmanni*, *N. bermudezi*, *Tintinnopsella carpathica*, *T. oblonga*, *T. longa* T. sp., *Calpionellites darderi*, *C. neocomiensis*, *Calpionella undelloides*?, *C.* sp. y Radiolarios.

Sección estratigráfica Valle del Ancón (Parte Suroeste)

En esta región se estudió una sección estratigráfica de 80 m de espesor, a partir de las capas más abundantes en ammonites, donde Hatten, en 1956, colectó numerosos ejemplares, que fueron estudiados por Imlay, identificando las siguientes especies: *Aspidoceras* sp., *Lytrohoplites* sp., *Metahaploceras mazapilense* Burckhardt, *Parodontoceras butti* Imlay, *P. antilleanum* Imlay. Nosotros hemos podido identificar además: *Haploceras gallardoi* sp. nov. Todo este conjunto de ammonites es de edad Tithoniano.

Las capas que contienen estos ammonites son calizas negras, en capas de espesor variable y son el punto de partida, de abajo hacia arriba, de la sección estudiada por nosotros; las capas inferiores no fueron estudiadas.

Encima de estas capas con ammonites hay calizas de espesor y color variables, pero fundamentalmente los colores son gris oscuro y negro. A los 48 m encima de las capas ricas en ammonites, se observa una capa muy gruesa, de unos 2 metros de espesor, de caliza negra, en la que abundan, notablemente, conchas de gasterópodos. Estos gasterópodos son más bien pequeños, de unos 5 cm de largo, con enrollamiento similar a *Turritella*.

Más arriba de esta capa fosilífera, las calizas se presentan de una manera más o menos uniforme hasta los 80 metros.

La microfauna de estas capas es la siguiente: Miliólidos, (*Quinqueloculina* sp. y otros), *Saccocoma* sp., foraminíferos arenáceos, frags., de algas, coprolitos, espinas de equinodermos.

Sección estratigráfica Camino "Cinco Pesos", carretera Bahía Honda-San Cristóbal

En esta región es donde se han podido estudiar, con más detalles, los afloramientos fosilíferos de la parte más alta del Tithoniano de Cuba. La sección estratigráfica estudiada en esta región tiene un espesor aproximado de 250 m (fig. 7).

La parte inferior de la sección de "Cinco Pesos" está cubierta por sedimentos cuaternarios, por lo que el contacto con las formaciones subyacentes no ha sido observado. Muy próximo a la parte inferior de esta secuencia se observan esquistos, filitas y areniscas, probablemente de edad Inferior - Medio pero, como dijimos antes, el contacto entre calizas y esquistos no se ha podido estudiar.

1. Las calizas estratigráficamente más bajas de la sección "Cinco Pesos" son de color amarillo oscuro a gris claro algo pardusco, de grano fino, compactas, bien estratificadas en capas de 10 - 20 cm de espesor. Estas calizas a veces contienen capas delgadas, interestratificadas, de otra caliza más o menos similar en color, pero de diferente textura, que contiene abundantes restos de pequeños ammonites de los géneros *Haploceras* y *Pro-*

tancyloceras (*P. hondense* y *P. casalinense*) y fragmentos de *Aptychus*. Debemos señalar, que las calizas de esta primera parte de la sección tienen un espesor de 74 m, pero solamente se observan las intercalaciones fosilíferas en la porción media de esta parte (a 40 – 45 m del contacto inferior).

sp. indet. Dichas calizas no son de colores uniformes, sino que presentan bandas finas, alternas, de colores pardo amarillento y negro; estas bandas de colores oscilan entre 1 cm y 2 mm de ancho.

Las capas que contienen fragmentos de ammonites muy mal preservados, se encuentran en

COLUMNA ESTRATIGRAFICA Y BIOESTRATIGRAFICA DEL CAMINO "CINCO PESOS"

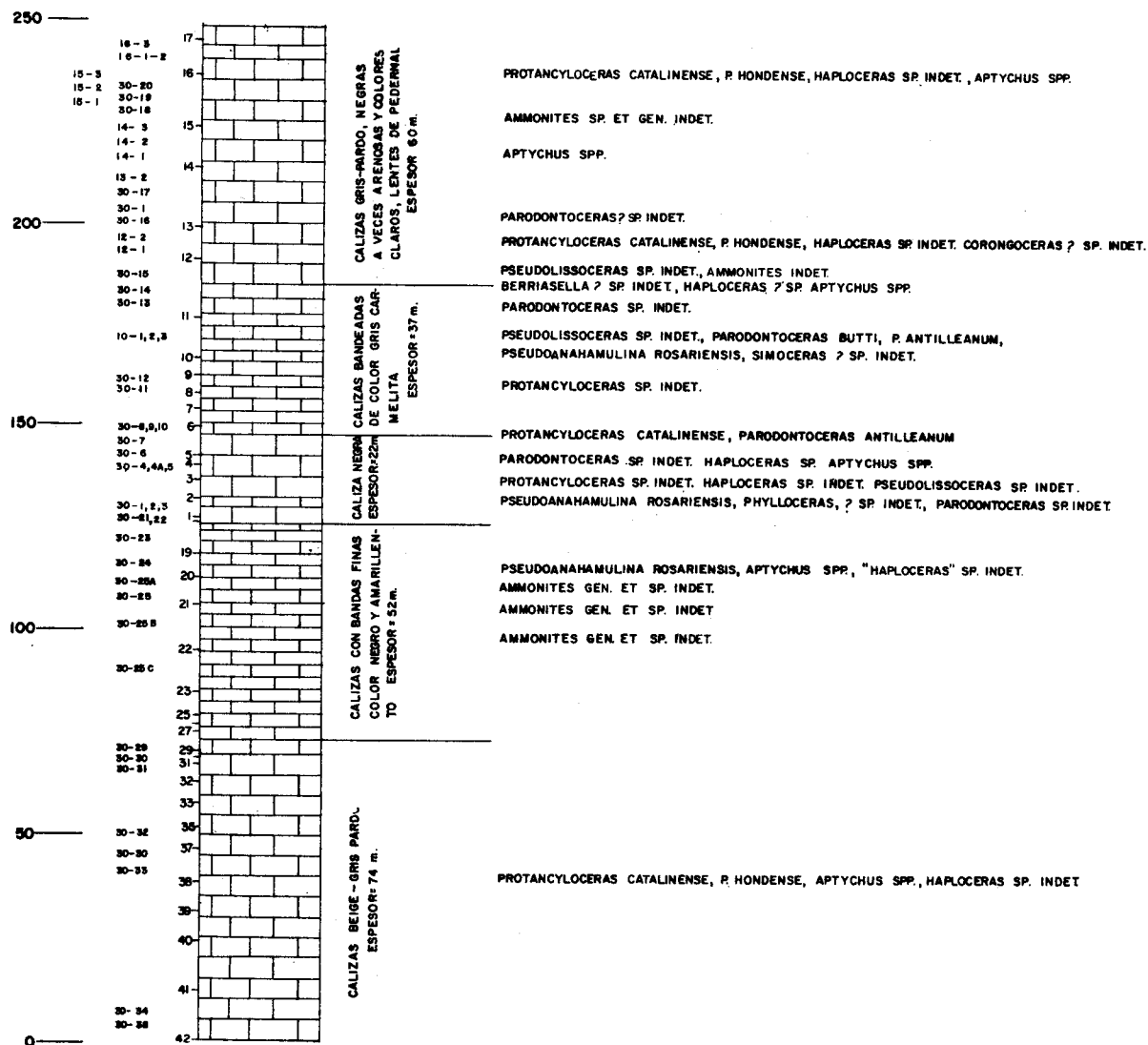


Figura 7. Columna estratigráfica y bioestratigráfica del camino "Cinco Pesos".

FIG. 7

2. Encima de las calizas descritas se observa una serie de capas también calcáreas, de colores más oscuros, con espesores que oscilan de 10 a 20 cm. Estas capas contienen escasos fragmentos, muy mal preservados, de *Pseudoanahamulina rosariensis* (Imlay), *Aptychus* spp., *Haploceras*

la zona más alta de esta parte de la sección "Cinco Pesos". El espesor de esta parte de la sección es de 52 m.

3. Más arriba de las capas descritas antes, aparece una tercera serie de capas de caliza negra, bien estratificada, muy fosilífera, compacta

y de grano fino. También aquí las capas alcanzan de 10 a 20 cm de espesor. En esta parte de la sección abundan ammonites de los géneros *Haploceras* sp. indet., *Pseudolissoceras* sp. indet., *Parodontoceras antilleanum* Imlay, *Pseudoanahamulina rosariensis* (Imlay), *Aptychus* spp., *Protancyloceras catalinense* (Imlay), *Phylloceras* sp. Estas calizas son más bituminosas que las de la parte inferior de la sección "Cinco Pesos"; también algunas capas presentan bandas finas de color pardo, de unos milímetros de espesor. El espesor total de esta parte de la sección es de 22 m.

4. Encima de la serie descrita anteriormente se observa una cuarta serie de calizas de colores que varían del gris oscuro al carmelita amarillento, alternándose a veces dichos colores en la misma capa. Las bandas de colores en estas rocas no son uniformes, pudiendo observarse variaciones en el espesor de las bandas. Estas rocas son de grano más grueso que las de las capas descritas en la tercera serie. En esta serie, las calizas presentan a menudo fracturas rellenas de calcita. También se observan muy escasos fragmentos de ammonites muy mal preservados y recrystalizados: *Pseudolissoceras* sp. indet., *Berriassella* ? sp. indet., *Haploceras* ? sp. indet., *Simoceras* ? sp. indet., *Aptychus* spp., *Pseudoanahamulina rosariensis* (Imlay), *Parodontoceras butti* Imlay, *P. antilleanum* Imlay.

El espesor total de la cuarta serie es de 37 m.

5. La quinta y última serie de calizas, presente en la parte más alta, estratigráficamente, de la sección "Cinco Pesos", está constituida por capas de variables espesor y litología.

Aquí podemos ver calizas gris pardo, más o menos claras, de grano muy fino y uniforme; duras, sin venas de calcita. También se observan capas de caliza negra, recrystalizada, con venas de calcita y capas de caliza margosa de grano fino y colores claros.

El espesor de las capas varía de unos pocos centímetros hasta 20 cm. A veces se observan lentes de pedernal, tanto en las capas más claras como en las oscuras. En el tope de la sección se observan diversos restos de ammonites entre los que citaremos: *Aptychus* spp., *Haploceras* sp. indet., *Protancyloceras catalinense* (Imlay), *P. hondense* (Imlay), *Corongoceras* ? sp. indet. El espesor total de la quinta serie es de más de 60 m.

El espesor total de las capas "5 Pesos" es de más de 250 m.

Debemos recalcar que en toda la sección "Cinco Pesos", más o menos abundantemente, se encuentran *Aptychus* cuya preservación varía en las distintas capas.

La microfauna se encuentra distribuida irregularmente a través de las diferentes capas de la sección "Cinco Pesos" y está representada por los siguientes microfósiles: *Tintinnopsella* sp., *T. longa*, *T. carpathica*, *T. cubensis*, *T. bermudezi*, *Calpionella* sp., *Calpionellites darderi*, *Calpionella alpina*, *C. cristobalensis*, Radiolarios, *Nannoconus steinmanni*, *Globochaete alpina*, *Lombardia* sp. (= *Saccocoma* sp.).

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA IDEAL DEL JURÁSICO EN LA PROVINCIA DE PINAR DEL RÍO

La sección estratigráfica ideal del Jurásico, en la provincia de Pinar del Río, es como sigue: (fig. 8):

Jurásico Inferior - Medio: Esta parte de la sección está constituida por rocas esquistosas y arcillosas, principalmente en la porción inferior, mientras que en la parte más alta, predominan las areniscas, con intercalaciones de filitas arenosas y esquistos.

El contacto con las rocas subyacentes a la secuencia Inferior - Media no ha sido observado por ningún geólogo hasta la fecha. El contacto superior, tentativamente, se considera que está en la base de las calizas del Jurásico Superior.

En los sedimentos del Jurásico Inferior - Medio, se han observado algunos restos fósiles, principalmente los pelecípodos de los géneros *Trigonia* (*Vaugonia*) *krommelbeini* Torre e *Inoceramus* sp. indet. y también plantas fósiles, del grupo de las Pteridophitas, entre las que se ha identificado *Phlebopteris cubensis* Vajrameev. Estos fósiles han demostrado la edad Jurásico Inferior - Medio de las rocas descritas. Dichas rocas son conocidas en la literatura geológica de Cuba como formación San Cayetano.

El espesor de esta secuencia es de 5 000-6 000 metros.

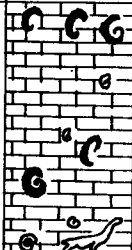
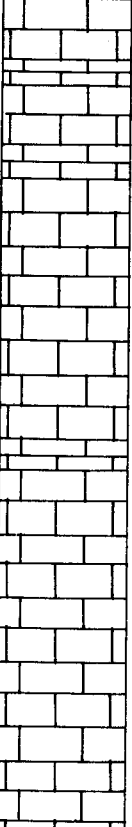

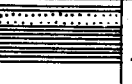
	Piso	Formaciones		Espesor	MACROFAUNA	MICROFAUNA
Paleo- geno		Ancón				
J U R Á S I C O S U P E R I O R	TITHONIANO INFERIOR-MEDIO	ARTEMISA		250 - -500m.	Parodontoceras spp Durangites spp Corongoceras spp Microcanthoceras spp Pseudeliasoceras spp Haploceras spp Subplanites cubensis	Tintinnopsella cubensis T. bermudezi T. carpathica, T. longa Nannoceras spp Calpionella spp Lombardia sp (=Saccocoma sp) Tintinnopsella spp Nannoceras, Saccocoma sp Tintinnopsella sp; Saccocoma sp
	KIMMERIDGIANO - TITHONIANO INFERIOR	V I Ñ A L E S		±1000m		
	OXFORDIANO	J A G U A		± 50m. ≈ 200m. ± 50m.	Aspidoceras spp Discocephinctes spp Ariaphinctes spp Decipia sp Viñalesphinctes spp Dichotomosphinctes spp	
	Jurásico inferior medio	San Cayetano		5000- -6000m.		
M I C R O F A U N A N O E S T U D I A D A						

Figura 8. Columna estratigráfica ideal del Jurásico Superior de Cuba.

JURÁSICO SUPERIOR

Oxfordiano Superior. En la parte más baja de la sección del Jurásico Superior se observan calizas negras, bituminosas, duras, compactas, de estratificación bien marcada, en capas de espesor medio. Estas rocas contienen ammonites muy mal preservados. El espesor de esta parte de la sección es de unos 50 metros. Las calizas descritas pueden pasar, lateralmente, a rocas lutíticas y arenosas.

Encima de las rocas antes descritas se encuentran capas de arenisca lutítica, con delgadas y escasas capas de caliza. En estas rocas hay abundantes concreciones calcáreas, que contienen restos de ammonites, peces, reptiles y pelecípodos. El espesor de esta parte de la sección varía de 50 a 200 metros.

La fauna de ammonites, presente en estas capas, es de edad Oxfordiano Superior, habiéndose identificado las siguientes especies:

Ochetoceras canaliculatum var. *burckhardti* O'Connell, *O. burckhardti* sp. nov., *O. submexicanum* sp. nov., *O. mexicanum* var. *cubensis* var. nov., *O. sp. juv.*, *Cubaochetoceras imlayi* Sánchez Roig, *C. vignalensis* Sánchez Roig, *C. subvignalensis* sp. nov., *C. constanciae* Sánchez Roig, *C. pinarensis* sp. nov., *C. brevicostatum* sp. nov., *C. diversicostatum* sp. nov., *C. sp. juv.*, "*Perisphinctes*" *bermudezi* sp. nov., *P. (Amphthillia?) corrali* sp. nov., *Arisphinctes poeyi* sp. nov., *A. humboldti* sp. nov., *A. vignalensis* Sánchez Roig, *A. guanensis guanensis* Sánchez Roig, *A. guanensis angustiumbolicatus* subsp. nov., *A. guanensis multicostratus* subsp. nov., *A. petrosus* Sánchez Roig, *A. albeari albeari* sp. nov., *A. albeari ampliumbolicatus* sp. nov., *A. albeari intermedius* sp. nov., *Dichotomosphinctes anconensis* Sánchez Roig, *D. plicatiloides* O'Connell, *D. spathi* Sánchez Roig, *Discosphinctes subguanensis* Arkell, *D. caribbeanus* Jaworski, *D. acandai* sp. nov., *D. pichardoi* sp. nov., *Orthosphinctes cubanensis* O'Connell, *Cubasphinctes jaworski* subg. et sp. nov., *Decipia* aff., *lintonensis* Arkell, *Vinalesphinctes niger* Spath, *V. roigi* Spath, *V. parvicostatus* sp. nov., *V. sagrai* sp. nov., *V. subniger* sp. nov., *V. subroigi* sp. nov., *Aspidoceras* sp., *Euaspidoceras vignalensis* Spath, *E. o'connelli* Sánchez Roig.

Estas especies fueron identificadas en muestras procedentes de las localidades siguientes:

1) Hoyo de la Sierra Caiguanabo. Consolación del Norte. 2) Laguna de Piedras. Viñales (Parte Norte: Oxfordiano. Parte Sur: Tithoniano). 3) Jagua Vieja. La Palma (Consolación del Norte). 4) Mina Constancia. Viñales. 5) Mogote Pan de Azúcar. Viñales. 6) Llano de Manacas. Viñales. 7) Punta de la Sierra. Guane. 8) Mogote Palo Blanco. Sierra de Cabezas, Pinar del Río. 9) Puerta del Ancón. Viñales.

Más arriba, se observan calizas negras, de estratificación irregular, que contienen ammonites mal preservados. Estas calizas, en algunas regiones, sufrieron una erosión de tiempos jurásicos. El espesor de esta parte de la sección es de 50 metros. Estas rocas han sido descritas en Cuba con el nombre de formación Jagua. El espesor total de la secuencia oxfordiana es de 250-300 m.

Kimmeridgiano - Tithoniano Inferior

Sobre las capas oxfordianas, discordantemente, se observan calizas, en estratos muy gruesos, a veces masivas, en cuya base se ven conglomerados - brechas. Estas calizas son generalmente grises y negras, con fauna muy recristalizada, de edad indeterminada. Este tipo de roca es la que constituye, fundamentalmente, los mogotes de la región de Viñales y áreas adyacentes. La secuencia descrita descansa sobre rocas de edad Oxfordiano Superior y está por debajo de rocas de edad Tithoniano Inferior, por lo cual dicha secuencia sin duda, es de edad Kimmeridgiano hasta Tithoniano basal, pues las capas más bajas del Tithoniano Inferior no han sido observadas, así como tampoco se han visto fósiles de esa edad en las calizas que yacen en la base del Tithoniano Inferior.

El espesor de estas calizas es, por lo menos, de 1 000 metros.

Las mencionadas calizas son conocidas en Cuba con el nombre de Viñales.

La caliza Viñales ha sido nombrada por muchos geólogos que han estudiado la provincia de Pinar del Río, pero en ningún trabajo se cita exactamente ninguna localidad tipo, señalándose solamente que dicha caliza Viñales, forma los mogotes de la Sierra de los Organos y de la Sierra del Rosario, ambas en Pinar del Río.

Nosotros pensamos que los estratos tipo de la formación Viñales, es necesario ubicarlos en la Sierra de Viñales y la Sierra de Guasasa. El límite inferior de esta formación son los conglomerados - brechas que se observan en la base de las calizas masivas, presentes en la localidad conocida como Puerta del Ancón, en Viñales. El límite superior de la formación Viñales está determinado por la aparición de capas delgadas, con intercalaciones arcillosas, de calizas gris-oscuro, que se observan a 2.5 km al Norte de Puerta del Ancón, muy próximo a la Cueva del Indio.

La formación Viñales se encuentra desde el extremo Occidental de Pinar del Río, hasta la zona de San Diego de los Baños, en la misma provincia. Estas calizas no pueden confundirse, de ninguna forma, con calizas del Cretácico Inferior ni Superior.

Tithoniano inferior y medio

Encima de las rocas anteriores descansan otras capas de caliza de color pardo, gris y negro, muy bien estratificadas, en estratos de regular espesor. Estas calizas son duras, compactas, algunas veces recrystalizadas y en la parte inferior de la secuencia contienen ammonites, entre los que citaremos: *Subplanites cubensis* sp. nov., *Virgatosphinctes pinarensis* sp. nov., *V.* spp. No. 1, No. 2, y No. 3, *Parodontoceras butti* Imlay, todos de edad Tithoniano Inferior. La microfauna observada en estas capas es la siguiente: Restos muy mal preservados de *Tintinnopsella* y *Lombardia* sp. (= *Saccocoma* sp.).

Un poco más arriba de estas capas se observan otras calizas, algo diferentes en el contenido faunal y que contienen: *Haploceras cubensis* sp. nov., *H. gallardoi* sp. nov., *H. bicoatum* sp. nov., *H.* spp. No. 1 y No. 2, *Virgatosphinctes* sp. indet., *Aulacosphinctes* aff. *symonensis* Burckhardt, *Aspidoceras* sp., *Litohoplites* sp., *Meta-haploceras mazapilense* Burckhardt, *Parodontoceras butti* Imlay, *P. antilleanum* Imlay. Los microfósiles observados en estas rocas son los siguientes: *Tintinnopsella* sp., *Globochaete alpina* Lombard y frags. de *Lombardia* sp. (= *Saccocoma* sp.), *Calpionellites darderi* (Colom), *Calpionella alpina* Lorenz, *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu y Filipescu), *Nannoconus steinmanni* Kamptner, *N. bermudezi* Bronnimann, *Nan-*

noconus cf. *bronnimanni* Trejo, *N.* sp., *Tintinnopsella oblonga* (Cadisch), *T. longa* (Colom).

En la parte media y superior de estas calizas se presentan los siguientes ammonites:

Phylloceras pinarensis Imlay, *Metahaploceras* cf. *mazapilense* Burckhardt, *Pseudolissoceras* cf. *zitteli* (Burckhardt), *Hildoglochiceras* ? cf. *grosicostatum* Imlay, *H.* ? cf. *alamense* Imlay, *Virgatosimoceras* ? sp., *Aspidoceras* spp., *Physodoceras* sp., *Virgatosphinctes* spp., *Corongoceras filicostatum* Imlay, *Litohoplites caribbeanus* Imlay, *Parodontoceras butti* Imlay, *P. antilleanum* Imlay, *Berriasella* sp., *Protancyloceras hondense* Imlay, *P. catalinense* Imlay, *Pseudoanahamulina rosariensis* (Imlay), *Haploceras* spp. La microfauna observada en estas rocas fue la siguiente: *Tintinnopsella carpathica* (Murgeanu y Filipescu), *T. cubensis* Furrázola, *T. bermudezi* Furrázola, *Calpionella cristobalensis* Furrázola, *Tintinnopsella longa* (Colom), *T.* sp., *Calpionella* sp., *Nannoconus steinmanni* Kamptner, *Nannoconus* sp., *Calpionella alpina* Lorenz, *Globochaete alpina* Lombard, *Lombardia* sp., (= *Saccocoma* sp.), Radiolarios.

La edad de esta parte de la secuencia es Tithoniano Medio y su espesor es de 300-400 metros. Esta parte de la secuencia ha sido descrita como formación Artemisa.

La Formación Artemisa, que ha sido nombrada anteriormente como "Caliza Artemisa", por Lewis en 1932, comprende una serie de calizas, con estratos de espesor variable, de colores que van del negro al gris y pardo, con intercalaciones de calizas lutíticas y algunas capas de pedernal, que afloran al Noroeste de Artemisa, cuya localidad tipo nosotros ubicamos en la zona de "Cinco Pesos" al Norte de San Cristóbal. En esta zona es donde se presentan los afloramientos más característicos de esta formación, especialmente entre los mogotes La Zarza y el Toro, en el camino de Puerta de la Muralla a "Cinco Pesos".

El límite inferior de esta formación está determinado por la aparición de lutitas y areniscas de color pardo rojizo-amarillentas, que en las zonas más intemperizadas son de color marrón.

El límite superior de esta formación no se ha determinado, pues las capas más altas se encuentran en el tope de los mogotes y están erosionadas.

Las capas de caliza que afloran en el Norte de las provincias de Las Villas y Camagüey, que contienen ammonites mal preservados, así como una microfauna compuesta por *Tintinidos* y *Nannoconus*, son también de edad Tithoniano Medio y corresponden a la formación Artemisa, pues además, tienen una litología similar a la descrita para dicha formación en la provincia de Pinar del Río.

Con el fin de contribuir a la unificación de la multitud de términos aplicados a las rocas del Tithoniano de Cuba, y tratando de poner término a la anarquía existente hasta ahora en la literatura geológica de la Isla respecto a las rocas de la edad en cuestión, nosotros hemos realizado un análisis cuidadoso de los datos de litología y fauna hasta ahora aportados por distintos autores. En base a este estudio, consideramos que existen numerosos casos de sinonimia en las descripciones realizadas, por lo que proponemos la siguiente unificación de términos:

Formación Artemisa (Lewis, 1932)

Sinonimia: *Aptychus formation* (Schuchert, 1935)

Formación San Andrés (parte) (Vermunt, 1937)

Viñales limestone (Imlay, 1942)

Formación Quemado (Palmer, 1945)

Aptychus beds (Palmer, 1945; Imlay, 1952)

Formación Yaya (parte) (Herrera, 1961)

La parte alta del Jurásico, correspondiente al Tithoniano Superior, no ha sido vista por nosotros, por ello tampoco se ha podido estudiar el contacto Jurásico Superior-Cretácico Inferior.

En resumen, podemos decir, que el espesor total de los sedimentos jurásicos en Cuba, es aproximadamente de 7 000 metros.

La fauna jurásica de Cuba, correlaciona perfectamente con las secciones tipo de Europa Occidental y con México; esto se puede comprobar al observar la tabla adjunta a este trabajo. (Fig. 2).

Como resultado de este estudio se obtuvieron los siguientes datos nuevos:

1. Se describen, por primera vez, sedimentos del Tithoniano Inferior-Kimmeridgiano Medio, que contienen: *Subplanites* spp., *Haploceras* spp., y otras formas.

2. Se demostró que algunas especies del complejo microfaunístico constituido por: *Tintinidos*, *Nannoconus* y otros microfósiles que habían sido descritos para el Neocomiano exclusivamente, también se encuentran en el Tithoniano, lo cual demuestra que en Cuba estos grupos tienen una distribución característica, algo diferente a la observada en otras regiones de Europa.

Bioestratigrafía y correlaciones de fauna

Basándonos en la flora y fauna fósiles presentes en las capas jurásicas de Cuba, podemos dividir este período de la forma siguiente: Jurásico Inferior, Medio y Superior.

Jurásico Inferior y Medio: Debido a la escasez de flora y fauna estas series no pueden ser subdivididas en pisos. Las partes inferiores de los sedimentos del Jurásico de Cuba, son relativamente ricas en restos de Pteridophytas fósiles, entre las que se describió *Phlebopteris cubensis* Vajramiev. Desgraciadamente esta especie no ha sido reportada en ningún otro país de América, por lo que se dificulta establecer correlaciones estratigráficas con otros pisos conocidos.

También en las capas de estas series han sido observadas conchas de *Inoceramus* sp. indet., que por sus características se parecen notablemente a las especies de *Inoceramus* reportadas en el Toarciano y Bajociano de Alaska, en la parte Noreste de la U.R.S.S. y en los sedimentos de esas edades presentes en la costa del mar de Ojotsk y del mar del Japón.

En las partes más altas de esta secuencia se observan numerosos fósiles de pelecípodos del Género *Trigonia*, descritos por A. de la Torre (1960) como *Trigonia (Vaugonia) krömmelbeini*, a la que se le asigna una edad "Dogger Inferior (Bajociano)". Krömmelbein (1960), que fue el primer investigador que estudió estos pelecípodos, expresa que la forma cubana se parece a *Vaugonia kodaijimensis* Kobayashi y Mori del Jurásico del Japón y también a *Trigonia gottschei* Möricke, del Dogger de Chile. La especie cubana ha sido comparada también con especies que se observan en el Bajociano y Calloviano de Norteamérica.

Geólogos norteamericanos que trabajaron en Cuba antes del año 1959, descubrieron numerosos restos de pelecípodos que fueron estudiados por el Dr. Imlay. Las observaciones de Imlay nos fueron facilitadas gentilmente por el Dr. A. Meyerhoff, al que agradecemos su colaboración en este sentido.

Según Imlay:

"... the fossils from the San Cayetano Formation have been re-examined. The... collections

from the San Cayetano Formation were obtained in place from beds rather than from concretions and could not have been derived from younger formations. From Mesozoic loc. 26389 were obtained many specimens that probably belong to the *Corbulidae*, a family not known below the Jurassic (see Vokes, 1945, American Mus. Nat. Hist., Bull., Vol. 86, Art. 1, p. 5; Piveteau: *Traité de Paléontologie*, Vol. 2, p. 311).

"Two collections from the San Cayetano Formation contain a small, strongly convex oyster that does not have an incurved umbo. Similar plump oysters are common in the Jurassic and are referred to the subgenus *Catinula*, which is regarded as intermediate in characteristics between *Ostrea* and *Gryphaea* (See Cox, 1952, *Palaeontologia Indica*, Mem., Ser. 9, v. 3, pt. 4, p. 67-72). According to Cox (1952, p. 68, 69, 79) smooth representatives of the *Ostreidae* first appear in the Upper Triassic, are known from only two places, and have been referred to the genus *Gryphaea* because of their strongly incurved umbos. It follows that the characteristics of the oysters in the San Cayetano Formation favor an age not older than Jurassic.

"Two other collection from the San Cayetano Formation contain many specimens of the *Trigoniid* pelecypod *Vaugonia*. This genus is characterized by having arcuate to V-shaped ribs in which the apex of the *V* lies in the posterior to middle of the disk. The species of *Vaugonia* from Cuba is distinguished from most species of the genus of the apex of the *V* near the middle of the disk. Similar species include *Vaugonia kodaijimensis* Kobayashi and Mori (1955, p. 82, pl. 3, figs. 12-15) from the Bajocian of Japan; Also, *V. angulata* (Lycett) (1874, p. 54, pl. 14, fig. 6) and *V. guisei* (Lycett) (1881, p. 14, Supplement, pl. 3, figs. 1-6) from the Bajocian of England.

"In Japan the genus *Vaugonia* ranges from the Hettangian to the Kimmeridgian but is uncommon after the Bajocian (Kobayashi, Mori, Tamura, 1959, p. 284, 288). In the western interior of the United States *Vaugonia* is repre-

sented by *V. conradi* (Meek and Hayden) in beds of Bajocian to early Callovian age and by *V. quadrangularis* (Hall and Whitfield) and *V. sturgisensis* (Whitfield and Hovey) in beds of early Oxfordian age. In California *Vaugonia* occurs in beds of Sinemurian (Hardgrave Sandstone) to early Callovian (Bicknell Sandstone) age (Kobayashi and Mori, 1955, p. 78). In South America *Vaugonia* is common in beds of Bajocian to Callovian age and may be present in beds of Kimmeridgian age (Kobayashi and Mori, 1955, p. 79, 80; Hayami, 1961, p. 325). In addition some species from the earliest Cretaceous of Chile were assigned tentatively to *Vaugonia* by Kobayashi and Mori (1955, p. 79). In Europe *Vaugonia* is common in beds of Bajocian to Callovian age.

"These age ranges of *Vaugonia* have been summarized by Krömmelbein (1956, p. 333) who concludes that the presence of the Trigoniidae in the San Cayetano Formation precludes a Paleozoic or early Mesozoic age for that formation and that the presence of the genus *Vaugonia* makes the probability of a Jurassic age, specially a Dogger age, very great. In a recent paper Krömmelbein (1962, Zeitschrift Deutschen Geol. Gesell., v. 114, pt. 1, p. 99, 117) indicates that the San Cayetano Formation is of Middle to early Upper Jurassic age.

"My opinion is that the presence of *Vaugonia* is good evidence of a Jurassic age and strongly favors a Bajocian to Callovian age. The presence of *Vaugonia* in beds younger than Kimmeridgian has not been substantiated."

Jurásico Superior: Oxfordiano Superior

Numerosos y bien preservados ammonites de esta edad se encuentran en varias regiones de Cuba Occidental, pero desgraciadamente ningún investigador ha realizado un muestreo sistemático de este piso. Por ello no se puede describir detalladamente las características geológicas y bioestratigráficas del Oxfordiano de Cuba.

Los sedimentos oxfordianos, que contienen una abundante fauna fósil compuesta de reptiles, peces y ammonites, fueron nombrados por Palmer (1945) como Formación Jagua. Sin embargo, Sánchez-Roig, que estudió la fauna de estas capas,

las consideró de edad Kimmeridgiano-Oxfordiano; pero Arkell (1956) no estuvo de acuerdo con estas consideraciones y en su obra *Jurassic Geology of the World*, p. 572, dice lo siguiente:

"The rich Upper Oxfordian fauna, on the other hand, still lacks a reviser. Figures of variable quality (some unrecognizable) have been published by Sánchez Roig (1920, 1951), O'Connell (1920) and Jaworski (1940). Dr. Sanchez Roig in his latest paper (1951) still assigns some of the forms to Kimmeridgian genera (*Ataxioceras* and even *Virgatosphinctes*) but these are misidentifications. In my opinion his *Virgatosphinctes* (pl. 20, figs. 1, 2) is the inner whorls of an Upper Oxfordian *Perisphinctes* sensu stricto, and his *Ataxioceras lictor cubanensis* (pl. 23) is a typical *Arisphinctes*, close to *P. (A.) ringsteadensis* Arkell, and its date is early-Bimammatum Zone; it has no resemblance to *Progeronia lictor* (Fontannes) of the Kimmeridgian. Jaworski (1940, p. 134) and Imlay (1952, p. 969) were right in concluding that all the ammonites from the Jagua formation figured hither to either are Upper Oxfordian or belong to peculiar local subgenera or genera (such a *Vinalesphinctes*), some not yet named, but not inconsistent with a Bimammatum Zone dating. Having been concerned with European *Perisphinctids* of Oxfordian age for more than thirty years I think it worth while to attempt a revision on the basis of the published figures. Professor Jaworski sent me a few specimens from Cuba before the war and my comments are incorporated in his valuable paper (1940, pp. 124, etc.). The extraordinary suture of *Perisphinctes plicatiloides* as figured by O'Connell, which I pointed out (1939, Mon. Am. Engl. Corallian Beds, p. 149) seemed to set it apart from all European subgenera, was found by Jaworski (1940, p. 120) to have been misinterpreted."

Respecto a la edad de las especies de la formación Jagua, Imlay (1952) dice lo siguiente:

"The species are very similar to forms in the *Peltoceras transversarium* and *P. bimammatum* zones of southern and central Europe. Most of the *perisphinctid* ammonites do not range above the upper Oxfordian, although *Discosphinctes* is common in the lower Kimmeridgian. If the lower Kimmeridgian was represented, there should be

some specimens of *Idoceras*, or of *Sutneria* of the group of *S. platynota* Reinecke, or other genera such as are common in beds to that age in Mexico and southern Europe".

Entre las numerosas formas cubanas del Oxfordiano se encuentran especies muy parecidas a las especies inglesas de los Corallian Beds, así como a otras especies del resto de Europa.

Es muy interesante que en Cuba exista el género *Decipia* (*Decipia* aff. *lintonensis* Arkell), cuyos representantes se encuentran en la parte alta de las capas inferiores del Oxfordiano Superior de Inglaterra.

Es necesario señalar que *Vinalesphinctes sagrai* sp. nov. es muy parecida a *Decipia lintonensis*, lo cual contribuye a reafirmar la aseveración de que en Cuba existen capas de la parte baja del Oxfordiano Superior.

Además, el estudio de las especies cubanas nos revela que existe un gran parecido entre algunos representantes cubanos del subgénero *Arisphinctes* con las especies inglesas del mismo subgénero. Por ejemplo, *Arisphinctes vignalensis* Sánchez Roig es parecido a *Arisphinctes kingstonensis* Arkell; *Arisphinctes poeyi* sp. nov. y *Arisphinctes humboldti* sp. nov. son también parecidos a *Arisphinctes pickeringius* (Young and Bird). Las formas cubanas *Arisphinctes guanensis* y *Arisphinctes albeari* sp. nov. se parecen mucho a *Arisphinctes ringsteadensis* Arkell, además también se encuentran formas similares a las especies reportadas en México, entre las que podemos citar, *Ochetoceras canaliculatum* var. *buckhardti* O'Connell y *Ochetoceras mexicanum* var. *cubensis* nov. var., muy parecidas a las especies mexicanas *Ochetoceras canaliculatum* y *Ochetoceras mexicanum*, reportadas para el Oxfordiano Superior de México.

Dichotomosphinctes plicatiloides, especie común del Oxfordiano Superior de Cuba, también aparece en las mismas capas en México. Otra especie cubana que también se ha reportado en México, es *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *carribbeanum* Jaworski. *Euspidoceras vignalensis* Spath y *E. o'connelli* Sánchez Roig, son muy parecidos a *Euspidoceras akantheen* Buckman del "Corallian Beds" de Inglaterra.

Por lo que hemos visto, la fauna cubana del Oxfordiano tiene representantes muy similares a las faunas reportadas en Inglaterra y México.

Kimmeridgiano Medio - Superior - Tithoniano Inferior

Hasta el presente no han sido reportados fósiles característicos del Kimmeridgiano Inferior en Cuba.

La parte más baja del Tithoniano, estudiada en Cuba, se ha observado en la zona conocida como Hacienda del Americano, en la prov. de Pinar del Río. Entre los fósiles de esa localidad se han estudiado restos de ammonites con numerosas costillas, típicas de perisphinctidos, pero cuyo estado de preservación no ha permitido identificarlos correctamente. En la localidad señalada se han podido identificar: *Subplanites cubensis* sp. nov., *Virgatosphinctes pinarensis* sp. nov., *Virgatosphinctes?* sp. N° 1, *V.?* sp. N° 2, *V.?* sp. N° 3. *Subplanites cubensis* es una especie muy valiosa para las determinaciones paleontológicas.

Los representantes del género *Subplanites* están ampliamente distribuidos, tanto en el hemisferio occidental como en el oriental. Formas parecidas a *S. cubensis* se conocen en el Tithoniano Inferior de Europa Occidental (*Subplanites schlosseri* Schneid), México (*Subplanites* sp. y *Subplanites burckhardti*) y posiblemente en Argentina (*Burckhardt*, 1903, láms. 4-7).

También algunas especies cubanas del género en cuestión se parecen a especies inglesas del Kimmeridgiano Medio.

Encima de las capas que contienen la fauna descrita, se observan calizas con abundantes ammonites, entre los que citaremos:

Haploceras cubensis sp. nov., *Haploceras gallardoi* sp. nov., *Haploceras bicostatum* sp. nov., *Haploceras* N° 1 y *Haploceras* N° 2, así como *Aulacosphinctes* sp. y numerosas especies de *Haploceras* observadas en Cuba, tienen un gran parecido con otras especies de esos géneros presentes en la fauna de México. Las especies mexicanas de los géneros mencionados se hallan entre las capas inferiores, que contienen *Hiboniticeras beckeri* y las superiores con *Durangites* spp. y *Kossmatia* spp.; dichas capas intermedias son consideradas en México de edad Tithoniano Inferior (Europa Sur-Central) y Kimmeridgiano Medio y Superior (Inglaterra).

R. Imlay (1942)		En este trabajo	
PORTLANDIANO	TITHONIANO	TITHONIANO	SUPERIOR
	SUPERIOR		MEDIO
	INFERIOR		INFERIOR
KIMMERIDGIANO	BONONIANO	KIMMERIDGIANO	
	HAVRIANO		
	SEQUANIANO		

Figura 9. Tabla comparativa de las divisiones de la parte alta del Jurásico Superior, según Imlay y según los autores de este trabajo.

Tithoniano Medio

Estos sedimentos han sido estudiados por los autores en la zona de San Cristóbal-Bahía Honda, en la provincia de Pinar del Río. La sección estratigráfica de la zona de "Cinco Pesos", en el camino antes citado, contiene tanto en su parte superior como en la inferior y media las siguientes especies de ammonites: *Protancyloceras hondense* Imlay y *Protancyloceras catalinense* Imlay. Pero debemos hacer notar el hecho de que en la parte baja de ese corte existen escasos ammonites y *Aptychus*, muy mal preservados ambos.

Las características físicas de la sección "Cinco Pesos" son algo variables, pues en la parte baja, las calizas son de color pardo claro-amarillento, muy recristalizadas y en ellas sólo aparecen escasos fragmentos de *Haploceras* sp. indet. y *Aptychus* muy mal preservados, como ya habíamos dicho.

En la parte media de la sección estudiada, las calizas son de color gris negro, con abundantes restos de *Pseudolissoceras* spp., *Haploceras* spp., *Parodontoceras butti* Imlay, *Pseudoanahamulina rosariensis* (Imlay), *Parodontoceras antilleanum* (Imlay), *Virgatosphinctes* sp. (?) y *Simoceras* sp. (?).

La parte más alta, estratigráficamente, de la sección "Cinco Pesos", está constituida por calizas bien estratificadas, de color pardo oscuro, con lentes de pedernal negro-grisáceo. En estas capas se observaron: *Parodontoceras butti* (Imlay), *Parodontoceras* sp., *Pseudolissoceras* sp., *Corongoceras* sp. (?), *Protancyloceras* sp. y *Aptychus*.

La fauna del Tithoniano Medio en Cuba ha sido estudiada por Imlay en 1942, pero este autor realizó su trabajo utilizando una división del Jurásico diferente a la que nosotros hemos empleado y que consideramos más apropiada para Cuba, ya que la fauna de nuestro país se parece más a la que está descrita para el Tethys. (fig. 9)

Las observaciones de Imlay sobre la fauna de la parte alta del Jurásico Superior son las siguientes:

"The Viñales limestone fauna is correlated with the upper part of the Portlandian stage of the late Jurassic on the basis of the known ranges of its normally coiled ammonite genera and the similarity, or identity, of some of its species with upper Portlandian species of Mexico and Argentina. The ranges of some of the genera are as follows:

Metahaploceras, Kimmeridgian and Portlandian.

Hildoglochiceras, upper Kimmeridgian?, Portlandian, and Tithonian.

Pseudolissoceras, Portlandian.

Simoceras, Portlandian and Tithonian.

Aspidoceras, Kimmeridgian to Tithonian.

Physodoceras, Kimmeridgian and Portlandian.

Virgatosphinctes, upper Kimmeridgian to Tithonian.

Corongoceras, upper Portlandian and lower Tithonian.

Micracanthoceras, upper Portlandian and Tithonian.

Durangites, upper Portlandian.

Lytohoplites, upper Portlandian and lower Tithonian.

Parodontoceras, upper Portlandian to Berriasian.

The Portlandian age of the above assemblage is indisputable, although genera, such as *Pseudolissoceras*, *Corongoceras*, and *Lytohoplites*, known from only a few species, may have longer ranges than indicated. *Metahaploceras* is common in the Kimmeridgian and rare in Portlandian. *Hildoglochiceras* is common in the Portlandian, rare in the Tithonian, and questionably present in the Kimmeridgian. *Pseudolissoceras* is associated with *Subplanites* and *Virgatosphinctes* in the lower Portlandian of Argentina and Mexico, but in Europe it appears to range through the Portlandian. *Simoceras* is apparently most common in the Tithonian. *Aspidoceras* is a characteristic late Upper Jurassic genus. *Physodoceras* is rare above the Kimmeridgian. *Virgatosphinctes* is rare below the Portlandian. *Corongoceras* in Argentina ranges from just above the beds with *Pseudolissoceras* to the lowest beds with *Substeuero-ceras*. *Durangites* has been found at many places in Mexico, either associated with *Kossmatia*, or just below beds containing *Substeuero-ceras*. Its presence in Cuba is considered very

strong evidence of the upper Portlandian age of the beds in which it occurs. *Lytohoplites* has been reported previously only from Argentina, where it occurs in the lowest bed containing *Substeuero-ceras* and *Protacanthodiscus* as well as in the underlying bed. *Parodontoceras* in Mexico is not known below the Tithonian but in Argentina is reported also in the upper Portlandian just above beds containing *Pseudolissoceras*".

En el trabajo de Imlay de 1961 (p. D-5), en la "Tabla de Correlación de las faunas del Jurásico Superior en la región de la costa del Pacífico" la zona de *Durangites* y *Kossmatia* de México, se correlaciona con la zona de *Kossmatia dilleri* y *Durangites* de California y Oregón y también se correlaciona con la zona de *Titanites giganteus* de las zonas standard del noroeste de Europa (figs. 1, 2).

La fauna del Tithoniano Superior no parece estar representada en Cuba, pues no existen fósiles de esa edad plenamente identificados. Estos sedimentos están presentes en México y Colombia y contienen fauna de ammonites índices de esa edad.

Los autores consideran que es posible que el Tithoniano Superior esté presente en Cuba, pero debido a que los fósiles índices de esa edad no han sido reportados hasta el presente, nosotros no incluimos en dicha edad ninguna especie o género de ammonites.

Como conclusión podemos decir que en Cuba existen tres complejos de ammonites, uno en el Oxfordiano Superior, otro en el Tithoniano Inferior (probablemente la parte alta de ese piso) y el tercero en el Tithoniano Medio.

TABLA COMPARATIVA DE LAS DETERMINACIONES DE ALGUNAS ESPECIES DE AMMONITES CUBANOS, IDENTIFICADOS POR DIVERSOS AUTORES

<i>DETERMINACIONES DE O'CONNELL (1920)</i>			<i>DETERMINACIONES DE ARKELL (1956)</i>			<i>DETERMINACIONES DE JUDOLEY Y FURRAZOLA</i>		
1	Perisphinctes cubanensis O'Connell		Perisphinctes (Ortosphinctes?) cubanensis O'Connell			Perisphinctes (Ortosphinctes) cubensis (O'Connell)		
2	Perisphinctes delatorii O'Connell		Perisphinctes (Ortosphinctes?) delatorii O'Connell			Perisphinctes (Ortosphinctes) delatorii (O'Connell)		
3	Perisphinctes plicatiloides O'Connell		Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides O'Connell			Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides (O'Connell)		
4	Perisphinctes cf. alterniplicatus Waagen							
5	Ochetoceras canaliculatum var. burckhardti O'Connell		Ochetoceras canaliculatum var. burckhardti O'Connell			Ochetoceras canaliculatum var. burckhardti O'Connell		
6	Ochetoceras mexicanum Burckhardt		Ochetoceras mexicanum Burckhardt			Cubaochetoceras subvignalensis sp. nov.		
7	Ataxioceras virgulatus (Quenstedt)		Perisphinctes (Discosphinctes) caribeanus Jaworski			Perisphinctes (Discosphinctes) caribeanus (Jaworski)		
<i>DETERMINACIONES DE JAWORSKI (1940)</i>								
1	Neoprionoceras girardoti de Loriol		Cubaochetoceras imlayi Sánchez Roig			Ochetoceras aff. canaliculatum Orbigny		
2	Perisphinctes (Planites) virgulatus var. caribearia Jaworski		Perisphinctes (Discosphinctes) caribeanus Jaworski			Perisphinctes (Discosphinctes) caribeanus (Jaw.)		
3	Perisphinctes (Planites) cubanensis O'Connell		Perisphinctes (Ortosphinctes) cubanensis (O'Connell)			Perisphinctes (Cubasphinctes) jaworskii subgen. et sp. nov.		
4	Perisphinctes (Planites) rutteni Jaworski		Perisphinctes (Ortosphinctes) rutteni Jaworski			Perisphinctes (Ortosphinctes) rutteni (Jaw.)		
5	Perisphinctes (Discosphinctes) antillarum Jaworki		Perisphinctes (Discosphinctes) antillarum Jaworski			Perisphinctes (Discosphinctes) antillarum Jaw.		
6	Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides O'Connell					Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides O'Connell		
7	Vinalesphinctes niger Spath					Vinalesphinctes niger Spath		
8	Vinalesphinctes roigi Spath					Vinalesphinctes roigi Spath		
9	Vinalesphinctes (?) sp. indet. (sp. nov.)					Vinalesphinctes (?) sp. nov.		
<i>DETERMINACIONES DE SÁNCHEZ ROIG (1950 - 51)</i>								
1	Paracenoceras mullerriedi Sánchez Roig							
2	Paracenoceras jeanneti Sánchez Roig							
3	Phylloceras jaguaense Sánchez Roig					Nautiloideo (Paracenoceras ? jaguaense (Sánchez Roig)		
4	Phylloceras lagunasensis Sánchez Roig					Cubaochetoceras imlayi (Sánchez Roig)		
5	Ochetoceras imlayi Sánchez Roig					Cubaochetoceras imlayi (Sánchez Roig)		
6	Ochetoceras constanciae Sánchez Roig					Cubaochetoceras constanciae (Sánchez Roig)		
7	Ochetoceras vignalensis Sánchez Roig					Cubaochetoceras vignalensis Sánchez Roig		
8	Aspidoceras spinosa Sánchez Roig					Aspidoceras spinosa Sánchez Roig		
9	Euaspidoceras vignalensis Spath					Euaspidoceras vignalensis Spath		
10	Euaspidoceras o'connelli Sánchez Roig					Euaspidoceras o'connelli Sánchez Roig		
11	Perisphinctes (Planites) virgulatus guanensis S. R.		Perisphinctes (Discosphinctes) subguanensis sp. nov. Arkell			Perisphinctes (Discosphinctes) subguanensis Arkell		
12	Perisphinctes (Discosphinctes) guanensis S. R.		Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis (Sánchez Roig)			Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis guanensis (Sánchez Roig)		
13	Perisphinctes (Virgatosphinctes) anconensis S. R.		Perisphinctes anconensis Sánchez Roig			Perisphinctes (Dichotomosphinctes) anconensis (Sánchez Roig)		
14	Perisphinctes (Arisphinctes) grossicostatum S. R.		Vinalesphinctes grossicostatum (Sánchez Roig)			Vinalesphinctes ? grossicostatum (Sánchez Roig)		
15	Perisphinctes (Dichotomosphinctes) cubanius S. R.		Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides O'Connell			Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides O'Connell		
16	Perisphinctes (Dichotomosphinctes) vignalensis S. R.		Perisphinctes (Pseudoarispinctes) vignalensis (S. R.)			Perisphinctes (Arisphinctes) vignalensis (S. R.)		
17	Perisphinctes (Dichotomosphinctes) aguayoi S. R.		Perisphinctes (Arisphinctes?) aguayoi (Sánchez Roig)			Perisphinctes (Discosphinctes) caribeanus (Jaw.)		
18	Perisphinctes (Dichotomosphinctes) gregarius S. R.		Perisphinctes (Arisphinctes?) gregarius (Sánchez Roig)			Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis multicostatus subsp. nov.		
19	Perisphinctes (Dichotomosphinctes) spathi S. R.		Perisphinctes (Dichotomosphinctes) spathi Sánchez Roig			Perisphinctes (Dichotomosphinctes) spathi S. R.		
20	Perisphinctes (Dichotomosphinctes) castroi S. R.		Perisphinctes (Arisphinctes) sánchez-roigi sp. nov. Arkell			Perisphinctes (Arisphinctes) vignalensis (S. R.)		
21	Perisphinctes (Dichotomosphinctes) diversicostatus S. R.		Perisphinctes ? diversicostatus Sánchez Roig			Perisphinctes (Dichotomosphinctes) spathi S. R.		
22	Perisphinctes (Dichotomosphinctes) planatus S. R.		Perisphinctes (Arisphinctes?) planatus Sánchez Roig			Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis angustiumbolicatus sp. nov.		
23	Perisphinctes (Prososphinctes) subconsociatus Spath							
24	Decipia imlayi Sánchez Roig		Perisphinctes (Pseudoarispinctes) imlayi (Sánchez Roig)			Vinalesphinctes niger Spath		
25	Vinalesphinctes niger Spath		Vinalesphinctes niger Spath			Vinalesphinctes niger Spath		
26	Vinalesphinctes roigi Spath		Vinalesphinctes roigi Spath			Vinalesphinctes roigi Spath		
27	Vinalesphinctes brodermanni Sánchez Roig		Vinalesphinctes brodermanni Sánchez Roig			Vinalesphinctes roigi Spath		
28	Ataxioceras lictor cubensis Spath		Perisphinctes (Arisphinctes) cubensis Sánchez Roig			Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis angustiumbolicatus sp. nov.		
29	Ataxioceras petrosus Sánchez Roig					Perisphinctes (Arisphinctes) petrosus (S. R.)		
30	Berriasella brodermanni Sánchez Roig					Berriasella brodermanni Sánchez Roig		
31	Berriasella palmeri Sánchez Roig					Berriasella brodermanni Sánchez Roig		
32	Berriasella catalinensis Sánchez Roig		Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides O'Connell			Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides O'Connell		

Figura 10.

Análisis de la fauna

Antes de comenzar con el estudio detallado de la fauna jurásica de Cuba, debemos recordar que existen varios trabajos anteriores, en los que se describen y clasifican numerosas especies de ammonites cubanos. Entre dichos trabajos debemos citar los realizados por: O'Connell (1920), Jaworski (1940), Imlay (1942) y Sánchez Roig (1920 y 1951). Los trabajos de O'Connell, Jaworski y Sánchez Roig describen ammonites del Oxfordiano y Kimmeridgiano; en el trabajo de Imlay se estudian especies del Portlandiano (Tithoniano).

También Spath (1931) y Arkell (1956 - 57) realizaron observaciones muy valiosas sobre el contenido faunal de las capas jurásicas de Cuba.

En el trabajo de O'Connell (1920) están descritas 6 especies de ammonites, de los géneros *Perisphinctes*, *Ochetoceras* y *Ataxioceras*. Jaworski (1940), describe 8 especies de ammonites distribuidas en los siguientes géneros: *Neoprioceras*, *Perisphinctes* y *Vinalesphinctes*. En el trabajo de Sánchez Roig (1951) están descritas 32 especies, pertenecientes a 9 géneros de ammonites, también se describe un género de nautiloideo. Los géneros de ammonites son: *Phylloceras*, *Ochetoceras*, *Aspidoceras*, *Euaspidoceras*, *Perisphinctes*, *Decipia*, *Vinalesphinctes*, *Ataxioceras* y *Berriasella*.

Las determinaciones de los autores antes señalados y las correcciones y observaciones realizadas por Arkell (1957), así como las clasificaciones realizadas en el presente trabajo, sobre los materiales de la colección de Sánchez Roig, están incluidas en la tabla adjunta a esta página.

Imlay (1942), describió una serie de ammonites del Portlandiano (Tithoniano Medio) entre los que incluye 27 especies y 7 *Aptychus*.

A continuación se ofrece la lista de especies determinadas por Imlay:

- Phylloceras pinarense* Imlay
- Phylloceras* sp.
- Metahaploceras* cf. *mazapilense* (Burckhardt)
- Metahaploceras* sp.

- Pseudolissoceras* cf. *zitteli* (Burckhardt)
- Pseudolissoceras* sp.
- Hildoglochiceras* cf. *grossicostatum* Imlay
- Hildoglochiceras* cf. *alamense* Imlay
- Hildoglochiceras* sp.
- Simoceras* cf. *volanense* (Oppel) sp. juv.
- Virgatosimoceras* ? sp.
- Aspidoceras* spp.
- Physodoceras* sp.
- Virgatosphinctes cristobalensis* Imlay
- Virgatosphinctes* cf. *cristobalensis* Imlay
- Virgatosphinctes* aff. *rotundidoma* Uhlig
- Corongoceras filicostatum* Imlay
- Dickersonia sabanillensis* Imlay
- Dickersonia ramonensis* Imlay
- Micracanthoceras* sp. juv.
- Durangites* cf. *acanthicus* Burckhardt
- Durangites vulgaris* Burckhardt
- Lytrochilites caribbeanus* Imlay
- Parodontoceras butti* Imlay
- Parodontoceras antilleanum* Imlay
- Parodontoceras* sp.
- Berriasella* ? sp.
- Spiticeras* ? sp.
- Leptoceras* ? *hondense* sp. juv.
- Leptoceras* ? *catalinense* Imlay
- Leptoceras* ? sp.
- Hamulina* ? *rosariensis* Imlay
- Ptychoceras* ? sp.
- Lamellaptychus rectecostatus* (Peters) emend. Trauth
- Lamellaptychus angulocostatus* (Peters)
- Lamellaptychus angulocostatus* var. *cristobalensis* (O'Connell)
- Lamellaptychus seranonis* (Coquand)
- Lamellaptychus escarvatus* Trauth
- Lamellaptychus* sp.
- Hadrocheilus* sp.
- Pleurotomaria* ? sp.

En nuestro trabajo están descritas e ilustradas 68 especies y descritas sin ilustración 3 especies, cuyos fragmentos están muy mal preservados para la obtención de buenas fotografías. En total hay 61 especies y 7 subespecies descritas en este trabajo, las cuales están distribuidas en 19 géneros.

Los subgéneros representados son 6, entre los que se encuentra un nuevo subgénero, *Cubaspinctes*. También se incluye la descripción del género nuevo, *Pseudoanahamulina*.

Por último, queremos señalar que en esta obra se describen 23 especies y 6 subespecies o variedades nuevas.

A continuación ofrecemos la relación de las especies descritas en el presente trabajo:

1. *Phylloceras pinarensis* Imlay
2. *Protancyloceras catalinense* Imlay
3. *Protancyloceras hondense* Imlay
4. *Pseudoanahamulina rosariensis* (Imlay)
5. *Haploceras cubensis* sp. nov.
6. *Haploceras gallardoi* sp. nov.
7. *Haploceras bicostatum* sp. nov.
8. *Haploceras* sp. No. 1
9. *Haploceras* sp. No. 2
10. *Pseudolissoceras* sp. indet. (no existen fotografías)
11. *Primoryites* sp. ident. (no existen fotografías)
12. *Ochetoceras canaliculatum* var. *burckhardti* O'Connell
13. *Ochetoceras burckhardti* sp. nov.
14. *Ochetoceras submexicanum* sp. nov.
15. *Ochetoceras mexicanum* var. *cubensis* var. nov.
16. *Ochetoceras* sp. juv.
17. *Cubaochetoceras imlayi* S. Roig
18. *Cubaochetoceras constanciae* S. Roig
19. *Cubaochetoceras vignalensis* S. Roig
20. *Cubaochetoceras subvignalensis* sp. nov.
21. *Cubaochetoceras pinarensis* sp. nov.
22. *Cubaochetoceras brevicostatum* sp. nov.
23. *Cubaochetoceras diversicostatum* sp. nov.
24. *Cubaochetoceras* sp. juv.
25. "*Perispinctes*" *bermudezi* sp. nov.
26. *Perispinctes* (*Arispinctes*) *poeyi* sp. nov.
27. *Perispinctes* (*Arispinctes*) *humboldti* sp. nov.
28. *Perispinctes* (*Arispinctes*) *vignalensis* S. Roig
29. *Perispinctes* (*Arispinctes*) *vignalensis subquadratus* subsp. nov.
30. *Perispinctes* (*Arispinctes*) *albeari albeari* sp. nov.
31. *Perispinctes* (*Arispinctes*) *albeari amplumbilicatus* sp. et subsp. nov.
32. *Perispinctes* (*Arispinctes*) *albeari intermedius* sp. et subsp. nov.
33. *Perispinctes* (*Arispinctes*) *guanensis guanensis* S. Roig
34. *Perispinctes* (*Arispinctes*) *guanensis angustumbilicatus* subsp. nov.
35. *Perispinctes* (*Arispinctes*) *guanensis multicostatus* subsp. nov.
36. *Perispinctes* (*Arispinctes*) *petrosus* S. Roig
37. *Perispinctes* (*Arispinctes*) aff. *petrosus* S. Roig.
38. *Perispinctes* (*Cubaspinctes*) *jaworskii* subgen. et sp. nov.
39. *Perispinctes* (*Dichotomospinctes*) *plicatiloides* O'Connell
40. *Perispinctes* (*Dichotomospinctes*) *anco-nensis* S. Roig
41. *Perispinctes* (*Dichotomospinctes*) *spathi* S. Roig
42. *Perispinctes* (*Amphillia*?) *corrali* sp. nov.
43. *Perispinctes* (*Discospinctes*) *carribeanus* (Jaworski)
44. *Perispinctes* (*Discospinctes*) *subguanensis* Arkell
45. *Perispinctes* (*Discospinctes*) *acandai* sp. nov.
46. *Perispinctes* (*Discospinctes*) *pichardoi* sp. nov.
47. *Decipia* aff. *lintonensis* Arkell
48. *Vinalespinctes roigi* Spath
49. *Vinalespinctes subroigi* sp. nov.
50. *Vinalespinctes niger* Spath
51. *Vinalespinctes subniger* sp. nov.
52. *Vinalespinctes parvicostatus* sp. nov.
53. *Vinalespinctes sagrai* sp. nov.
54. *Vinalespinctes* ? *grossicostatum* S. Roig
55. *Subplanites cubensis* sp. nov.
56. *Virgatospinctes cristobalensis* Imlay (no existen fotografías)
57. *Virgatospinctes pinarensis* sp. nov.
58. *Perispinctes* (*Virgatospinctes*?) sp. No. 1
59. *Perispinctes* (*Virgatospinctes*?) sp. No. 2
60. *Perispinctes* (*Virgatospinctes*?) sp. No. 3
61. *Aulacospinctes* aff. *symonensis* Burckhardt
62. *Euaspidoceras o'connelli* S. Roig
63. *Euaspidoceras vignalensis* Spath
64. *Aspidoceras* sp.
65. *Berriasella brodermani* S. Roig
66. *Berriasella* sp. nov. ?

Roig, *Arisphinctes albeari albeari* sp. nov., *Arisphinctes albeari ampliumbilicatus*, *Arisphinctes albeari intermedius*.

Nosotros suponemos que estas especies pertenecen a este subgénero por las características siguientes:

Porque las costillas que se encuentran en las vueltas interiores están dirigidas hacia la cámara de habitación.

Por la sección transversal de las vueltas, que tienen una forma oval.

Por la forma de las suturas, que describen una curva.

Las especies cubanas se diferencian grandemente de las de los subgéneros típicos ingleses. Las especies inglesas presentan costillas groseras en la cámara de habitación, lo que no ocurre en las especies cubanas. En nuestras especies las costillas de la cámara de habitación son iguales a las de las vueltas interiores. (fig. 11)

En la cámara de habitación de las especies inglesas aparecen costillas simples, que van desapareciendo a medida que se aproximan a la región ventral. Las especies cubanas también se distinguen por tener menor cantidad de vueltas, teniendo la concha del mismo diámetro.

En las especies cubanas la cantidad de costillas en las vueltas es completamente diferente a la de las especies inglesas, en las que la cantidad máxima de costillas se encuentra en las espiras de la parte media de la concha y la menor cantidad se encuentra en la parte inicial y final de la concha.

En las especies cubanas las costillas se encuentran distribuidas de una forma completamente diferente: la cantidad máxima de costillas se observa en las vueltas finales de la concha y a veces también en la inicial, y la cantidad mínima de costillas se encuentra en la parte media de la concha (ver fig. 11).

Las especies cubanas del grupo *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *albeari* sp. nov., se parecen mucho a la especie *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *vignalis*. El grupo *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *guanensis* se parece más a las especies del subgénero *Discosphinctes*, o sea que las especies del grupo *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *guanensis* ocupan una posición intermedia entre los subgéneros *Discosphinctes* y *Arisphinctes*.

Discosphinctes. De acuerdo con la descripción original, este subgénero tiene en las vueltas interiores costillas con división virgatótoma y en las vueltas exteriores las costillas están siempre bifurcadas.

Las especies cubanas que nosotros hemos asignado a este subgénero presentan, en las vueltas interiores, numerosas costillas bifurcadas, cuya bifurcación se produce muy próxima a la parte media de los flancos. Además de las costillas bifurcadas, se observan costillas con división virgatótoma. Las características citadas se observan en todas las formas cubanas de este subgénero.

Las especies cubanas, debido a los fenómenos explicados, son difíciles de diferenciar, especialmente, cuando son de pequeño tamaño (hasta 50-60 mm). La principal diferencia entre las especies, cuando son pequeñas, se basa en el número de costillas. Otra característica diferencial entre las especies cubanas es la construcción de las vueltas exteriores.

Algunas de las especies cubanas presentan las vueltas exteriores similares a *Dichotomosphinctes* y otras a las de *Arisphinctes*. Las especies cuyas vueltas exteriores se parecen a las de *Dichotomosphinctes* han sido nombradas *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *pichardoi* sp. nov. y *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *acandai* sp. nov. Las formas cuyas vueltas exteriores se parecen a la de *Arisphinctes* han sido referidas a *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *carribeanus* (Jaworski).

También entre las especies cubanas del subgénero *Discosphinctes*, encontramos formas muy parecidas al género *Ataxioceras*, como por ejemplo *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *subguanensis* Arkell.

Otra característica importante de las especies cubanas es que el número de costillas varía en los distintos estadios de crecimiento. Por ejemplo, en algunas formas, las vueltas interiores presentan costillas más numerosas que las exteriores como sucede en: *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *carribeanus* (Jaworski); en otros casos las vueltas exteriores presentan costillas más numerosas que las interiores, como se observa en *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *pichardoi*; en otras especies se observa la misma cantidad de costillas en las vueltas interiores que en las exteriores, ejemplo: *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *subguanensis* Arkell.

En el trabajo de Jaworski (1940) se encuentran la descripción y fotografía de dos especies de *Discosphinctes*. *Perisphinctes* (*Planites*) *virgulatus* Quenstedt var. *carribeana*-*Discosphinctes carribeanus* (Jaworski) según Arkell (1956 p. 573) y *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *antillarum* Jaworski.

Discosphinctes carribeanus aparece en la tabla III figs. 1, 2, en la tabla IV fig. 5, y en la tabla VII fig. 6. Las fotografías corresponden a dos pequeños ejemplares con un diámetro hasta de 50 mm. La cantidad de costillas de estos ejemplares en media vuelta de la concha, es de 30, en aquellos que tienen un diámetro de 33-36 mm., y de 22 en las que tienen 50 mm.

R. Imlay (1961) relaciona a esta especie, dos ammonites que se encuentran en la tabla 3 figs. 11 y 12 de su trabajo.

Desgraciadamente nosotros no tenemos fotografías de ejemplares grandes de esta especie.

Deducimos que la especie descrita como *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *antillarum* Jaworski corresponde a las vueltas interiores de *Arisphinctes*. Lo mencionado anteriormente se refiere a las formas de esta especie, que se encuentran en la tabla VII figs. 3a-b, del trabajo de Jaworski.

En las colecciones cubanas, que nosotros hemos estudiado no se encuentran formas parecidas a ésta.

Discosphinctes carribeanus (Jaworski), 1940, tabla III figs. 1, 2; tabla IV fig. 5, tabla VII, fig. 6 y especialmente O'Connell, 1920 tabla 38, figs. 4 y 5 se encuentra en grandes cantidades en las colecciones cubanas.

Más abajo presentamos una relación de las especies reportadas en Cuba, descritas por distintos investigadores, incluyéndose los nuevos géneros, subgéneros, especies y subespecies descritas por nosotros. No existe un completo acuerdo entre los paleontólogos sobre la sistemática de los ammonites, por lo que las clasificaciones son diversas, según los autores; nosotros, con muy ligeras diferencias, utilizaremos como base la clasificación usada por Arkell (1957), utilizando, en algunos casos, las recomendaciones del XV Congreso Internacional de Nomenclatura Zoológica.

Relación Sistemática de las especies cubanas:

Suborden *Phylloceratina* Arkell, 1950
Superfamilia *Phylloceratoidea* Zittel, 1884
Familia *Phylloceratidae* Zittel, 1884
Subfamilia *Phylloceratinae*, Zittel, 1884
Género *Phylloceras* Suess, 1865
Phylloceras pinarense Imlay

Suborden *Lytoceratina* Neumayr, 1875
Superfamilia *Ancyloceratoidea* Meek, 1876
Familia *Bochianitidae* Spath, 1922
Subfamilia *Protancyloceratinae* Breistroffer, 1947.

Género *Protancyloceras* Spath, 1924
Protancyloceras hondense Imlay
Protancyloceras catalinense Imlay

Superfamilia *Turrilitoidea* Meek, 1876
Familia *Ptychoceratidae* Meek, 1876
Género *Pseudoanahamulina* gen. nov.
Pseudoanahamulina rosariensis (Imlay)

Suborden *Ammonitina* Hyatt, 1889
Superfamilia *Haploceratoidea* Zittel, 1884
Familia *Haploceratidae* Zittel, 1884
Género *Haploceras* Zittel, 1870
Haploceras cubensis sp. nov.
Haploceras gallardoí sp. nov.
Haploceras bicostatum sp. nov.
Haploceras sp. No. 1
Haploceras sp. No. 2

Género *Pseudolissoceras* Spath, 1925
Pseudolissoceras cf. *zitteli* Burckhardt
Pseudolissoceras sp. indet.

Género *Primoryites* Chudoley, 1960
Primoryites sp. indet.

Género *Hildoglochiceras* Spath, 1924
Hildoglochiceras cf. *alamense* Imlay
Hildoglochiceras cf. *grossicostatum* Imlay

Familia *Oppeliidae* Bonarelli, 1894
Subfamilia *Ochetoceratinae* Spath, 1928
Género *Ochetoceras* Haug, 1885

Ochetoceras canaliculatum var. *burckhardti* O'Connell

Ochetoceras burckhardti sp. nov.
Ochetoceras submexicanum sp. nov.
Ochetoceras mexicanum var. *cubensis* var. nov.
Ochetoceras sp. juv.

Género *Cubaochetoceras* Sánchez Roig, 1951

Cubaochetoceras imlayi S. R.
Cubaochetoceras vignalensis, S. R.
Cubaochetoceras subvignalensis sp. nov.
Cubaochetoceras constanciae S. R.
Cubaochetoceras pinarensis sp. nov.
Cubaochetoceras brevicostatum sp. nov.
Cubaochetoceras diversicostatum sp. nov.
Cubaochetoceras sp. juv.

Subfamilia *Taramelliceratinae* Spath, 1928

Género *Taramelliceras*

Subgénero *Metahaploceras* Spath, 1925

Taramelliceras (*Metahaploceras*) cf. *mazapilense* Burckhardt
Metahaploceras sp.

Superfamilia *Perisphinctoidea* Steinmann, 1890

Familia *Perisphinctidae* Steinmann, 1890

Subfamilia *Perisphinctinae* Steinmann, 1890

Género *Perisphinctes* Waagen, 1869

"*Perisphinctes*" *bermudezi* sp. nov.
"*Perisphinctes*" (*Amphillia* ?) *corrali* sp. nov.

Subgénero *Arisphinctes* Buckman, 1924

Arisphinctes poeyi sp. nov.
Arisphinctes humboldti sp. nov.
Arisphinctes vignalensis S. R.
Arisphinctes aff. *vignalensis* S. R.
Arisphinctes albeari albeari sp. et subsp. nov.
Arisphinctes albeari ampliumbilicatus sp. et subsp. nov.
Arisphinctes albeari intermedius sp. et subsp. nov.
Arisphinctes guanensis guanensis S. R.
Arisphinctes guanensis angustiumbilicatus subsp. nov.
Arisphinctes guanensis multicostatus subsp. nov.
Arisphinctes petrosus S. R.
Arisphinctes aff. *petrosus* S. R.

Subgénero *Dichotomosphinctes* Buckman, 1926
Dichotomosphinctes anconensis S. R.
Dichotomosphinctes plicatiloides O'Connell
Dichotomosphinctes spathi S. R.

Subgénero *Discosphinctes* Dacqué, 1914

Discosphinctes subguanensis sp. nov.
Discosphinctes caribbeanus Jaworski
Discosphinctes acandai sp. nov.
Discosphinctes pichardoi sp. nov.

Subgénero *Orthosphinctes* Schindewolf, 1926

Orthosphinctes cubanensis O'Connell

Subgénero *Cubasphinctes* subgen. nov.

Cubasphinctes jaworskii subgen. et sp. nov.

Subfamilia *Pictonninae* Spath, 1931

Género *Decipia* Arkell, 1937

Decipia aff. *lintonensis* Arkell

Género *Vinalesphinctes* Spath, 1931

Vinalesphinctes niger Spath
Vinalesphinctes roigi Spath
Vinalesphinctes parvicostatus sp. nov.
Vinalesphinctes sagrai sp. nov.
Vinalesphinctes subniger sp. nov.
Vinalesphinctes subroigi sp. nov.
Vinalesphinctes ? *grossicostatus* (S. Roig)

Subfamilia *Virgatosphinctinae* Spath, 1923

Género *Subplanites* Spath, 1925

Subplanites cubensis sp. nov.

Género *Virgatosphinctes* Uhlig, 1910

Virgatosphinctes pinarensis sp. nov.
Virgatosphinctes cristobalensis Imlay
Virgatosphinctes ? sp. N° 1
Virgatosphinctes ? sp. N° 2
Virgatosphinctes ? sp. N° 3

Género *Aulacosphinctes* Uhlig, 1910

Aulacosphinctes aff. *symonensis* Burckhardt

Familia *Aspidoceratidae* Zittel, 1895

Subfamilia *Aspidoceratinae* Zittel, 1895

Género *Euaspidoceras* Spath, 1931
Euaspidoceras vignalensis Spath
Euaspidoceras o'connelli S. R.

Género *Aspidoceras* Zittel, 1868
Aspidoceras spinosa S. R.
Aspidoceras sp.

Género *Physodoceras* Hyatt, 1900
Physodoceras sp.

Subfamilia *Simoceratinae* Spath, 1924
 Género *Virgatosimoceras* Spath, 1925
Virgatosimoceras? sp.

Género *Simoceras* Zittel, 1870
Simoceras cf. *volanense* (Oppel) sp. juv.
 Familia *Olcostephanidae* Haug, 1910
 Subfamilia *Spiticeratinae* Spath, 1924

Género *Spiticerus* Uhlig, 1903
Spiticerus? sp.

Familia *Berriasellidae* Spath, 1922
 Subfamilia *Berriasellinae* Spath, 1922
 Género *Berriasella* Uhlig, 1905
Berriasella brodermanni S. R.
Berriasella sp. nov. ?

Género *Lytrochloites* Spath, 1925
Lytrochloites caribbeanus Imlay

Género *Parodontoceras* Spath, 1923
Parodontoceras butti Imlay
Parodontoceras antilleannum Imlay

Subfamilia *Himalayitinae* Spath, 1925
 Género *Dickersonia* Imlay, 1942
Dickersonia sabanillensis Imlay
Dickersonia ramonensis Imlay

Género *Corongoceras* Spath, 1925
Corongoceras filicostatum Imlay

Género *Micracanthoceras* Spath, 1925
Micracanthoceras sp. juv.

Género *Durangites* Burckhardt, 1912
Durangites cf. *acanthicus* Burckhardt
Durangites vulgaris Burckhardt

Debemos hacer resaltar el hecho, de que en el Oxfordiano en Cuba predominan las especies de la familia *Perisphinctidae*; en el Kimmeridgiano Superior y Tithoniano Inferior predominan los representantes de la familia *Haploceratidae* y en el Tithoniano son más abundantes los ammonites de la familia *Berriasellidae*.

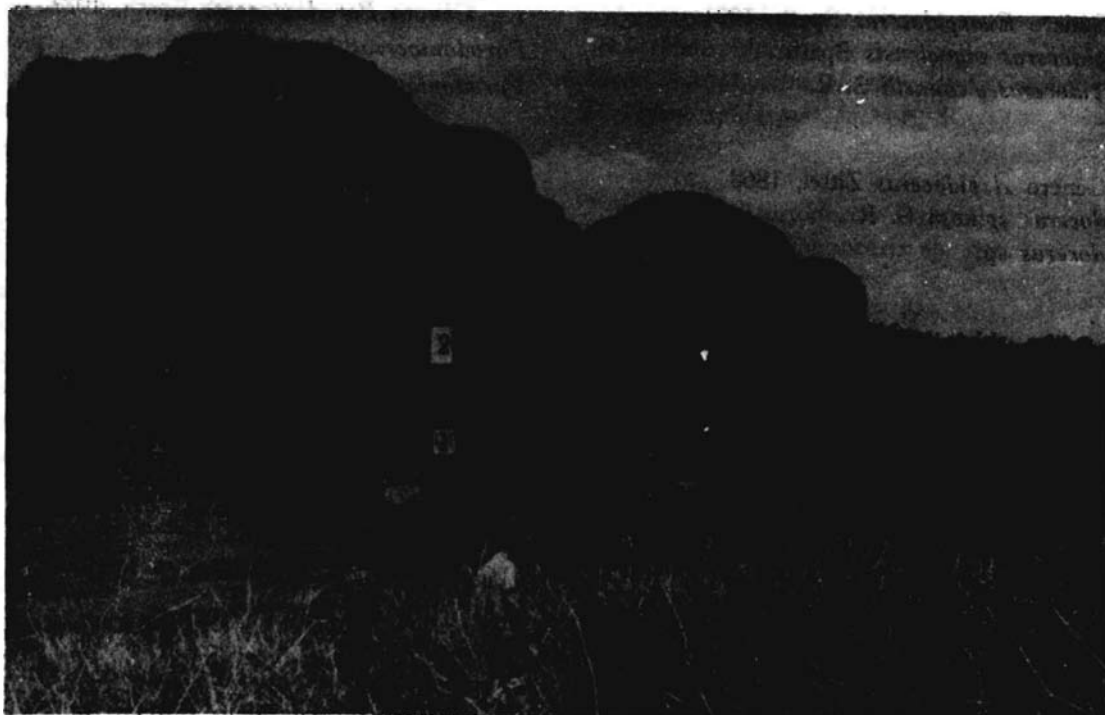


Figura 12. Parte Sur del mogote de la Sierra de Guasasa. Aquí se observa una sección de las capas del Oxfordiano Superior (formación Jagua) y de las calizas del Kimmeridgiano-Tithoniano (formación Viñales). 1) Calizas estratificadas (parte inferior de la formación Jagua). 2) Lutitas, areniscas, conglomerados, calizas (parte media de la formación Jagua). 3) Calizas estratificadas (parte superior de la formación Jagua). 4) Calizas masivas (parte inferior de la formación Viñales).

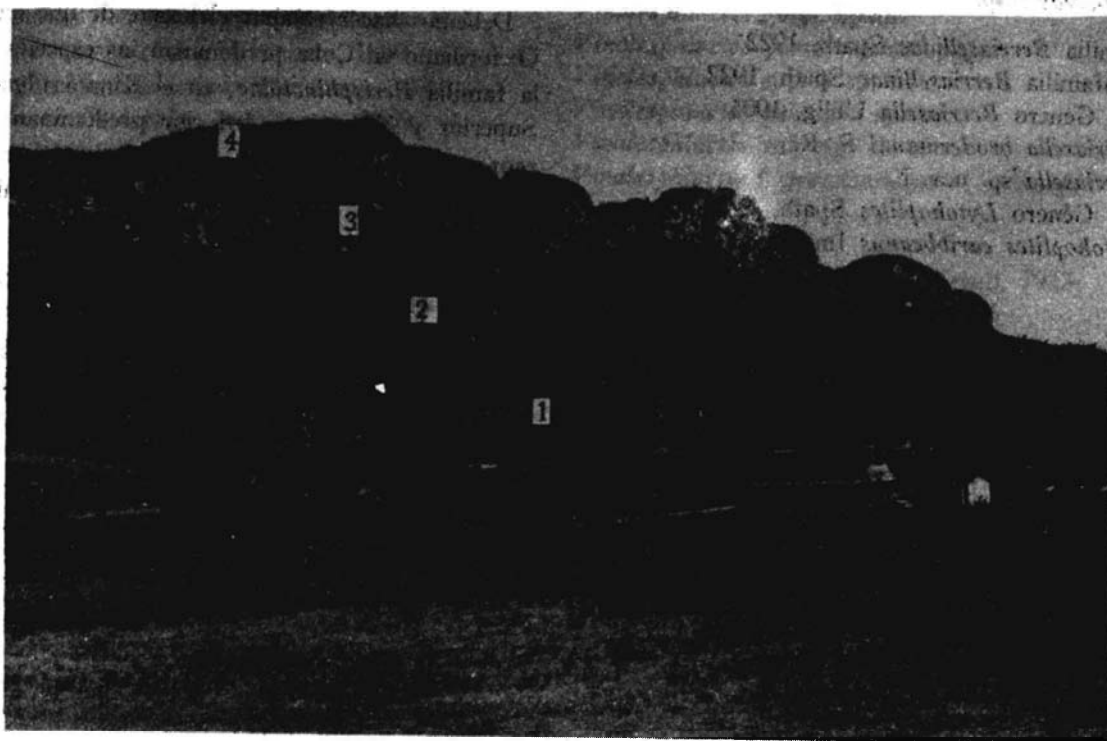


Figura 13. Parte Sur del mogote de la Sierra de Guasasa. Se puede observar una sección de las capas del Oxfordiano Superior (formación Jagua) y las calizas del Kimmeridgiano-Tithoniano (formación Viñales). 1) Calizas estratificadas (parte inferior de la formación Jagua). 2) Lutitas, areniscas, conglomerados, calizas (parte media de la formación Jagua). 3) Calizas estratificadas (parte superior de la formación Jagua). 4) Calizas masivas (parte inferior de la formación Viñales). Entre 3 y 4 existe un contacto, éste se puede observar perfectamente en la fotografía.

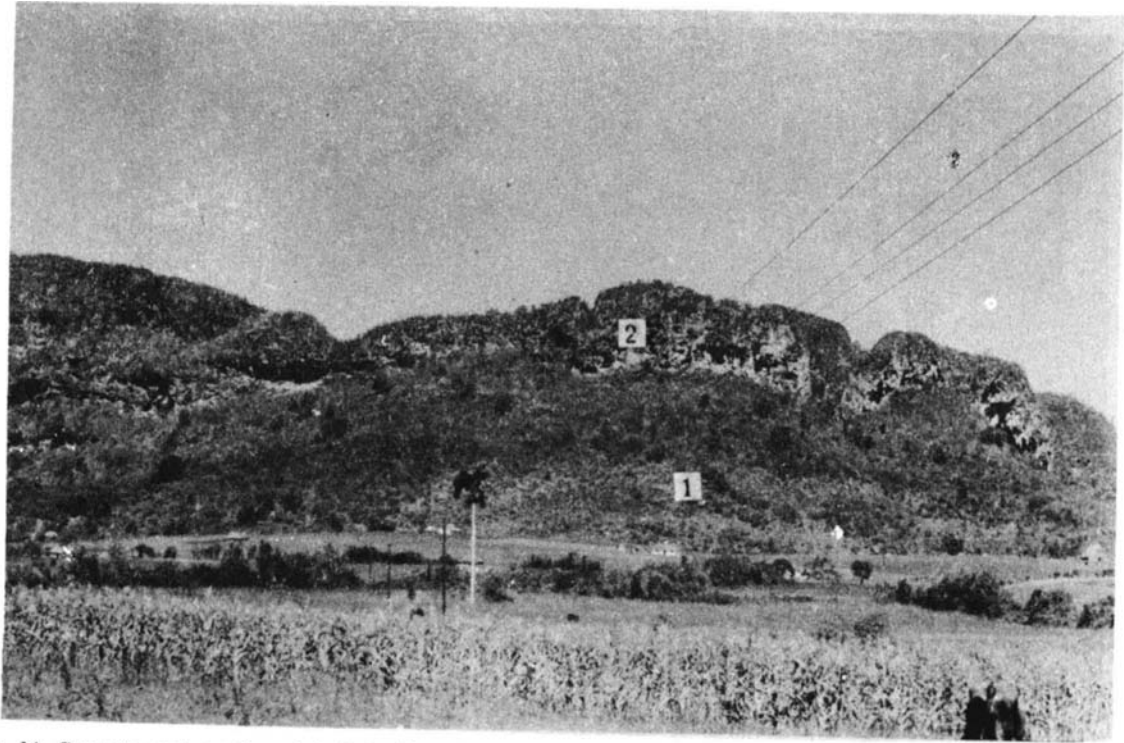


Figura 14. Contacto entre calizas del Oxfordiano Superior (parte baja de los mogotes, número 1 en la fotografía) y calizas del Kimmeridgiano-Tithoniano (calizas masivocavernosas, parte alta de los mogotes, número 2 en la fotografía). Localidad: Sierra de Viñales, Pinar del Río.

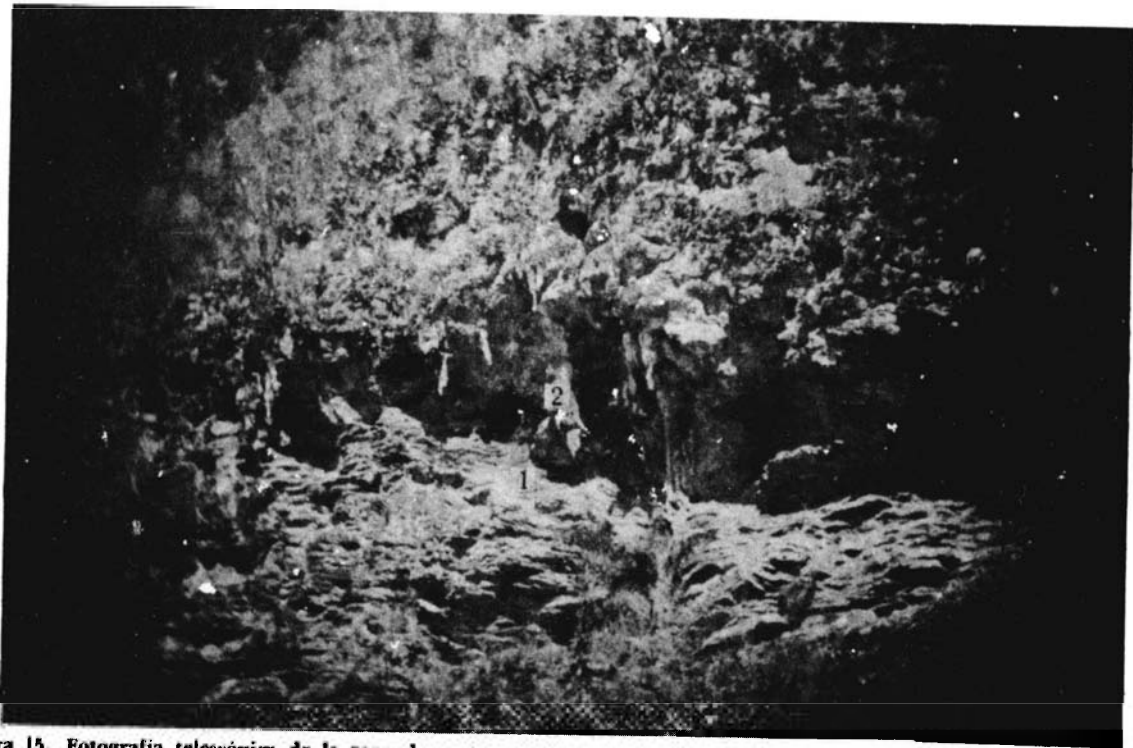


Figura 15. Fotografía telescópica de la zona de contacto entre la calizas del Oxfordiano Superior (debajo de la caverna, número 1 en la fotografía) y las calizas masivas del Kimmeridgiano-Tithoniano (zona cavernosa y más arriba, número 2 en la fotografía), observándose una pequeña falla. Las rocas oxfordianas son típicas de la formación Jagua y las calizas masivas, tithonianas, son típicas de la formación Viñales. La foto corresponde a un detalle, ampliado, de la figura número 14.

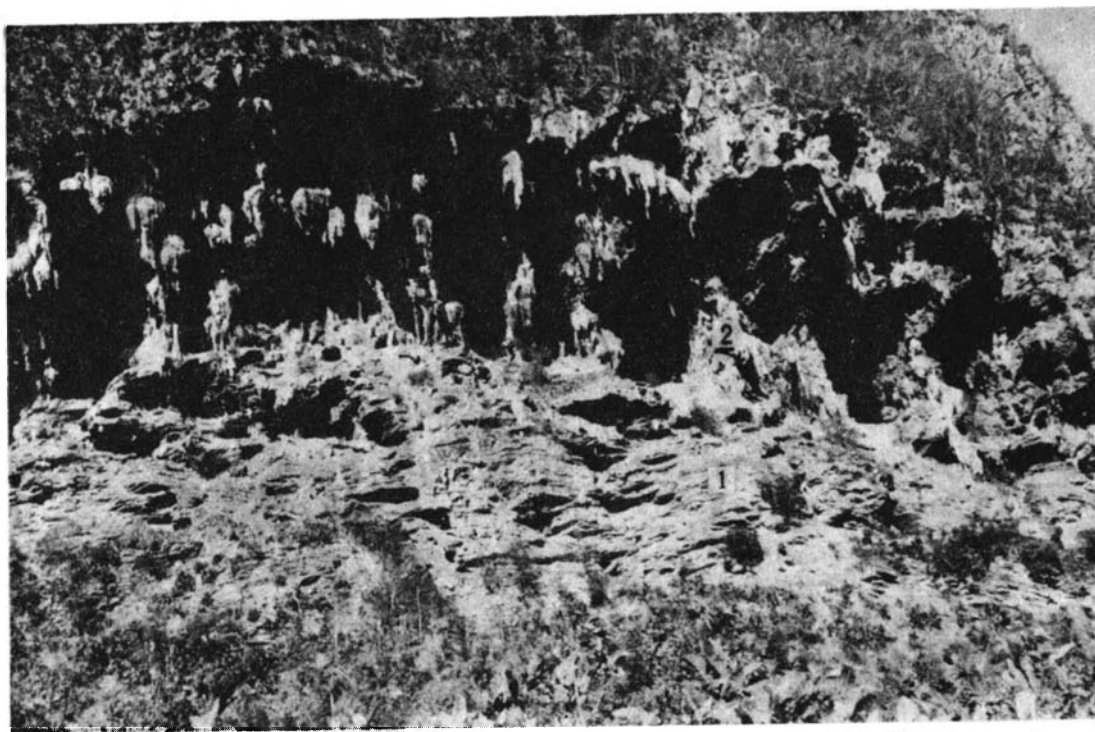


Figura 16. En la composición gráfica se observan calizas típicas de la parte alta del Oxfordiano Superior (zona estratificada, número 1 en la foto), subyacentes a las calizas masivas (zona cavernosa, número 2 en la foto) del Kimmeridgiano-Tithoniano. Localidad: Mogote occidental de Puerta del Ancón. Pinar del Río.



Figura 17. Contacto de la parte basal (conglomerados-brechas, número 2 en la foto) de la formación Viñales (Kimmeridgiano-Tithoniano) con la formación Jagua (Oxfordiano Superior, número 1 en la foto). La foto está tomada unos metros al norte de la caverna que aparece en la foto anterior. Localidad: Mogote occidental de Puerta del Ancón, Pinar del Río.

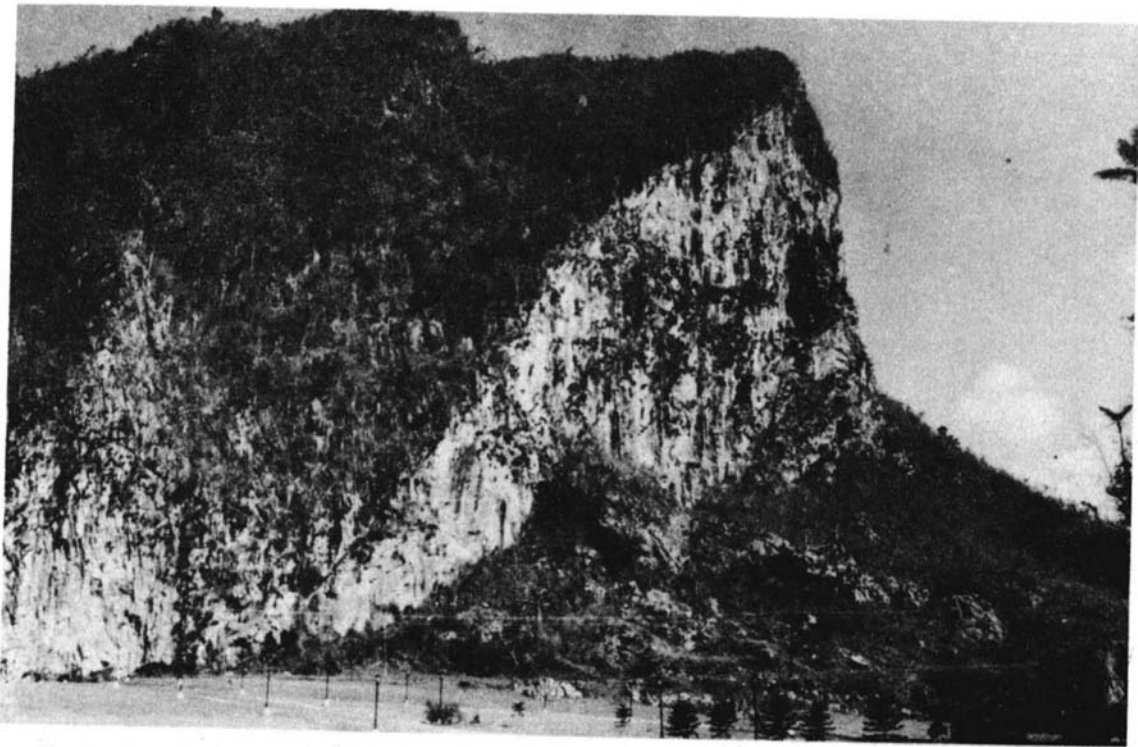


Figura 18. Se observa la parte **más** baja de las calizas del Kimmeridgiano-Tithoniano (formación Viñales), descansando sobre rocas oxfordianas (formación Jagua). Localidad: Mogote oriental de Puerta del Ancón, Pinar del Río.



Figura 19. La foto corresponde a la región norte del mogote de la figura 18. Véase la característica masiva y cavernosa de las calizas de la formación Viñales, pudiéndose distinguir, a veces, estratos de espesor muy grande.



Figura 20. En la foto se pueden ver las calizas masivas del Kimmeridgiano-Tithoniano, que predominan en la parte alta de casi todos los mogotes de la región occidental de la provincia de Pinar del Río. Estas rocas corresponden a la parte media de la formación Viñales. Localidad: Parte occidental de la Sierra de Guasasa, Pinar del Río.

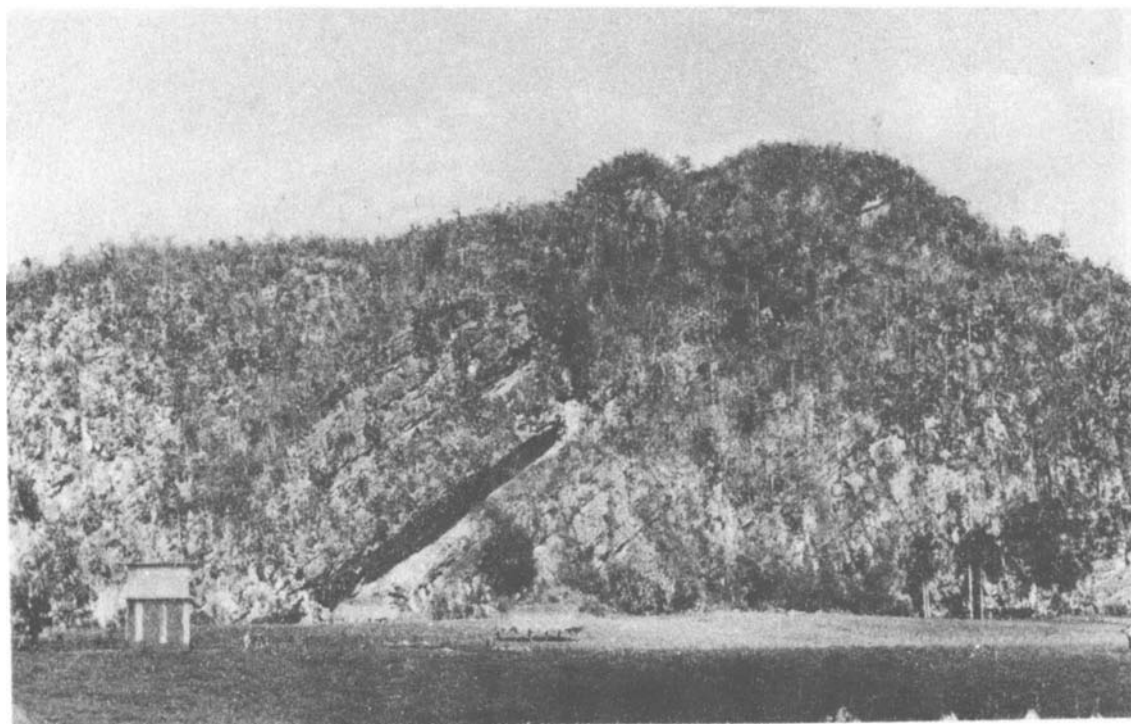


Figura 21. Parte superior de la formación Viñales (Kimmeridgiano-Tithoniano). Esta parte de la sección estratigráfica, se caracteriza por la presencia de capas muy gruesas, a veces masivas, de caliza color negro y gris. Localidad: Parte norte de la Sierra de Guasasa, Pinar del Río.

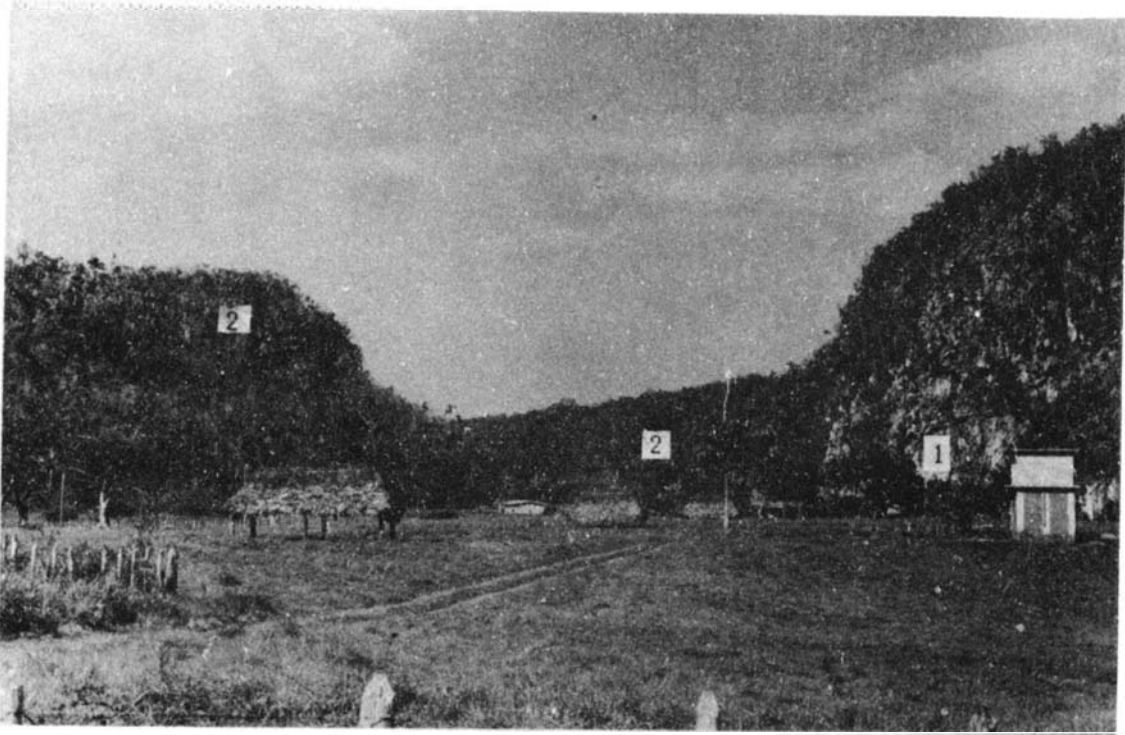


Figura 22. En el mogote de la derecha se pueden observar las calizas de la formación Viñales (número 1 en la fotografía); a la izquierda se observan, en la parte alta del mogote, las calizas de la formación Artemisa (Tithoniano Inferior, número 2 en la fotografía). Estas últimas rocas están estratificadas en capas delgadas a medianas, observándose también interestratificaciones de caliza lutítica color gris a gris oscuro y lentes de pedernal.

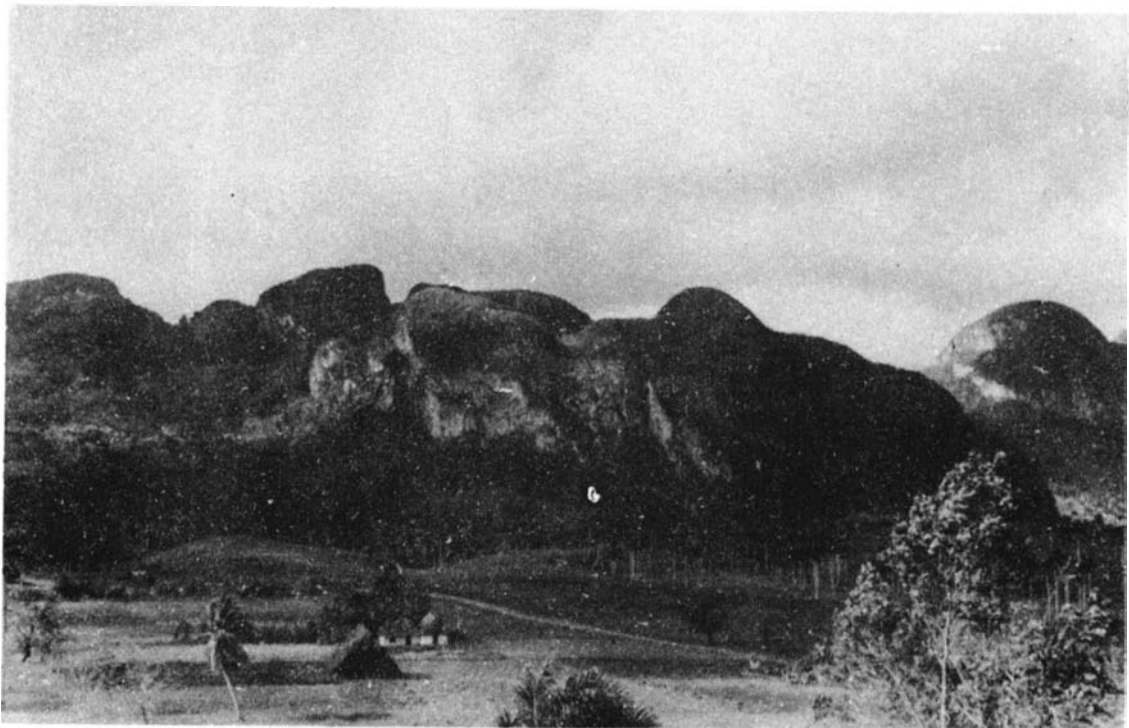


Figura 23. Mogotes de caliza masiva (formación Viñales) del Kimmeridgiano-Tithoniano. Localidad: El pico más alto, a la izquierda, se llama El Colmillo de la Vieja, situado al norte de Pico Grande, camino La Palma-San Andrés, Pinar del Río.

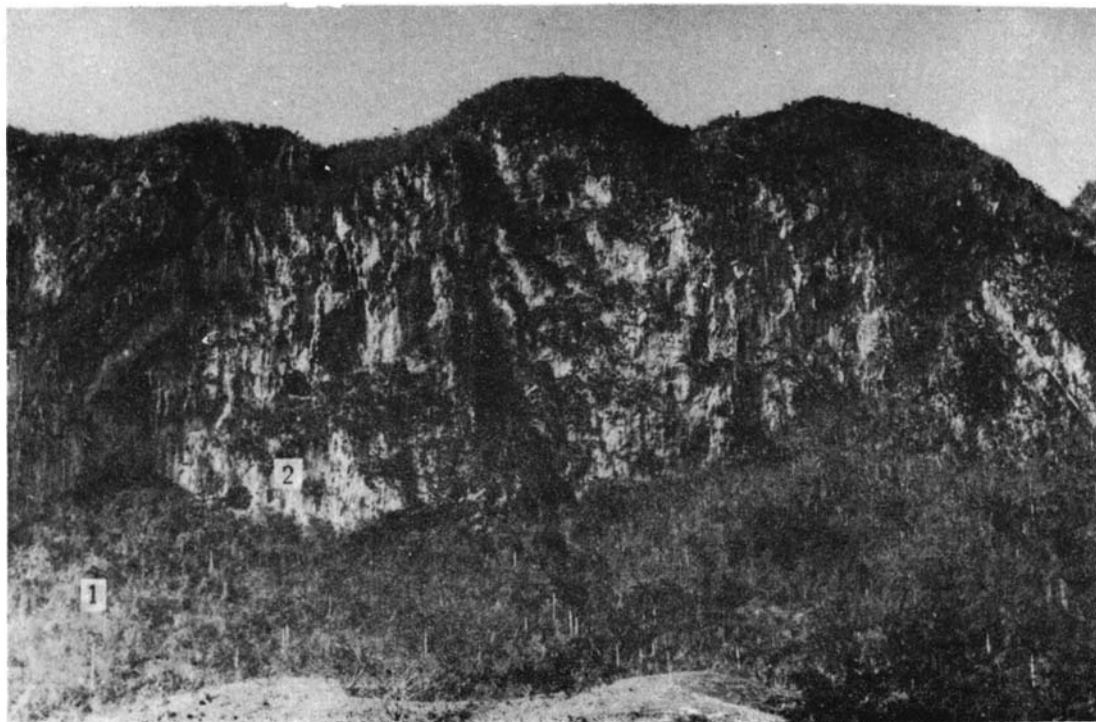


Figura 24. Mogote de la Sierra de San Vicente, constituido por calizas masivas del Kimmeridgiano-Tithoniano (número 2 en la fotografía). Más abajo se encuentra areniscas y rocas arcillosas del Oxfordiano Superior (formación Jagua, número 1 en la fotografía). Localidad: Parte sur de la Sierra San Vicente, Pinar del Río.



Figura 25. Mogote de caliza masiva, formación Viñales. Localidad: Mogote La Mina, Pinar del Río.

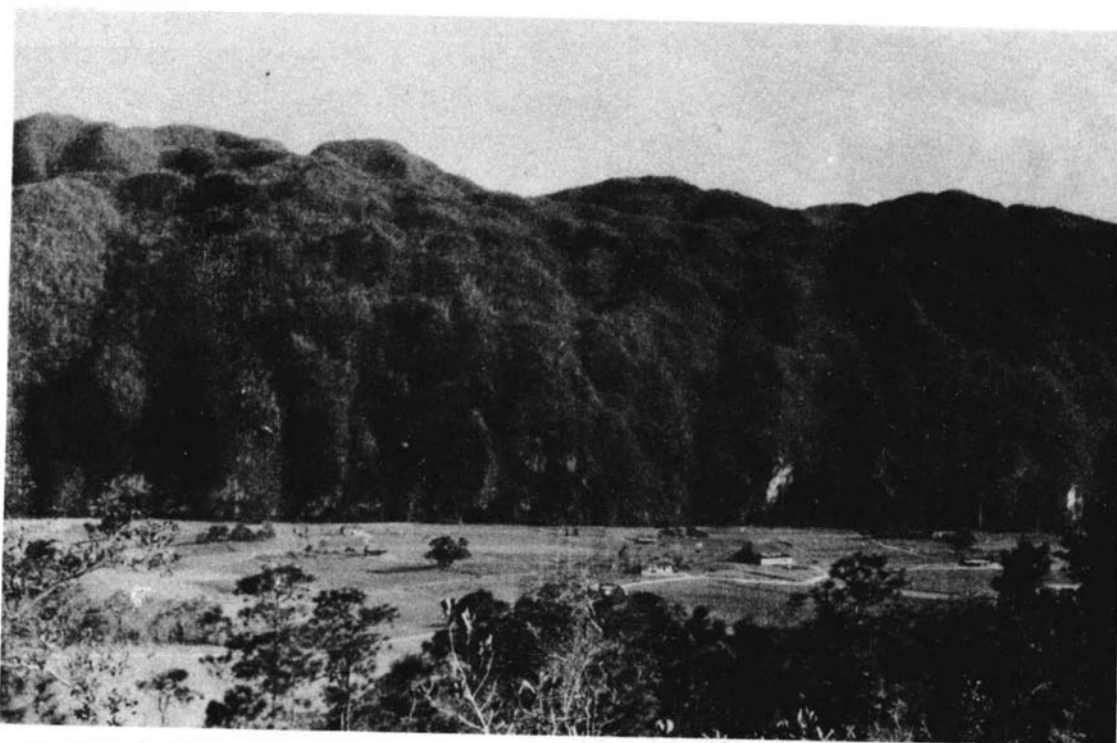


Figura 26. Sierra de Viñales, vista desde el norte. Esta región está compuesta totalmente por calizas masivas, de edad Kimmeridgiano-Tithoniano (formación Viñales).

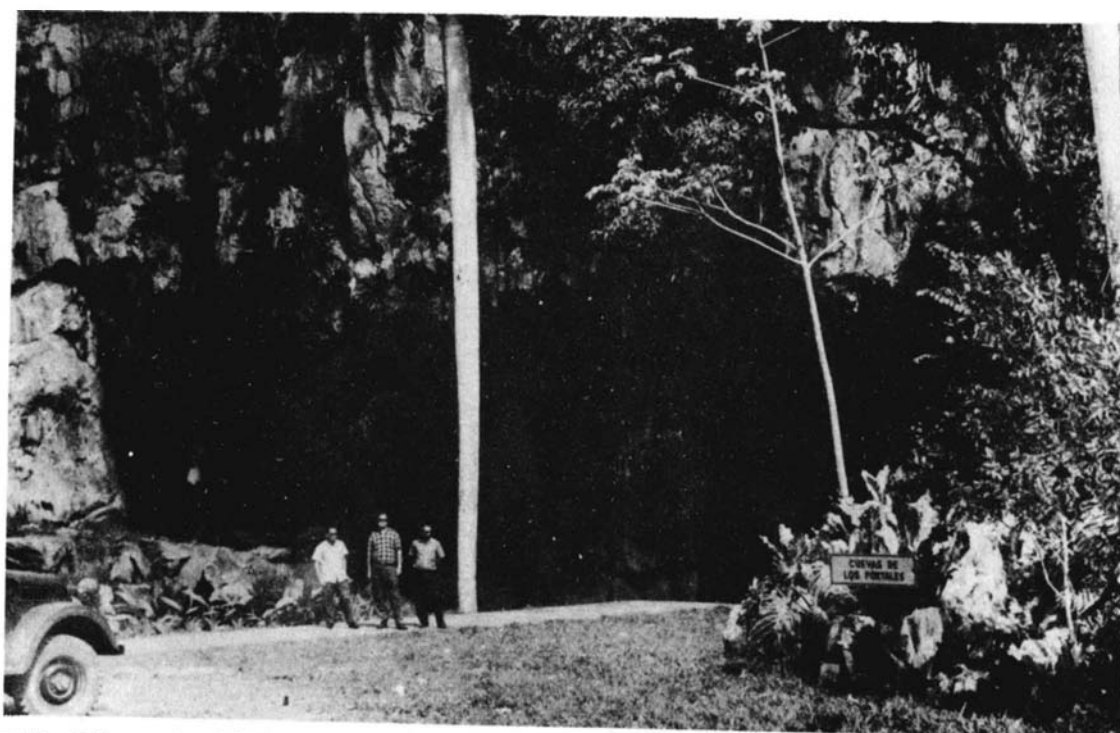


Figura 27. Caliza masiva del Kimmeridgiano-Tithoniano (formación Viñales). Estas rocas corresponden a la parte más alta de la formación Viñales. En esta localidad se ven capas irregulares de pedernal. Localidad: Cuevas del Espejo, Parque Nacional La Güira, Pinar del Río.

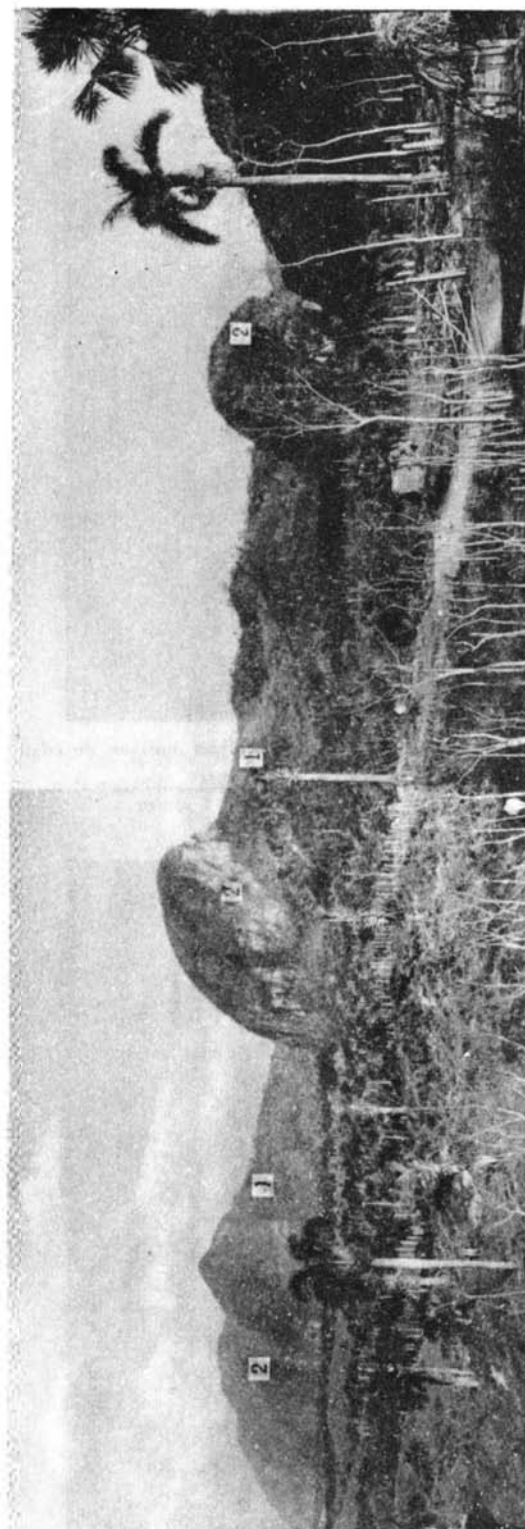


Figura 28. Vista panorámica de la localidad tipo de la formación Jagua (Mogote Jagua Vieja, al centro). Aquí se observan capas de caliza masiva (formación Viñales, número 2 en la fotografía), que buzan más o menos al norte, descansando sobre capas de calizas y lutitas de la formación Jagua (a la derecha del pico del mogote central, número 1 en la fotografía).

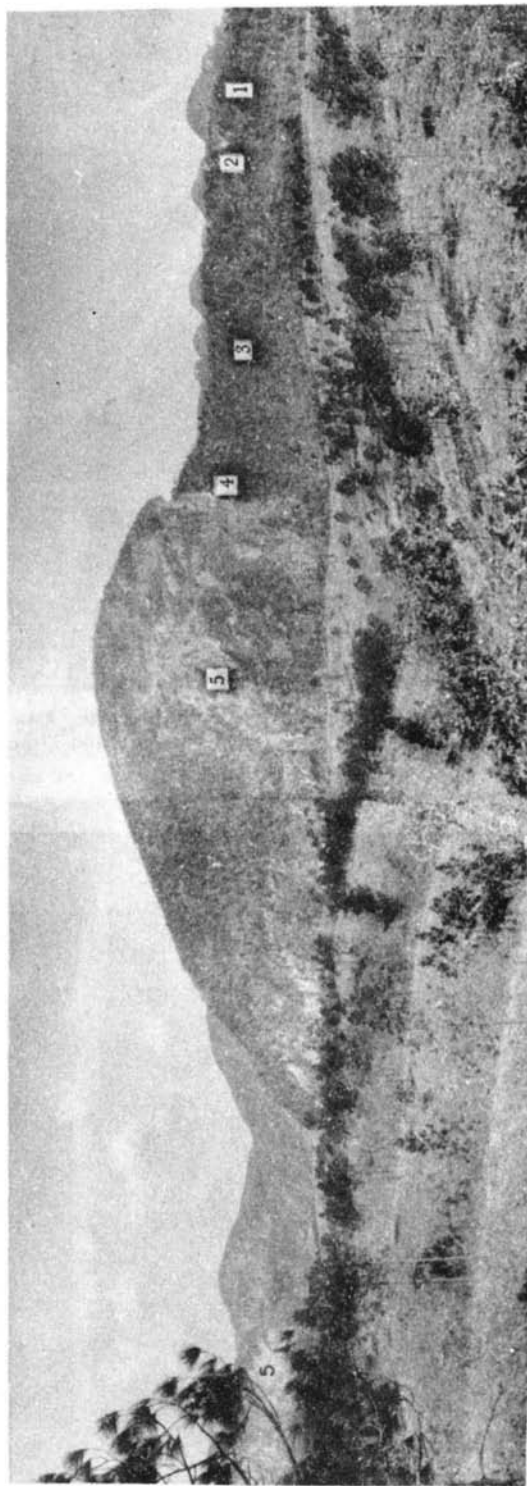


Figura 29. Mogote Pan de Azúcar y sus alrededores. Aquí se observa perfectamente la sección de los sedimentos del Jurásico Superior. 1) Lutitas y areniscas del Jurásico Inferior y Medio (formación San Cayetano). 2) Calizas estratificadas (parte inferior formación Jagua). 3) Lutitas y calizas (parte media formación Jagua). 4) Calizas estratificadas (parte superior - formación Jagua). 5) Calizas masivas del Kimmeridgiano-Tithoniano (formación Viñales)

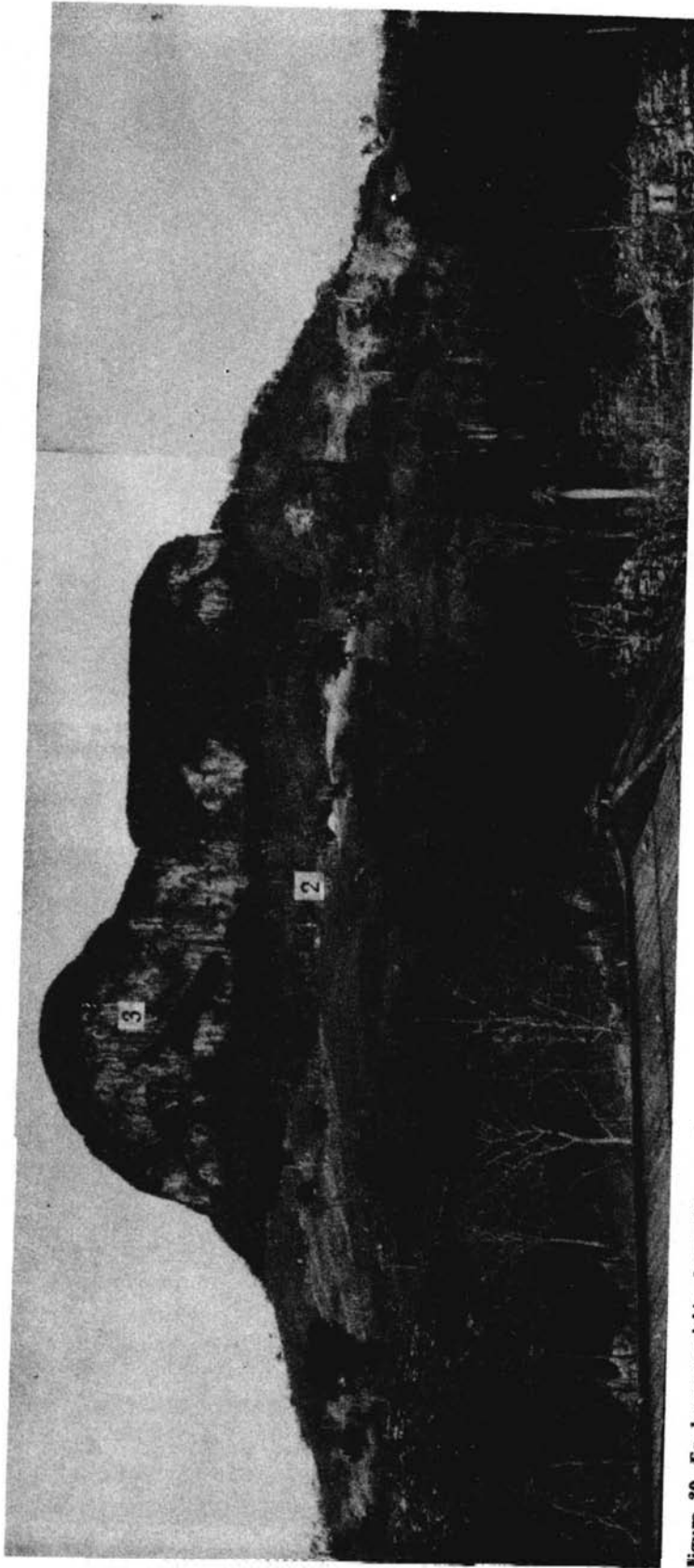


Figura 30. En la composición fotográfica se observa, en primer plano, calizas de estratificación marcada (número 1 en la fotografía) en capas delgadas a medias, de edad Tithoniano Inferior (formación Artemisa). Al fondo se observa el Mogote Pico Grande, compuesto totalmente por calizas masivas de edad Kimmeridgiano-Tithonino (formación Viñales, número 3 en la fotografía). El número 2 de la fotografía comprende lutitas y areniscas, probablemente, de edades Eoceno y Jurásico Superior. Localidad: Hacienda El Americano, camino La Palma-San Andrés, Pinar del Río.



Figura 31. Afloramiento de calizas del Tithoniano Inferior (formación Artemisa), en la que se encuentran *Subplanites cubensis* sp. nov., *Virgatosphinctes pinarensis* sp. nov. y otros ammonites de esa edad. Localidad: Hacienda El Americano, camino La Palma-San Andrés, Pinar del Río.

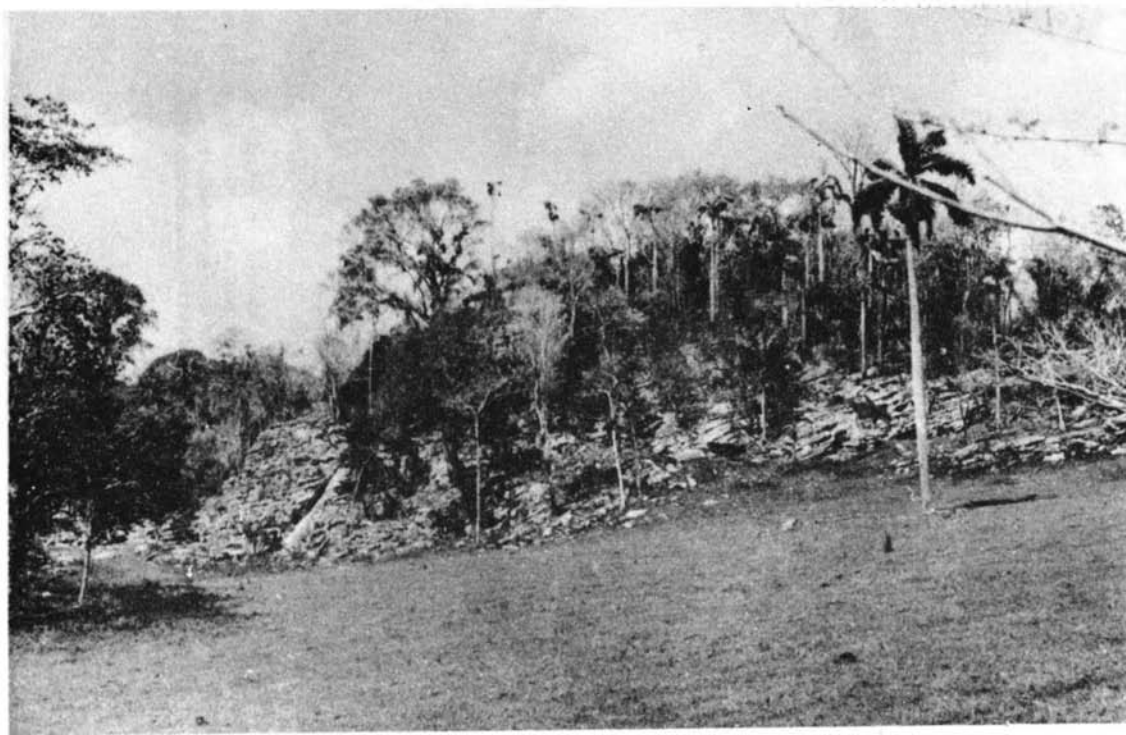


Figura 32. Pequeño mogote, en el que afloran calizas del Tithoniano Inferior (formación Artemisa). Localidad: Hacienda El Americano, camino La Palma-San Andrés, Pinar del Río.

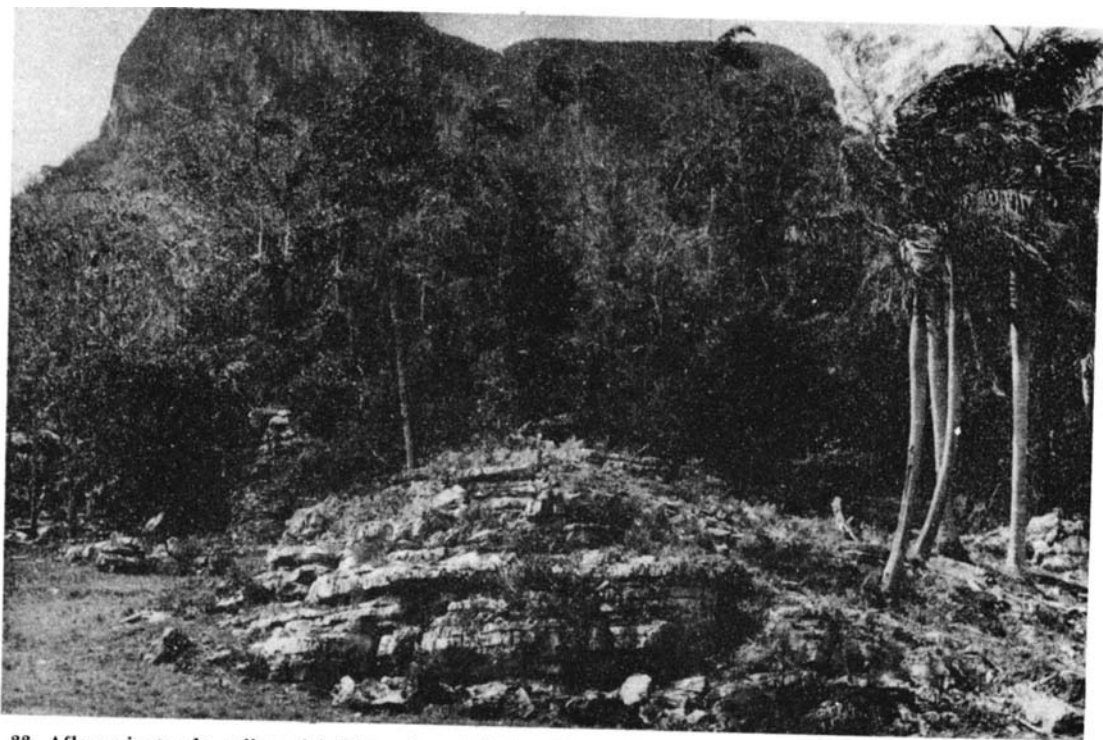


Figura 33. Afloramiento de calizas del Tithoniano Inferior (formación Artemisa), donde se puede observar, claramente la buena estratificación de las capas, que tienen un espesor pequeño. Localidad: Hacienda El Americano, camino La Palma-San Andrés, Pinar del Río.



Figura 34. Calizas de la formación Artemisa, con su característica estratificación en capas delgadas. Localidad: Hacienda El Americano, Pinar del Río.



Figura 35. En la foto, a la izquierda, se observan capas de calizas rojo violáceas, (número 2 en la fotografía) del Eoceno Inferior, descansando concordantemente sobre capas de caliza gris-negra del Tithoniano Inferior (número 1 en la foto). Localidad: Camino La Palma-San Andrés, muy próximo a la Hacienda El Americano, provincia Pinar del Río.



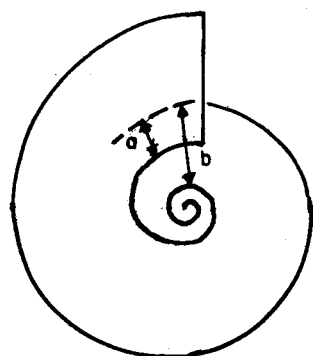
Figura 36. En primer plano se observan pequeños bloques estratificados, de calizas relictas del Tithoniano Inferior, cuya estratificación es paralela a la que se observa en el extremo del pequeño mogote, al fondo. A la izquierda del mogote, concordantemente con las calizas tithonianas, yacen calizas del Eoceno Inferior (número 2 en la foto). Localidad: Parte norte del Valle del Ancón, provincia Pinar del Río.



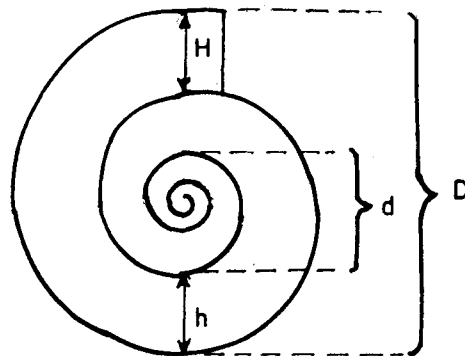
Figura 37. Mogote en el que afloran calizas del Tithoniano Inferior, en las que abundan ammonites (*Haploceras* spp., *Aulacosphinctes* spp., *Barriasella* sp.) y pelecípodos (*Inoceramus* sp.). Estas calizas tienen la estratificación típica de la formación Artemisa. Localidad: Valle del Ancón, Pinar del Río.



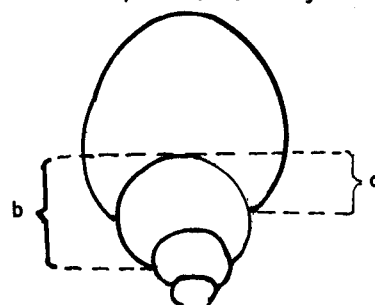
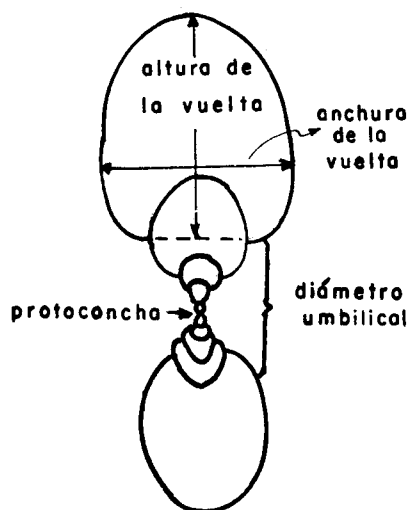
Figura 38. Detalle del afloramiento de calizas tithonianas, mencionadas en la foto anterior.



Grado de involución



Relaciones de altura
Tipo de ombligo



Grado de involución

FORMAS DEL OMBLIGO

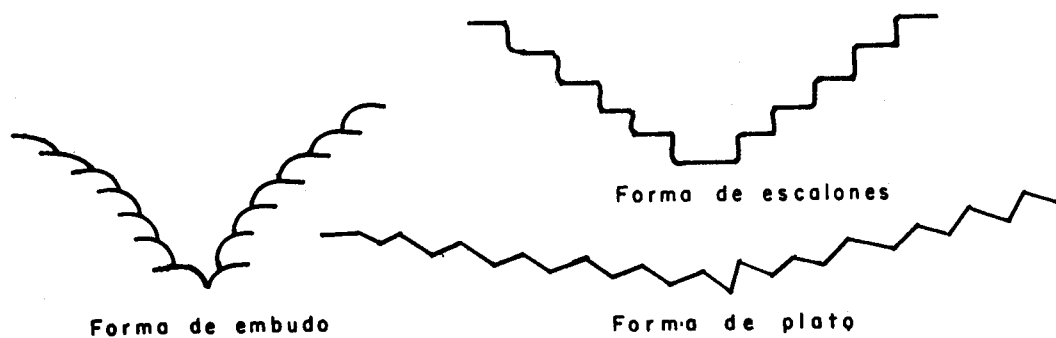


Figura 39

Descripción sistemática

A continuación expondremos la Terminología usada en este trabajo para las mediciones de los ammonites (ver figs. 39 y 40).

$$\text{Espesor de la concha: } \frac{\text{Espesor}}{\text{Diámetro total}} = \%$$

- 20% — concha de tipo discoidal
- 20 — 30% — aplastada
- 30 — 40% — espesor medio
- 40 — 50% — gruesa
- 50 — 70% — muy gruesa
- 70% — demasiado o fuertemente gruesa

Relaciones de altura

$$\frac{\text{Altura (H)}}{\text{Altura (h)}} =$$

- >1.66 — desarrollo rápido
- 1.33 — 1.66 — desarrollo medio (moderada lentitud)
- <1.33 — desarrollo despacio o lento

Tipo de Ombligo

$$\frac{\text{Diámetro ombligo}}{\text{Diámetro total}} = \%$$

- 66% — extremadamente ancho
- 50 — 66% — muy ancho
- 33 — 50% — ancho

- 25 — 33% — anchura moderada
- 17 — 25% — moderadamente estrecho
- 8 — 17% — ombligo estrecho
- 8% — muy estrecho

% no medible (como en *Nautilus*) — ombligo cerrado

Forma del ombligo:

- Forma escalonada
- Forma de plato
- Forma de embudo

$$\text{Grado de involución de la concha: } \frac{a}{b}$$

1. Completamente involuta
2. Casi completamente involuta (cuando la última vuelta cubre 5/6 ó 0.83, de la vuelta anterior)
3. Fuertemente involuta (cuando cubre 5/6 a 2/3 de la anterior ó 0.66 — 0.83)
4. Moderadamente involuta (1/3 — 2/3 ó 0.33 — 0.66)
5. Débilmente involuta (1/6 — 1/3 ó 0.17 — 0.33)
6. Escasamente involuta (1/6 ó 0.17)
7. Vueltas sólo con ligero contacto
8. Vueltas separadas (evoluta).

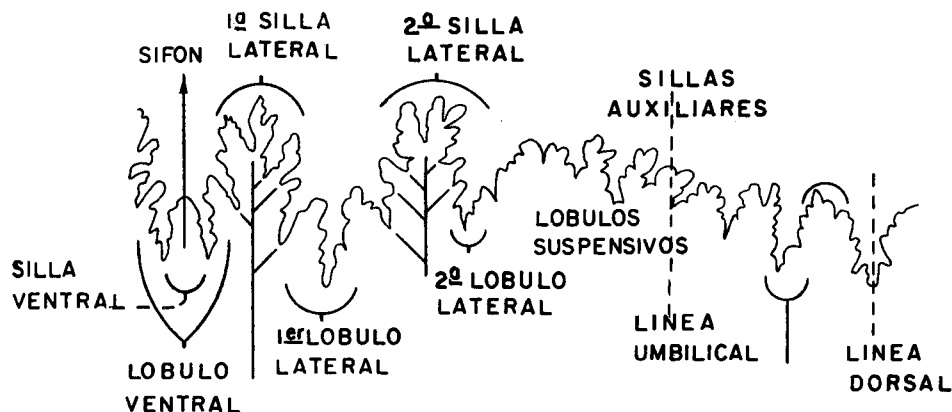


Figura 40

Suborden *Phylloceratina* Arkell, 1950
 Superfamilia *Phylloceratoidea* Zittel, 1884
 Familia *Phylloceratidae* Zittel, 1884
 Subfamilia *Phylloceratinae* Zittel, 1884
 Género *Phylloceras* Suess, 1865

***Phylloceras pinarense* Imlay**

Lám. I. Fig. 1

Descripción: Esta especie está representada por numerosos ejemplares y es el más común de los ammonites enrollados normalmente. Forma discoidal, comprimida. Espiras elongadas-ovadas, más altas que anchas, volviéndose relativamente más altas, durante su crecimiento, más gruesas en el cuarto inferior de los flancos, abrazando las espiras anteriores casi completamente. Flancos amplios, suavemente convexos. Vientre estrechamente redondeado, volviéndose más estrecho durante su crecimiento. Ombligo estrecho, volviéndose más ancho durante su crecimiento, pared inclinada profundamente, algo más abruptamente redondeada en los flancos.

Las espiras interiores están ornamentadas con un fino costillaje, estrechamente espaciado, que cruza los flancos casi radialmente y es más fuerte en el vientre. Estas costillas se vuelven débiles anteriormente, y no son visibles en la parte más baja de los flancos en diámetros mayores de 25 mm. Ellas persisten en el vientre y en la parte superior de los flancos de mayores diámetros, pero se transforman gradualmente en estrías que tienden a ser un haz y están algo más fuertemente inclinadas hacia adelante. En ningún estadio de crecimiento se presentan protuberancias radiales o estrías.

Las dimensiones exactas son difíciles de obtener, debido a que muchos de los ejemplares han sido comprimidos, y muchos de ellos están intemperizados por un lado.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Medio

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, Cuba.

Depósito de los tipos: El holotipo de esta especie está depositado en U. S. Nat. Mus. con el No. 16714.

Suborden *Lytoceratina* Hyatt, 1889
 Superfamilia *Ancyloceratoidea* Meek, 1876
 Familia *Bochianitidae* Spath, 1922
 Subfamilia *Protancyloceratinae* Breistroffer, 1947

Género *Protancyloceras* Spath, 1924

Especie tipo: *Ancyloceras gümbeli* Oppel

Descripción: Enrollado en una espiral muy abierta; vueltas delgadas, con una sección redonda, oval o subcuadrada; costillas finas en las primeras vueltas, típicamente engrosadas en las últimas, prorsirradiadas a radiales, formando chevrones o interrumpidas en el vientre; pueden presentarse tubérculos ventrolaterales y en estos puntos pueden unirse pares de costillas. Sutura con sillas irregulares bífidas y lóbulos laterales trífidos.

Distribución estratigráfica: Jurásico Superior (Tithoniano) Cretácico Inferior (Berriasiano).

Distribución geográfica: Francia, Europa Central, Crimea, Norte de Africa, Kurdistán, México, Perú y Cuba.

Actualmente en Cuba solamente se han reportado 2 especies de este género: *Protancyloceras catalinense* y *P. hondense*. Estas especies se encuentran en todas las capas del Tithoniano Medio. Las primeras vueltas de las especies citadas están enrolladas en espiral, lo cual no ha sido descrito en ningún trabajo sobre este género de ammonites. El fenómeno descrito demuestra las estrechas relaciones filogenéticas entre las especies cubanas de los géneros *Pseudoanahamulina* y *Protancyloceras*.

***Protancyloceras catalinense* (Imlay)**

Lám. I Fig. 2

Sinonimia: 1942. *Leptoceras* ? *catalinense* Imlay, Imlay: Late Jurassic fossils from Cuba and their economic significance. Bull. Geol. Soc. America, vol. 53, pp. 1457-58, pl. 10, figs. 1-4.

Descripción: De esta especie se han podido coleccionar numerosos ejemplares, que abundan notablemente en las calizas de la parte oriental de la Sierra de los Organos, en la provincia de Pinar del Río, y en la parte norte de la provincia de Las Villas. La descripción de esta especie, hecha

por R. Imlay (1942, p. 1457) es la siguiente: "Enrollamiento criocerode. Vueltas moderadas a medianamente separadas, ovadas en sección, más altas que anchas, incrementándose rápidamente en tamaño. Flancos y vientre igualmente convexos".

"Primera espiral, fuera de las cámaras embrionarias, aparentemente lisa. Espirales subsiguientes marcadas por costillas simples, radiales, suavemente prorsirradiadas, que se hacen más gruesas ventralmente y que en las espirales mayores tienen pequeños tubérculos ventrales. Espacios intercostales iguales o ligeramente más amplios que las costillas".

"Esta especie muestra una considerable variación en el promedio de enrollamiento, pero las espirales exteriores generalmente no están tan ampliamente separadas como en *Protancyloceras hondense* (Imlay) y el costillaje es mucho más denso".

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 20 mm, 18 mm, 15 mm, y menos.

Espesor de la última vuelta: no mayor de 5 mm.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Medio (formación Artemisa).

Distribución estratigráfica: Provincias de Pinar del Río, Las Villas y Camagüey, Cuba.

Fauna asociada: Junto con *Protancyloceras catalinense* se encuentran otros ammonites de los géneros *Haploceras* spp., *Parodontoceras* spp., *Pseudolissoceras* sp. y microfósiles como *Tintinnopsella carpathica*.

Paleoecología. Esta especie se observa en calizas de grano fino, en capas de mediano espesor, de colores que varían de gris-crema a amarillento, a veces bastante oscuras, con recristalización parcial. Estas calizas, especialmente en la provincia de Pinar del Río, emiten un fuerte olor aliáceo, lo que indica que estos sedimentos corresponden a una zona poco profunda, con un ambiente de reducción.

Importancia geológica: *P. catalinense* permite identificar claramente los sedimentos del Tithoniano en Cuba, pues esta especie se encuentra en todos los estratos de esta edad.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en el U. S. National Museum, con el número 103429. Nuestros topotipos están depo-

sitados en las colecciones del Museo de Paleontología de la Universidad de La Habana y en el Instituto Cubano de Recursos Minerales. Foto: Ejemplar J-F-1.

***Protancyloceras hondense* (Imlay)**

Lám. I. Fig. 3

Sinonimia: 1942. *Leptoceras ? hondense* Imlay, Imlay: Late Jurassic fossils from Cuba and their economic significance. Bull. Geol. Soc. America. vol. 53, (pp. 1456-57).

Descripción: Esta especie es muy abundante en Cuba, habiéndose podido estudiar numeros ejemplares. La descripción realizada por Imlay es la siguiente: "Enrollamiento criocerode, espirales separadas ampliamente, ovadas en sección, más altas que anchas, aumentando lentamente en tamaño. Flancos y vientre igualmente convexos, tornándose los flancos más aplanados durante el crecimiento."

"La primera espira, fuera de las cámaras embrionarias, es aparentemente lisa. Las espiras subsiguientes están marcadas por costillas radiales, simples, que son fuertes en los flancos y considerablemente reducidas en fuerza sobre el vientre, con pequeños tubérculos ventrales en las espiras mayores. Los espacios intercostales son de 1.5 a 2 veces más anchos que las costillas, relativamente algo más anchas en el exterior que en el interior de las espiras. No presenta constricciones." En varias de las muestras estudiadas pudimos observar un ejemplar juvenil, cuyas primeras vueltas están normalmente enrolladas, en una espiral cerrada, que después se abre rápidamente terminando la concha en una forma recta, en la que se ven claramente las costillas. *Protancyloceras hondense* Imlay es el más común de los ammonites desenrollados en las colecciones cubanas. Los ejemplares bien preservados son, en general, fáciles de distinguir de la especie asociada, *P. catalinense* (Imlay), por su grueso costillaje y su promedio más lento de enrollamiento. Muchos ejemplares inmaduros o intemperizados no pueden ser colocados definitivamente en una u otra especie, y algunos ejemplares parecen ser intermedios entre las dos especies.

Dimensiones de la concha: (nuestros ejemplares)

Diámetro de la concha: Hasta 20 mm

Espesor de la concha: Hasta 4 mm

Distribución estratigráfica: Tithoniano Medio (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Provincias de Pinar del Río, Las Villas y Camagüey, Cuba.

Fauna asociada: En asociación con *Protancyloceras hondense* se observan *P. catalinense*, ammonites de los géneros *Haploceras* y *Pseudolissoceras*, *Parodontoceras butti*, géneros y especies de microfósiles representados por Tintínidos, entre los que citaremos a *Tintinnopsella carpathica*.

Paleoecología: Las condiciones ecológicas de los sedimentos en que se encuentra esta especie son las mismas descritas para *P. catalinense*.

Importancia geológica: Esta especie es muy buen índice para identificar el Tithoniano en Cuba.

Depósito de los ejemplares: El holotipo se encuentra en el U. S. National Museum, con el número 103425. Nuestros topotipos están depositados en el Museo de Paleontología de la Universidad de La Habana y en el Instituto Cubano de Recursos Minerales. Foto: Ejemplar J-F-2.

Familia *Ptychoceratidae* Meek, 1876 (?) *

Género *Pseudoanahamulina* gen. nov.

Especie tipo: *Pseudoanahamulina rosariensis* (Imlay), 1942.

Descripción: Concha pequeña, más o menos encorvada, con una sección transversal redondeada. Los primeros estadios de la concha son lisos y están enrollados en forma de espiral cerrada, compuesta de 2 vueltas que están en contacto. Después la concha se hace más o menos recta para encurvarse nuevamente en forma de anzuelo. Las costillas son rectas, perpendiculares a la dirección de la concha, manifestándose más claramente después de los primeros estadios espirales. Las costillas son simples, relativamente gruesas y de bastante relieve.

La línea de sutura está poco ramificada.

Comparaciones: Este género tiene cierto parecido con el género *Heteroceras* d'Orbigny, 1849, pero se diferencia de él por los primeros estadios, que en *Heteroceras* son de tipo helicoidal, mientras que en *Pseudoanahamulina* gen. nov. los estadios embrionarios son planispirales. Además *He-*

teroceras presenta costillas bifidas e intercaladas, lo que no se observa en *Pseudoanahamulina* gen. nov.

Pseudoanahamulina gen. nov. también se parece al género *Anahamulina* Hyatt, 1900, pero se diferencia de éste en que la concha describe una curva menos cerrada y los lados son menos paralelos que en *Anahamulina*. Otra diferencia que podemos señalar se refiere al hecho, de que *Pseudoanahamulina* presenta estadios embrionarios enrollados en espiral.

Algunos géneros de las Familias *Scaphitidae* Meek, 1876 y *Labeceratidae* Spath, 1925, son algo parecidos al género *Pseudoanahamulina* gen. nov., pero difieren de éste en la ornamentación, proporciones de la concha y forma de los estadios embrionarios.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Medio

Distribución geográfica: Región oriental de la Provincia de Pinar del Río, Cuba

***Pseudoanahamulina rosariensis* (Imlay)**

Lám. I, fig. 4, Lám. II, figs. 1, 2, Lám. LXXIX fig. 2.

Sinon.: 1942. *Hamulina* ? *rosariensis*, Imlay: Late jurassic fossils from Cuba and their economic significance, Bull. Geol. Soc. America, vol. 53, pp. 1457-58, pl. 9, figs. 1-11; pl. 12, fig. 1.

Descripción: Concha pequeña, generalmente mal preservada, de forma ganchuda, más o menos encorvada. Sección transversal casi circular. Estadios embrionarios enrollados en espiral plana.

Costillas simples, bien marcadas, de relieve alto, dispuestas perpendicularmente a la dirección de la concha. Las costillas aparecen después de los estadios embrionarios. En ejemplares de 1.5 a 2 cm de tamaño, se contaron 2 costillas por cada milímetro; en ejemplares de un tamaño de 5 cm se contaron 2 costillas por cada milímetro; en ejemplares de un tamaño mayor de 5 cm se contaron 2 costillas por cada 3 mm.

La sutura está muy mal preservada en la mayoría de los ejemplares. Pero en general se puede decir que es de tipo bastante sencilla, no muy ramificada. Los lóbulos no están bifurcados, son sencillos. Las sillas tienen 2 pequeños folíolos. El contorno general de la sutura es recto.

(*) Nota: La asignación de este nuevo género, a la Familia *Ptychoceratidae* es condicional.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Medio (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, Cuba.

Fauna asociada: Con esta especie aparecen asociadas especies de los géneros *Parodontoceras*, *Pseudolissoceras*, *Virgatosphinctes* ? y otros ammonites pequeños.

Paleoecología: *Pseudoanahamulina rosariensis* aparece en rocas calizas, de grano fino, de colores claros a casi negros, bituminosas, recristalizadas, que parecen haber sido depositadas en un medio ambiente reductor, de aguas poco profundas, no muy lejos de la costa.

Importancia geológica: Esta especie es un fósil índice, muy valioso para identificar el Tithoniano Medio en Cuba.

Depósito de los ejemplares: El holotipo, se halla en el U. S. National Museum con el número 103433, los topotipos están depositados en los Museos del ICRM y de la Universidad de La Habana. Fotos: Ejemplares J-F-4; J-F-5; J-F-126.

Ptychoceras ? sp.

No se hace la descripción debido a que en las muestras estudiadas por los autores de este trabajo no se ha observado ningún ejemplar de esta especie. Sin embargo, Imlay (1942, pl. 10, fig. 10) describe e ilustra un molde interno de esta especie, que apareció en una muestra de caliza de la provincia de Las Villas.

Suborden *Ammonitina* Hyatt, 1889

Superfamilia *Haploceratoidea*, Zittel, 1884

Descripción: Concha quillada o sin quilla, típicamente comprimida, discoidal, tendiendo a oxyconos, con costillaje suave, usualmente falcoide, pero a veces casi radial. *Aptychus* con dos valvas, diferente en las familias, la forma más común (encontrada *in situ* en *Oppelia subradiata*) tiene la superficie cubierta con arrugas oblicuas (*Lamellaptychus*); algunos son similares, pero más lisos (*Laevilamellaptychus*; encontrado *in situ* en *Pseudolissoceras*); otros tienen arrugas o

pliegues asolapados en forma de tejas, y surcos puntados (*Punctaptychus*). Han sido también reportados dudosamente *Cornaptychus* y *Laevicornaptychus*.

Distribución estratigráfica: Jurásico Medio (Bajociano Inferior) — a Cretácico Inferior (Albiano), en todo el mundo.

Familia *Haploceratidae* Zittel, 1884

Descripción: Ammonites típicamente pequeños, lisos, con caracteres poco distintivos, típicamente sin quillas y sin costillas, con suturas moderadamente diferenciadas y sin rasgos característicos. La sutura está considerablemente seccionada, el lóbulo ventral es corto y ancho, el primer lóbulo lateral con tres terminaciones, es un poco más profundo que el segundo. Sillas divididas en dos partes, la segunda silla lateral es más alta que la primera.

Distribución estratigráfica: Jurásico Medio (Bajociano Medio) — Cretácico Inferior (Hauteriviano), en todo el mundo.

Género *Haploceras* Zittel, 1870.

Descripción: Con la sección de la espira algo rectangular y pequeñas solapas romas y rostrum romo; algunas especies tienen pliegues ventrales muy tenues sobre la cámara de habitación.

Las regiones laterales son aplastadas, la región ventral es ancha y encorvada. Bastante frecuentemente se observan líneas de crecimiento en forma de hoz.

Cerca de la abertura de la cámara de habitación, a veces se observan costillas poco visibles, en forma de hoz, que en el borde ventral se sustituyen por pliegues o elevaciones. La cámara de habitación ocupa de $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ de la vuelta.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiano — Tithoniano.

Haploceras cubensis sp. nov.

Chudoley et Furrázola.

Lám. III figs. 1, 2, 3

Descripción: La nucleoconcha está bastante bien preservada, conservando algunos fragmentos de la concha original. Concha aplastada. Ombligo

de anchura moderada, con paredes estrechas, casi verticales, de altura muy pequeña; con bordes marcados. La concha es moderadamente involuta, cubriendo la última vuelta menos de $\frac{2}{3}$ de la vuelta anterior. La relación entre las alturas señala que esta especie posee una moderada velocidad de desarrollo.

La sección transversal de la última vuelta es oval, mostrando un pequeño aplastamiento en el borde ventral. La parte más ancha corresponde a la porción media lateral de la espira, más o menos en la región superior del surco lateral.

Costillas finas, no muy altas, más marcadas en la cámara de habitación, de forma parecida a una hoz. Las costillas son de espesor irregular, observándose unas más finas que otras. Todas las costillas son más bajas, poco perceptibles en el borde ventral. En la región dorsal, cerca del ombligo, las costillas se hacen muy finas y más numerosas. Las costillas son más visibles sobre la concha original, que en el núcleo.

Las costillas describen una curva muy típica, estando inclinadas hacia atrás en los lados de la espira, volteándose rápidamente hacia delante en la región del borde ventral. El surco lateral es ancho, bien marcado, y en él casi no se observan las costillas.

La sutura no se ha podido estudiar, debido a que el núcleo siempre está completamente cristalizado.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 48 mm. (100%)

Diámetro del ombligo: 12.3 mm - (25%)

Altura de la vuelta (ext.) 20.8 mm - (43%) (100%)

Espesor de la vuelta: 13.1 mm - (27%) (63%)

Relación de alturas: 1.39

Comparaciones: *Haploceras cubensis* sp. nov. tiene algún parecido con *Glochiceras fialar* Oppel reportado en México por Burckhardt (1906) (lám. XIX), pero se diferencia de esta última especie por tener más marcadas las costillas.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiano Superior - Tithoniano Inferior (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Provincia Pinar del Río, extremo occidental de Cuba, Valle del Ancón.

Fauna asociada: Esta especie aparece asociada a otras especies de *Haploceras*, *Aulacosphinctes* y *Perisphinctidae*. El estudio microfaunal de la roca matriz, en sección delgada, reveló la presencia de algunos Tintínidos mal preservados, recristalizados, identificándose solamente *Tintinnopsella carpathica* Murgeanu y Filipescu.

Paleoecología: Esta nueva especie se observa en calizas negras, bituminosas, ricas en gas sulfhídrico, asociada a otras especies de ammonites y microfósiles, que parecen haberse depositado en una zona situada, probablemente entre 100-200 m de profundidad, con poca circulación de oxígeno.

Importancia geológica: *Haploceras cubensis* sp. nov. es muy abundante en las calizas tithonianas del Occidente de Cuba, siendo un fósil valioso para la Geología de campo y la Estratigrafía de esa región de Cuba.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en el Museo Paleontológico de la Academia de Ciencias, archivado con el número J-F-6. Los paratipos tienen los números J-F-7 y J-F-8.

Nombre: Derivado de Cuba, por haber sido hallado por primera vez en este país.

***Haploceras gallardoi* sp. nov.**

Chudoley et Furrázola.

Lám. III, figs. 4, 6; Lám. IV, figs. 2, 4, 5

Descripción: El holotipo presenta una nucleoconcha bien preservada, con restos de la concha original. La concha es aplastada. El ombligo es estrecho, de paredes casi verticales y bordes bien marcados.

Por la relación de alturas, diremos que esta especie presenta una velocidad de desarrollo media a moderada. La concha es casi completamente involuta, cubriendo la última vuelta más de $\frac{2}{3}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval, observándose un pequeño aplastamiento lateral y un aplastamiento mayor en el borde ventral.

Las costillas son muy finas, bajas, en forma de hoz, bifidas, trifidas y aún más subdivididas; también se observan costillas intercaladas. El surco lateral está bien marcado, pero es estrecho, y en él se notan claramente las costillas. Las cos-

tillas están volteadas hacia adelante en el borde ventral y hacia atrás en los lados de la espira. Las costillas también se observan claramente en el borde ventral.

La sutura no se ha observado, debido a la recristalización inferior del núcleo.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 37.2 mm (100%)

Diámetro del ombligo: 5.7 mm (15%)

Altura de la vuelta (ext.): 18.6 mm (50%) (100%)

Espesor de la vuelta: 11.2 mm (30%) (60%)

Relación de alturas - 1.44

Comparaciones: *Haploceras gallardoi* sp. nov. tiene algún parecido con *Haploceras ordonezi* Aguilera, descrito e ilustrado por Burckhardt (1906, lám. XXVI, fig. 7) de la fauna de Mazapil, pero se diferencia de éste por la forma de las costillas y por la ausencia, en el último, de surco lateral.

Haploceras gallardoi sp. nov. se diferencia de *Haploceras cubensis* sp. nov., por tener, el primero, un ombligo más estrecho, por poseer costillas más subdivididas y más finas, y por tener bien marcadas las costillas en el borde ventral. Además *Haploceras gallardoi* sp. nov. tiene bien marcadas las costillas en el surco lateral.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiano Superior - Tithoniano Inferior (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, en el Occidente de Cuba, Valle del Ancón.

Fauna asociada: *Haploceras gallardoi* sp. nov. aparece asociado con *Inoceramus* ex. gr. *curacoensis* Weaver, *Aulacosphinctes* spp. y *Haploceras* spp.

Paleoecología: *Haploceras gallardoi* se encuentra en calizas negras, bituminosas, que presentan una asociación faunal, que nos sugiere que estos sedimentos corresponden a una zona de aguas de poca profundidad, neríticas, escasas en oxígeno.

Importancia geológica: Esta especie nueva es bastante abundante en las calizas de Pinar del Río, constituyendo un buen fósil índice del Kimmeridgiano Superior-Tithoniano Inferior.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en el Museo Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-9. Los paratipos tienen los números J-F-10 y J-F-11.

Nombre: En honor al Sr. Juan Gallardo, quien ha dedicado gran parte de su vida a la recolección de ejemplares fósiles, para las distintas instituciones cubanas.

***Haploceras bicostatum* sp. nov.**

Chudoley et Furrázola.

Lám. IV, fig. 8

Descripción: El holotipo presenta la concha y nucleococha regularmente preservadas. Concha aplastada. Ombligo moderadamente estrecho, con paredes casi verticales, de poca altura, bordes marcados. La concha es casi involuta, cubriendo la última vuelta 2/3 ó más de la vuelta anterior. Esta especie presenta una moderada velocidad de desarrollo.

La sección transversal de la última vuelta es oval, aplastada ligeramente en el borde ventral, siendo más estrecha en la región del ombligo. La parte más ancha de la concha corresponde a la porción media lateral de la espira.

Costillas bien marcadas, con bastante relieve, especialmente en la zona ventral-lateral. En la región dorsal, las costillas son más finas y de relieve más bajo y en el borde ventral no están bien desarrolladas. Las costillas tienen forma de hoz. El surco lateral no es muy profundo, pero se observa claramente.

Un rasgo característico de esta especie consiste en que las costillas, en la zona comprendida entre el surco lateral y el borde ventral, están típicamente bifurcadas, comenzando la bifurcación en el mismo surco lateral.

La sutura no se ha podido estudiar, por estar el holotipo totalmente recristalizado en el interior.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 35.5 mm - (100%)

Diámetro del ombligo: 7.5 mm - (21%)

Altura de la vuelta (ext.) - 16.7 mm - (47%) (100%)

Espesor de la vuelta = 10.0 mm (30%) (60%)

Relación de alturas - 1.48

Comparaciones: *Haploceras bicostatum* sp. nov. se diferencia de *Haploceras cubensis* porque este

último presenta numerosas y finas costillas en la región dorsal de la espira y las costillas ventrales son simples, mientras que *Haploceras bicostatum* presenta costillas más gruesas y menos numerosas en la región dorsal y las costillas de la región ventral son dobles, bifurcadas, bien marcadas.

Haploceras bicostatum se diferencia de *Haploceras gallardoï* porque este último presenta todas las costillas muy finas, con poco relieve y muy subdivididas.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiano Superior-Tithoniano Inferior (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, en el extremo occidental de Cuba, Valle del Ancón.

Fauna asociada: En asociación con *Haploceras bicostatum* sp. nov. aparecen *Haploceras* spp., pelecípodos y perisphinctidos, incluidos en una matriz de caliza bituminosa negra, de grano fino, parcialmente recristalizada.

Paleoecología: Por la asociación faunal y las características de la caliza que contiene *Haploceras bicostatum* sp. nov., podemos inferir, que estos sedimentos se depositaron en un medio ambiente de poca profundidad (100 – 200 m), no muy lejos de la costa, donde prevalecían condiciones de reducción.

Importancia geológica: La especie descrita es muy buen índice del Kimmeridgiano-Tithoniano en la provincia de Pinar del Río, siendo muy útil para las determinaciones de esa edad en los trabajos de Geología de campo y para la Bioestratigrafía de esa región de Cuba.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en las colecciones del Museo de Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-15.

Nombre: Derivado de la forma de sus costillas.

Haploceras sp. indet.

Lám. II, fig. 1

Descripción: En las capas del Tithoniano, en la parte media de la secuencia, se encuentra una gran cantidad de ammonites lisos con un tamaño hasta de 4 cm.

Por las relaciones de altura, podemos decir, que esta especie presenta una velocidad de desarrollo media o moderada. Su concha es casi completa-

mente involuta, cubriendo la última vuelta más de 2/3 de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval.

Estas formas son muy parecidas a *Haploceras complanatum* Buckhardt (1919 – 1921), Lám. IV, figs. 13, 15–17, pág. 15, que pertenece al Tithoniano Medio de México.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiano Superior-Tithoniano inferior (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Prov. Pinar del Río, Cuba.

Haploceras sp. Nº 1

Lám. III, fig. 5

Descripción: De esta especie sólo se ha podido estudiar un fragmento de la parte interna de la espira. En dicho fragmento se observa una porción de la parte ventral de la espira, una parte de la región umbilical y el surco lateral. El surco lateral divide las costillas en dos ramas, la ventral, bien marcada y la dorsal, con costillas muy finas y de poco relieve. En la parte ventral, las costillas son gruesas, altas, bien marcadas y describen una curva pronunciada. Estas costillas son de diverso tipo, unas veces son bífidas; otras son simples, indivisas; también se ven costillas intercaladas, que varían en espesor, de finas a muy gruesas. Todas las costillas, tanto las de la región dorsal, como las de la región ventral, desaparecen en el surco lateral, que es casi liso.

Por la forma de las costillas esta especie se parece algo a *Haploceras bicostatum* sp. nov., pero se diferencia de ella porque las costillas de la región umbilical son muy poco marcadas y de otro tipo al que se observa en *Haploceras bicostatum*. En esta última especie, las costillas en la región umbilical (dorsal) son bien definidas, indivisas, bifurcándose a partir del surco lateral, produciendo costillas dobles, en la región ventral. Debemos también observar, que las costillas bífidas de *Haploceras* sp. No. 1, se bifurcan muy próximas al borde ventral. Además, el surco lateral en *Haploceras* sp. No. 1 es más profundo que en *H. bicostatum* sp. nov.

Debido a que sólo hemos podido obtener fragmentos de la concha de la especie que nos ocupa, no hemos considerado oportuno dar un nombre nuevo para esta forma.

Distribución estratigráfica: *Haploceras* sp. No. 1, aparece asociada a otras especies del género *Haploceras*, cuya edad está comprendida entre Kimmeridgiano Superior y Tithoniano Inferior (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Provincia Pinar del Río, Cuba.

Ejemplar ilustrado: Corresponde al J-F-11 de la colección de la Academia de Ciencias.

Haploceras sp. Nº 2

Lám. III, fig. 7

Descripción: De esta especie sólo se ha estudiado un fragmento de la concha, correspondiente a la parte interior de la espira. En la región ventral de este fragmento de la espira, se observan costillas gruesas, más o menos en forma de hoz, a veces parcialmente bifurcadas; también se observan algunas costillas intercaladas. El surco lateral es liso. Las costillas de la región dorsal son finas, simples, poco marcadas.

Esta especie tiene algún parecido con *Haploceras cubensis* sp. nov., pero esta última, posee costillas más numerosas y más finas en la región ventral. *Haploceras* sp. No. 2 se diferencia de *Haploceras* sp. No. 1, en que esta última tiene costillas bifurcadas, bien marcadas, no vistas en *Haploceras* sp. No. 2.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiano Superior – Tithoniano Inferior, la misma de las otras especies de *Haploceras* descritas para Cuba (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, extremo occidental de Cuba.

Ejemplar ilustrado: Corresponde al J-F-12 de la colección de la Academia de Ciencias.

Género *Pseudolissoceras* Spath, 1925

Especie tipo: *Neumayria zitteli* Burckhardt, 1903

Descripción: Sección espiral elíptica, superficie lisa, sutura simple, con pequeños lóbulos distales.

Distribución estratigráfica: Tithoniano

Distribución geográfica: Argentina, Cuba, Kurdistán, México.

Pseudolissoceras cf. *zitteli* (Burckhardt)

Descripción: Según Inlay esta especie está representada por numerosos ejemplares, de los cuales la mayor parte son fragmentarios, calcáreos, con moldes internos. Sin embargo, algunos ejemplares de Loma Sabanilla, en la provincia de Las Villas, están silicificados. De forma discooidal, comprimida. Espiras subovadas en sección, más altas que anchas, más gruesas en la porción más arriba del medio de los flancos, abrazando cerca de las tres cuartas partes; los flancos amplios y casi aplanados; vientre igualmente redondeado en las espiras interiores, estrechamente redondeado en las espiras exteriores. El ombligo es estrecho, volviéndose más ancho durante su crecimiento; pared baja, vertical, abruptamente redondeada en los flancos de las espiras externas.

Las espiras están marcadas con débiles costillas y estrías suavemente falciformes, más fuertemente torcidas hacia adelante, cerca de la mitad de los flancos.

Algunos fragmentos de esta especie alcanzan un diámetro de varias pulgadas.

La línea simple de la sutura es característica de *Pseudolissoceras* y contrasta marcadamente con la línea de sutura, mucho más complicada, de *Haploceras*. El primer lóbulo lateral es cerca de dos veces el largo del lóbulo sifonal, es muy amplio, y sostiene un corto número de ramas casi de igual tamaño. El segundo lóbulo lateral es muy corto y pequeño. Algunos lóbulos auxiliares son visibles. La silla sifonal es amplia, asimétricamente dividida en dos ramas por un lóbulo secundario, de las cuales la externa es más alta. La primera silla lateral es cerca de la mitad del tamaño de las sillas sifonales y está asimétricamente dividida.

Los ejemplares cubanos están considerados como representantes de una sola especie, aunque ellos varían algo en la relación de la altura de la espira y el grosor, en el grado de redondeamiento de la parte superior de la pared umbilical, y en la anchura del ombligo. Variaciones similares notadas en las especies descritas de *Pseudolissoceras* no han sido consideradas tan valiosas como para variar los nombres.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Medio (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Provincias de Las Villas y Pinar del Río.

***Pseudolissoceras* sp. indet.**

Descripción: Estas formas se encuentran, en grandes cantidades, en las secuencias del Tithoniano Medio. *Pseudolissoceras* sp. indet. se diferencia de *Haploceras* spp., en que la sección de las vueltas es más oval y además la forma de la concha es más aplastada.

En las colecciones estudiadas por nosotros, no hemos observado formas bien conservadas.

Sus dimensiones son pequeñas, el diámetro de la concha no sobrepasa de los 30 mm.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Medio (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, ¿Provincia de Las Villas?, Cuba.

Género *Primoryites* Chudoley, 1960

Especie tipo: *Primoryites primoryensis* Chudoley.

Descripción: La concha es en forma de disco, con un ombligo estrecho y la sección transversal de las espiras en forma de un óvalo alto. La superficie de la concha es lisa. El sifón está situado asimétricamente, debido a lo cual se observa una asimetría de la línea de sutura.

El lóbulo ventral es más corto que el primer lóbulo lateral, con dos lobulillos, separados por una silla ancha en el medio. La primera silla lateral es más alta y más ancha que las demás.

Argumentos para la separación del género.

Formas idénticas de ammonites están descritas en el trabajo de Burckhardt (1906, p. 127, tabla 34, figs. 8-14) y denominadas *Neumayria subbrasilis* Burckh. Hay que señalar que bajo el nombre *Neumayria*, Burckhardt unió las formas más variables de ammonites.

Spath (1925) estudió detalladamente este problema y subdividió las formas mexicanas "*Neumayria*" en dos géneros. Uno de ellos es *Subneumayria* (holotipo: "*Neumayria*" *ordonezi* Burckh.) que fue referido a la familia *Craspeditidae* y para el grupo "*Neumayria*" *zitteli* Burckh., él propuso la denominación *Pseudolissoceras* refiriéndolo de este modo a la familia *Haploceratidae*.

El género *Pseudolissoceras*, según Krawz (1926, 1928), incluye *Neumayria zitteli* Burck-

hardt, *N. pseudolithica* Haupt., *Haploceras rasile* Oppel y (?) *Neumayria subbrasilis* Burckhardt.

Como se desprende de lo expuesto *Neumayria subbrasilis* Burckh. está referida al género *Pseudolissoceras* con signo de interrogación, porque esta especie se distingue claramente de *Neumayria zitteli* por la configuración de su línea de sutura y por su asimetría.

Esto se expone en las figs. 8-14 de la tabla 34 y se menciona en el texto en las págs. 127-128 del trabajo de Burckhardt (1906).^{*} Al mismo tiempo estos caracteres acercan *N. subbrasilis* a la forma descubierta en la Costa del Mar del Japón.

Basándose en ello, consideramos que "*Neumayria*" *subbrasilis* Burckh., que aparece en las obras posteriores del mismo autor y de otros autores, se denomina *Pseudolissoceras subbrasilis* (Burckh.) y que la forma que encontramos en Sijote-Alín del Sur, se debe distinguir como un género nuevo. Una de las propiedades características de este género es la asimetría de la línea de sutura, la posición asimétrica del sifón en la concha y también que tiene un mayor desmembramiento de la línea de sutura que el de *Neumayria zitteli* Burckh. = *Pseudolissoceras* Spath.

A este género nuevo, que proponemos llamar *Primoryites*, se refieren dos especies: *Primoryites subbrasilis* (Burckh.) y *Primoryites primoryensis* Chudoley. El género en cuestión pertenece a la familia *Haploceratidae* pues presenta la concha lisa, ausencia de quilla en la concha, tiene el ombligo estrecho y la sutura muy desmembrada, que se caracteriza por un lóbulo ventral corto y ancho, por el primer lóbulo lateral con 3 lobulillos y por las sillas de dos foliolos, y además, que la primera silla lateral es más alta que las demás.

Según los caracteres exteriores de las conchas, el género que estudiamos, tiene una cierta similitud con *Haploceras* Zittel, pero se distingue de éste porque el lado ventral de la concha es más estrecho y redondeado, así como por la configuración y asimetría de la línea de sutura.

(*) Actualmente el género *Neumayria* se suprimió (véase el trabajo de Arkell 1957).

Spath dio el nombre de *Kachpurites* (holotipo "*Ammonites fulgens*" Trausch) a las formas boreales; a *Neumayria* Hyatt la denominaron *Clydonoceras* Blake, a *Neumayria* Bayle le dieron el nombre de *Taramelliceras* del Campana, etc.

Es de notar que la línea de sutura asimétrica es característica también de *Platylenticeras* Hyatt (familia *Craspeditidae*) y *Anahoplites* Hyatt emend. Spath (fam. *Hoplitidae*). *Primoryites* se distingue del primer género por la configuración de la línea de sutura, por la falta de quilla y por una concha más plana; del género *Anahoplites*, se diferencia por la falta de costillas laterales y por tener una línea de sutura más seccionada.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Inferior o Medio.

Distribución geográfica: México, Cuba y la parte sur de Sijote-Alín (Siberia oriental).

Nota: En la lámina IX, fig. 5 está ilustrado el holotipo de *Primoryites primoriensis* (foto de la publicación original).

Primoryites sp. indet.

Descripción: Entre los ammonites pequeños, lisos y mal preservados, que se parecen a *Pseudolissoceras*, se encuentran fragmentos de vueltas de las conchas, en las cuales el sifón se presenta en forma no simétrica, desplazado lateralmente. Este factor nos permite suponer, que entre los ammonites pequeños y lisos, existen representantes de este género.

Es necesario hacer notar que en el trabajo de Imlay (1942) págs. 1443-44, donde se describe *Pseudolissoceras* cf. *zitteli* (Burckhardt), se señala que existen formas con el sifón dispuesto en forma asimétrica.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Medio (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, Cuba.

Familia *Oppelidae* Bonarelli, 1894

Descripción: Concha discoidal a aplastada, vueltas normales. Quilla lisa, o con ligeras denticulaciones; a veces la quilla no se presenta. Costillas a menudo en forma de hoz, a veces casi radiales, que frecuentemente sólo se manifiestan en la parte ventral de la vuelta. Suelen encontrarse costillas intercaladas. A veces se observa, en algunas especies, surcos laterales en la espira.

Aptychus calcáreo, que presenta rugosidades en su superficie.

Sutura, en la mayoría de los casos, muy subdividida; el lóbulo ventral generalmente es muy corto, poco profundo, estrecho, a veces tan largo como el primer lóbulo lateral, está dividido en dos ramas que a su vez están bastante subdivididas. El lóbulo ventral presenta una silla ventral ancha.

La segunda silla lateral generalmente es más ancha y alta que las otras. Las sillas presentan dos ramas o foliolos; los lóbulos siempre terminan en número impar de lobulillos.

Distribución estratigráfica: Bajociano - Albiano - (Cenomaniano ?).

Subfamilia *Ochetoceratinae*, Spath, 1928

Descripción: Concha discoidal con periferia aguda y ombligo muy estrecho o cerrado (oxycóno), costillaje en forma de hoz o a veces en forma casi radial, dividido por un surco o faja media lateral; vientre tricarinado, quilla media más alta y a menudo finamente aserrada. Probablemente derivada polifiléticamente de *Hecticoceratinae* y *Oppeliinae*.

Distribución estratigráfica: Jurásico Superior (Oxfordiano Inferior - Kimmeridgiano Inferior) en todo el mundo.

Género *Ochetoceras* Haug, 1885

Especie tipo: *Ammonites canaliculatus* Buch, 1831

Descripción: Concha de vueltas altas, que en sección transversal tiene una forma triangular, con ombligo estrecho y quilla ligeramente delgada y finamente denticulada; a veces se observa, lateralmente, dos quillas. Vientre redondeado.

Las costillas son muy curvadas, en forma de hoz, que en el surco lateral se hacen poco perceptibles. El surco lateral puede ser fino y profundo o más ancho y aplanado.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano - Kimmeridgiano Inferior.

Distribución geográfica: Europa, África del Norte, Rusia Central y Oriental, México, Persia, Chile y Cuba.

Ochetoceras canaliculatum var.
burckhardti O'Connell

Lám. V, Fig. 1

Sin.: 1920. *O. canaliculatum* var. *burckhardti* O'Connell: The Jurassic ammonite fauna of Cuba. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. vol. 42, p. 681-682, pl. XXXVII, figs. 1-3.

Descripción: Concha bien preservada, aplastada. Ombligo estrecho, con paredes casi verticales, con bordes muy bien definidos.

Esta especie presenta una rápida velocidad de desarrollo (1.7). Concha casi completamente involuta, cubriendo la última vuelta más de $\frac{2}{3}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es alta y casi triangular.

Las costillas no son bifurcadas, son poco visibles, bajas y anchas, presentando forma de hoz. Se observaron 11 costillas en media vuelta de la espira. Aproximadamente en la parte media de la espira (lateralmente, en los flancos) se observa un surco no muy marcado.

El borde ventral es afilado, presentando una quilla aguda, bien marcada, lisa, que posee finas denticulaciones en el margen.

La sutura se observa claramente sin hacer uso del microscopio. El lóbulo ventral es grande y profundo. Hay dos lóbulos laterales y dos suspensivos. Todas las sillas terminan en dos foliolos. Se observan cuatro sillas laterales.

La segunda silla lateral es la más grande y alta de todas.

El primer lóbulo lateral es bastante profundo y estrecho y termina en tres lobulillos. El segundo lóbulo lateral es más pequeño, también termina en tres lobulillos y coincide con el surco lateral. Los dos pequeños lóbulos suspensivos, también presentan tres lobulillos.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 72 mm. (100%)

Diámetro del ombligo: 11.7 mm (16%)

Altura de la vuelta (ext.) = 39 mm (54%)

Espesor de la vuelta = 17.5 mm (24%)

Relación de alturas = 1.7

Comparaciones: Esta especie es muy parecida a la especie europea típica de *O. canaliculatum*, pero las costillas de esta especie cubana no son

tan visibles. Además la especie de Cuba tiene un ombligo más grande. Esta especie tiene 11 costillas en media vuelta, mientras que la europea tiene 20.

Los ejemplares mexicanos descritos por Burckhardt presentan bifurcadas las costillas de la cámara de habitación, mientras que esto no se observa en las formas de Cuba y de Europa. También queremos señalar que la especie aquí descrita tiene gran parecido con el ejemplar ilustrado por O'Connell (1920). Por último debemos señalar que el surco lateral de esta variedad no es tan marcado como en las formas de Europa y México.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, extremo occidental de Cuba.

Importancia geológica: Como buen índice del Oxfordiano Superior para trabajos de geología de campo, así como para la Bioestratigrafía del Jurásico Superior en Cuba.

Paleoecología: Aparecen en el interior de nódulos de caliza negra, con abundante material bituminoso. En dichos nódulos aparecen también otros ammonoideos, peces, pelecípodos, etc. que indican que los sedimentos corresponden a una zona de poca profundidad, cercana a la costa.

Fauna asociada: Junto con *Ochetoceras canaliculatum* var. *burckhardti*, aparecen asociados ammonites de los géneros *Discosphinctes*, *Ochetoceras* spp., peces, reptiles, conchas de pelecípodos y braquiópodos, etc.

Depósito de los tipos: El hipotipo está depositado en el Museo Paleontológico de la Academia de Ciencias con el número J-F-16.

Ochetoceras burckhardti sp. nov.

Chudoley et Furrazola.

Lám. V, fig. 2, Lám. VII, fig. 2

Descripción: La concha es aplastada y está bastante bien preservada. El ombligo es estrecho, presentando las paredes verticales y los bordes bien marcados.

La relación de alturas nos dice que esta especie posee una lenta velocidad de desarrollo. Concha casi completamente involuta, la última vuelta cubre más de $\frac{2}{3}$ de la anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval alargada, con el espesor mayor en la región umbilical.

Las costillas son en forma de hoz, bajas, deprimidas, anchas, pudiéndose contar 17 de ellas en media vuelta de la espira.

El borde ventral no es muy agudo, presentando una quilla pequeña. La quilla es lisa, o sea, que en ella no se observan las costillas. Lateralmente se observa un surco poco marcado.

La sutura es perfectamente visible sin el microscopio. El lóbulo ventral es profundo y de mediano tamaño. En total se observan cuatro sillares laterales y cuatro lóbulos; dos laterales y dos suspensivos. El primer lóbulo lateral es el más profundo de todos y termina en tres lobulillos. El segundo lóbulo lateral es más corto que el primero y también termina en tres lobulillos. Los lóbulos suspensivos son pequeños y terminan en tres lobulillos.

La segunda silla lateral es la más alta de todas y termina en dos foliolos. Todas las demás sillares también presentan dos foliolos.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 89 mm - (100%)

Diámetro del ombligo: 15 mm - (17%)

Altura de la vuelta (ext.): 42 mm (47%)

Espesor de la vuelta: 24.7 mm (27%)

Relación de alturas — 1.31

Variabilidad: En algunas formas de *Ochetoceras burckhardti* se observa que las costillas se bifurcan próximas al borde ventral. Además el número de costillas varía a menudo en distintos ejemplares.

Comparaciones: Esta especie tiene gran semejanza con *Ochetoceras canaliculatum* var. *burckhardti*, pero se diferencia de aquélla por su menor velocidad de desarrollo y también por presentar una mayor cantidad de costillas en media vuelta de la espira. También se diferencia de *Ochetoceras canaliculatum* var. *burckhardti* por presentar la sección transversal de la última vuelta más ovalada. *Ochetoceras burckhardti* sp. nov. se diferencia también de los ejemplares europeos y mexicanos de *Ochetoceras canaliculatum* por su menor velocidad de desarrollo.

La especie que describimos también presenta un carácter diferencial en el surco lateral, pues

éste es menos perceptible que en las otras especies de *Ochetoceras*. También esta especie presenta las costillas menos marcadas que las de las formas típicas de *Ochetoceras canaliculatum* de Europa y México.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, en el occidente de Cuba.

Fauna asociada: Junto con *Ochetoceras burckhardti* sp. nov. aparecen asociados, restos de peces, reptiles, otros ammonites, pelecípodos y braquiópodos, que en general forman la bioceonosis típica del Oxfordiano en Cuba.

Paleoecología: *Ochetoceras burckhardti* aparece a menudo en concreciones de rocas calizas, negras, bituminosas, recristalizadas, que deben haberse depositado a relativa profundidad, no lejos de la costa, como lo atestiguan los fósiles encontrados en asociación.

Importancia geológica: Esta especie es buen índice del Oxfordiano Superior, lo cual permite utilizarla para identificar tales capas en los trabajos geológicos.

Depósito de los ejemplares: El holotipo se encuentra archivado en la colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-17, y el paratipo con el número J-F-18.

Nombre: Dedicado en honor al gran paleontólogo Carlos Burckhardt.

***Ochetoceras submexicanum* sp. nov.**

Chudoley et Furrázola.

Lám. VI, fig. 2.

Descripción: Núcleo bien preservado. Concha bastante bien preservada, aplastada. Ombligo estrecho, con paredes casi verticales, bien marcadas en los bordes umbilicales.

Por la relación entre las alturas, podemos decir que esta especie posee una rápida velocidad de desarrollo. La concha es casi completamente involuta, cubriendo la última vuelta más de $\frac{2}{3}$ ($\frac{5}{6}$) de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es casi triangular. El borde ventral presenta una quilla muy afilada, lisa lateralmente, en la que

no se ha podido determinar la presencia de dientes.

Las costillas están claramente marcadas y tienen forma de hoz, siendo menos abundantes y prominentes en la cámara de habitación. El surco lateral divide las costillas en dos ramas, una ventral y otra dorsal. En las ramas ventrales de las costillas, se observan costillas intercaladas. En la región ventral de la concha se pueden contar 25 costillas en media vuelta de la espira, mientras que sólo se observan 12 en la región dorsal, en el mismo espacio. En el surco lateral las costillas se hacen más bajas, menos perceptibles, pero se observan bastante bien.

La sutura presenta un lóbulo ventral profundo dividido en 2 partes. Se observa una silla ventral pequeña y 3 laterales mayores. La primera silla lateral es la más alta de todas. Todas las sillas terminan en 2 foliolos. El primer lóbulo lateral es el más profundo de todos. El segundo lóbulo lateral es más pequeño que el primero. Los lóbulos suspensivos son muy pequeños. Todos los lóbulos terminan en 3 lobulillos.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 66 mm — 100%

Diámetro del ombligo: 10 mm — 15%

Altura de la vuelta (ext.): 38.4 mm — 58% (100%)

Espesor de la vuelta: 17.8 — 27%

Relación de alturas — 2.2.

Comparaciones: *Ochetoceras submexicanum* se diferencia de *Ochetoceras mexicanum* por la presencia de costillas bifurcadas y costillas intercaladas. Además esta nueva especie tiene un ombligo más estrecho y presenta una sección transversal diferente a la de *Ochetoceras mexicanum*.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, Cuba.

Fauna asociada: Conjuntamente con otras especies de ammonites, restos de peces, reptiles y conchas de pelecípodos y braquiópodos, esta especie forma parte de la biocenosis característica del Oxfordiano en Cuba.

Palcoecología: Esta especie aparece en calizas que probablemente se depositaron a poca profundidad en una zona próxima a la costa.

Importancia geológica: Se basa en la utilidad de identificar fácilmente el Oxfordiano en Cuba.

Depósito de los ejemplares: El holotipo se encuentra en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-19.

Nombre: Debido a su gran parecido con la especie *mexicanum*.

Ochetoceras mexicanum* var. *cubensis

var. nov. Chudoley et Furrázola.

Lám. VI, fig. 3, Lám. XIII, figs. 3, 6, 7 y 8

Lám. XLVI fig. 6

Descripción: Nucleoconcha bien preservada, que conserva escasos fragmentos de la concha original. La concha es aplastada. Ombligo estrecho, con paredes casi verticales. Esta especie presenta una rápida velocidad de desarrollo. Concha casi completamente involuta, cubriendo la última vuelta más de $\frac{2}{3}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval, muy alargada, casi triangular, con el máximo espesor en la región umbilical.

Costillas bien definidas, en forma de hoz, que están divididas por el surco lateral en una rama ventral y otra dorsal. Las ramas dorsales son menos numerosas y se agrupan, bastante periódicamente, en grupos de 2 ó 3 adyacentes, separadas por un amplio espacio intercostal. En la región ventral, en media vuelta de la espira, se cuentan 28 costillas, mientras que en el mismo espacio, en la región dorsal, se observan unas 7 u 8. En el surco las costillas se hacen casi imperceptibles; el surco está algo más cerca del ombligo que del borde ventral. Suelen observarse costillas intercaladas en la región ventral de la concha. En el borde ventral se observa una quilla, bien preservada, con finas denticulaciones.

La sutura puede observarse claramente al microscopio, presentando un lóbulo ventral profundo y estrecho; hay dos lóbulos laterales y dos suspensivos, todos los lóbulos terminan en 3 lobulillos.

Todas las sillas están divididas en 2 foliolos. El lóbulo ventral está dividido en 2 partes simétricas por una silla ventral. El primer lóbulo

lateral es el más grande, el segundo lóbulo es más pequeño que el primero.

La segunda silla lateral es la más alta de todas.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 63 mm — 100%

Diámetro del ombligo: 10 mm — 16%

Altura de la vuelta (exterior): 33.5 mm — 53% (100%)

Espesor de la vuelta: 16.5 mm — 26% (49%)

Relación de alturas — 2

Comparaciones: Esta subespecie se diferencia de *Ochetoceras mexicanum* por el menor número de costillas que se observan en la región dorsal de la espira y porque estas costillas están agrupadas en número de 2 ó 3, separadas por un amplio espacio intercostal.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, extremo occidental de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie, aparecen otros ammonites de los géneros *Ochetoceras*, *Cubaochetoceras*, especies de la familia *Perisphinctidae*, así como pelecípodos, braquiópodos, fragmentos de huesos de reptiles y esqueletos de peces.

Paleoecología: Por la asociación faunal y las características litológicas de los sedimentos en que aparece *Ochetoceras mexicanum* var. *cubensis*, podemos deducir que el medio ambiente sedimentario correspondió a una zona poco profunda (100 — 200 m), próxima a la costa, con aguas escasas en oxígeno.

Importancia geológica: *Ochetoceras mexicanum* var. *cubensis* constituye un buen fósil índice del Oxfordiano Superior de Cuba, especialmente útil para los trabajos de campo y para la bioestratigrafía de la Provincia de Pinar del Río.

Depósito de los ejemplares: Los tipos utilizados en la descripción de esta especie se encuentran depositados en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba. El holotipo corresponde al número J-F-20. Los paratipos corresponden a los números: J-F-40, J-F-41, J-F-42 y J-F-43.

Nombre: Derivado de Cuba por haber sido descubierto en este país.

***Ochetoceras* sp. juv.**

Lám. IX figs. 3, 4

Descripción: Se han encontrado numerosos ejemplares de *Ochetoceras* jóvenes, con el núcleo bien preservado, a veces con porciones de la concha original. La concha es aplastada, con el ombligo estrecho; en la región ventral se observa una quilla bien definida, con finas denticulaciones en el borde. A partir del surco lateral, se observan costillas en forma de hoz. El surco está bien marcado, generalmente.

Por todos los caracteres morfológicos observados en la concha de los numerosos ejemplares estudiados, podemos afirmar que dichos ejemplares pertenecen sin dudas al género *Ochetoceras*.

En las colecciones de la Academia de Ciencias y de la Universidad de La Habana, existen numerosos ejemplares de diversos tamaños, en general todos pequeños, pero cuyos caracteres no están lo suficientemente definidos como para establecer las diferencias entre los géneros *Cubaochetoceras* y *Ochetoceras*.

Es importante aclarar que todas estas formas juveniles fueron descritas anteriormente por Sánchez Roig (1920) como "*Haploceras* aff. *fialar* Oppel" (pág. 41, lám. XIV figs. 4-5) y también como "*Oppelia* spp." (colección privada de Sánchez Roig).

También queremos señalar que estas formas juveniles aparecen asociadas con ammonites de los géneros *Perisphinctes*, *Discosphinctes*, *Arisphinctes* y otros, todos característicos del Oxfordiano Superior.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, Cuba.

Depósito de los ejemplares: Los ejemplares de esta especie están depositados en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba, con los números J-F-28, 29.

Género *Cubaochetoceras* Sánchez Roig, 1951

Especie tipo: *Cubaochetoceras imlayi*.

Descripción: La concha de las especies de este género es aplastada, con la sección transversal de la última vuelta oval alargada, algunas veces casi triangular, más ancha en la región del ombligo.

Omblico estrecho generalmente, con bordes más o menos estrechos, paredes casi verticales. El borde ventral presenta una quilla más o menos pequeña, con una denticulación fina, poco marcada.

Generalmente la concha es marcadamente involuta, cubriendo la última vuelta más de $\frac{2}{3}$ de la vuelta anterior.

Las costillas tienen forma y disposición variables, pudiendo ser radiales, en forma bicóncava, pero nunca en forma de hoz; bifurcadas, enteras, a veces casi rectas. En algunas especies, con costillas en forma variada, su distribución es irregular, sin periodicidad.

En todas las especies se observa, más o menos claramente, un surco lateral, en el que las costillas se hacen más bajas, deprimidas, menos visibles, llegando a veces a desaparecer éstas. El surco divide las costillas en dos ramas, una ventral y otra dorsal.

Las características típicas de este género son: la ausencia de costillas en forma de hoz y la forma de la última vuelta, que en sección transversal es oval alargada, a veces casi triangular.

A este género se han referido sólo las especies cubanas siguientes:

- C. imlayi* Sánchez Roig,
- C. vignalensis* Sánchez Roig,
- C. subvignalensis* sp. nov.,
- C. constanciae* Sánchez Roig,
- C. pinarensis* sp. nov.,
- C. brevicostatum* sp. nov.,
- C. diversicostatum*, sp. nov.,

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior, estas formas aparecen asociadas, con *Discoosphinctes* spp. (formación Jagua).

Distribución geográfica: Región occidental de Cuba, Prov. Pinar del Río.

Cubaochetoceras imlayi Sánchez Roig

Lám. VII, fig. 1, Lám. VIII, figs. 1, 2;
Lám. IX, fig. 1.

Sinonimia: 1951. *Ochetoceras imlayi* Sánchez Roig, Anales Acad. Ciencias Med. Fis. Nat. Habana, vol. 89; fasc. 2; pp. 66-67; lám. 5, figs. 1-2; lám. 6; lám. 9.

1951. *Phylloceras lagunasensis* Sánchez Roig, idem, pp. 65-66, lám. 8, fig. 2.

Descripción: Núcleo bastante bien preservado. Concha escasamente preservada, observándose solamente algunos fragmentos del material original. La concha es aplastada. El omblico es estrecho, presentando paredes abruptas, bien marcadas en los pliegues o bordes umbilicales.

La relación entre las alturas, nos muestra que esta especie posee una moderada velocidad de desarrollo. La concha es casi completamente involuta, o sea, que la última vuelta cubre más de $\frac{2}{3}$ ($\frac{5}{6}$) de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval alargada, con el máximo espesor en la región del omblico.

Las costillas se observan, más o menos claramente, en toda la superficie de la concha; siendo más anchas, lisas y deprimidas, en la cámara de habitación, notándose mejor en esta última, en la región del omblico. En el resto de la concha se observan costillas de tipo bicóncavo, pero no en forma de hoz. Estas costillas están bien marcadas en la región comprendida entre los bordes del omblico y el borde ventral de la concha, en el que no se observan dichas costillas. Entre las costillas se pueden observar hasta 4 costillas intercaladas.

Aproximadamente en la mitad del ancho de la espira se observa un surco, en el cual las costillas se hacen más bajas y son menos perceptibles.

Las costillas están dispuestas de modo que se dirigen hacia el borde ventral en dos direcciones distintas, formándose a veces un ángulo entre las costillas contiguas.

En el borde ventral se observan unas doce costillas en 4 cm, que corresponden a 75° . Dicho borde presenta una quilla pequeña, finamente dentada.

La sutura puede observarse claramente sin microscopio; en ella se observa un lóbulo ventral profundo y estrecho, con 2 lóbulos laterales y 3 lóbulos suspensivos. Todas las sillas laterales presentan 2 foliolos. El lóbulo ventral es profundo y estrecho y está dividido en 2 partes simétricas. El primer lóbulo lateral es más profundo y presenta 3 pequeños lobulillos. El segundo lóbulo lateral es más corto que el primero y posee también 3 lobulillos, este lóbulo coincide con el surco que se observa en la concha.

Todas las sillas poseen 2 foliolos. La segunda silla lateral es más alta que todas las demás.

Dimensiones de la concha:

	J-F-22 Holotipo	J-F-23 Col. U. de la H.	A. C. $\frac{5100}{300}$	J-F-24 " <i>Phylloceras lagunasensis</i> " (según S. Roig)
Diámetro de la concha	117mm—100%	102mm—100%	90mm—100%	104mm — 100%
Diámetro del ombligo	15mm— 13%	15mm— 12%	12mm— 13%	10mm — 10%
Altura de la vuelta (ext.)	62mm— 53% (100%)	52mm—51.5% (100%)	48mm—53% (100%)	48.5mm — 46%
Espesor de la vuelta	30mm— 26% (98%)	30mm— 25% (58%)	28mm— 31% (51%)	39mm — 37%
Relación de alturas	1.55	1.48	1.55	Deformado

Variabilidad: Algunos ejemplares de esta especie presentan costillas simples, mientras que en otros se observan costillas intercaladas.

Comparaciones: Este ejemplar es muy parecido al holotipo de *Ochetoceras imlayi* de Sánchez Roig (1951). Además *Cubaochetoceras imlayi* se diferencia de otras especies mexicanas y europeas, por la forma de las costillas.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Extremo occidental de Cuba, provincia de Pinar del Río.

Fauna asociada: Ammonoideos de diversas especies correspondientes a los géneros *Ochetoceras* y *Cubaochetoceras*, *Discosphinctes*, etc., así como peces, fragmentos de huesos de reptiles, pelecípodos y braquiópodos.

Paleoecología: Las calizas corresponden a un medio ambiente poco profundo, son negras, duras, con impregnaciones bituminosas, algo recristalizadas, con venas de calcita secundaria.

Importancia geológica: La mayor importancia geológica de esta especie se basa en que es muy útil para la determinación práctica, en el campo, de las capas de edad oxfordiana, en la Isla de Cuba.

Depósito de los ejemplares: El ejemplar en que se basó esta descripción está ubicado en el Museo Paleontológico de la Escuela de Geología, de la Universidad de La Habana, con el número J-F-22. En la Academia de Ciencias están los ejemplares J-F-23, 24.

Observaciones: Estudiando mismo ejemplar descrito por Sánchez Roig como *Phylloceras lagunasensis* (1951), hemos podido comprobar que éste en realidad corresponde a la especie *Cubaochetoceras imlayi*; la confusión parece debida a que el ejemplar está deformado, pero hemos podido comprobar su correcta ubicación en la especie que estamos tratando.

Las características de las costillas del ejemplar descrito por Sánchez Roig, son idénticas a las observadas en *Cubaochetoceras imlayi*, además el ejemplar presenta una quilla bastante definida, que no aparece en el género *Phylloceras*, ni aún en la familia *Phylloceratidae*. Igualmente, dicho ejemplar presenta las paredes del ombligo que son características del género *Cubaochetoceras* y no de *Phylloceras*.

Debemos señalar, que en la descripción dada por Sánchez Roig sobre *Phylloceras lagunasensis*, no se describen los caracteres de la sutura, lo cual contribuyó a la errónea identificación, ya que la sutura del ejemplar en cuestión también presenta las características típicas del género *Cubaochetoceras*.

Cubaochetoceras constanciae

Sánchez Roig.

Lám. X, fig. 1.

Sinonimia: 1951. *Ochetoceras constanciae* Sánchez Roig, Sánchez Roig: La Fauna jurásica de Viñales, pp. 67-68, lám. 7.

Descripción: Nucleoconcha cubierta considerablemente por el material original de la concha. La concha es de forma discoidal. Ombligo estrecho, con paredes casi verticales, los bordes del ombligo son bastante estrechos, la velocidad de desarrollo es bastante lenta, lo demuestra el valor de la relación entre las alturas (1.26).

La concha es casi completamente involuta, la última vuelta cubre más de 2/3 de la vuelta anterior. La sección transversal de la última vuelta es casi triangular, presentando un borde muy afilado en el margen ventral; el máximo espesor se observa en la región del ombligo. En el borde ventral se observa una pequeña quilla, triangular, afilada.

Las costillas son casi radiales, bajas, anchas, no muy perceptibles. Lateralmente se observa un ligero surco, poco marcado y poco profundo, en el que las costillas se hacen aún más bajas y deprimidas.

La sutura se puede observar microscópicamente; presenta un lóbulo ventral profundo y estrecho, 2 lóbulos laterales, 2 lóbulos suspensivos y un número de lóbulos auxiliares no bien determinado. En el lóbulo ventral se observa una pequeña silla. Todas las sillas están divididas a su vez en 2 foliolos. Todos los lóbulos terminan en 3 lobulillos. La segunda silla lateral es la más alta de todas.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 126 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 14.5 mm – 11%

Altura de la vuelta (exterior): 63 mm – 49%
100%

Espesor de la vuelta: 26 mm – 20% – 41%

Relación de alturas – 1.3

Comparaciones: *Cubaochetoceras constanciae* se diferencia de las otras especies de este género por presentar costillas casi radiales, poco perceptibles, así como también porque la relación entre las alturas es menor de 1.5. Además, la sección transversal de la última vuelta tiene una forma triangular, muy aguda en la región del borde o quilla.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, en el occidente de Cuba.

Fauna asociada: Sobre este aspecto diremos que contamos con datos escasos, debido a que no hay una localidad exacta donde la especie fue colectada por Sánchez Roig. Además, existe sólo un ejemplar de esta especie. Pero parece ser que la asociación faunística es la misma reportada para otras especies de ammonites oxfordianos.

Paleoecología: Debe ser similar a la reportada para otras especies de ammonites del Oxfordiano de la provincia de Pinar del Río.

Importancia geológica: Esta especie puede ser utilizada para la identificación del Oxfordiano en la provincia de Pinar del Río.

Depósito de los ejemplares: El holotipo de esta especie está depositado en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-30.

Cubaochetoceras vignalensis

Sánchez Roig.

Lám. XI, fig. 1.

Sinonimia: 1951. *Ochetoceras vignalensis* Sánchez Roig, Sánchez Roig: La fauna jurásica de Viñales. Anales Acad. Cienc. Med. Fis. Nat. Habana, vol. 89, fasc. 2, p. 68, lám. 5, fig. 4.

Descripción: La concha puede ser de espesor medio a aplastada, con un ombligo estrecho; las paredes del ombligo son rectas, los bordes del ombligo son muy marcados.

La velocidad de crecimiento de las vueltas es considerable, en media vuelta la altura aumenta dos veces. La espiral es muy estrecha, cubriendo la última vuelta más de 2/3 (5/6) de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval alargada, con su mayor anchura cerca de la pared del ombligo.

La superficie de la concha presenta costillas que en comparación con otras especies no son altas y además son relativamente anchas, o sea, que las costillas no son agudas.

Alrededor de 1/3 de la altura de la vuelta, en las partes laterales de la concha, se puede ver claramente un surco que divide las costillas en dos ramas, una ventral y otra dorsal.

En una distancia de 1/2 vuelta de la espira, se observan en la región dorsal (ramas dorsales), unas 6-7 costillas; mientras que en la región ven-

tral, en el mismo espacio, se observan 22-23 costillas. Las ramas ventrales de las costillas, están algo curvadas hacia la cámara inicial.

La rama ventral de las costillas, a todo lo largo de la concha, y a partir del surco, pueden presentarse de la siguiente forma: unas veces se bifurcan a partir del surco, otras veces desde el surco parte una rama que se puede bifurcar indistintamente a diferentes distancias del surco. También se observan, a menudo, ramas ventrales indivisas, y ramas intercostales. La forma de división de las costillas no presenta ninguna periodicidad.

A los lados del borde ventral no se observan costillas, presentándose una pequeña quilla, lisa lateralmente, con pequeños dientes en el borde externo.

La sutura puede observarse sin el auxilio del microscopio.

Todas las sillas laterales presentan dos foliolos.

El lóbulo ventral es profundo, estrecho, presentando una silla ventral pequeña; el primer lóbulo lateral es el más profundo y estrecho, terminando en tres lobulillos; el segundo lóbulo lateral es más corto que el primero, es estrecho y termina también en tres lobulillos. Se observaron dos lóbulos suspensivos, que terminan en tres lobulillos.

La sutura también presenta tres sillas (auxiliares) pequeñas (en la porción dorsal de la espira, del surco hacia adentro). El segundo lóbulo lateral no coincide con el surco, sino que está algo desplazado hacia el lado dorsal de la espira.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 56 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 10 mm – 18%

Altura de la vuelta (exterior): 29.5 mm – 53% (100%)

Espesor de la vuelta: 18 mm – 32% (61%)

Relación de alturas: 2

Comparaciones: Esta especie se diferencia de *Ochetoceras mexicanum* Burckhardt (1912; lám. 8, fig. 12; lám. 1, figs. 8-12) porque no tiene costillas en forma de hoz.

Cubaochetoceras vignalensis se diferencia de *Ochetoceras submexicanum* Chudoley et Furrazola sp. nov., porque presenta una cantidad menor de costillas ventrales en la primera porción de la

última vuelta. Además *Cubaochetoceras vignalensis* presenta costillas con una distribución y forma irregulares, típicas de esta especie. También otra diferencia consiste en que esta especie presenta una velocidad de crecimiento o desarrollo mayor que la observada en otras especies de este género.

Variación: Esta especie suele presentar una variación en la cantidad, así como en la altura y anchura, de las costillas. Las costillas están dispuestas irregularmente, observándose, sin ninguna periodicidad, costillas bifurcadas a distinta altura, costillas intercaladas, costillas indivisas, etcétera.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, occidente de Cuba.

Fauna asociada: En asociación con *C. vignalensis* aparecen: ammonites de la Familia *Perisphinctidae*; otras especies de *Ochetoceras* y *Cubaochetoceras*, así como pelecípodos, braquiópodos y fragmentos de huesos de reptiles y de peces.

Paleoecología: *Cubaochetoceras vignalensis* aparece a menudo en concreciones o nódulos de caliza negra, carbonosa, recristalizada, dura, observándose también otros conjuntos faunísticos que nos hacen suponer que el medio ambiente sedimentario correspondió a una zona de aguas poco profundas, escasas en oxígeno.

Importancia geológica: Esta especie es muy útil para determinar el Oxfordiano en los trabajos de campo.

Depósito de los ejemplares: El holotipo de esta especie está depositado en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-31.

***Cubaochetoceras subvignalensis* sp. nov.**

Chudoley et Furrazola.

Lám. IX, fig. 2; Lám. XI, fig. 3.

Sinonimia: 1920. *Ochetoceras mexicanum* Burckhardt, O'Connell; Jurassic Ammonite Fauna of Cuba, p. 686, lám. 38, figs. 1-3.

Descripción: Núcleo bastante bien preservado; de la concha original sólo se observan pequeños fragmentos.

La concha es de espesor medio. El ombligo es moderadamente estrecho, sus paredes son casi verticales y sus bordes son muy pronunciados, casi angulares.

La relación entre las alturas, nos permite establecer que esta especie posee una rápida velocidad de desarrollo. La concha es casi completamente involuta, pues la última vuelta cubre más de $2/3$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval alargada, con el máximo espesor en la región del ombligo.

Las costillas se observan muy claramente en toda la superficie del holotipo, presentando un relieve definido. Aproximadamente en la mitad del ancho de la espira, lateralmente, se observa un surco profundo, destacado claramente. Este surco divide las costillas en dos ramas, una ventral y otra dorso-umbilical; las costillas del primer tipo están inclinadas hacia la cámara inicial y las segundas hacia la cámara de habitación. El número de costillas ventrales comprendidas en media vuelta de la espira es de 33; correspondiendo solamente 8 costillas umbilicales en la misma distancia.

El holotipo no presenta una quilla bien manifiesta, ya que el ejemplar no está perfectamente preservado. Sin embargo en los paratipos se logró observar mejor este aspecto, pudiéndose comprobar la existencia de una quilla pequeña, con fina denticulación. En el borde ventral, próximo a la quilla, no se observan las costillas.

La sutura se aprecia claramente a simple vista; ella presenta un lóbulo ventral profundo y estrecho; todos los demás lóbulos son estrechos también.

El lóbulo ventral es profundo, estrecho, presentando una silla ventral pequeña. El primer lóbulo lateral es el más profundo y estrecho, terminando en 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral es más corto que el primero, es estrecho y también termina en 3 lobulillos. El primer y segundo lóbulos suspensivos terminan en 2 lobulillos.

Todas las sillas terminan en 2 foliolos y la segunda silla lateral es la más alta de todas.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 54 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 9.3 mm – 20.6%

Altura de la vuelta (exterior): 23.0 mm – 51% – 100%

Espesor de la vuelta (int.): 14.7 mm – 32.4% – 63.7%

Relación de alturas – 1.78

Comparaciones: Esta forma tiene un gran parecido con *Ochetoceras mexicanum* Burck., 1912, tabla 1, láms. 8-12; sin embargo se diferencia de éste por el trazado que describen las costillas; *Ochetoceras mexicanum* tiene las costillas en forma de hoz (ver figs. 8 y 10), mientras que *Cubaochetoceras subvignalensis* presenta las costillas describiendo una curva más suave, que en la región cercana al borde ventral presenta una inclinación hacia la cámara inicial.

Esta especie también se diferencia por la forma de la línea de sutura. Nuestra especie presenta los extremos de los lóbulos auxiliares con dos divisiones, mientras que *Ochetoceras mexicanum* tiene dichos lóbulos divididos en tres (ver fig. 12, tabla 1, Burckhardt, 1912).

Cubaochetoceras subvignalensis se diferencia de *Cubaochetoceras vignalensis* S. R. porque posee costillas más regulares.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, Cuba.

Fauna asociada: Junto con *Cubaochetoceras subvignalensis* sp. nov. aparecen asociados numerosos ammonites de los géneros *Ochetoceras* y *Cubaochetoceras*, algunos perisphinctidos y también restos de peces, reptiles, conchas de pelecípodos y braquiópodos.

Paleoecología: Por la fauna asociada y por las características litológicas de las rocas que contienen *C. subvignalensis*, podemos decir que el medio ambiente en que se depositaron estos fósiles correspondía a una zona de poca profundidad (100 – 200 m), no muy lejos de la costa.

Importancia geológica: *C. subvignalensis* constituye un buen fósil índice del Oxfordiano en Cuba.

Depósito de los ejemplares: Los ejemplares tipos de esta especie se encuentran en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de

Cuba, el holotipo tiene el número J-F-27. El paratipo tiene el número J-F-33.

Nombre: Debido a su gran parecido con la especie *vignalensis*.

***Cubaochetoceras pinarensis* sp. nov.**

Chudoley et Furrázola.

Lám. XI, fig. 2, Lám. XIII, figs. 1, 2, 4, 5.

Descripción: El holotipo de esta especie conserva aproximadamente la mitad de la concha original, bastante bien preservada. Por la relación entre el espesor—diámetro, esta especie posee una concha aplastada.

El ombligo es estrecho y presenta paredes casi verticales y bordes muy marcados. Por la relación entre las alturas podemos decir que esta especie posee una rápida velocidad de desarrollo (1.7). La concha es casi completamente involuta, cubriendo la última vuelta más de 2/3 de la vuelta anterior. La sección transversal de la última vuelta es casi triangular, presentando un borde ventral muy afilado, en el que se observa una quilla lisa lateralmente y con pequeñas denticulaciones en el borde externo.

En la superficie de la concha se observan costillas, poco desarrolladas. El surco lateral no es muy profundo y divide las costillas en dos partes, una ventral más marcada y otra dorsal con menos relieve.

En la región ventral de la espira se observan costillas intercaladas. En la cámara de habitación las costillas son menos numerosas y su forma es bastante parecida a una hoz. Incluyendo las costillas intercaladas, en la región ventral, se contaron 19 costillas en 1/2 vuelta de la espira.

La sutura presenta 4 sillars, terminadas en 2 foliolos cada una. El lóbulo ventral es profundo. Se observaron 4 lóbulos laterales, terminados en 3 lobulillos cada uno. En el lóbulo ventral se observa una silla que también termina en 2 foliolos. El primer lóbulo lateral es estrecho y más profundo que los otros. El segundo lóbulo lateral es más corto que el primer lóbulo lateral. Hay 2 pequeños lóbulos suspensivos. La segunda silla es la más alta de todas.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 62 mm (100%)

Diámetro del ombligo: 10 mm (16%)

Altura de la vuelta (ext.): 32.6 mm (53%)

Altura de la vuelta (int.): 25 mm (40%)

Espesor de la vuelta: 15.7 mm (25%)

Relación de alturas — 1.7

Variabilidad: En algunas formas de esta especie las costillas de la región ventral no llegan hasta el surco lateral. Otras veces se observan más claramente las costillas de la región dorsal. En algunos ejemplares las costillas son casi radiales y en otros son algo curvas.

Comparaciones: *Cubaochetoceras pinarensis* sp. nov. se diferencia de *Cubaochetoceras vignalensis* por presentar una sección transversal más triangular y un borde ventral más afilado que este último. *Cubaochetoceras pinarensis* presenta costillas menos marcadas y numerosas y además, en *Cubaochetoceras vignalensis* las costillas se dirigen hacia la cámara inicial, mientras que en *Cubaochetoceras pinarensis* son casi radiales o dirigidas hacia la cámara de habitación.

Igualmente *Cubaochetoceras pinarensis* se diferencia de *Cubaochetoceras imlayi* por presentar el primero una sección más triangular, y tener menos marcadas las costillas en la región dorsal.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, occidente de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie aparecen otros ammonites de los géneros *Ochetoceras*, *Discosphinctes* y *Cubaochetoceras*; restos de peces y reptiles, y conchas de pelecípodos y braquiópodos.

Paleoecología: *Cubaochetoceras pinarensis* se encuentra en calizas negras, bituminosas, duras, que corresponden a un medio ambiente de reducción, habiéndose depositado los sedimentos a una profundidad no mayor de 200 m.

Importancia geológica: En trabajos prácticos de campo para identificar el Oxfordiano.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-32, los paratipos tienen los números J-F-36, J-F-37, J-F-38, J-F-39.

Nombre: Derivado de Pinar, debido a que fue hallado en la provincia de Pinar del Río.

Cubaochetoceras brevicostatum sp. nov.

Chudoley et Furrázola.

Lám. VI, fig. 1.

Sinonimia: 1951. *Ochetoceras canaliculatum* var. *burckhardti* (Non O'Connell) Sánchez Roig, Sánchez Roig: La fauna jurásica de Viñales. Anales Acad. Cienc. Med. Fis. Nat. Habana, vol. 89, fasc. 2, lám. 5, fig. 3.

Descripción: Concha poco preservada, observándose solamente pequeños fragmentos del material original. Núcleo bien preservado. La concha es aplastada. El ombligo es estrecho, presentando paredes casi verticales y bordes bastante bien marcados.

Por la relación entre las alturas veremos que esta especie presenta una rápida velocidad de desarrollo. La concha es casi completamente involuta, cubriendo la última vuelta más de $2/3$ ($5/6$) de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es casi triangular.

Las costillas están muy bien desarrolladas, siendo menos marcadas en la región de la cámara de habitación. Las costillas se pueden observar, aunque menos marcadamente, en el surco lateral que no es muy profundo. El surco lateral divide las costillas en una rama dorsal y otra ventral, pudiéndose contar 15 de ellas en la región ventral y 9 en la dorsal, en media vuelta de la espira. La rama ventral de las costillas presenta una forma casi radial, mientras que la rama dorsal es algo más curvada.

La sutura puede observarse claramente al microscopio, el lóbulo ventral es más ancho que todos los demás, es bastante profundo y está dividido en 2 lóbulos laterales con 3 lobulillos cada uno. El lóbulo ventral presenta una pequeña silla ventral. En total se observan cuatro lóbulos laterales y 4 sillas laterales. El primer lóbulo lateral es el más profundo de todos y también termina en 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral es el menos profundo y también termina en 3 lobulillos. El primer y segundo lóbulos suspensivos son pequeños y terminan igualmente en 3 lobulillos.

La segunda silla es la más alta de todas y termina en 2 foliolos. Todas las demás sillas terminan también en dos foliolos.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 69.8 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 8.3 mm – 12%

Altura de la vuelta (ext.): 38.7 mm – 55%

Espesor de la vuelta: 17.5 mm – 25%

Relación de alturas – 1.7

Comparaciones: *Cubaochetoceras brevicostatum* se diferencia de *Cubaochetoceras imlayi* por poseer una sección transversal más aguda, casi triangular. Otro aspecto que diferencia ambas especies se basa en que *Cubaochetoceras brevicostatum* como su nombre lo indica posee menos costillas que *Cubaochetoceras imlayi*.

Cubaochetoceras brevicostatum se diferencia de *Cubaochetoceras pinarensis* por la forma y número de las costillas. *Cubaochetoceras pinarensis* posee más cantidad de costillas y presenta numerosas costillas intercaladas.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, en el occidente de Cuba.

Fauna asociada: Con esta especie aparecen asociadas diversas especies de ammonites de los géneros *Cubaochetoceras*, *Ochetoceras*, *Discosphinctes*, *Vinalesphinctes*; igualmente aparecen restos de peces, reptiles, pelecípodos y Braquiópodos, que constituyen la biocenosis típica del Oxfordiano en Cuba.

Paleoecología: *Cubaochetoceras brevicostatum* aparece asociado a restos de peces, pelecípodos y braquiópodos, en calizas negras, bituminosas, lo que nos sugiere que dichos sedimentos corresponden a una zona de poca profundidad, cercana a la costa.

Importancia geológica: *Cubaochetoceras brevicostatum* es un fósil índice del Oxfordiano, de fácil identificación en los trabajos de campo, además es muy importante para la Bioestratigrafía del Jurásico Superior cubano.

Depósito de los ejemplares: El holotipo de esta especie está depositado en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias, con el número J-F-21.

Nombre: Basado en el carácter de sus costillas.

Cubaochetoceras diversicostatum sp.

nov. Chudoley et Furrázola.

Lám. XII, figs. 1, 2

Descripción: Nucleoconcha bastante bien preservada, conservando algunas porciones del material original de la concha. La concha es de espesor medio. El ombligo es estrecho y presenta las paredes casi verticales. La relación entre las alturas demuestra que esta especie presenta una velocidad de desarrollo entre moderada y rápida. La concha es casi completamente involuta, cubriendo la última vuelta más de $\frac{2}{3}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval alargada, más ancha en la región del ombligo.

Las costillas están muy bien marcadas en ambos lados del surco lateral, observándose 31 de ellas en la porción ventral en media vuelta de la espira, mientras que en la porción dorsal (entre el ombligo y el surco lateral) se contaron solamente 9 costillas. Estas últimas son variadas en su aspecto y disposición, unas veces son bifurcadas, otras son simples y también se observan costillas intercaladas. En el surco lateral no se observan las costillas, o sea, que éste es liso. Las costillas de la porción ventral son radiales, casi rectas.

El borde ventral presenta una pequeña quilla triangular, con finas denticulaciones en el borde.

La sutura se aprecia claramente sin necesidad del microscopio; presenta un lóbulo ventral, profundo y estrecho. El primer lóbulo lateral es el más profundo y estrecho y además es el más profundo de todos. El segundo lóbulo lateral es más corto que el primero. Se observan dos pequeños lóbulos suspensivos muy próximos a la región umbilical, y en las paredes del ombligo se observan otros dos lóbulos suspensivos, más pequeños aún.

La segunda silla lateral es la más alta de todas y casi coincide con el surco lateral; todas las sillas presentan dos foliolos. El lóbulo ventral también presenta una pequeña silla. También se observaron 2 pequeñas sillas auxiliares.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha (reconstruido): 50 mm (100%)

Diámetro del ombligo: 8 mm (16%)

Altura de la vuelta (ext.): 27 mm (54%)

Espesor de la vuelta: 16 mm (32%)

Relación de alturas — 1.63

Comparación: Esta especie es diferente a todas las demás del género *Cubaochetoceras*. Por la forma de las costillas *Cubaochetoceras diversicostatum* sp. nov. tiene solamente algún parecido con *Cubaochetoceras brevicostatum*, pero difiere de esta última especie porque presenta costillas ventrales más rectas y numerosas. Además las costillas de la región dorsal son menos numerosas y más irregulares en *Cubaochetoceras diversicostatum* que en *Cubaochetoceras brevicostatum*.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Extremo occidental de Cuba, provincia de Pinar del Río.

Paleoecología: *Cubaochetoceras diversicostatum* sp. nov. aparece en calizas negras, bituminosas, duras, algo recristalizadas, depositadas en un ambiente de aguas poco profundas, escasas en oxígeno.

Fauna asociada: Con *Cubaochetoceras diversicostatum* sp. nov. aparecen asociados ammonites de los géneros *Ochetoceras*, *Cubaochetoceras*, *Discosphinctes*, *Vinalesphinctes*, etc. También se observan en dichos sedimentos restos de peces, reptiles; conchas de pelecípodos y braquiópodos.

Importancia geológica: Esta especie es de indudable utilidad práctica para determinar rápidamente el Oxfordiano en los trabajos de geología de campo. Igualmente *Cubaochetoceras diversicostatum* es un fósil de gran importancia para la Bioestratigrafía del Jurásico Superior de Cuba.

Depósito de los ejemplares: El holotipo y el paratipo están depositados en el Museo Paleontológico de la Escuela de Geología de la Universidad de La Habana. Al holotipo corresponde el número J-F-34 y al paratipo, el número J-F-35.

Nombre: Debido a la forma diversa de sus costillas,

Cubaochetoceras sp. juv.

Lám. VII, figs. 3, 4

Descripción: Esta especie está abundantemente representada en las colecciones de la Academia

de Ciencias y de la Universidad de La Habana. La concha es aplastada, el ombligo estrecho, observándose una quilla en el borde ventral que posee finas denticulaciones. Las costillas son casi radiales o algo curvadas, pero nunca en forma de hoz. Todos estos caracteres permiten identificar claramente estos ejemplares como pertenecientes al género *Cubaochetoceras*.

Estas formas juveniles, al igual que las del género *Ochetoceras*, fueron descritas por Sánchez Roig (1920) y clasificadas en su colección privada, como pertenecientes a los géneros *Haploceras* y *Oppelia*.

Estas formas juveniles, así como las del género *Ochetoceras*, aparecen asociadas con ammonites de los géneros *Perisphinctes*, *Discosphinctes*, etc., típicos del Oxfordiano Superior.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, Cuba.

Depósito de los ejemplares: Los ejemplares ilustrados se encuentran depositados en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba, con los números J-F-25 y J-F-26.

Superfamilia *Perisphinctoidea*, Steinmann, 1890

Formas típicamente planuladas, evolutas, con costillaje agudamente bifurcado y suturas de compleja diferenciación; con el primer lóbulo lateral dominante y el lóbulo suspensivo más o menos retractado. Hay una interminable variedad de costillaje y formas de la espiral. La tendencia a platycono con frecuencia es recurrente, pero nunca alcanza el grado de oxycono. La tendencia a cadicono es mucho más rara, pero se presenta (*Fravesia*). Los esferoconos aparecen solamente en *Morphoceratidae* y la aberrante *Neomorphoceras*. *Aptychus* con doble valva, solamente unos pocos están conocidos *in situ* y ellos se diferencian de familia a familia. Los *Aptychus* de la rama principal tienen una superficie granular (*Granulaptychus*); en *Parkinsonia* y *Garantiana* la superficie está concéntricamente costillada, como en los *Kosmoceratidae* (*Praes-triptychus*); en *Aspidoceras* e *Hybonoticeras* es punteado (*Laevaptychus*).

Distribución estratigráfica: Jurásico Medio (Bajociano Medio)–Cretácico Inferior (Valanginiano).

Distribución geográfica: Distribuidos por todo el mundo.

En Europa, los *Perisphinctoidea* más primitivos conocidos, aparecen de repente en gran cantidad en la base del Bajociano Superior.

En el Sur de Alaska y Sur América hay casos aislados en el Bajociano Medio.

La derivación es desconocida, pero puede haber sido de *Stephanoceratidae* así como *Kumatostephanus* o independientemente de *Stephanoceratoidea* derivados de *Erycites* (*Hammatoceratidae*).

Familia *Perisphinctidae* Steinmann, 1890.

Descripción: Típicamente planulados, con costillaje buplicado simple o triplicado. Como en muchos *Stephanoceratoidea*, hay 2 grupos principales: (1) Formas grandes con abertura simple y comúnmente una cámara de habitación lisa o espaciadamente costillada, y (2) formas pequeñas con solapas y cámara de habitación costillada al final. Ramales laterales mostrando una tendencia hacia los vientres lisos, o un alisamiento general, con formas de platycono, o (en algunos) de cadiconos. Las suturas de todos son estefanoceratoideas diferenciadas, con el lóbulo suspensivo más o menos retractado. La familia, como está comprendida actualmente, corresponde de un modo general con el género *Perisphinctes*, como fue monografiado por Siemiradzki en 1898-99, representando el tronco principal o rama del árbol perisphinctoides después de la separación de las familias *Parkinsoniidae*, *Morphoceratidae*, *Reineckeidae*, *Aspidoceratidae* y las ramas terminales *Berriasellidae* y *Craspeditidae*.

Distribución estratigráfica: Jurásico Medio a Superior.

Distribución geográfica: En todo el mundo, pero principalmente en el Tethys y el Pacífico como mayores horizontes.

Importancia geológica: Todas las especies cubanas de este grupo, constituyen muy valiosos fósiles índices para la Estratigrafía y Bioestrati-

grafía del Jurásico, pues son muy útiles para determinaciones de edad y para correlacionar los distintos estratos del Jurásico Superior de Cuba.

Subfamilia *Perisphinctinae* Steinman, 1890

Descripción: En la subfamilia restringida permanecen los géneros agrupados más estrechamente alrededor del restringido género *Perisphinctes* (ver definición de la familia). La mayor parte pueden ser considerados subgéneros de *Perisphinctes*.

Distribución estratigráfica: Jurásico Medio (Calloviano Superior)—Jurásico Superior (Kimmeridgiense Inferior).

Distribución geográfica: En todo el mundo, excepto en las regiones boreales.

Género *Perisphinctes* Waagen, 1869

Especie tipo: *Ammonites variocostatus* Buckland, 1836

Descripción: Concha grande a gigantesca, espira cuadrada; espiras interior y media con agudo costillaje, que en la vuelta exterior cambia súbitamente a fuerte, grueso, distante, con las costillas primarias en forma de cuña o camellón; peristoma simple; no hay constricciones.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Europa, Norte de Africa, Sinaí, Abisinia, Kenya, Tanganyika, Anatolia, Donetz, Plataforma Rusa, Persia, Attock, Cutch, Japón y Cuba.

"Perisphinctes" bermudezi sp. nov.

Chudoley et Furrázola.

Lám. XIV

Descripción: El holotipo presenta la nucleoconcha algo deformada, parcialmente preservada. La concha es aplastada y el ombligo muy ancho, en forma de plato.

La relación entre las alturas indica que esta especie posee una lenta velocidad de desarrollo. La concha es escasamente involuta, cubriendo la última vuelta aproximadamente $1/6$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es suboval, algo aplastada en los flancos; la región ventral es arqueada, ligeramente redondeada, mientras que la dorsal describe una curva un poco más pronunciada que la de la región ventral.

Los bordes umbilicales están bastante bien marcados, mientras que los bordes ventrales son más suaves.

Las costillas son grandes, gruesas, bastante separadas entre sí, apareciendo bifurcadas en las vueltas interiores, bien visibles en la región ventral; pero en la cámara de habitación y en la última vuelta las costillas son simples, no bifurcadas; la región ventral es lisa. En la última vuelta se contaron 15-16 costillas (nucleoconcha rota) en media vuelta de la espira, mientras que en las 3 primeras vueltas interiores, se contaron 12, en el mismo espacio. Todas las costillas son más o menos radiales.

La línea de sutura es curvada (fig. 41), o sea, que por el extremo de la primera y segunda sillas laterales se puede trazar una línea recta, como un radio de la vuelta, pero la línea que resulta de unir los extremos de las sillas auxiliares, es una curva inclinada hacia la cámara de habitación.

El primer lóbulo lateral es profundo y estrecho, termina en 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral es más pequeño que el primero, algo oblicuo a este último y también termina en 3 lobulillos. Hay 3 lóbulos suspensivos, dispuestos oblicuamente a la dirección de la vuelta, estos lóbulos suspensivos terminan también en 3 lobulillos y están en orden de mayor a menor, siendo menor el más próximo al ombligo.

La primera silla lateral es la más grande y ancha de todas, pero tiene la misma altura que la segunda, terminando ambas en 2 foliolos. Hay 3 sillas auxiliares, que también presentan 2 foliolos.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 290 mm — (100%) (*)

Diámetro del ombligo: 160 mm — (55%)

Altura de la vuelta (ext.) 69 mm — (24%)

Espesor de la vuelta: 60 mm (21%) (*)

Relación de alturas: 1.2

(*) (Estas medidas se lograron haciendo la reconstrucción de una parte de la última vuelta).

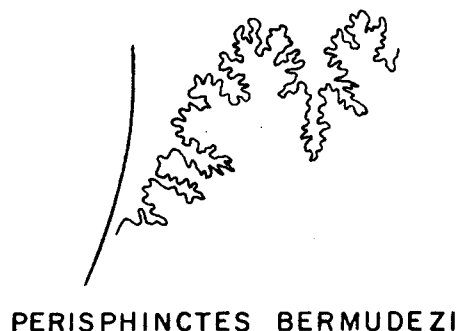
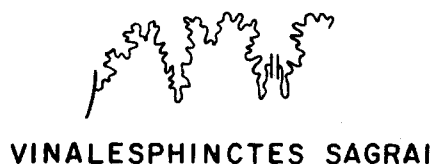
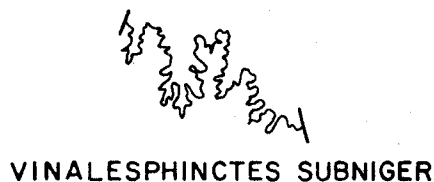
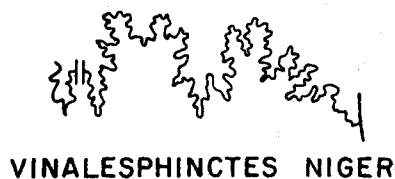


Figura 41

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, extremo occidental de Cuba.

Fauna asociada: Adheridos al holotipo, por su parte inferior, aparecen conchas más pequeñas de: *Vinalesphinctes* sp. y otros perisphinctidos, también se observaron fragmentos de pelecípodos.

Paleoecología: La roca en que apareció esta especie es la caliza negra, típica de la región de Viñales, con material bituminoso, que emite olor alíaceo al fracturarse; de grano fino, parcialmente recristalizada. Todos los caracteres litológicos y la asociación faunística, permiten suponer que estas rocas fueron depositadas en un medio ambiente reductor, escaso en oxígeno, rico en materia orgánica, de una zona no muy lejos de la costa y de una profundidad no mayor de 200 m.

Depósito de los tipos: El holotipo tiene el número J-F-44, de la colección del Museo Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba.

Nombre: Dedicado en honor del Dr. P. J. Bermúdez, por sus valiosas contribuciones al estudio de la Micropaleontología en Cuba.

Subgénero *Arisphinctes* Buckman, 1924

Especie tipo: *Arisphinctes ariprepes* (= *Perisphinctes cotovui*) Simionescu.

Concha grande a gigantesca. La sección transversal de la espira es de forma cuadrada o redondeada - cuadrada; las costillas cambian gradualmente de normales a modificadas, desapareciendo en el borde ventral de la cámara de habitación. La espira representa algunas constricciones. El peristoma es simple. Se diferencia de *Kranaosphinctes* en que tiene menos redondeadas las vueltas, menos marcadas las constricciones y menos alargado el lóbulo suspensivo.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Cuba, Europa, Abisinia, Kenya, Tanganyka, Sinaí, Siria, Donetz, Cáucaso, Japón, Chile, India.

***Perisphinctes (Arisphinctes) poeyi* sp. nov.** Chudoley et Furrázola.*

Láms. XV, XVI, XVII, XXIII. Fig. 1

Descripción: Nucleoconcha bien preservada, que conserva algunos fragmentos del material original de la concha. La concha es aplastada, con un ombligo ancho y en forma de plato.

La relación entre las alturas nos indica que esta especie presenta una lenta velocidad de desarrollo.

La sección transversal de la última vuelta es oval, más ancha en la región dorsal. La región ventral es suavemente curvada, la región dorsal presenta una curva más pronunciada. En general tanto los bordes ventrales como umbilicales no están bien marcados. Los flancos son algo curvados.

La concha es moderadamente involuta, cubriendo la última vuelta un poco más de 1/3 de la vuelta anterior.

Las costillas no son muy numerosas, están bien marcadas, pero en las vueltas interiores son de relieve mucho mayor que en la cámara de habitación. En la última vuelta las costillas se observan más inclinadas hacia la abertura que en las primeras vueltas. Las costillas pueden ser bifurcadas, simples e intercaladas, siendo más comunes las del tipo bifurcado. Las bifurcaciones se producen en el tercio ventral de la espira y dichas bifurcaciones son simétricas, o sea, que coinciden en ambos lados, raramente se observan costillas trifidas. En el extremo final de la cámara de habitación las costillas que se observan son solamente de tipo simple.

En la última vuelta se contaron 57-58 costillas en la región ventral, en media vuelta de la espira. En la región umbilical de la última vuelta, en media vuelta de la espira, se contaron 21 costillas, mientras que en la misma región se contaron 14 costillas en las tres últimas vueltas interiores.

La sutura se ve muy bien a simple vista, pudiéndose apreciar su contorno algo curvo o diagonal. El lóbulo ventral y la primera silla lateral no se han podido estudiar. El primer lóbulo lateral es ancho y profundo y presenta 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral es más pequeño que el primero y termina en 3 lobulillos. El tercer lóbulo lateral está oblicuo al segundo y es casi del mismo tamaño que el segundo lóbulo

lateral. Se observaron 3 pequeños lóbulos suspensivos. La segunda silla lateral es grande y ancha y presenta 2 grandes foliolos. La tercera silla lateral es más pequeña que la segunda y también tiene 2 foliolos; esta silla es mucho más estrecha que la segunda silla lateral. Se observaron 2 pequeñas sillas auxiliares, cada una con 2 foliolos.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 253 mm — (100%)

Diámetro del ombligo: 125 mm — (49%)

Altura de la vuelta (ext.): 69.5 mm (27%)

Espesor de la vuelta —

Coefficiente de bifurcación: 2.7

Relación de alturas: 1.25

Comparaciones: Esta especie tiene alguna semejanza con *Perisphinctes (Arisphinctes) humboldti*, pero este último tiene 63 costillas en media vuelta de la espira, en el borde ventral de la última vuelta y 30 costillas en el borde umbilical en el mismo espacio, mientras que *Perisphinctes (Arisphinctes) poeyi* tiene 57 costillas en el borde ventral, en media vuelta de la espira, en la última vuelta y solamente 21 costillas en el borde umbilical, en el mismo espacio. En las 3 últimas vueltas interiores, en los flancos de ambas especies, se cuentan 14 costillas en *Perisphinctes (Arisphinctes) poeyi* y 20 costillas en *Perisphinctes (Arisphinctes) humboldti*.

Perisphinctes (Arisphinctes) poeyi por la estructura de las costillas y la estructura exterior de la concha, se parece a la especie inglesa *Perisphinctes (Arisphinctes) pickeringius* (Young and Bird), que está descrita y fotografiada en el trabajo de Arkell (1935-48) (pl. XXVIII, figs. 1, 2, 5, pp. 134-139).

La forma cubana se diferencia de la inglesa en que:

- Tiene menor cantidad de costillas en un mismo diámetro de la concha.
- Tiene mayor cantidad de costillas en la última vuelta de la concha en relación con las vueltas interiores (ver fig. No. 11).
- Tiene una cantidad constante de costillas en todas las vueltas interiores de la concha.
- La sección transversal de las vueltas es más oval.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior. Formación Jagua (parte media).

Distribución geográfica: Pinar del Río, occidente de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie se observan conchas de pelecípodos y otras especies de perisphinctidos.

Paleoecología: Los sedimentos en que aparece *Perisphinctes (Arisphinctes) poeyi* sp. nov. son típicos de un medio ambiente marino de reducción, rico en materia orgánica, no muy lejos de la costa y de poca profundidad. Estas conclusiones se obtienen basándose en las características litológicas y el contenido faunal de las capas estudiadas. Se ha observado que en uno de los lados de la concha del holotipo se encontraban adheridos numerosos pelecípodos, que parecen indicar que al morir el animal, la concha descansaba sobre uno de sus lados, en un fondo fangoso no muy profundo, en el que proliferaban los pelecípodos que utilizaron la concha como base de sustentación.

Depósito de los tipos: El holotipo está depositado en el Museo Paleontológico de la Academia de Ciencias, con el número J-F-45, el paratipo tiene el número J-F-50.

Nombre: Dedicado en honor del Dr. Felipe Poey, gran sabio y maestro de naturalistas cubanos.

Perisphinctes (Arisphinctes) humboldti

sp. nov. Chudoley et Furrázola.

Láms. XVIII, XIX, XX

Descripción: Nucleoconcha bien preservada, con abundantes fragmentos del material original de la concha. La concha es aplastada y el ombligo es ancho y en forma de plato.

Esta especie presenta una lenta velocidad de desarrollo, pues la relación entre las alturas es igual a 1.1. La concha es débilmente involuta, pues la última vuelta cubre entre 1/3 y 1/6 de la vuelta anterior.

La sección transversal de la espira es oval, siendo algo más curva en la región dorsal que en la ventral; los flancos son ligeramente aplastados. Las paredes umbilicales son casi verticales y están bien marcados los bordes del om-

bligo. Los bordes ventrales no son muy marcados.

En la superficie de la concha se observan como promedio 2 constricciones por cada vuelta.

Las costillas son abundantes y están muy bien marcadas, observándose con igual relieve en todas las regiones de la concha. Tanto las costillas como las constricciones son casi radiales, pero ambas están algo inclinadas hacia la cámara de habitación. Las costillas nacen en el borde umbilical, describiendo en su inicio una ligera curva volteada hacia la cámara embrionaria.

En el borde umbilical de la última vuelta se contaron 30 costillas en media vuelta de la espira, mientras que en el borde ventral, en el mismo espacio, se contaron 67 costillas. En la penúltima y en la antepenúltima vueltas, se contaron 20 costillas en el borde umbilical de cada vuelta.

El contorno de la línea de suturas es curvado, o sea, que uniendo los extremos de las sillas, se obtiene una línea quebrada o algo curvada, convexa con respecto a la abertura. En general, la sutura se observa claramente sin necesidad del microscopio.

El lóbulo ventral no se pudo estudiar debido a que la cámara de habitación ocupa completamente la última vuelta. El primer lóbulo lateral es profundo y estrecho y termina en 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral es más pequeño que el primero, también presenta 3 lobulillos y es casi paralelo al primer lóbulo lateral. Se observaron 3 lóbulos suspensivos muy pequeños, también con 3 lobulillos.

La silla ventral no fue vista. La primera silla lateral tampoco pudo ser estudiada debido al grado de involución de la concha. La segunda silla lateral es muy grande y está dividida en 4 foliolos. Las sillas auxiliares son pequeñas y están divididas en 2 foliolos cada una.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 215 mm (*) — (100%)

Diámetro del ombligo: 110 mm — (51%)

Altura de la vuelta (ext.) — 55 mm (") — (25.5%)

Espesor de la vuelta: 45 mm — (21%)

Coefficiente de bifurcación: 2.2

Relación de alturas — 1.1

(*) Medidas tomadas sin considerar la deformación.

Comparaciones: Esta especie tiene alguna semejanza con la forma inglesa *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *pickeringius* (Young and Bird) Arkell, 1935-1948, pl. XXVIII, figs. 1, 2, 3, fig. del texto No. 44, pp. 134-139, pero se diferencia de ésta en:

- a) La mayor cantidad de costillas en la última vuelta.
- b) Cerca del borde umbilical las costillas son curvas.
- c) Cantidad constante de costillas en las vueltas interiores de la concha.
- d) La sección transversal de las vueltas es más redondeada y un poco más alta.

La forma inglesa se diferencia de *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *poeyi* en que tiene mayor cantidad de costillas y costillas más curvadas en el borde umbilical.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior, Formación Jagua (parte media).

Distribución geográfica: Provincia: Pinar del Río, occidente de Cuba.

Depósito de los tipos: El holotipo tiene el número J-F-46 de la colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba.

Nombre: Dedicado en honor del Barón Alejandro de Humboldt, sabio naturalista alemán, iniciador de los estudios de Geología y Mineralogía en Cuba.

***Perisphinctes* (*Arisphinctes*)**

***vignalensis* Sánchez Roig.**

Lám. XXI, figs. 1, 2.

Lám. XXII, figs. 1, 2.

Sinonimia: 1920. *Perisphinctes vignalensis* Sánchez Roig. Sánchez Roig: La Fauna Jurásica de Viñales. pp. 21-22, lám. 5, figs. 1-2.

1951. *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*) *vignalensis* Sánchez Roig. Sánchez Roig: La Fauna Jurásica de Viñales. pp. 76-77, lám. 14, figs. 1-4.

1951. *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*) *castroi* Sánchez Roig; idem, lám. XVIII, figs. 1-2, pp. 80-81.

1956. *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *sánchez-roigi* Arkell sp. nov. (no descrito). Arkell, Jurassic geology of the world, p. 573.

Descripción: Nucleoconcha bien preservada, conservando fragmentos del material original de la concha. La concha es aplastada, el ombligo es ancho y en forma de plato.

La relación de alturas es 1.4, por lo que esta especie presenta una velocidad de desarrollo media a moderada. La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta menos de 1/3 de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval, más ancha en la región dorsal. La región ventral describe una curva más pronunciada que la dorsal, los flancos están curvados suavemente. Los bordes umbilicales describen una curva bastante pronunciada, mientras que los bordes ventrales describen una curva muy suave.

En la concha se observan numerosas y bien marcadas costillas, que corresponden a 4 tipos. Las más abundantes son las bifurcadas, pero también se observan costillas simples e intercaladas. Estas costillas se observan muy bien en todas las regiones de la concha, siendo más escasas las costillas dibifurcadas. En la concha se observa aproximadamente una constricción por cada vuelta, estas constricciones no son muy marcadas.

En el borde ventral de la última vuelta se contaron 44-45 costillas en media vuelta de la espira, mientras que en el borde umbilical de la misma vuelta se contaron 17-18 costillas. En la primera vuelta interior, en los flancos, se contaron 22-23 costillas.

La sutura se observa claramente al microscopio. Si se unen los extremos de las sillas se obtiene una línea casi recta, casi radial a la vuelta, o sea que las sillas mayores tienen casi la misma altura. El lóbulo ventral es profundo y estrecho y presenta una pequeña silla ventral. El primer lóbulo lateral es estrecho y un poco más profundo que el ventral, este lóbulo termina en 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral es más pequeño que el primero y también termina en 3 lobulillos. Se observan 3 pequeños lóbulos suspensivos.

La primera silla lateral es la más ancha de todas y presenta 4 foliolos. La segunda silla lateral es más estrecha que la primera y también presenta 4 foliolos; esta silla tiene casi la misma altura que la 1ª. Se observaron 3 pequeñas sillas auxiliares.

Dimensiones de la concha.

	J-F-47 Holotipo	J-F-49 Paratipo	Ejemplar Nº $\frac{5150}{300}$	Ejemplar Nº 3433	J-F-48 Paratipo
Diámetro de la concha	77.4 mm-(100%)	102 mm - 100%	104 mm-100%	150.7 mm- 100%	90.5 mm-100%
Diámetro del ombligo	36.3 mm- (47%)	48%	44%	49%	48%
Altura de la vuelta (ext.)	23.8 - (31%)	29%	30%	29%	30%
Altura de la vuelta (int.)	20.7 (27%)	-	-	-	-
Espesor de la vuelta	20.8 (27%)	27%	29%	25%	27%
Coefficiente de bifurcación	2.6 -	-	2.8	2.2	2.3
Relación de alturas	1.4	1.25	1.15	1.3	1.4

Comparaciones: Por el carácter de las costillas y la estructura de la concha *Perisphinctes (Arisphinctes) vignalensis* se parece más a *Perisphinctes (Arisphinctes) kingstonensis* Arkell, que se describe e ilustra en el trabajo de Arkell de 1935-48, (pl. XXXIII, fig. 2, pp. 158-161).

La forma cubana se diferencia de la inglesa en que:

1. el ombligo es relativamente más pequeño.
2. la sección transversal de las vueltas es oval.
3. tiene una cantidad más o menos constante de costillas en las vueltas interiores de la concha.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, Cuba.

Fauna asociada: Con esta especie aparecen asociados otros ammonites de la Familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: Las calizas en que se observa esta especie son negras, bituminosas, de grano fino, ricas en materia orgánica; lo que hace pensar que el medio ambiente sedimentario correspondía a una zona de mar poco profundo, no muy lejos de la costa.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-47 y los paratipos con el J-F-48 y J-F-49.

Perisphinctes (Arisphinctes) vignalensis subquadratus subsp. nov. Chudoley et Furrázola.

Lám. XXIII, figs. 2 y 3.

Descripción: La nucleoconcha del holotipo está bastante bien preservada, presentando fragmentos del material original de la concha. La concha es de tipo aplastada y el ombligo es ancho y en forma de plato.

La velocidad de desarrollo de esta especie es muy lenta. La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta aproximadamente $\frac{1}{4}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es subcuadrada. Las paredes del ombligo son casi verticales, estando los bordes de éste bien marcados. Los bordes ventrales están bien marcados, estando el vientre algo aplastado, igual que los flancos.

Esta especie presenta unas 3 constricciones por vuelta, pero éstas no se observan bien en todos los casos.

Las costillas son gruesas, bien desarrolladas, presentando el borde superior bastante redondeado. Se observan costillas simples, bifurcadas e intercaladas. La bifurcación se produce en la parte superior de los flancos. Todas las costillas están algo inclinadas hacia la cámara de habitación.

En un diámetro de 103 mm se contaron, en una vuelta completa, 41 costillas; en un diámetro de 52 mm, en el mismo espacio, se contaron 39 costillas y en un diámetro de 25 mm se contaron 40 costillas.

La sutura no ha podido ser estudiada.

Dimensión de la concha:

Holotipo (ejemplar J-F-51)

Diámetro de la concha: 96 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 45.5 mm – 47%

Altura de la vuelta (ext.): 26.0 mm – 27% – 100%

Espesor de la vuelta: 24.5 mm – 26% – 94%

Relación de alturas: 1.06

Paratipo (J-F-52)

Diámetro de la concha: 68.5 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 33.0 mm – 48%

Altura de la vuelta (ext.) 19.0 mm – 28% – 100%

Espesor de la vuelta: 18.0 mm – 26% – 95%

Relación de alturas: 1.15

Comparaciones: Esta subespecie, por su forma general y la de sus costillas, se parece a *Perisphinctes (Arisphinctes) vignalensis*, pero se diferencia de ésta por la sección transversal de las vueltas.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (Formación Jagua).

Distribución geográfica: Pinar del Río, en el occidente de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie aparecen asociadas numerosas especies del género *Perisphinctes*.

Paleoecología: Los sedimentos en que aparece esta subespecie son calizas negras, bituminosas, depositadas en un mar poco profundo, bajo condiciones de reducción.

Depósito de los tipos: El holotipo y paratipo de esta especie están depositados en las colecciones de la Academia de Ciencias de Cuba, con los números J-F-51 y J-F-52, respectivamente.

Nombre: Derivado de la forma de las vueltas que en sección transversal son subcuadradas.

Perisphinctes (Arisphinctes) albeari

albeari sp. nov. Chudoley et Furrázola.

Láms. XXIV, XXVI, fig 1.

Lám. XXXII, fig. 3.

Descripción: El holotipo de esta especie presenta una nucleoconcha completamente preservada, con escasos fragmentos del material original de la concha. La concha es aplastada y presenta un ombligo ancho y en forma de plato.

Esta especie presenta una lenta velocidad de desarrollo. La concha es moderadamente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente 1/3 de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval, algo aplastada en los flancos. Las paredes del ombligo son casi verticales y los bordes umbilicales están bien marcados. El vientre no presenta bordes bien definidos.

La concha presenta 2-3 constricciones, bastante bien marcadas.

Las costillas están bien desarrolladas, pero sus bordes no son afilados. En el borde umbilical las costillas están suavemente curvadas hacia la cámara embrionaria, pero después atraviesan los flancos con una ligera inclinación hacia la cámara de habitación.

En el borde umbilical de la última vuelta se contaron 22 costillas, en media vuelta de la espira; en la penúltima vuelta, en el mismo espacio, se contaron 19 costillas y en la antepenúltima vuelta se contaron también 19 costillas en el mismo espacio.

Las costillas pueden ser simples, bifurcadas e intercaladas. La bifurcación se produce un poco antes del borde ventral. Las costillas bifurcadas están distribuidas irregularmente, sin periodicidad.

La sutura no se puede observar claramente sin auxilio del microscopio. La sutura no es simétrica, pues el sifón está desplazado lateralmente, hacia la izquierda. El contorno general de la línea de sutura es curvado, típico de la familia *Perisphinctidae*. El lóbulo ventral es ancho y profundo, con una pequeña silla sifonal. El primer lóbulo lateral es el más profundo y presenta 3 lobulillos. La primera silla lateral es la más alta y ancha de todas y presenta 2 foliolos.

El segundo lóbulo lateral es estrecho, poco profundo y presenta 3 lobulillos. El primer lóbulo suspensivo está inclinado 30° y tiene 3 lobulillos. El segundo lóbulo suspensivo está inclinado 45° y también tiene 3 lobulillos. Todas las sillas terminan en 2 foliolos.

Dimensiones de la concha:

	J-F-54 Holotipo	Ejemplar Nº 6003	Ejemplar Nº 12-1
Diámetro de la concha	126 mm — 100%	100.8 — 100%	69.3 mm — 100%
Diámetro del ombligo	43%	42%	— 39%
Altura de la vuelta (ext.)	32%	33%	— 36%
Espesor de la vuelta	25%	23%	— 28%
Coefficiente de bifurcación	2.8	—	—
Relación de alturas	1.28	1.3	1.3

Variaciones: Las variaciones que presenta esta especie son las siguientes: el diámetro del ombligo puede variar de 39% a 44%; la altura de la vuelta puede variar de 31% a 36%; el espesor de la vuelta puede variar de 23% a 29%; el número de costillas de la última vuelta puede variar de 17 a 27, en media vuelta de la espira; por último diremos que la relación entre las alturas puede variar de 1.27 a 1.4.

Comparaciones: Esta subespecie se parece algo a *Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis guanensis*, pero este último tiene costillas más numerosas; además *Perisphinctes (Arisphinctes) albeari albeari* posee costillas más gruesas y curvadas; otra diferencia consiste en la sección transversal de ambas especies, pues *P. (A.) guanensis guanensis* posee una sección trapezoidal, con los bordes umbilicales y ventrales bien marcados, lo que no se observa en *P. (A.) albeari albeari*.

P. (A.) albeari albeari se diferencia de *Perisphinctes (Arisphinctes) vignalensis* en la forma de la sección transversal, que en *P. (A.) vignalensis* es perfectamente oval, mientras *P. (A.) albeari* presenta la sección transversal algo aplastada en los flancos. Además *P. (A.) vignalensis* presenta casi todas las costillas bifurcadas, hecho que no se observa en *P. (A.) albeari albeari*.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (Formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, en el occidente de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie aparecen asociados numerosos ammonites de la familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: Esta especie aparece en capas de caliza color negro, bituminosas, que parecen haberse depositado en un medio ambiente reductor, en un mar poco profundo, no muy lejos de la costa.

Importancia geológica: *P. (A.) albeari albeari* sp. nov. es un buen fósil índice para identificar el Oxfordiano en Cuba.

Depósito de los tipos: El holotipo de esta especie se encuentra depositado en las colecciones del Museo de Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-54; el paratipo tiene el número J-F-56.

Nombre: Dedicado en honor del Ing. J. F. de Albear, por su valiosa contribución al conocimiento de la Geología en Cuba.

***Perisphinctes (Arisphinctes) albeari ampliumbolicatus* sp. et subsp. nov.**

Láms. XXV, XXVI, fig. 2.

Descripción: El holotipo presenta una nucleoconcha bastante bien preservada, conservando abundantes restos del material original de la concha. La concha es aplastada y presenta un ombligo ancho y en forma de plato.

La relación de alturas nos indica que esta especie presenta una velocidad de desarrollo moderada. La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta aproximadamente $\frac{1}{4}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval alargada, más ancha en la base. Los flancos

son aplastados; el borde ventral está ligeramente aplastado. Las paredes del ombligo son casi verticales, estando bien marcados los bordes umbilicales. Los bordes ventrales no se observan claramente.

La concha presenta 2-3 constricciones por vuelta, pero ellas no están bien marcadas.

Las costillas están bien marcadas, presentando un relieve notable, pero sus bordes no son afilados. En el borde umbilical las costillas están curvadas hacia la cámara inicial, atravesando los flancos con cierta inclinación hacia la cámara de habitación.

En el borde umbilical de la última vuelta se contaron 27 costillas, en media vuelta de la espira (diámetro = 172 mm), en la vuelta interior siguiente (diámetro = 85 mm) se contaron 22 costillas en el mismo espacio, en la siguiente (diámetro = 45 mm) se contaron 20 costillas y en la que sigue (diámetro = 23 mm), se contaron 19 costillas en media vuelta.

Las costillas pueden ser: bifurcadas, simples e intercaladas; la bifurcación se produce un poco antes del borde ventral, estando estas costillas bifurcadas distribuidas irregularmente.

El contorno general de la línea de sutura es muy curva, característica de la familia *Perisphinctidae*. El primer lóbulo lateral es más profundo que los demás y presenta 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral también presenta 3 lobulillos. El primer lóbulo suspensivo está inclinado 45° y también presenta 3 lobulillos. El segundo lóbulo suspensivo también tiene 3 lobulillos, pero está más inclinado aún que el primero. Todas las sillas presentan 2 foliolos.

Dimensiones de la concha:

	J-F-55 Holotipo	Ejemplar Nº 6001
Diámetro de la concha	172 mm—100%	99 mm—100%
Diámetro del ombligo	— 49%	— 48%
Altura de la vuelta (ext.)	— 29%	— 30%
Relación de alturas	1.35	1.4

Variaciones: Esta subespecie puede presentar ciertas variaciones en el espesor de la vuelta y en el número de costillas de las distintas vueltas.

Comparaciones: *Perisphinctes (Arisphinctes) albeari ampliumbolicatus* sp. nov. tiene gran parecido con *Perisphinctes (Arisphinctes) albeari albeari* sp. nov. pero se diferencia de este último por tener un ombligo más ancho (48% – 49%).

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Cuba, prov. de Pinar del Río.

Fauna asociada: Asociados a *P. (A.) albeari ampliumbolicatus* sp. nov. se encuentran otros ammonites de la familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: Los sedimentos en que aparece esta especie parecen haberse depositado en un mar de poca profundidad (100 – 200 m), no muy lejos de la costa, en el que prevalecían las condiciones de un medio ambiente reductor, rico en material orgánico.

Depósito de los tipos: El holotipo de esta especie está depositado en el Museo Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-55, el paratipo tiene el número J-F-64.

Nombre: Debido al tamaño del ombligo.

Perisphinctes (Arisphinctes) albeari intermedius subsp. nov. Chudoley et Furrazola.

Láms. XXVII, XXVIII, XXIX.

Descripción: El holotipo presenta la nucleoconcha muy bien preservada, con abundantes restos del material original de la concha. Concha aplastada, con ombligo ancho y en forma de plato.

Por la relación entre las alturas diremos que esta especie presenta una lenta velocidad de desarrollo (1.2). La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta de 1/4 a 1/5 de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval, algo aplastada en los flancos. Las paredes del ombligo son algo curvadas, por tanto los bordes umbilicales no están muy bien marcados. Del mismo modo, el vientre no presenta bordes bien definidos.

La concha presenta constricciones poco marcadas, observándose un promedio de 4 a 5 de ellas por cada vuelta.

Las costillas se observan muy bien, pero sus bordes no son afilados. Las costillas presentan una inclinación bastante pronunciada hacia la cámara de habitación y son muy numerosas, estando muy próximas entre sí.

En la última vuelta se contaron, en el borde umbilical, 31 costillas en media vuelta de la espira, mientras que en el borde ventral, en el mismo espacio, se contaron 75 costillas (diámetro de la última vuelta = 169 mm). En la primera vuelta interior (diámetro = 85 mm), se contaron 21 costillas en media vuelta de la espira; en la segunda vuelta interior (diámetro 42 mm), se contaron 25 costillas en media vuelta y en la tercera vuelta interior (diámetro 21 mm), se contaron 30 costillas en el mismo espacio.

Las costillas pueden ser simples, bifurcadas e intercaladas. La bifurcación se produce cerca del borde ventral y una de las ramas se prolonga hacia el lado opuesto, formando allí una costilla de tipo simple. Las costillas intercaladas son cortas y no pasan más allá del punto en que se observa la bifurcación de las otras costillas.

La sutura presenta un contorno curvo, típico en la familia *Perisphinctidae*; el lóbulo ventral no se ha podido estudiar. El primer lóbulo lateral es profundo y estrecho, más profundo que los demás. El segundo lóbulo es estrecho e igual que el primero, presenta 3 lobulillos. Hay 3 lóbulos suspensivos que están inclinados 45° con respecto a los lóbulos principales. Todas las sillas presentan 2 foliolos. La segunda silla lateral es la más alta de todas, pero es más o menos del mismo ancho que la primera. Se observaron 2 sillas auxiliares muy pequeñas, con 2 foliolos cada una.

Dimensiones de la concha:

	J-F-57 Holotipo
Diámetro de la concha	169 mm — 100%
Diámetro del ombligo	85 „ — 50%
Altura de la vuelta (ext.)	47 „ — 28%
Espesor de la vuelta	35.5 mm — 21%
Coeficiente de bifurcación	2.3
Relación de alturas	1.2

Comparaciones: Esta subespecie se parece a la especie tipo *Perisphinctes (Arisphinctes) albeari*, pero se diferencia de ésta en que posee costillas más inclinadas y numerosas, además la especie tipo tiene ombligo más pequeño.

Perisphinctes (Arisphinctes) albeari intermedius subsp. nov. se diferencia de *P. (A.) albeari ampliumbilicatus* en que este último presenta menos cantidad de costillas.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (Formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, en el extremo occidental de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie se observaron: Pelecípodos pequeños y numerosos ammonites de la familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: La fauna asociada y las características litológicas de las capas en que se encuentra la especie descrita, nos indican que los sedimentos se depositaron en un medio ambiente rico en materia orgánica, próximo a la costa y a una profundidad no mayor de 200 m.

Depósito de los tipos: El holotipo está depositado en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-57. El paratipo tiene el número J-F-58.

Nombre: Se refiere a los caracteres intermedios entre esta subespecie y las subespecies *albeari* y *ampliumbilicatus*.

Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis **guanensis** Sánchez Roig.

Lám. XXXI, fig. 1.

Lám. XXXIV, fig. 1.

Sinonimia: 1951. *P. (Discosphinctes) guanensis* Sánchez Roig. Sánchez-Roig: La fauna jurásica de Viñales, p. 72, lám. XX, figs. 3-4.

Descripción: Nucleoconcha bien preservada, presentando escasos fragmentos de la concha original. La concha es aplastada, el ombligo es ancho y en forma de plato.

La concha presenta una lenta velocidad de desarrollo, pues la relación entre las alturas es de 1.20. La última vuelta cubre algo menos de 1/2 de la vuelta anterior, dándonos una concha moderadamente involuta.

La sección transversal de la vuelta es casi trapecoide, correspondiendo la parte más ancha a la región cercana al borde umbilical. La región ventral de las vueltas es aplastada, algo curvada; presentando la parte dorsal una curva más pronunciada.

Los bordes umbilicales están bien marcados y las paredes del ombligo son bajas y poco inclinadas.

La superficie de la concha presenta costillas bien marcadas y se observan más o menos 6 constricciones por vuelta. Las costillas se disponen casi radialmente, estando algo flexionadas hacia atrás en el borde umbilical, son delgadas y numerosas. Las costillas nacen cerca de los bordes del ombligo y se dirigen casi radialmente al borde ventral, bifurcándose un poco antes de llegar al mismo borde; muy raramente se observan costillas trifurcadas. Se observan numerosas costillas intercaladas, que no se extienden más allá de la región en que suelen bifurcarse las demás costillas. Son muy raras las costillas que se bifurcan en la parte media de los flancos, igualmente son muy escasas las costillas simples.

En la región adyacente a los bordes umbilicales en la última vuelta, se contaron 24 costillas en $\frac{1}{2}$ vuelta de la espira, observándose 70 de ellas en el borde ventral en el mismo espacio, en la primera vuelta interior se contaron 24 costillas en

media vuelta de la espira y en la segunda vuelta interior se contaron 30 costillas en el mismo espacio.

Se observan hasta 6 constricciones en cada vuelta de la espira, dichas constricciones son poco marcadas y están inclinadas hacia la abertura de la concha.

La sutura se observa claramente aun sin el microscopio. El lóbulo ventral es muy profundo y estrecho. La silla ventral es muy pequeña. La primera silla lateral está dividida en 2 foliolos y es la más alta y ancha de todas. La segunda silla lateral también presenta 2 foliolos.

El primer lóbulo lateral es más profundo y más ancho que los otros y termina en 3 lobulillos. Todas las sillas auxiliares terminan en 2 foliolos.

Variaciones: Esta especie presenta las siguientes variaciones: el diámetro del ombligo varía de 43 a 48%; la altura de la vuelta puede variar entre 29 y 32%; el espesor de la vuelta puede oscilar entre 18 y 23% y por último diremos que el número de costillas en el borde umbilical, en media vuelta de la espira, puede variar en los distintos ejemplares desde 24 a 33.

Comparaciones: Esta especie tiene algún parecido con *Perisphinctes (Arisphinctes) ringsteadensis* Arkell, pero difiere de ésta, en que posee más costillas, especialmente en la última vuelta,

Dimensiones de la concha:

	J-F-66 Holotipo	Ejemplar Nº 5130 300	J-F-59	Ejemplar Nº 6017	J-F-60
Diámetro de la concha	135.6 mm—(100%)	154 mm—100%	132 mm—100%	123 mm—100%	96.5 mm—100%
Diámetro del ombligo	59.0 mm— (44%)	— 46%	— 48%	— 44%	— 45%
Altura de la vuelta (ext.)	41.6 mm (31%)— 100%	— 32%	— 30%	— 32%	— 30%
Espesor de la vuelta	30.0 mm (22%)— 72%	— 18%	— 23%	— 28%	— 22%
Coefficiente de bifurcación	$\frac{70}{24}$: 2.9				
Relación de alturas	1.20				1.25

pues la especie de Arkell posee costillas gruesas, simples, separadas, en la cámara de habitación, lo que no se observa en la especie cubana. Además, el espesor de la concha de *P. (A.) ringsteadensis* es mayor que en la especie de Cuba.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, en el occidente de Cuba.

Fauna asociada: *P. (A.) guanensis* forma parte de la rica biocenosis, típica, de las calizas del Oxfordiano en Cuba.

Paleoecología: La asociación faunística y las características litológicas que presentan las rocas en que ha sido encontrada esta especie, nos indican un medio ambiente reductor, correspondiente a una zona poco profunda, no muy lejos de la costa.

Depósito de los ejemplares: El holotipo tiene el número J-F-66 de la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba.

Nombre: Derivado de Guane, localidad tipo, en la provincia de Pinar del Río.

Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis angustiumbolicatus subsp. nov. Chudoley et Furrázola.

Láms. XXX, XXXI, fig. 2.

Lám. XXXII, figs. 1-2.

Sinonimia: 1920. *Perisphinctes wartaeformis* Burckhardt; Sánchez Roig. La fauna jurásica de Viñales, Secret. Agric. Comercio y Trabajo, Bol. Espec., lám. III, fig. 6, 6a; lám. VI, fig. 1.

1931. *Ataxioceras lictor* Spath; Spath: Paleontología Indica, Revision of the Jurassic Cephalopod Faunas of Kachh (Cutch): India. Geol. Survey Mem., Palaeont. Indica, New Ser., vol. 9, mem. 2, pts. 1-6, 945 pp., 130 láms.

1951. *Ataxioceras lictor cubensis* Sánchez-Roig; Sánchez Roig: La fauna jurásica de Viñales, Anales Acad. Ciencias Méd. Fís. Nat., tomo 89, fasc. II, p. 87, lám. 23.

1951. *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) planatus* Sánchez-Roig, Ibid., pp. 82-83, lám. 25, figs. 1-2.

Descripción: Nucleoconcha con escasos fragmentos de la concha original. Concha aplastada, ombligo en forma de plato.

La velocidad de desarrollo es moderada: en una distancia igual a la mitad de la vuelta, la altura de ésta aumenta en 1.45 veces.

La concha es débilmente involuta pues la última vuelta cubre aproximadamente 1/3 de la vuelta anterior. La sección transversal de la espira es casi trapezoide, correspondiendo la porción más ancha a la región cercana al ombligo.

La región ventral de la espira es algo aplastada y ligeramente curva, mientras que la región dorsal está considerablemente más curvada.

Los bordes umbilicales están más o menos marcados, las paredes del ombligo son bajas y poco inclinadas. En la superficie de la concha se observan claramente las costillas y las constricciones.

Las costillas son radiales, algo flexionadas en el borde umbilical, delgadas, numerosas. Las costillas nacen cerca del borde umbilical, atravesando uniformemente los flancos hasta el borde ventral. Las costillas bifurcadas son escasas y presentan la bifurcación en el mismo borde ventral. Son raras las costillas que se bifurcan en la porción media de los flancos. Son abundantes las costillas intercaladas. En el borde umbilical se observan 27 costillas en media vuelta de la espira, mientras que en el borde ventral se observan 66 en el mismo espacio.

En las partes desprovistas de concha original del borde ventral, en la región que corresponde al sifón, se observa que las costillas se hacen más bajas, con menos relieve, formando un ligero surco. En media vuelta de la espira se observan 3 constricciones, inclinadas hacia la abertura de la concha.

La sutura se observa bastante bien al microscopio y está caracterizada por su gran complicación.

El lóbulo ventral no se observa claramente, pero es estrecho y profundo. El primer lóbulo lateral es el más ancho de todos y presenta 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral es más corto y estrecho que el primero.

La primera silla lateral presenta 2 divisiones y es más ancha y alta que las demás. La segunda silla lateral también presenta 2 divisiones. Todas las sillas auxiliares presentan también 2 divisiones.

El primer lóbulo suspensivo presenta 2 lobulillos y los demás tienen 3.

Dimensiones de la concha:

	Holotipo	Paratipo	Paratipo	Paratipo	Paratipo	Paratipo	Paratipo
Diámetro de la concha	100 mm-(100%)	125 mm-100%	118 mm-100%	115.5 mm-100%	113 mm-100%	87 mm-100%	77 mm-100%
Diámetro del ombligo	39.7 mm-(39.7%)	- 40%	- 42%	- 41%	- 41%	- 41%	- 35%
Altura de la vuelta (ext.)	33 mm-(100%)	- 35%	- 35%	- 35%	- 34%	- 36%	- 40%
Espesor de la vuelta	22.5 mm-(68%)	- 25%	- 24%	- 25%	- 24%	- 23%	- 29%
Coefficiente de bifurcación	$\frac{66}{27} = 2.4$						
Relación de alturas	1.45						

Variaciones: El diámetro del ombligo puede variar de 35 a 42%; la altura de la vuelta puede variar de 33 a 40%; el espesor de la vuelta puede oscilar entre 22 y 25% y el número de costillas puede variar de 24 a 33 en media vuelta (ver figura 11). En algunos ejemplares se observan costillas trifurcadas y a veces abundan las de tipo bifurcado.

Comparaciones: La subespecie descrita como *Ataxioceras lictor cubensis* por Sánchez Roig, así como la especie *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) planatus* también descrita por Sánchez Roig, nosotros las consideramos como sinónimas, y las describimos como la subespecie *Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis* debido a su gran parecido con esta última especie, de la que se diferencia por tener un ombligo más estrecho (35 a 42%).

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, extremo occidental de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie aparecen numerosos pelecípodos y ammonites de los géneros *Ochetoceras* y *Cubaochetoceras* y también de la familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: Por las características litológicas y por la asociación faunística, podemos decir que los sedimentos donde aparece la especie que

estudiamos, corresponden a una zona de mar poco profundo.

Depósito de los ejemplares: El holotipo y numerosos topotipos están depositados en las colecciones de la Academia de Ciencias de Cuba. El holotipo tiene el número J-F-62; el paratipo tiene el número J-F-63.

Nombre: Derivado de la forma estrecha, característica del ombligo.

Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis multicostatus subsp. nov. Chudoley et Furrázola.

Láms. XXXIII, XXXIV fig. 2

Sinonimia: 1951: *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) gregarius* Sánchez Roig. Sánchez Roig: La fauna Jurásica de Viñales. Anales Acad. Cienc. Med. Fis. Nat. Habana. vol. 8-9 fasc. 2, pp. 78-79, lám. 27, figs. 1-2.

Descripción: Nucleoconcha bien preservada, con fragmentos de la concha original. Concha aplastada, con ombligo ancho, en forma de plato.

Esta especie presenta una moderada velocidad de desarrollo. La concha es moderadamente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente la mitad de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es subtrapezoidal. El borde ventral es algo aplas-

tado y curvo, mientras que el borde dorsal presenta una curva más pronunciada, resultando un borde muy cóncavo. Los flancos son aplastados, notándose claramente en ellos, el borde umbilical y el ventral.

Las costillas son numerosas y están bien desarrolladas. Las costillas nacen en el borde umbilical, en el que están algo flexionadas hacia las cámaras iniciales, después atraviesan los flancos describiendo una ligera curva hasta llegar al borde ventral, en que aparecen algo inclinadas hacia la cámara de habitación. Se observan costillas simples, bifurcadas, intercaladas y dibifurcadas, dispuestas irregularmente, sin periodicidad. La bifurcación se produce más o menos en el tercio ventral.

En el borde umbilical se contaron 41 costillas en media vuelta de la espira, mientras que en el borde ventral hay 90 costillas, en el mismo espacio.

La sutura se observa claramente sin ayuda del microscopio, presenta un lóbulo ventral grande, profundo y estrecho, en el que se observa una pequeña silla ventral. El primer lóbulo lateral es similar en tamaño y profundidad al lóbulo ventral. El segundo lóbulo lateral es más pequeño que el primero, presentando, ambos, 3 lobulillos.

La primera silla lateral es más ancha que las demás y termina en 2 foliolos. La segunda silla lateral es estrecha y de la misma altura que la primera, presentando 2 foliolos. Todas las sillas auxiliares terminan en 2 foliolos; todos los lóbulos suspensivos terminan en 3 lobulillos. Por el extremo de las sillas laterales se puede trazar una línea que es casi radial a la vuelta, sin embargo, después la sutura realiza un giro, de modo que uniendo los extremos de las sillas auxiliares, se obtiene una línea oblicua a la de las sillas laterales, inclinada hacia la cámara de habitación.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 139.4 mm — (100%)

Diámetro del ombligo: 64.0 mm — (46%)

Altura de la vuelta (ext.): 43.8 mm — (31%)
(100%)

Espesor de la vuelta: 31.0 mm (22%) (71%)

Coefficiente de bifurcación: $\frac{90}{41} = 2.2$

Relación de alturas: $\frac{43.8}{31.6} = 1.39$

Comparaciones: Esta subespecie se diferencia de las demás subespecies de *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *guanensis* en que tiene mayor cantidad de costillas y además, en que presenta las costillas curvadas.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior. (Formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, extremo occidental de Cuba.

Fauna asociada: Junto con *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *guanensis multicostatus*, aparecen otros perisphintidos y conchas de pelecípodos.

Paleoecología: Las capas en que aparece esta especie deben haberse depositado en un medio ambiente de reducción, no muy lejos de la costa, a regular profundidad (100 — 200 m).

Depósito de los tipos: El holotipo está depositado en las colecciones Paleontológicas de la Academia de Ciencias, con el número J-F-65.

Nombre: Derivado del abundante número de costillas que presenta esta subespecie.

***Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *petrosus* Sánchez Roig.**

Lám. XXXV

Sinonimia: 1951: *Ataxioceras petrosus* Sánchez Roig. Sánchez Roig; La fauna Jurásica de Viñales. Anales Acad. Cienc. Med. Fis. Nat. Habana, vol. 8-9, fasc. 2, pp. 87-88, lám. 24, figs. 1-2.

Descripción: Nucleoconcha parcialmente preservada, con fragmentos del material original de la concha. La concha es aplastada, con un ombligo ancho y en forma escalonada.

Esta especie posee una mediana velocidad de desarrollo. La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente $\frac{1}{4}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval, más ancha en la región dorsal. Los flancos están algo aplastados, notándose claramente el borde umbilical; el borde ventral no está bien marcado.

Las costillas no son muy numerosas, especialmente en las vueltas interiores. Se observaron de 2-3 constricciones por cada vuelta. Las costillas pueden ser bifurcadas, trifurcadas, simples

e intercaladas, observándose también algunas dibifurcadas. Las más abundantes son las de tipo bi y trifurcadas, especialmente son bastante comunes las de tipo de tridente. La bifurcación de las costillas se produce, más o menos, en la mitad de los flancos. Las costillas son casi radiales, con alguna inclinación hacia la cámara de habitación.

En media vuelta de la espira, en la última vuelta, en la región umbilical, se contaron 15 costillas, mientras que en la primera, segunda y tercera vueltas interiores (de afuera hacia adentro) se contaron, en el mismo espacio, 16, 17 y 16 costillas respectivamente.

La sutura no ha podido ser estudiada.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 135.5 mm — 100%

Diámetro del ombligo: 65.0 mm — 48%

Altura de la vuelta (ext.): 41.6 mm — 31%

Espesor de la vuelta: 32.3 mm — 24%

Relación de alturas — 1.4

Coeficiente de bifurcación: 3.9

Comparaciones: Esta especie fue descrita por Sánchez Roig como del género *Ataxioceras*, pero Sánchez Roig mostró este ejemplar al doctor C. Burckhardt, que opinó que esta especie se parecía a *Perisphinctes* (*Ataxioceras*) del grupo *polyplocus* Reinecke, del Sequaniano de Suabia (Lusitaniano de Haug). Según Arkell (1956) la especie referida al género *Ataxioceras* (Kimmeridgiano) por Sánchez Roig, así como algunas de *Virgatosphinctes*, están mal identificadas, siendo estas últimas del género *Perisphinctes* s. s. La especie referida a *Ataxioceras* es en realidad un típico *Arisphinctes* muy próximo a *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *ringsteadensis* Arkell, y su edad es de la parte baja de la zona *Bimammatum*. Arkell (1956, p. 573) cita esta especie como perteneciente a un nuevo subgénero, no a *Ataxioceras*.

Nosotros no tenemos suficientes materiales, para poder crear un nuevo subgénero, por eso consideramos que esta especie está más correctamente ubicada en el subgénero *Arisphinctes*.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Pinar del Río, en el occidente de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie se observaron asociados otros ammonites de la familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: Los sedimentos en que aparece esta especie fueron depositados, probablemente, en una zona poco profunda (100 — 200 m), no muy lejos de la costa, en la que abundaba el material orgánico y había escasez de oxígeno.

Importancia geológica: *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *petrosus* es un buen índice del Oxfordiano en Cuba.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en el Archivo Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-67.

Nombre: Derivado de Piedra, de la localidad Laguna de Piedra, Viñales, Pinar del Río.

***Perisphinctes* (*Arisphinctes*) aff. *petrosus* Sánchez Roig.**

Lám. XXXVI

Descripción: Nucleoconcha parcialmente preservada, conservando algunos fragmentos del material original de la concha. La concha es aplastada, presentando un ombligo ancho, en forma de plato.

Las relaciones de altura indican que esta especie posee una lenta velocidad de desarrollo. La concha es moderada a débilmente involuta, cubriendo la última vuelta entre un tercio y un cuarto de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval, más ancha en la región dorsal, algo aplastada en la región ventral. Los flancos están algo aplastados. Los bordes umbilicales están mejor marcados que los ventrales.

Las costillas son poco numerosas en las 2 últimas vueltas, haciéndose más numerosas en las vueltas interiores. Las costillas son muy variadas, observándose de tipo simple, intercaladas, bifurcadas, trifurcadas y dibifurcadas, dispuestas irregularmente sin periodicidad. A veces entre la bifurcación de una costilla aparece una intercalada. Todas las costillas, en su nacimiento, están inclinadas hacia atrás, pero al atravesar los flancos se hacen rectas y después se incurvan hacia la cámara de habitación.

Se observan 2 constricciones en media vuelta, en la última vuelta.

En media vuelta, de la última espira, se contaron 16 costillas en el borde umbilical, mientras que en el borde ventral en el mismo espacio, se contaron 55 costillas.

La sutura no ha podido estudiarse.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 115 mm — 100%

Diámetro del ombligo: 52 mm — 45%

Altura de la vuelta (ext.): 35 mm — 30%

Espesor de la vuelta: 26 mm — 23%

Relación de alturas: 1.25

Coefficiente de bifurcación: 3.33

Comparaciones: Esta forma es parecida a *P. (Arisphinctes) petrosus* Sánchez Roig, pero se diferencia de ella en que posee costillas menos afiladas y más curvas. Nosotros hemos descrito esta especie como *aff. petrosus* debido a que sólo hemos observado fragmentos de la concha, lo cual impide una clasificación más correcta de esta forma.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (Formación Jagua)

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, Cuba.

Depósito de los ejemplares: El ejemplar ilustrado se encuentra en la colección del Museo Paleontológico de la Universidad de La Habana, Escuela de Geología, con el número J-F-68.

Subgénero *Cubasphinctes* subgén. nov.

Especie tipo: *Perisphinctes (Cubasphinctes) jaworskii*, sp. nov.

Descripción: Concha poco involuta, de tamaño medio, aplastada, con ombligo más o menos ancho. La sección transversal de la espira es oval.

Costillas bien marcadas, más o menos altas, muy numerosas en las primeras vueltas y disminuyendo su número en las últimas vueltas. Las costillas de las vueltas interiores son bifurcadas, en forma más o menos similar a las del género *Dichotomosphinctes*, pero en las últimas vueltas las costillas son gruesas, de gran relieve y muy separadas entre sí, dividiéndose en 2, 3 y 4 ramas secundarias.

La sutura presenta, en la última vuelta, un contorno general poco inclinado o casi recto, pero

en las vueltas interiores es algo más curvada. Todos los lóbulos presentan 3 lobulillos, todas las sillas tienen 2 foliolos. El primer lóbulo lateral es el más ancho y profundo de todos. Generalmente hay una constricción en la última vuelta, pero pueden presentarse 2 también, las constricciones no se observan en las vueltas interiores.

Comparación: *Cubasphinctes* tiene las costillas un poco menos gruesas que *Ortosphinctes*.

Nuestra forma se diferencia de los representantes de *Arisphinctes* y *Dichotomosphinctes*, en que tiene mayor cantidad de costillas intercaladas y por tener costillas de tres ramificaciones.

La diferencia entre la forma cubana y *Ortosphinctes* típico ("*Ammonites tiziani* Oppel") es mucho mayor que la existente entre los representantes típicos de los subgéneros *Ortosphinctes* y *Dichotomosphinctes* y también es mucho mayor que la diferencia que hay entre *Perisphinctes* y *Arisphinctes*.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Región occidental de Cuba. Provincia de Pinar del Río.

Importancia geológica: El subgénero *Cubasphinctes* subgén. nov., constituye un buen índice del Oxfordiano en Cuba, especialmente útil para identificar este piso en los trabajos de campo.

Perisphinctes (Cubasphinctes) jaworskii
sp. nov. Chudoley et Furrazola.

Láms. XXXVII, XXXVIII

1940. *Perisphinctes cubanensis* O'Connell: Jaworski, Oxford-Ammoniten von Cuba. p. 99, Lám. III, figs. 3a, b, 4. non. Lám. IV, figs. 1. 2.

Descripción: La nucleoconcha está bastante bien preservada, conservando algunos fragmentos de la concha original. Concha aplastada, ombligo ancho, en forma de plato.

La velocidad de desarrollo es lenta.

La concha es débilmente involuta, pues la última vuelta cubre aproximadamente $\frac{1}{4}$ de la vuelta anterior. La sección transversal de la espira es oval. En la parte ventral es un poquito aplastada.

Las paredes del ombligo son casi verticales. El borde umbilical está bien marcado.

En la parte lateral de la concha se notan claramente las costillas.

La sección transversal de las costillas es triangular.

Las costillas se encuentran inclinadas hacia la cámara de habitación. En la parte superior de la vuelta las costillas son de doble bifurcación. Menos frecuentemente se encuentran las costillas de tres bifurcaciones y las simples. Entre las costillas se encuentran muchas bifurcadas.

En media vuelta de la concha con un diámetro de 130 mm se encuentran 16 costillas, en un diámetro de 60 mm — 18 costillas y en un diámetro de 30 mm — 22 costillas (fig. 11).

Solamente se observan 1 ó 2 constricciones en la última vuelta. En media vuelta, en la parte ventral hay 66 costillas.

La sutura es recta o casi recta en la última vuelta, pero en las vueltas interiores es algo curvada.

El lóbulo ventral es profundo y ancho con una pequeña silla sifonal.

El primer lóbulo lateral es ancho y profundo y termina en tres lobulillos, este lóbulo es el más ancho y profundo de todos.

El segundo lóbulo lateral es muy estrecho y tiene tres lobulillos, este lóbulo es paralelo con el primero.

El tercer lóbulo lateral es pequeño, de tres lobulillos y está poco inclinado en relación con el segundo lóbulo.

Los dos lóbulos suspensivos son muy pequeños y están paralelos con el tercer lóbulo. Todas las sillas laterales tienen dos foliolos.

La primera y segunda sillas son grandes y anchas, pero la primera es la más ancha de todas.

En las vueltas interiores la línea de sutura tiene un contorno curvo más pronunciado y los lóbulos suspensivos están inclinados a 45°.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 130 mm — 100%

Diámetro del ombligo: 61 mm — 47%

Altura de la vuelta (ext.) 37 mm — 28%

Espesor de la vuelta: 30 mm — 23%

Coefficiente de bifurcación: $\frac{66}{16} : 4.1$

Comparaciones: Nuestra forma se parece un poco a *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *pickeringius* (Young and Bird) (Arkell, 1935-48, p. 134, figs. 1, 2, 5), pero se diferencia de ésta, en que tiene una menor cantidad de costillas, posee costillas intercaladas y en que la sección de las vueltas es oval. Estas mismas características lo diferencian de *Arisphinctes albeari* y de otras formas cubanas de este subgénero.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior. (Formación Jagua).

Distribución geográfica: Pinar del Río, occidente de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie se observan conchas de pelecípodos y otras especies de perisphinctidos.

Paleoecología: Las calizas en que se observa esta especie, son negras, bituminosas, de grano fino, ricas en materia orgánica, lo que hace pensar que el medio ambiente sedimentario correspondía a una zona de mar poco profundo, no muy lejos de la costa.

Depósito de los ejemplares: Varios topotipos están depositados en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba, con los números J-F-69, J-F-70, J-F-71 y J-F-72.

Nombre: Dedicado en honor del paleontólogo Jaworski.

Subgénero *Dichotomosphinctes* Buckman, 1926

Especie tipo: *Perisphinctes antecessens* Salfeld, 1914.

Descripción: De talla típicamente mediana a pequeña, evoluta, espira redondeada o cuadrada a deprimida, finamente costillada en el extremo, con constricciones, con solapas.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Inferior a Superior.

Distribución geográfica: Europa, Norte de Africa, Abisinia, Kenya, Tanganyika, Madagascar, Attock, Cutch, Indonesia, México, Cuba y Chile.

Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides O'Connell.

Lám. XXIII, fig. 4

Lám. XXXIX, figs. 2, 3. Lám. XL, figs. 1-4

Sinonimia: 1912. *Perisphinctes* cf. *rota* Sinzow; Burckhardt: Faunes Jurassiques et Cretaciques de San Pedro del Gallo, pl. III, fig. 3, p. 21.

(?) 1912. *Perisphinctes* cf. *proniscus* Buckowski; Burckh.: pl. III, figs. 4-6, p. 20.

1920. *Perisphinctes plicatiloides* O'Connell; O'Connell: The Jurassic Ammonite Fauna of Cuba. pl. XXXVI. figs. 1-2, p. 670.

1940. *Perisphinctes plicatiloides* O'Connell; Jaworski: Oxford. Ammoniten von Cuba. pl. 4, fig. 4; pl. 5, figs. 5a, b, pl. 6, figs. 1a, b; pp. 118.

1951. *Berriasella catalinensis* Sánchez Roig; Sánchez Roig: La Fauna Jurásica de Viñales. Lám. 22, figs. 3-4, pp. 90-91.

1951. *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) cubanianus* Sánchez Roig; Sánchez Roig: Lám. 19, figs. 1-2, p. 75.

Descripción: De esta especie se cuenta con numerosos ejemplares, que poseen muy bien preservados tanto la concha como la nucleoconcha. La concha es aplastada, con el ombligo muy ancho y en forma de plato.

Esta especie presenta una lenta velocidad de desarrollo, pues la relación entre las alturas varía entre 1.1 y 1.3. La concha es escasamente involuta, cubriendo la última vuelta aproximadamente 1/6 de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es subcuadrada. El borde ventral es ligeramente curvado y el borde dorsal presenta una curva muy parecida a la ventral, siendo ambas curvas casi paralelas.

La concha es algo aplastada lateralmente. Los bordes ventrales y umbilicales están claramente marcados.

Las costillas se observan bien marcadas, con mucho relieve, gruesas, bastante separadas entre sí. Las costillas son casi radiales, están muy poco inclinadas hacia la abertura y se bifurcan en el borde ventral, observándose bien en dicho borde. No se han observado costillas simples, ni intercaladas.

En el borde umbilical se observaron de 18-22 costillas en media vuelta de la espira, mientras que en el borde ventral se contaron de 36-44, en el mismo espacio. En cada vuelta de la espira se observan como máximo 3 constricciones, poco marcadas, que están algo inclinadas hacia la cámara de habitación.

En general la sutura describe una línea curva, inclinada hacia la cámara embrionaria; o sea, que los contornos de la línea de sutura son proximales a la abertura en el borde ventral, mientras que en el borde dorsal son distales respecto a la abertura.

El lóbulo ventral es el más profundo y estrecho de todos y presenta una silla ventral muy pequeña. El primer lóbulo lateral es ancho y termina en 3 lobulillos. La primera silla lateral es grande y presenta 2 foliolos. La segunda silla lateral es igual que la primera. Todos los lóbulos suspensivos son diagonales a la dirección de la vuelta, partiendo del borde umbilical. Todas las sillas auxiliares son diagonales a la vuelta, igual que los lóbulos suspensivos.

Dimensiones de la concha:

(Ver tabla en la página siguiente)

Comparaciones: Nuestros ejemplares de *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides* presentan iguales características que las del holotipo, descrito por M. O'Connell (1920).

Variaciones: El número de costillas en la primera vuelta varía de 18-22 y en la vuelta exterior de 36-44.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (Formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, Cuba.

Depósito de los tipos: Los topotipos están depositados en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba (localidad 302). El holotipo se encuentra en el American Museum of Natural History, con el número 18560. Topotipos J-F-53, 74, 75, 77, 78, 79.

Ejemplares	HIPOTIPOS					Holotipo O'Connell
	J-F-75		J-F-53		5078	
Diámetro total	45,3 mm — 100%	60,2 mm — 100%	81,1 mm — 100%	98,8 mm — 100%	102,7 mm — 100%	62,8 mm — 100%
Diámetro del ombligo	23,2 mm — 52%	32,4 mm — 54%	41,2 mm — 51%	54,0 mm — 55%	55,2 mm — 54%	30,8 mm — 49%
Altura de la vuelta	11,7 mm — 26%	15,6 mm — 27%	23,9 mm — 29%	25,5 mm — 26%	26,7 mm — 26%	18,0 mm — 28%
Espesor de la vuelta	11,5 mm — 25%	17,9 mm — 30%	24,8 mm — 30%	25,5 mm — 26%	29,3 mm — 28%	17,2 mm — 27%
Coefficiente de bifurcación	$\frac{42}{21} = 2$	$\frac{36}{18} = 2$	$\frac{38}{19} = 2$	$\frac{44}{22} = 2$	$\frac{36}{18} = 2$	$\frac{42}{21} = 2$
Relación de alturas	$\frac{11,7}{10,4} = 1,1$	$\frac{15,6}{11,8} = 1,3$	$\frac{23,9}{16,0} = 1,5$	$\frac{25,5}{21,2} = 1,3$	$\frac{26,7}{21,2} = 1,3$	$\frac{18,0}{14,0} = 1,3$

Perisphinctes (Dichotomosphinctes)**anconensis** Sánchez Roig.

Lám. XXXIX, fig. 4

Sinonimia: 1951. *Perisphinctes (Virgatosphinctes) anconensis* Sánchez Roig. Sánchez Roig: La Fauna Jurásica de Viñales, p. 73, lám. 20, figs. 1-2.

Descripción: Nucléoconcha bien preservada, conservando fragmentos del material original. Concha de espesor medio, con ombligo ancho y en forma de plato.

La concha presenta una velocidad de desarrollo media o moderada. La última vuelta cubre más o menos 1/3 de la vuelta anterior, por tanto, la concha es débilmente involuta.

La sección transversal de la última vuelta es subcuadrada, estando el borde ventral algo aplastado y ligeramente curvado hacia afuera. El lado dorsal es también algo curvo, paralelo al lado ventral. Los flancos son algo aplastados.

Los bordes umbilical y ventral están bien marcados, siendo las paredes del ombligo casi verticales.

En la concha se observan muy bien las costillas y varias constricciones. Las costillas son finas, más o menos radiales, inclinadas hacia la abertura. Las costillas son numerosas y están bastante unidas y son de varios tipos, abundando

mucho más las bifurcadas, pero se observan también las de tipo simple y las costillas intercaladas. La bifurcación de las costillas se produce casi en el mismo borde ventral.

En el borde umbilical (dorsal) de la última vuelta, se contaron 40 costillas en media vuelta de la espira, mientras que en el borde ventral se contaron 73 en el mismo espacio. En la última vuelta se observaron 3 constricciones, no muy profundas, que están inclinadas hacia la abertura de la concha.

La sutura no se ha podido estudiar detalladamente, sólo se han podido observar algunos fragmentos de ella, pero en general es muy parecida a la que presenta *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides* O'Connell.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 64.3 mm — (100%)

Diámetro del ombligo: 29.8 mm — (46%)

Altura de la vuelta (ext.): 20.4 mm — (32%)
(100%)Espesor de la vuelta: 20.0 mm — (31%) —
(98%)

Coefficiente de bifurcación (vuelta exterior):

$$\frac{73}{40} = 1.82$$

Relación de alturas: $\frac{20.4}{14.1} = 1.45$

Comparaciones: Arkell en 1956, en el párrafo referente a la fauna de Cuba, dice que esta especie corresponde al género *Perisphinctes*, pero nosotros consideramos que esta especie no puede incluirse en este género pues presenta varias constricciones, bastante bien marcadas, que no son características de dicho género. En el "Treatise of Invertebrate Paleontology" (1957), pág. L321, se puede comprobar nuestra opinión al leer las características del género *Perisphinctes*.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (Formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, Cuba occidental.

Fauna asociada: Con esta especie aparecen asociados numerosos ammonites de los géneros *Ochetoceras*, *Cubaochetoceras* y otros perisphinctidos.

Paleoecología: Los sedimentos en que aparece *P. (D.) anconensis* son característicos de aguas poco profundas, no muy lejos de la costa, de un medio ambiente reductor, con abundante materia orgánica.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en las colecciones de la Academia de Ciencias, con el número J-F-76.

***Perisphinctes (Dichotomosphinctes) spathi* Sánchez Roig.**

Lám. XXXIX, fig. 1.

Sinonimia: 1951. *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) spathi* Sánchez-Roig; Sánchez Roig. La Fauna Jurásica de Viñales, lám. 13, figs. 3-4-A, pp. 79-80.

1951. *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) diversicostatus* Sánchez-Roig; Sánchez Roig: La Fauna Jurásica de Viñales. Anales Acad. Cienc. Méd. Fis. Nat. Habana, vol. 8-9 fasc. 2, lám. 26, figs. 1-3, pp. 81-82.

Descripción: Nucleoconcha bastante bien preservada, con escasos fragmentos del material original de la concha. La concha es aplastada y el ombligo es ancho y en forma de plato.

La velocidad de desarrollo de la concha es lenta. La concha es débilmente involuta, cubrien-

do la última vuelta menos de 1/3 de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval, describiendo la región ventral una curva suave, casi paralela a la de la región dorsal. Los bordes umbilicales están bien marcados, pero no los ventrales. Los flancos son suavemente curvos.

Las costillas son numerosas y bien desarrolladas, presentando un relieve definido. Las costillas más abundantes son las bifurcadas, pero también hay simples e intercaladas. La bifurcación se produce un poco antes del borde ventral. Se observaron 26 costillas en el borde umbilical, en media vuelta de la espira, mientras que en el mismo espacio se contaron 54 costillas en el borde ventral. Las costillas no son radiales, sino que están algo inclinadas hacia la cámara de habitación. En cada vuelta de la espira se observaron, como máximo, 3 constricciones, también inclinadas hacia la cámara de habitación.

La sutura necesita observarse al microscopio. El lóbulo ventral es ancho, no muy profundo y presenta una silla ventral de tamaño medio. El primer lóbulo lateral es el más grande y profundo de todos, terminando en 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral tiene aproximadamente la mitad del tamaño del primer lóbulo; este segundo lóbulo también es profundo y estrecho e igual que el primero también presenta 3 lobulillos. Se observaron 2 lóbulos suspensivos, muy pequeños; que terminan en 3 lobulillos.

La primera silla lateral es más grande y ancha que las restantes, y termina en 2 foliolos. La segunda silla lateral es casi de la misma altura que la primera y también presenta 2 foliolos. Se observaron 2 pequeñas sillas auxiliares, que terminan en foliolos.

Dimensiones:

P. (D.) diversicostatus S.-Roig.

Diámetro de la concha: 72 mm – (100%)

Diámetro del ombligo: 30.3 mm – (42%)

Altura de la vuelta (ext.): 23.0 mm – (32%)

Espesor de la vuelta: 18.6 mm – (26%)

Coefic. de bifurcación: $\frac{54}{26} = 2$

Relación de alturas: 1.23.

P. (D.) spathi S.-Roig.

Diámetro de la concha: 49 mm – (100%)

Diámetro del ombligo: 21 mm – (43%)

Altura de la vuelta (ext.): 16.5 mm – (34%)

Espesor de la vuelta: 12.5 mm (26%)

Coefic. de bifurcación: $\frac{54}{27} = 2$

Relación de alturas: 1.4

Comparaciones: *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) spathi* S. R. y *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) diversicostatus* S. R., aunque fueron descritos como dos especies distintas, en realidad son la misma especie, como se puede ver por las medidas, *P. (D.) diversicostatus* Sánchez Roig, 1951 (lám. 26, figs. 1-3) es un ejemplar deformado de *P. (D.) spathi*, esta deformación ocurrió, probablemente, en el animal vivo, debido a una fractura de la concha, pues esta característica sólo se observa en un flanco.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (Formación Jagua).

Distribución geográfica: Extremo occidental de Cuba, provincia de Pinar del Río.

Fauna asociada: Junto con *P. (D.) spathi* aparecen asociados otros *Perisphinctidae* y también pelecípodos.

Paleoecología: Basándose en la fauna asociada y en los caracteres litológicos de las muestras estudiadas, podemos decir que el medio ambiente en que se depositaron estos sedimentos debió corresponder a una zona poco profunda (100–200 m), no muy lejos de la costa.

Depósito de los ejemplares: El holotipo de esta especie está depositado en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias, con el número J-F-73.

Género *Amphillia* Arkell, 1947.

Vueltas interiores como en *Dichotomoscera*, seguidas por un rápido cambio a costillas simples gerónicas.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Inglaterra.

Perisphinctes (Amphillia ?) corrali

sp. nov. Chudoley et Furrázola.

Láms. XLI, XLII, figs. 1a-b.

Descripción: Nucleoconcha preservada parcialmente, con restos del material original de la concha. La concha es aplastada, con un ombligo muy ancho y en forma de plato.

La relación entre las alturas indica que esta especie posee una velocidad de desarrollo medio.

La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta, menos de 1/3 de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es más o menos oval, pero probablemente está algo deformada. La sección transversal de las vueltas interiores es subcuadrada. Los flancos son redondeados. La curva que describe el borde ventral es más pronunciada que la del borde dorsal.

Los bordes umbilicales están más marcados que los ventrales.

Las costillas son gruesas, casi radiales, no bifurcadas y tienen un gran relieve. En la región ventral las costillas están algo inclinadas hacia la abertura de la concha. Las costillas están menos marcadas en la región ventral, pero se observan claramente en esta región en todas las vueltas de la concha, incluyendo la cámara de habitación. Se observan aproximadamente 3 constricciones por vuelta.

En la última vuelta se contaron 15-16 costillas en media vuelta de la espira; en la primera vuelta interior se contaron 15 costillas en el mismo espacio; en la segunda y tercera vueltas interiores se contaron 16 y 15 costillas respectivamente, en media vuelta de la espira.

La sutura se distingue fácilmente al microscopio, pudiéndose observar que la línea resultante de unir los puntos más altos de las sillas es una línea curva.

El lóbulo ventral es profundo, no muy estrecho y presenta una pequeña silla ventral. El primer lóbulo lateral es el más profundo de todos, presenta 3 lobulillos y está en una posición casi perpendicular al primer lóbulo. Se observan 2 lóbulos suspensivos, pequeños, el primero casi paralelo al segundo lóbulo lateral y el segundo, algo oblicuo con respecto al primer lóbulo suspensivo.

La primera silla lateral es la más grande y alta de todas, está dividida en 2 partes, que a su vez presentan 2 foliolos cada una. La segunda silla lateral es más pequeña y estrecha que la primera, también está dividida en 2 partes. Se observaron 3 pequeñas sillas auxiliares.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 185 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 111 mm – 59%

Altura de la vuelta (ext.): 45 mm – 24%

Espesor de la vuelta: 45 mm – 24%

Relación de alturas: 1.5

Comparaciones: Esta especie tiene algún parecido con "*Perisphinctes*" *bermudezi*, pero éste tiene costillas menos prominentes; además el borde ventral de *P. bermudezi* sp. nov. es liso, mientras que en *Perisphinctes* (*Amphillia*?) *corrali* sp. nov. se observan claramente las costillas. Otra diferencia entre ambas especies se basa en el número de costillas en cada vuelta; las 2 especies presentan igual número de costillas en la última vuelta, pero *P. (A.?) corrali* sp. nov. tiene mayor número de costillas en las vueltas interiores. Por último diremos que los lóbulos laterales de *P. (A.?) corrali* sp. nov. son más profundos que los observados en la sutura de *P. bermudezi* sp. nov.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (Formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, Cuba.

Fauna asociada: En asociación con *Perisphinctes* (*amphillia*?) *corrali* sp. nov. aparecen otros ammonites de la Familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: Los sedimentos en que aparece esta especie corresponden a un medio ambiente reductor, rico en materia orgánica. La sedimentación probablemente ocurrió en una zona poco profunda, no muy lejos de la costa.

Depósito de los tipos: El holotipo se encuentra en las colecciones Paleontológicas de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-80.

Nombre: Dedicado en honor del Ing. J. I. del Corral, naturalista y geólogo cubano.

Subgénero *Discosphinctes* Daqué, 1914.

Especie tipo: *Perisphinctes arussiorum* Daqué.

Descripción: Desarrollo posterior de *Dichotomosphinctes*, tendiendo a ser más involuto, con costillaje más triplicado y algunas costillas virgatómicas sobre la cámara de habitación; abertura desconocida.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior? a Kimmeridgiano Inferior.

Distribución geográfica: Europa, Kenya, Cutch, Japón?, Indonesia, México y Cuba.

Importancia geológica: Las especies cubanas de este subgénero constituyen magníficos fósiles índices del Oxfordiano de Cuba, especialmente útiles para la identificación de estas rocas en el campo (formación Jagua).

Perisphinctes (Discosphinctes)

carribeanus (Jaworski).

Lám. XLIV, fig. 2, Lám. XLV.

Lám. XLVI, figs. 1-5, Lám. XLVIII, fig. 4.

Sinonimia: 1912. *Perisphinctes virgulatus* Quenstedt. Burckhardt: Faunes Jurassiques et Cretaciques de San Pedro del Gallo, Inst. Geol. México, Bol. Nº 29, pp. 35-38, pl. 7, figs. 4-14.

1920. *Ataxioceras virgulatus* Quenstedt. O'Connell: The Jurassic Ammonite Fauna of Cuba. Bull. Amer. Mus. Nat. History, vol. 42, pp. 689-690, pl. 38, figs. 4-5.

1920. *Simbirskites mexicanus* Burckhardt. Sánchez Roig: La fauna Jurásica de Viñales, Sec. Agricultura, Bol. Especial, 61, pp. 41-42, pl. IX, figs. 1-3.

1940. *Perisphinctes (Planites) virgulatus* Quenstedt var. *carribeana* Jaworski: Oxford Ammoniten von Cuba. Neus Jahrb., B-B, Abt. B, pp. 109-114, pl. 3, figs. 1-2, pl. 4, fig. 5, pl. 7, fig. 6.

1951. *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) aguayoi* S. Roig. Ia fauna jurásica de Viñales. Anales Acad. Cienc. Méd. Fís. Nat. Habana, vol. 89, fasc. 2, lám. 18, fig. 3, lám. 19, fig. 3, pp. 77-78.

1956. *Discosphinctes carribeanus* (Jaworski) Arkell: Jurassic Geology of the World, p. 573.

1961. *Perisphinctes (Discosphinctes) carribeanus* Jaworski. Imlay: Late Jurassic Ammonites from the western Sierra Nevada, California. pl. 3, figs. 11, 12, pp. D-23-24.

Descripción: De esta especie existen numerosos ejemplares en las colecciones que hemos estudiado. Nucleoconchas bien preservadas. Conchas aplastadas con ombligos anchos y otros de anchura moderada, en forma de platos o escalonada, de paredes verticales y lisas.

La relación de alturas indica que estas conchas poseen una moderada velocidad de desarrollo. Las conchas son moderadamente involutas, cubriendo la última vuelta algo menos de ½ de la vuelta anterior.

Las secciones transversales de las últimas vueltas son casi trapezoides, elevadas; las regiones ventrales están algo aplastadas y son algo curvas, mientras que las dorsales presentan una forma de curva muy pronunciada.

Los flancos son bastante aplastados. Tanto los bordes ventrales como los umbilicales están bien marcados.

En las conchas de pequeño diámetro, las costillas son numerosas, muy finas, muy estrechas y bien marcadas. Las costillas, en su nacimiento, están algo inclinadas hacia las cámaras iniciales, pero luego se curvan y en el borde ventral están inclinadas hacia la abertura de la concha.

En las conchas de diámetros grandes, las costillas están bien desarrolladas y en las vueltas se observan pocas constricciones, no muy marcadas.

Las costillas de las conchas pequeñas pueden bifurcarse en el mismo borde umbilical, o bifurcarse más o menos a la mitad de su recorrido, o sea en la parte media del flanco; también hay costillas simples e intercaladas, estas últimas pueden ser de longitud variable.

En las conchas grandes, las costillas pueden ser, simples, bifurcadas e intercaladas, distribuidas irregularmente. Las bifurcaciones sólo se observan muy próximas al borde ventral.

Las costillas de las conchas grandes, nacen en el borde umbilical y realizan una ligera inflexión hacia atrás, dirigiéndose después, casi radialmente hacia el borde ventral, inclinándose un poco hacia la última cámara.

La cantidad de costillas en distintas conchas no es constante, varía según el crecimiento de la concha, por ejemplo: en una concha con un diámetro de 11 mm se cuentan 36 costillas en $\frac{1}{2}$ vuelta de la concha, en una concha con un diámetro de 50 mm se cuentan de 33 - 35 costillas y en una concha con un diámetro de 115 mm se cuentan 26 costillas.

Existen conchas que, teniendo un diámetro de más o menos 50 mm poseen de 44 - 45 costillas en media vuelta.

En las conchas pequeñas a veces se observan de 8-9 constricciones en la última vuelta, y en las conchas grandes el número de constricciones es menor, de 2-3.

En los ejemplares grandes las suturas son bien visibles a simple vista. El contorno general es curvo, estando los lóbulos suspensivos dispuestos diagonalmente a la dirección de la espira.

El lóbulo ventral es muy profundo y estrecho, presentando una silla ventral muy pequeña. El primer lóbulo lateral es ancho y profundo, terminando en tres lobulillos. El segundo lóbulo lateral también termina en tres lobulillos.

La primera silla lateral presenta dos foliolos, esta silla es la más alta y ancha de todas. La segunda silla lateral también presenta dos foliolos.

Todos los lóbulos suspensivos terminan en tres lobulillos; todas las sillas auxiliares presentan 2 foliolos.

Dimensiones de las conchas:

	J-F-84	J-F-83	Otros ejemplares
Diámetro de la concha *	115,5 mm — 100%	54,3 mm — 100%	51,0 - 40,0 mm — 100%
Diámetro del ombligo	48,6 mm — 42%	— 30%	30 — 38%
Altura de la vuelta (ext.)	39,2 mm — 34% (100%)	— 41%	37 — 45%
Espesor de la vuelta	23,3 mm — 20% (60%)	— 28%	29 — 35%
Coefficiente de bifurcación (vuelta exterior)	$\frac{75}{26} = 3$	$\frac{80}{44} = 1,8$	1,8 — 2.0

Comparación: Los ejemplares estudiados son casi completamente iguales a los que se encuentran en las fotografías del libro de O'Connell (1920, Jurassic Ammonite Fauna of Cuba), a las del trabajo de Jaworski (1940, Oxford-Ammoniten von Cuba, y también a las que se encuentran en las fotografías de Burckhardt (1912, Faunes Jurassiques et Cretaciques de San Pedro del Gallo).

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia Pinar del Río, Cuba y México.

Fauna asociada: *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *carribeanus* aparece asociado con ammonites de los géneros *Cubaochetoceras* y *Ochetoceras*, así como con abundantes pelecípodos y otros ammonites del género *Euaspidoceras* y de la familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: El medio ambiente donde se fosilizó esta especie correspondió probablemente, a una zona marina, de poca profundidad (100-200 m), no muy lejos de la costa.

Depósito de los ejemplares: Los ejemplares estudiados en este trabajo están ubicados en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba. Otros hipotipos se encuentran en las colecciones de la Universidad de La Habana y del Instituto Cubano de Recursos Minerales. Los ejemplares de la Academia de Ciencias tienen los números J-F-83, 84, 85, 90.

***Perisphinctes* (*Discosphinctes*)
subguanensis Arkell.**

Lám. XLIII, figs. 1, 2. Lám. XLIV, fig. 1.

Sinonimia: 1951. *Perisphinctes* (*Planites*) *virgulatus guanensis* Sánchez Roig, Sánchez Roig: La fauna jurásica de Viñales. Anales Acad. Cienc. Méd. Fís. Nat. Habana, vol. 89, fasc. 2, pp. 71-72, lám. 16, fig. 3.

1956. *Discosphinctes subguanensis* Arkell, Arkell: Jurassic Geology of the World, p. 572 (no descrito).

Descripción: Se han estudiado dos ejemplares de esta especie, uno juvenil y otro mayor. Ambos

poseen la nucleoconcha bastante preservada, conservando parte del material original de la concha. La concha es aplastada, el ombligo es de anchura moderada y en forma escalonada, o sea, de paredes casi verticales.

Esta especie presenta una moderada velocidad de desarrollo. La concha es moderadamente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente $\frac{1}{2}$ de la anterior.

La sección transversal es subtrapezoidal, más ancha en la región dorsal. La región ventral es algo aplastada, siendo más curvada la región dorsal; los flancos están bastante aplastados. Los bordes dorsales y ventrales están bien marcados.

Las costillas son finas y muy numerosas; en el borde umbilical están algo inclinadas hacia las cámaras iniciales, en los flancos son casi radiales y en el borde ventral están inclinadas hacia la abertura. En el borde umbilical se contaron 32-33 costillas en media vuelta de la espira. En el borde ventral, en el mismo espacio, se contaron 96 costillas en el ejemplar mayor y unas 66 en el ejemplar juvenil. El número de costillas en el borde umbilical es constante también en las vueltas interiores.

Las costillas pueden ser simples, bifurcadas e intercaladas, pero son mucho más abundantes las bifurcadas. La bifurcación se produce generalmente un poco más allá de la mitad de los flancos.

La sutura en general presenta una dirección diagonal a la espira, pues los puntos más altos de las sillas forman una línea inclinada. El lóbulo ventral y la primera silla lateral no se han podido observar. El primer lóbulo lateral es muy profundo y termina en tres lobulillos. El segundo lóbulo lateral también presenta tres lobulillos, este lóbulo es más pequeño y estrecho que el primero. Hay tres lóbulos suspensivos, que presentan tres lobulillos cada uno.

La segunda silla lateral presenta dos foliolos. Se observaron tres sillas auxiliares que también tienen dos foliolos.

Esta especie presenta pocas constricciones, débilmente marcadas, a veces casi imperceptibles, sin relieve, observándose mejor solo en las formas juveniles.

Dimensiones de la concha:

Juvenil	Adulto
Diámetro de la concha: 52 mm — (100%)	.... 149.4 mm (100%)
Diámetro del ombligo: 13 mm — (25%)	.... 53.4 mm (36%)
Altura de la vuelta (ext.): 23 mm — (44%)	..... 54 mm (36%)
Espesor de la vuelta: 13 mm — (25%)	..... 34 mm (23%)
Coeficiente de bifurcación: $\frac{66}{33} = 2$	..... $\frac{96}{32} = 3$
Relación de alturas: 1.4	..... 1.3

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Pinar del Río, extremo occidental de Cuba.

Fauna asociada: Con esta especie aparecen asociadas numerosas especies de perisphinctidos.

Paleoecología: Las características paleoecológicas de los sedimentos en que aparece esta especie, son las mismas observadas en las rocas que contienen *Perisphinctes* spp. y otros ammonites oxfordianos.

Depósito de los tipos: Ejemplares de esta especie están depositados en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba. El holotipo tiene el número J-F-81 y el paratipo el número J-F-82.

Perisphinctes (Discosphinctes) acandai
sp. nov. Chudpley et Furrázola.

Láms. XLVII, XLVIII, fig. 3.

Descripción: Nucleoconcha bien preservada, con algunos fragmentos del material original de la concha. La concha es probablemente aplastada, el ombligo es ancho y quizá en forma de plato.

La velocidad de desarrollo es lenta. La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente $\frac{1}{4}$ de la vuelta anterior. La sección transversal no se ha podido estudiar correctamente, pero probablemente es oval, algo aplastada en los flancos y en el borde ventral.

Las costillas son muy finas y numerosas, presentando un borde afilado. Las costillas nacen en el borde umbilical, con una ligera inflexión, en sus inicios, hacia las primeras cámaras; después, las costillas atraviesan radialmente los flancos, incurvándose, ligeramente, en el borde ventral hacia la cámara de habitación. Las costillas más abundantes son las de tipo bifurcado, pero también se observan simples y más raramente, intercaladas. La bifurcación se produce en el tercio ventral. Se contaron 120 costillas en una vuelta completa, en el borde umbilical de las últimas vueltas. Se observaron de 4-6 constricciones, poco marcadas, en las últimas vueltas.

La sutura no es simétrica, o sea que el sifón y lóbulo ventral están desplazados lateralmente a la izquierda, lo cual motiva que la sutura tenga un contorno irregular. El lóbulo ventral es el más ancho y profundo de todos, presenta una pequeña silla ventral. Los demás lóbulos son irregulares, pudiendo presentar dos o tres lobulillos. Las sillas también son irregulares, pudiendo presentar dos o tres foliolos.

La forma y tamaño de los lóbulos y sillas en el lado izquierdo y en el derecho de la concha, no son iguales.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 112 mm — 100%

Diámetro del ombligo: 49 mm — 44%

Altura de la vuelta (ext.): 35 mm — 31%

Espesor de la concha: 17 — 20 (?) mm — 15 — 18% (?)

Coeficiente de bifurcación: 2

Nota: En vista de que el ejemplar estaba algo deformado, las medidas del espesor de la concha no son exactas.

Comparaciones: Esta especie se parece algo a *Perisphinctes (Discosphinctes) pichardoi*, pero se diferencia de este último, por poseer costillas más numerosas. También esta especie se parece un poco a *Perisphinctes (Discosphinctes) virgulatus* Quenstedt, pero este último presenta un ombligo más estrecho.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Pinar del Río, extremo occidental de Cuba.

Fauna asociada: Pelecípodos, Perisphinctidos y ammonites del género *Ochetoceras*, aparecen asociados junto con *P. (D.) acandai* sp. nov.

Paleoecología: Esta especie constituye una parte de la biocenosis típica del Oxfordiano en Cuba. En este período los sedimentos están formados por calizas negras, bituminosas, duras, de grano fino, que parecen haberse depositado en una zona poco profunda, no muy lejos de la costa, en un ambiente de reducción.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en el Museo de Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-86, 89.

Nombre: Dedicado en honor de O. V. Acanda, por su valiosa colaboración en la confección de este trabajo.

Perisphinctes (Discosphinctes)

pichardoi sp. nov. Chudoley et Furrázola.

Lám. XLVIII figs. 1, 2.

Descripción: Nucleoconcha parcialmente preservada, con fragmentos del material original de la concha. Concha aplastada, con ombligo ancho y en forma de plato.

Por la relación entre las alturas podemos afirmar que esta especie posee una rápida velocidad de desarrollo. La concha es moderadamente involuta, cubriendo la última vuelta aproximadamente $\frac{1}{2}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es subtrapezoédrica, más ancha en la región dorsal. El borde ventral está aplastado y ligeramente curvado; el borde dorsal presenta una curva más marcada y estrecha.

Los bordes umbilicales no están muy marcados, ni tampoco los ventrales.

Las costillas son típicas en esta especie; en las vueltas juveniles se observan muy bien marcados los bordes umbilicales, en los que nacen las costillas. Estas costillas presentan una ligera inclinación hacia la cámara de habitación; además, las costillas de estas vueltas interiores son muy prominentes, con el borde superior afilado. En las tres últimas vueltas interiores, se contaron 24 costillas en media vuelta de la espira, en la región umbilical. En las vueltas interiores se pudo observar una abundante cantidad de costillas bifurcadas; esta bifurcación se produce más

o menos en la parte media de los flancos. Se observaron varias constricciones no muy marcadas.

En la última vuelta, las costillas son mucho más numerosas que en las vueltas interiores. Aquí las costillas nacen en el borde umbilical, inclinándose hacia las primeras cámaras, después hacen un pequeño giro y se dirigen hacia el borde ventral con una ligera inclinación hacia la abertura. En esta vuelta las costillas no son tan afiladas como en las vueltas interiores, pero están muy bien marcadas. Las costillas bifurcadas son las más comunes, pero algunas veces se ven costillas simples e intercaladas. La bifurcación se produce en el tercio ventral de los flancos. En el borde umbilical de la última vuelta se contaron 42-44 costillas, en media vuelta de la espira, mientras que en el borde ventral, en el mismo espacio, se contaron 86 costillas.

La sutura no se ha podido estudiar completamente, pero es de tipo diagonal o curvada. Tiene los primeros lóbulos laterales muy profundos y terminados en tres lobulillos. La segunda silla lateral presenta dos foliolos. El segundo lóbulo lateral es pequeño y tiene tres lobulillos. Las sillas auxiliares son muy pequeñas y tienen dos foliolos. Se observaron tres pequeños lóbulos suspensivos, con tres lobulillos cada uno.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 83 mm – (100%)

Diámetro del ombligo: 31.5 mm – (38%)

Altura de la vuelta (ext.): 31.5 mm – (38%)

Espesor de la vuelta: 20 mm – (24%)

Coefficiente de bifurcación: 2

Relación de alturas: 1.6

Variaciones: Otro ejemplar de esta especie, con diámetro de 55 mm, presenta 20-22 costillas por media vuelta; en las vueltas juveniles las costillas de la última vuelta son más finas que las del holotipo.

Comparaciones: Por la diferencia en el número de costillas entre las vueltas juveniles y la última vuelta, esta especie no puede confundirse con ninguna otra de las reportadas en Cuba.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (Formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, en el occidente de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie se han observado, en las mismas capas, Pelecípodos y otros ammonites de la familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: Por las características paleontológicas y litológicas, diremos que los sedimentos en que aparece *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) *pichardoi* sp. nov. son característicos de un medio ambiente marino poco profundo (100 – 200 m.), rico en materia orgánica, escaso en oxígeno, no muy lejos de la costa.

Importancia geológica: Por lo fácil que resulta su identificación, esta especie es un fósil de gran utilidad para determinar el Oxfordiano en Cuba, especialmente en trabajos de campo.

Depósito de los tipos: El holotipo y el paratipo están depositados en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba, con los números J-F-87 y J-F-88, respectivamente.

Nombre: Dedicado en honor al sabio cubano Esteban Pichardo y Tapia, precursor de los estudios geográficos en Cuba.

Subfamilia *Pictoniinae* Spath, 1924

Descripción: Ammonites grandes, con tendencia a desarrollar espirales lisas en la parte media y externa, o costillas primarias gruesas y romas en las vueltas exteriores, con las vueltas más internas de tipo perisphinctoide u olcostepha-noide.

Distribución estratigráfica: Jurásico Superior.

Importancia geológica: Los géneros de esta subfamilia, representados en Cuba, constituyen muy valiosos fósiles índices, que por su fácil identificación son de gran valor para los trabajos de geología de campo, así como para las correlaciones estratigráficas.

Género *Decipia* Arkell, 1937

Descripción: Concha evoluta, sección transversal oval o redondeada, costillaje fino, fasciculado, modificándose gradualmente hasta presentar costillas primarias dilatadas, distantes, en la vuelta exterior.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Europa, Donetz ?, Japón, Cuba.

Decipia aff. *lintonensis* Arkell.

Láms. XLIX, L, LI.

Descripción: Nucleoconcha muy bien preservada, con abundantes fragmentos del material original de la concha. Concha aplastada, con un ombligo muy ancho y en forma de plato.

Por la relación entre las alturas podemos afirmar que esta especie presenta una moderada velocidad de desarrollo.

La sección transversal de la última vuelta es oval corta, algo aplastada en los flancos. Los bordes umbilicales están más marcados que los ventrales.

La concha es moderadamente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente $\frac{1}{3}$ de la vuelta anterior.

Las costillas están bien marcadas en todas las vueltas, pero en la región ventral de la última vuelta, las costillas no se observan. El relieve de las costillas es mayor en las vueltas interiores, donde las costillas son afiladas, mientras que en las vueltas exteriores las costillas son cada vez más redondeadas. En las vueltas interiores, las costillas están algo inclinadas hacia la cámara de habitación, mientras que en las últimas vueltas las costillas son radiales.

En las vueltas interiores se observan de 2 a 3 constricciones, bien marcadas, por cada vuelta.

En la última vuelta (diámetro 163 mm) se contaron 22 costillas; en la primera vuelta interior (diámetro 90 mm) se contaron 22 costillas; en la segunda vuelta interior (55 mm) hay 30 costillas; en la tercera vuelta interior (30 mm) hay 34 costillas; en la cuarta vuelta interior (16 mm) hay 34 costillas y en la quinta vuelta interior (8 mm) hay 30 costillas.

La sutura no se ha podido estudiar.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 163 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 90 mm – 55%

Altura de la vuelta (ext.): 43 mm – 26% – 100%

Espesor de la vuelta: 38 mm – 23% – 95%

Relación de alturas: $\frac{42}{31} = 1.35$

Comparaciones: Esta forma cubana tiene un notable parecido con *Decipia lintonensis* Arkell,

descrita en el trabajo: A monograph on the Ammonites of the English Corallian Beds, p. 373, pl. LXXVIII, fig. 6 (1935 - 48), pero se diferencia de la forma inglesa por tener esta última especie un diámetro mayor que la forma cubana. El diámetro reconstruido de la especie cubana es de 20 cm y el de la especie inglesa es de 31 cm.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (Formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia Pinar del Río, Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie aparecen asociados fragmentos de pelecípodos.

Depósito de los ejemplares: El ejemplar descrito está depositado en la colección paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-91.

Género *Vinalesphinctes* Spath, 1931

Especie tipo: *V. roigi* Spath

Descripción: Concha aplastada, con ombligo ancho o muy ancho. Todas las especies presentan una lenta velocidad de desarrollo. La concha es, en general, débilmente involuta.

La sección transversal de las vueltas varía de subcircular a oval aplastada.

Las costillas se observan solamente en las vueltas interiores, siendo lisa o casi lisas las vueltas exteriores. Las constricciones de la concha están más o menos marcadas.

La sutura es de contorno curvo, más baja en la región umbilical. El lóbulo ventral es el más profundo y ancho. Todos los lóbulos con 3 lobulillos. Todas las sillas presentan 2 foliolos. La primera silla lateral es la más alta y ancha de todas.

Comparaciones: Este género es parecido a *Decipia*, pero *Vinalesphinctes* se diferencia en que presenta una cámara de habitación casi lisa, mientras que *Decipia* tiene costillas gruesas en dicha cámara.

Especies cubanas de este género:

Vinalesphinctes roigi Spath

Vinalesphinctes niger Spath

Vinalesphinctes subniger Chudoley et Furrazola

Vinalesphinctes subroigi Chudoley et Furrazola

Vinalesphinctes parvicostatus Chudoley et Furrazola

Vinalesphinctes sagrai Chudoley et Furrazola

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior

Distribución geográfica: Extremo occidental de Cuba.

***Vinalesphinctes roigi* Spath.**

Láms. LIV, LXI, fig. 2.

Sinonimia: 1920. *Aspidoceras* sp., Sánchez Roig: La fauna jurásica de Viñales, Sec. Agricultura, Bol. Especial, 61, p. 30, lám. 12, fig. 2.

1931. *Vinalesphinctes roigi* Spath; Spath: Revision of the Jurassic cephalopod fauna of Kachh, (Cutch) Pal. Indica (N. S.) vol. IX, mem. 2, parts. I-IV, p. 400.

1940. *Vinalesphinctes roigi* Spath; Jaworski: Oxford Ammoniten von Cuba, lám. V, fig. 3.

1951. *Vinalesphinctes brodermanni* Sánchez Roig. S. Roig: La fauna jurásica de Viñales. Anales Acad. Cienc. Méd. Fís. Nat. Habana, vol. 89, fasc. 2, lám. 17, figs. 3, 4, p. 86.

Descripción: Nucleoconcha bien preservada, con abundantes fragmentos de la concha original. Concha aplastada, con un ombligo ancho y en forma de plato.

La relación entre las alturas nos muestra que esta especie presenta una lenta velocidad de desarrollo. La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente $\frac{1}{3}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es más o menos oval; algo aplastada en la región ventral y en los flancos. Los bordes umbilicales están mejor marcados que los ventrales.

Las costillas se observan claramente en las vueltas interiores, desapareciendo paulatinamente en las últimas vueltas, en las que sólo están marcadas las constricciones. Las costillas son finas, con relieve pronunciado y borde afilado. Las costillas están bastante inclinadas hacia la cámara de habitación. Todas las costillas que se han podido observar son bifurcadas, comenzando la bifurcación en el tercio ventral de las espiras. También se observaron varias costillas intercaladas.

En las vueltas interiores se contaron 18 costillas en el borde umbilical, en media vuelta de la espira, en cada vuelta. Las constricciones se observan muy bien en todas las vueltas, contándose 5 de ellas como promedio, por cada vuelta.

La línea de la sutura tiene un contorno curvo, siendo más baja en la zona umbilical. El lóbulo ventral es el más ancho de todos, es profundo y presenta una pequeña silla ventral. El primer lóbulo lateral es profundo y estrecho, algo más profundo que el lóbulo ventral y presenta 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral es bastante pequeño y está algo inclinado con respecto al primero, este lóbulo también tiene 3 lobulillos. Los lóbulos suspensivos son muy pequeños y están poco marcados. La primera silla lateral es la más ancha y alta de todas, presenta 2 foliolos. La segunda silla es algo más baja y estrecha que la primera, también presenta 2 foliolos. Las demás sillas son pequeñas y están poco marcadas.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 97.7 mm – (100%) – 81.6 – (100%)

Diámetro del ombligo: 44.5 mm – (46%) – 38.4 – (47%)

Altura de la vuelta (ext.): 30 mm (31%) – 24.3 – (30%)

Espesor de la vuelta: 25 mm – (26%) – 22.0 (27%)

Relación de alturas: 1.28 – 1.28

Comparaciones: *Vinalesphinctes roigi* se diferencia de *Vinalesphinctes niger* en la forma de la sección transversal de las vueltas, pues *V. niger* presenta un contorno subcircular en las vueltas interiores y cónico o subtriangular en la última vuelta, mientras que *V. roigi* presenta una sección casi oval en todas las vueltas. Otra diferencia entre ambas especies, es el número de

costillas por vuelta, ya que *V. niger* presenta 28 en cada vuelta, mientras que *V. roigi* tiene 36 costillas en cada vuelta. Las demás especies de este género se diferencian fácilmente de *V. roigi*.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia, Pinar del Río, occidente de Cuba.

Fauna asociada: Con esta especie aparecen asociados otros ammonites del género *Vinalesphinctes* y también de la familia *Perisphinctidae*. También se observaron varios pelecípodos en los mismos sedimentos en que se encontró *Vinalesphinctes roigi* Spath.

Paleoecología: *Vinalesphinctes roigi* aparece en calizas negras, bituminosas, de grano fino, que indican un medio ambiente reductor. Los sedimentos se depositaron cerca de la costa en un mar de poca profundidad (100 - 200 mm).

Depósito de los ejemplares: Numerosos topotipos están depositados en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba. Los ejemplares ilustrados corresponden a los números J-F-93, 100.

***Vinalesphinctes subroigi* sp. nov.**

Chudoley et Furrázola.

Lám. LVIII, fig. 1.

Descripción: Nucleoconcha bastante bien preservada, con fragmentos del material original de la concha. La concha es aplastada, con un ombligo muy ancho y en forma de plato.

Por la relación entre las alturas, vemos que esta especie presenta una lenta velocidad de desarrollo.

La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta menos de $\frac{1}{3}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal es oval, aplastada en los flancos y en la región ventral. Tanto los bordes ventrales, como los umbilicales no están bien marcados.

Las costillas están bien marcadas en las vueltas interiores; son afiladas, finas, algo inclinadas hacia la cámara de habitación. En la última vuelta las costillas casi no se observan, sólo se notan mejor en la región umbilical. Se contaron 18 costillas en media vuelta, en cada una de las vueltas interiores. No se pudo comprobar si

existen costillas bifurcadas. Las constricciones están muy poco marcadas, observándose más o menos 3 constricciones en cada vuelta.

La sutura tiene un contorno curvo, siendo más baja en la zona umbilical. El lóbulo ventral y la primera silla lateral no se han podido observar. El primer lóbulo lateral es profundo y presenta 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral es pequeño y también presenta 3 lobulillos. Los lóbulos suspensivos son muy pequeños. La segunda silla lateral es ancha y está dividida en 2 foliolos. Las sillas auxiliares son muy pequeñas.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 152.0 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 82.0 mm – 54%

Altura de la vuelta (ext.): 37.0 mm – 24%

Espesor de la vuelta: 31.0 mm – 20%

Relación de alturas: 1.12

Comparaciones: Esta especie se diferencia de *Vinalesphinctes roigi* en que posee una concha más aplastada.

Vinalesphinctes subroigi sp. nov. se diferencia de *Vinalesphinctes subniger* sp. nov. en la forma de la concha y en el número de costillas en cada vuelta; otra diferencia con *Vinalesphinctes subniger* es en las características de la línea de sutura.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, en el extremo occidental de Cuba.

Fauna asociada: Junto con *Vinalesphinctes subroigi* sp. nov., aparecen asociados numerosos ammonites de la familia *Perisphinctidae* y también algunos pelecípodos.

Paleoecología: Los sedimentos en que aparece *Vinalesphinctes subroigi* sp. nov. parecen corresponder a una zona de mar poco profundo, donde abundaba la materia orgánica. Estos sedimentos fueron depositados no muy lejos de la costa.

Depósito de los tipos: El holotipo está depositado en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba con el número J-F-96.

Nombre: Debido a su parecido con la especie *Vinalesphinctes roigi*.

***Vinalesphinctes niger* Spath.**

Láms. LII, LIII, LV, LVIII fig. 2.

- Sinonimia: 1920. *Perisphinctes* cf. *colubrinus* Reinecke, Sánchez Roig: La fauna jurásica de Viñales, Sec. Agricultura, Bol. Especial, 61, p. 19, lám. 4, fig. 1.
- 1931 *Vinalesphinctes niger* Spath; Spath: Revision of the Jurassic cephalopod faunas of Kachh (Cutch). India Geol. Survey Mem., Paleont. Indica, New Ser., v. 9, mem. 2, pts. 1-6, pp. 400, 592, 593.
1940. *Vinalesphinctes niger* Spath; Jaworski: Oxford Ammoniten von Cuba; N. Jb. Min. Geol. Beil-Band 83, Heft 1, pp. 87-184, pl. 6, fig. 2.
1951. *Vinalesphinctes niger* Spath; Sánchez Roig: La fauna Jurásica de Viñales, p. 84-85, lám. 16, fig. 1; lám. 15, fig. 3.
- 1951: *Decipia imlayi* Sánchez Roig, S. Roig: La fauna Jurásica de Viñales, p. 84, Lám. 15, figs. 4 y 5.

Descripción: Nucleoconcha parcialmente preservada, con escasos fragmentos del material original de la concha. Concha aplastada, ombligo muy ancho, en forma de plato. Por la relación entre las alturas vemos que esta especie presenta una lenta velocidad de desarrollo.

La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta menos de $\frac{1}{3}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es subcónica o trapezoidal, más ancha en la región dorsal, pero las vueltas interiores tienen un contorno subcircular, modificado en la región dorsal. Los bordes ventrales no están marcados, los umbilicales están un poco más definidos. Los flancos son curvados, ligeramente aplastados en el tercio ventral.

Las costillas se observan muy bien en las vueltas interiores, pero en las últimas tres vueltas se hacen cada vez menos visibles y ya en la cámara de habitación son imperceptibles. En las últimas

vueltas se observan claramente las constricciones, siendo muy notable el hecho de que después de cada constricción las costillas se hacen cada vez menos perceptibles.

Las costillas observadas son, especialmente en las vueltas interiores, de un gran relieve, gruesas, bastante separadas y están inclinadas hacia la abertura de la concha. No se han visto costillas bifurcadas.

En media vuelta de la espira, en las vueltas interiores, se contaron 14 costillas, pero en las 3 últimas vueltas exteriores las costillas no se observan.

La sutura tiene un contorno curvo, o sea, que el tope de las sillas va de mayor a menor, comenzando por la primera silla lateral. El lóbulo ventral es ancho y profundo, con una silla ventral de mediano tamaño. El primer lóbulo lateral es más estrecho que el ventral, es profundo y presenta 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral es mucho más pequeño que el primero y está dispuesto oblicuamente con respecto al primer lóbulo lateral. El tercer lóbulo lateral está mucho más inclinado que el segundo, ambos son casi del mismo tamaño y presentan 3 lobulillos. Los lóbulos suspensivos son muy pequeños y no se han podido estudiar muy bien, pero también tienen 3 lobulillos.

La primera silla lateral es la más alta y ancha de todas, posee 2 grandes foliolos. La segunda silla lateral es dos veces más estrecha que la primera, también presenta 2 foliolos y es casi del mismo alto que la anterior. La tercera silla lateral es muy pequeña, presenta 2 foliolos y está inclinada con respecto a la segunda silla.

Las sillas auxiliares son muy pequeñas y no se distinguen claramente.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 189 mm – (100%)

Diámetro del ombligo: 103 mm – (54.5%)

Altura de la vuelta (ext.): 48 mm (25%)

Espesor de la vuelta: 49 mm (26%)

Relación de alturas: 1.26

Comparaciones: *Vinalesphinctes niger* se diferencia de *Vinalesphinctes roigi* en que la primera especie presenta 28 costillas en la última vuelta, mientras que *V. roigi* presenta 36 en el mismo espacio. Esta especie se diferencia de *V. subniger* en que esta última forma tiene una sec-

ción de la última vuelta, en forma aplastada, mientras que *V. niger* tiene una sección en forma casi redonda.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, en el occidente de Cuba.

Fauna asociada: Junto con *Vinalesphinctes niger* aparecen asociados pelecípodos y otros ammonites de la familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: Las calizas en que aparece esta especie son ricas en material bituminoso, emitiendo al fracturarse un fuerte olor a gas sulfhídrico, todo ello, además de la asociación faunal que se observa en estos sedimentos, nos demuestra que estas capas se depositaron en una zona poco profunda, no muy lejos de la costa, en un medio ambiente escaso en oxígeno.

Depósito de los ejemplares: Numerosos topotipos están depositados en las Colecciones Paleontológicas de la Academia de Ciencias de Cuba. Los ejemplares ilustrados tienen los números J-F-92, 94, 97.

***Vinalesphinctes subniger* sp. nov.**

Chudoley et Furrázola.

Láms. LVI, LVII.

Descripción: Nucleoconcha muy bien preservada, con abundantes restos del material original de la concha. Concha aplastada con un ombligo muy ancho y en forma de plato.

La relación entre las alturas nos indica que esta especie posee una velocidad de desarrollo muy lenta. La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente $\frac{1}{4}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es oval alargada, más ancha en la región dorsal, siendo la proporción entre su altura y su espesor, igual a 1.4. Los bordes umbilicales están más marcados que los ventrales. Los flancos son aplastados.

Las costillas están bien marcadas en las vueltas interiores, pero en las últimas vueltas exteriores se hacen muy poco visibles, siendo imperceptibles en la cámara de habitación. En la última vuelta se observan muy bien las constricciones, contándose 4 de ellas como promedio, en todas las vuel-

tas. En general, las costillas son finas, de gran relieve, con el borde afilado, algo separadas y están ligeramente inclinadas hacia la cámara de habitación, pero en algunas regiones son casi radiales. No se ha podido observar bifurcaciones en las costillas.

En todas las vueltas interiores, se contaron 14-15 costillas, en cada media vuelta de la espira, o sea 28-30 costillas por vuelta.

La sutura describe una curva, más pronunciada en la región umbilical, o sea que la altura máxima de las sillas va disminuyendo a partir de la primera silla lateral. El lóbulo ventral no se ha podido estudiar. La primera silla lateral es la más alta de todas, es ancha y está dividida en 2 foliolos. El primer lóbulo lateral es profundo y estrecho y termina en 3 lobulillos. La segunda silla lateral es muy estrecha, es más baja que la primera y también presenta 2 foliolos. El segundo lóbulo lateral es pequeño, tiene 3 lobulillos y está inclinado con respecto al primero. Las sillas auxiliares y los lóbulos suspensivos son muy pequeños y están bastante inclinados con respecto a las demás sillas y lóbulos.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 144 mm – (100%)

Diámetro del ombligo: 80.5 mm – (56%)

Altura de la vuelta (ext.): 34.0 mm – (24%)

Espesor de la vuelta: 27.0 mm – (19%)

Relación de alturas: 1.13

Comparaciones: *Vinalesphinctes subniger* sp. nov. se diferencia de *V. niger* Spath en la forma de la concha, que en *V. subniger* es más aplastada. Además la nueva especie posee costillas algo más finas y afiladas.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Provincia de Pinar del Río, en el occidente de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie se han observado, en las mismas capas, pelecípodos y otros ammonites de la familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: Las capas en que aparece *V. subniger* sp. nov. son calizas compactas, negras, bituminosas, con abundantes pelecípodos y ammo-

nites de varios géneros. Las características apuntadas hacen suponer que estos sedimentos se depositaron en una zona de mar poco profundo (100–200 m) no muy lejos de la costa, en la que abundaba la materia orgánica.

Depósito de los tipos: El holotipo de esta especie está depositado en el Almacén de Paleontología de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-95.

Nombre: Basado en su parecido a la especie *Vinalesphinctes niger*.

***Vinalesphinctes parvicostatus* sp. nov.**

Chudoley et Furrázola.

Láms. LX, LXI (fig. 1), LXII.

Descripción: Concha bastante bien preservada, aplastada, con un ombligo muy ancho y en forma de plato. La relación entre las alturas indica que esta especie presenta una lenta velocidad de desarrollo.

La concha es débil a moderadamente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente 1/3 de la vuelta anterior.

La sección transversal de la última vuelta es subcircular, modificada en la región dorsal. Los bordes ventrales no están marcados, los umbilicales están un poco más definidos. Los flancos son curvados, ligeramente aplastados en el tercio ventral.

Las costillas se observan muy bien en las vueltas interiores, pero en las últimas vueltas exteriores se van haciendo menos marcadas. En la última vuelta sólo se observan las costillas adyacentes a las constricciones, el resto de la concha es lisa. Las costillas son gruesas, anchas, pero no afiladas y están bastante separadas. Las constricciones no están marcadas, pero se observan bastante bien, existiendo aproximadamente 3 de ellas por cada vuelta.

Se contaron 10 costillas en media vuelta de la espira, en todas las vueltas. En la última vuelta no se observaron costillas bifurcadas, las vueltas interiores están cubiertas en su parte ventral y no se pudo comprobar si hay costillas bifurcadas o intercaladas.

La sutura no se ha podido estudiar debido al gran espesor de la pared de la concha.

Dimensiones de la concha:

Holotipo: Diámetro de la concha: 226 mm – 100%; Paratipo: 136.5 mm – 100%

Holotipo: Diámetro del ombligo: 119 mm – 53%; Paratipo: 64.5 mm – 47%

Holotipo: Altura de la vuelta (ext.): 60.5 mm; Paratipo: 46.5 mm – 34%* – 27%

Holotipo: Espesor de la vuelta: 62.5 mm – 28%; Paratipo: 39.0 mm – *

Relación de alturas: 1.3

Comparaciones: *Vinalesphinctes parvicostatus* sp. nov. se diferencia de *V. roigi* Spath y *V. niger* Spath, porque posee menos costillas que estas últimas especies y las costillas son menos afiladas.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Extremo occidental de Cuba, provincia de Pinar del Río.

Fauna asociada: Asociados con *Vinalesphinctes parvicostatus* sp. nov. se observaron pelecípodos y también ammonites de la familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: Las características paleoecológicas de las rocas en que aparece *V. parvicostatus* sp. nov. son las siguientes: los sedimentos corresponden a una zona marina de poca profundidad, no muy lejos de la costa, en la que abundaba la materia orgánica. Estas características se reflejan en las calizas, en las que se observa una gran cantidad de bitumen, olor alíaceo al fracturarse, etcétera.

Depósito de los tipos: El holotipo está depositado en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-99, al paratipo corresponde el número J-F-101.

Nombre: Derivado del carácter de sus costillas.

- (*) Esta sección se encuentra en el extremo de la cámara de habitación, pero tomando las medidas un poco hacia atrás de la abertura, la vuelta es igual a 1.1 y corresponde al 28% del diámetro de la concha (116 mm). la relación de la altura con la anchura de

***Vinalesphinctes sagrai* sp. nov.**

Chudoley et Furrázola.

Lám. LIX.

Descripción: Nucleoconcha y concha bien preservadas. Concha aplastada, con ombligo ancho, en forma de plato.

Basándonos en la relación entre las alturas, diremos que esta especie presenta una lenta velocidad de desarrollo.

La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente $\frac{1}{4}$ de la vuelta anterior.

La sección transversal es algo elipsoidal, aplastada un poco en los flancos, más ancha en la región dorsal. Los bordes umbilicales están mejor marcados que los ventrales. La curva que describe la región dorsal de la espira es casi paralela a la de la región ventral.

Las costillas se ven claramente en las vueltas interiores, son delgadas, de bordes afilados, bastante numerosas, estando algo inclinadas hacia la cámara de habitación. En las últimas vueltas exteriores las costillas no se observan, solamente se observan las constricciones, contándose un promedio de 3-4 de ellas por cada vuelta.

En las vueltas interiores, sobre los flancos, se contaron 21-22 costillas en media vuelta de la espira, en cada una de las vueltas. No se pudo ver si existen costillas bifurcadas, ya que las vueltas interiores están cubiertas en su región ventral por las vueltas más jóvenes, que son lisas.

La sutura se observa claramente, aun sin usar el microscopio. En general, la sutura describe una suave curva, que es más pronunciada en la región umbilical. El lóbulo ventral es el más profundo de todos los lóbulos, es ancho y presenta una silla ventral que tiene aproximadamente la mitad de la longitud total del lóbulo. El primer lóbulo lateral es algo menos profundo que el lóbulo ventral, pero es más estrecho que este último. El segundo lóbulo lateral es muy pequeño y está algo inclinado con respecto al primero. Tanto el primero como el segundo lóbulo laterales, presentan 3 lobulillos. Los lóbulos suspensivos son muy pequeños, de difícil observación.

La primera silla lateral es muy grande y ancha y está dividida en 2 grandes foliolos, pero el foliolo más próximo al borde ventral es más

ancho que el otro. La segunda silla lateral es algo más baja y estrecha que la primera, está dividida en 2 foliolos, que son casi iguales entre sí. Las sillas auxiliares son muy pequeñas.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 100 mm— (100%)

Diámetro del ombligo: 49 mm— (49%)

Altura de la vuelta (ext.): 28 mm— (28%)

Espesor de la vuelta: 24 mm— (24%)

Relación de alturas: 1.2

Comparaciones: Esta especie se diferencia de *Vinalesphinctes niger* Spath y *V. roigi* Spath por el contorno de la sección transversal de las vueltas que en *V. sagrai* es más o menos elipsoidal. Otra diferencia con las citadas especies se basa en que *V. sagrai* sp. nov. tiene costillas más numerosas en las vueltas interiores. También debemos señalar que la sutura de *V. sagrai* es, en general, más sencilla que la de las otras especies de *Vinalesphinctes*, y los lóbulos suspensivos y sillas auxiliares de *V. sagrai* son menos oblicuos que en las otras especies de este género.

V. sagrai sp. nov. tiene sutura y tamaño iguales que *Decipia lintonensis* Arkell (1935-48, pp. 44-48, lám. XII, figs. 1a-b), pero difiere de esta especie en que la cámara de habitación es lisa y además *V. sagrai* sp. nov. posee mayor cantidad de costillas por cada vuelta.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Pinar del Río, en el occidente de Cuba.

Fauna asociada: Junto con *V. sagrai* sp. nov. se observaron numerosos pelecípodos y ammonites de la familia *Perisphinctidae*, que constituyen una biocenosis muy común en los sedimentos oxfordianos de la provincia de Pinar del Río.

Paleoecología: Por las características litológicas y faunales de las capas de caliza en las que se observa *V. sagrai* sp. nov., se puede deducir que el medio ambiente sedimentario correspondía a una zona de mar poco profundo, no muy lejos de la costa, con abundancia de materia orgánica.

Depósito de los tipos: El holotipo está depositado en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-98.

Nombre: Dedicado en honor al sabio naturalista R. de la Sagra, por sus valiosos aportes a las Ciencias Naturales de Cuba.

Vinalesphinctes ? grossicostatum

(Sánchez Roig).

Lám. LXIII.

Sinonimia: 1951. *Perisphinctes (Arisphinctes) grossicostatum* Sánchez Roig; Sánchez Roig: Lám. 17, figs. 1-2, pp. 74-75.

Descripción: Nucleoconcha bien preservada, con parte del material original de la concha. La concha es aplastada y presenta un ombligo muy ancho, en forma de plato.

La relación entre las alturas (1.20) nos indica que esta especie presenta una lenta velocidad de desarrollo. La concha es escasamente involuta, cubriendo la última vuelta aproximadamente 1/6 de la vuelta anterior.

La sección transversal es subcuadrada, con el borde ventral curvado y el borde dorsal describiendo una curva similar, paralela a la ventral. Los flancos presentan un contorno poco curvado, algo aplastado. El borde umbilical está bien marcado, pero el ventral es más suave.

Las paredes del ombligo son casi verticales.

Las costillas están bien desarrolladas, son gruesas y de gran relieve, y están bastante separadas. Las costillas nacen en el borde umbilical, son casi radiales, estando algo inclinadas hacia la cámara de habitación. Casi todas las costillas se bifurcan al llegar al borde ventral, pero también se observan escasas costillas simples, no existen costillas intercaladas. Las costillas son más bajas y menos marcadas en el borde ventral, apareciendo éste casi liso en algunas partes.

En el borde umbilical se contaron 13 costillas en media vuelta de la espira, mientras que en el borde ventral se contaron 25-26 en el mismo espacio (el número no es exacto debido a que el holotipo presenta una pequeña fractura en el borde ventral).

La sutura se caracteriza por la presencia de un lóbulo ventral profundo y estrecho. En general la sutura presenta hendiduras poco profundas. El lóbulo ventral presenta una pequeña silla ventral. El primer lóbulo lateral es pequeño y tiene 3 lobulillos. El segundo lóbulo lateral es más pequeño que el primero y también presenta

3 lobulillos. Los lóbulos suspensivos son algo más pequeños que el segundo lóbulo lateral y presentan 2 lobulillos.

La primera silla lateral es ancha y presenta 2 foliolos, esta silla es un poco más alta y ancha que las demás sillas. La segunda silla lateral también tiene 2 foliolos. Las sillas auxiliares son muy pequeñas y presentan 2 foliolos. Las sillas están dispuestas de tal forma, que por la parte más alta de todas ellas podría trazarse una línea recta.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 103.6 mm (100%)

Diámetro del ombligo: 57.3 mm (55%)

Altura de la vuelta (ext.): 25.3 (25%)

Espesor de la vuelta: 26.5 mm (25%)

Coefficiente de bifurcación: $\frac{25}{13} = 2$

Relación de alturas: $\frac{25.3}{21.0} = 1.20$

Comparaciones: Según nuestra opinión, esta especie, por la forma exterior de la concha, ocupa una posición intermedia entre el género *Dichotomosphinctes* y el género *Vinalesphinctes*. Arkell, 1956, p. 573, consideró que *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *grossicostatum* Sánchez Roig debía clasificarse como *Vinalesphinctes*? *grossicostatum* (S. R.)

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Región occidental de Cuba, provincia de Pinar del Río.

Fauna asociada: Junto con *Vinalesphinctes*? *grossicostatum* aparecen pelecípodos y otros ammonites de la familia *Perisphinctidae*.

Paleoecología: Esta especie aparece en calizas negras, bituminosas, que al fracturarse emiten olor alíaceo. Por tales características litológicas y por la fauna asociada, consideramos que el medio ambiente característico de estos sedimentos debió corresponder a una zona de mar poco profundo, no muy lejos de la costa, con aguas escasas en oxígeno.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en la Colección de Paleontología de la Academia de Ciencias, con el número J-F-102.

Subfamilia *Virgatosphinctinae* Spath, 1923

Subplanites Spath, 1925

Descripción: Concha evoluta, con constricciones; espiras más o menos cuadradas; costillaje en las vueltas interiores agudo y bíplicado, indistinguible de *Lithacoceras*, haciéndose en las vueltas exteriores triplicado o cuadruplicado y virgátotomo.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiano Medio – Tithoniano Inferior.

Distribución geográfica: Europa, sur de Rusia, Somalia, Abisinia, Cutch, Borneo, México?, Groenlandia y Cuba.

Subplanites cubensis sp. nov.

Chudoley et Furrázola.

Lám. LXIV, fig. 1; Lám. LXVII, fig. 1;

Lám. LXVIII, fig. 1.

Descripción: Nucleoconcha mal preservada, con muy pocos fragmentos del material original de la concha. La concha es aplastada, presentando ombligo muy ancho, en forma de plato. Aunque no se logró tomar todas las medidas, podemos casi afirmar, que esta especie presenta una lenta velocidad de desarrollo.

La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente 1/3 de la vuelta anterior. La sección transversal de la última vuelta es oval, aplastada en los flancos.

Las costillas son de bifurcación típica, virgátotoma. También se observan costillas simples. Las costillas son de espesor medio, con el borde superior afilado. En el borde umbilical, en media vuelta de la espira, se contaron 19 costillas, mientras que en el borde ventral, en el mismo espacio, se contaron 53 costillas. No se observan constricciones en las vueltas.

La sutura no se pudo estudiar detalladamente.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 94 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 49 mm – 52%

Altura de la vuelta (ext.): 28 mm – 30%

Coefficiente de bifurcación: 2.8

Comparaciones: *Subplanites cubensis* sp. nov. no tiene ningún parecido con otras especies del mismo género. En México hay formas parecidas,

que se encuentran en el trabajo de Burckhardt (1906) lám. XXX, fig. 4. Nuestra especie se parece bastante a "*P. (Virgatosphinctes) schlosseri*" actualmente género *Subplanites* de T. Schneid, (Die Ammoniten fauna, Obertithonischen Kalke von Neuburg, 1915, pp. 14 y 316, Taf. 1, fig. 1) pero la bifurcación en la especie cubana se produce más alta, casi en el borde ventral y la sección transversal en la especie descrita por Schneid es más ancha y probablemente más baja.

Las especies europeas y suramericanas tampoco pueden ser confundidas con *S. cubensis* sp nov.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Inferior – Kimmeridgiano Superior (Formación Artemisa).

Distribución geográfica: Localidad tipo en Hacienda El Americano, cerca de Viñales, provincia Pinar del Río.

Fauna asociada: Junto con esta especie aparecen, en las mismas capas, numerosos ammonites de la familia *Haploceratidae*, pelecípodos (*Inoceramus* sp.), restos de vertebrados (reptiles), etc.

Paleoecología: Las rocas en que se presenta *Subplanites cubensis* sp nov. son calizas duras, negras, bituminosas, que emiten olor aliáceo al fracturarse, que contienen numerosos macrofósiles típicos de poca profundidad. Por todo ello suponemos que estas rocas se depositaron en un medio ambiente marino, poco profundo, escaso en oxígeno, no muy lejos de la costa, probablemente en la parte más profunda de la zona nerítica.

Importancia geológica: Esta especie puede ser de gran utilidad, para identificar el Tithoniano en Cuba, especialmente en los trabajos de campo.

Depósito de los tipos: El holotipo está depositado en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias, con el número J-F-103.

Nombre: Derivado de Cuba, país en que se ha observado por primera vez esta especie.

Subfamilia *Virgatosphinctinae* Spath, 1923

Descripción: Concha moderada a escasamente involuta, la bifurcación de las costillas es fina y de relieve alto (igual que en *Virgatites*), virgatótoma, la ornamentación varía en la cámara de habitación. El lóbulo ventral es igual o más largo

que el primer lóbulo lateral; el contorno de la línea de sutura es ligeramente curvo. En esta subfamilia se encuentran varios géneros muy parecidos entre sí y de difícil diferenciación.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiano – Tithoniano.

Distribución geográfica: En todo el mundo.

Género *Virgatosphinctes* Uhlig, 1910

Descripción: Concha grande, moderadamente evoluta; vueltas redondeadas a ligeramente comprimidas; costillas biplicadas, haciéndose gradualmente triplicadas, virgatótomas y fasciculadas, agrandándose gradualmente y haciéndose más distantes; en todos los estadios el costillaje es más liso que en *Pseudovirgatites* o *Subplanites*, más parecido al de *Wheatleyites*; abertura sinuosa, simple.

Distribución estratigráfica: Tithoniano.

Distribución geográfica: Europa, Noráfrica, Somalia?, Abisinia, Tanganyca, Madagascar, Cáucaso, Persia, Cutch, Beluchistán, Noroeste de Himalaya, Australia, México, Cuba, Trinidad, Argentina.

Virgatosphinctes cristobalensis Imlay.

Traducido de W. Imlay (1942) págs. 1447 - 1448

Descripción: La especie está representada definitivamente sólo por el tipo, pero probablemente incluye varios fragmentos de formas inmaduras asociadas, así como un pequeño ejemplar que no es de la localidad tipo.

La espira externa del tipo estaba rota, pero la penúltima espira que parece no estar deformada es más alta que ancha, subcuadrada en sección, y más gruesa en la parte más baja de los flancos. La cantidad de involución es cerca de dos quintos. Flancos aplanados, curvándose algo más abruptamente dentro del vientre moderadamente ancho y aplanado. Ombligo de anchura moderada; pared baja, vertical en la base, abruptamente redondeada dentro de los flancos.

El costillaje de las espiras interiores de las especies tipos concuerdan, hasta donde permite la observación, con aquella del ejemplar pequeño mostrado en las figuras 5 y 6 de la lámina 4. En la última las costillas son escasamente redondeadas y algo más estrechamente espaciadas. Ellas

comienzan en la línea de involución, curvadas hacia atrás en la pared umbilical, fuertemente inclinadas hacia adelante en los flancos, y cruzan el vientre transversalmente sin disminución en su consistencia. La mayor parte de las costillas están bifurcadas en el tercio superior del flanco, hay unas cuantas trifurcadas, y algunas permanecen simples. Hay 5 ó 6 constricciones estrechas en cada vuelta. Las constricciones están, generalmente, precedidas por una costilla trifurcada o virgatótoma y seguidas por una costilla simple.

En la especie tipo el costillaje de la penúltima espira es justamente, como está descrita, pero los puntos de bifurcación están un poco más bajos. En la vuelta externa las costillas primarias se vuelven más ampliamente espaciadas y son turgentes en el hombro umbilical dentro de prominentes combas, por las cuales pasan haces de costillas virgatótomas, de 5 a 8 costillas en cada haz. La ramificación ocurre a varias alturas desde el tercio inferior hasta el tercio superior de los flancos. Una constricción está seguida por una costilla simple, pero todas las otras costillas son virgatótomas. La línea de sutura no está preservada.

La penúltima espira del holotipo tiene una altura de la espira de 28 mm, y un espesor de 20 mm. La especie pequeña mostrada en la lám. 4, figs. 5 y 6, con un diámetro de 44 mm, tiene una altura de la espira de 16 mm y un espesor de 13 mm, y una anchura del ombligo de 16 mm. Estas especies tienen una ornamentación notablemente similar a la de *V. frequens* (Oppel), pero es menos involuta, tiene una sección de la espira más comprimida y el desarrollo del grosor de las costillas primarias tiene mucho menor tamaño.

Un ejemplar fragmentario del Portlandiano Inferior de la región de Mazapil de México, fue descrito por Burckhardt como *Virgatites* sp. ind., pero este es ciertamente un *Virgatosphinctes* similar a las especies cubanas de *V. frequens* (Oppel).

Holotipo: U. S. National Museum 103394.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Medio.

Localidad: Atlantic Refining Company of Cuba, localidad 5229.

Virgatosphinctes cf. *V. cristobalensis* Imlay (U. S. National Museum 103395) fue obtenido de la localidad 5246.

***Virgatosphinctes pinarensis* sp. nov.**

Lám. LXIV, figs. 3, 4, Lám. LXV, LXVII, fig. 2, Lám. LXIX.

Sinonimia: 1942. *Virgatosphinctes* aff. *V. rotundidoma* Uhlig; Imlay; p. 1448, lám. 2, fig. 14.

Descripción: Nucleoconcha parcialmente preservada, con muy escasos fragmentos del material original de la concha. La concha está deformada, pero probablemente los ejemplares normales posean una concha de tipo aplastada. El ombligo es muy ancho y en forma de plato.

La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente $\frac{1}{4}$ de la vuelta anterior.

Las costillas son finas, bifurcadas, numerosas, que en sección tendrían un aspecto triangular (borde superior afilado). Las costillas son radiales, observándose claramente desde su nacimiento, en el borde umbilical, hasta el borde ventral. La bifurcación se produce, más o menos, a la mitad del ancho de la espira. Hay costillas simples y también del tipo virgatótomo, pero las más comunes son las bifurcadas. En media vuelta de la espira exterior se contaron, en el borde umbilical, un total de 45-46 costillas. En la primera vuelta interior, en media vuelta, se contaron 32-33 costillas, en el borde umbilical. En un espacio de la última vuelta, en que se contaron 40 costillas en el borde umbilical, correspondieron 80 costillas en el mismo espacio, en el borde ventral.

La sutura no se ve.

Dimensiones de la concha: (con una pequeña porción agregada por faltarle ésta)

Diámetro de la concha: 85 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 46 mm – 54%

Altura de la vuelta exterior: 23 mm – 27%

Coefficiente de bifurcación: 2

Comparaciones: Esta especie se parece a la especie señalada en el libro de Ralph W. Imlay (1942), lámina 2, figura 14, página 1448. Imlay basándose en los ejemplares estudiados por él, comparó, esta especie con *V. rotundidoma*, Uhlig, pero estableció que en la última vuelta, esta especie presentaba una mayor frecuencia de costillas simples y más puntos de bifurcación ventral. También Imlay comparó esta especie con

V. denseplicatus (Waagen), pero se diferencia de éste en que presenta costillas primarias distalmente engrosadas en los primeros estadios y además es menos evoluta.

Nosotros, estudiando los materiales que hemos colectado, consideramos esta forma como una especie nueva.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Inferior – Kimmeridgiano Superior (formación Artemisa).

Distribución geográfica: En la parte occidental de Cuba, provincia Pinar del Río.

Fauna asociada: Esta especie aparece asociada con *Inoceramus* ex gr. *curacoensis* Weaver, *Aulacosphinctes* spp. y *Haploceras* spp.

Paleoecología: *Virgatosphinctes pinarensis* sp. nov. se encuentra en calizas negras, bituminosas, que presenta una asociación faunal que nos sugiere que estos sedimentos corresponden a una zona de aguas de poca profundidad, de la zona nerítica, escasas en oxígeno.

Importancia geológica: Esta especie es bastante abundante en las calizas jurásicas de Pinar del Río, constituyendo un buen fósil índice del Kimmeridgiano Superior – Tithoniano Inferior.

Depósito de los ejemplares: El holotipo de esta especie se encuentra depositado en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias con el número: J-F-105, los paratipos tienen los números J-F-106, 107, 108, 109, 110, 114. Todos los ejemplares se encuentran en la Academia de Ciencias.

Nombre: Derivado de Pinar, por haber sido descubierto en la provincia Pinar del Río, Cuba.

Perisphinctes (Virgatosphinctes ?)

sp. No. 1

Lám. LXVI figs. 1, 2.

Descripción: La concha está deformada. En la concha se observan numerosas costillas, que nacen en el borde umbilical y atraviesan los flancos radialmente hacia el borde ventral.

En la última vuelta se nota claramente cómo las costillas, aproximadamente en la parte media de los flancos, se dividen en dos.

En la parte ventral no se observan surcos, observándose claramente las costillas. La concha es grande, mide aproximadamente 16 cm.

Distribución estratigráfica: Kimmeridgiano Superior – Tithoniano Inferior (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Hacienda El Americano, Provincia de Pinar del Río, extremo occidental de Cuba. Los ejemplares ilustrados tienen los números: J-F-111, 112.

Perisphinctes (Virgatosphinctes ?)

sp. No. 2

Lám. LXVI, fig. 3.

Descripción: De esta especie sólo se encontró un fragmento de la espira, que tiene un ancho de 85 mm y una altura de más de 60 mm. Las costillas son muy gruesas y están bien marcadas, observándose las bifurcaciones claramente. La sección transversal es algo subcuadrada, pero este carácter no se nota claramente.

Pudiera ser que esta forma corresponda al género *Subplanites* y no al subgénero *Virgatosphinctes*. En la localidad donde se tomó este ejemplar se observan muy abundantes fragmentos de conchas con caracteres similares a los descritos.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Inferior, en las mismas capas en que se observa *Subplanites cubensis* sp. nov.

Distribución geográfica: La localidad estudiada corresponde a la finca El Americano, camino de San Andrés – La Palma, Pinar del Río.

Depósito de los ejemplares: El ejemplar ilustrado tiene el número: J-F-113 de la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias.

Perisphinctes (Virgatosphinctes ?)

sp. No. 3

Lám. LXIV, fig. 2.

Descripción: De esta forma sólo se han podido estudiar fragmentos de la nucleoconcha. En dichos fragmentos se observan costillas muy bien marcadas, numerosas, de dos tipos distintos. Un tipo de costillas es bifurcada, donde la bifurcación se produce más o menos a la mitad de los flancos. Otro tipo de costillas presenta una división (en 3 ramas) característica del género *Virgatosphinctes*.

Esta forma cubana es muy parecida a *Virgatosphinctes mexicanus* Burckhardt (1906), que Arkell

(1956) considera que es posible pertenezca al género *Virgatarioceras*, de edad Kimmeridgiano Medio.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Inferior – Kimmeridgiano Medio (formación Artemisa).

Distribución geográfica: México y Cuba, provincia de Pinar del Río, Hacienda El Americano, Consolación del Norte.

Fauna asociada: Junto con esta especie se observaron, en las mismas capas, *Subplanites cubensis* sp. nov., *Virgatosphinctes pinarensis* sp. nov. y otras especies de *Virgatosphinctes*.

Depósito de los ejemplares: El ejemplar ilustrado está depositado en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias con el número: J-F-104.

Género *Aulacosphinctes* Uhlig, 1910.

Descripción: Comprimido, costillas fuertes, distantes, ampliamente buplicadas, algunas simples; sin tubérculos, estria ventral profunda y persistente; solapas bastante largas. Pudiera ser situado en *Berriasellinae*, pero por el estilo del costillaje probablemente pertenece a *Himalayitinae*.

Distribución estratigráfica: Tithoniano.

Distribución geográfica: Argelia, Somalia, Abisinia ?, Madagascar, Cutch, Attock, Himalaya ?, California, Perú, Argentina, Cuba y México.

Aulacosphinctes* aff. *symonensis
Burckhardt.

Lám. LXX, figs. 1-4. Lám. IV, fig. 6.

Descripción: De esta especie sólo hemos observado cinco fragmentos de la concha y algunos moldes.

La concha tiene un espesor medio, y un ombligo ancho. La sección transversal de la espira, es más o menos cuadrada, en la parte ventral es aplastada. Las paredes del ombligo son casi verticales. El borde umbilical está bien marcado. En los flancos de la concha se notan claramente las costillas.

Las costillas son finas y bifurcadas y raramente se observan costillas simples. En el centro de la parte ventral, las costillas o desaparecen, o

se hacen muy deprimidas formando, de este modo, un surco.

La cantidad de costillas en media vuelta de la espira no pasa de 40 en la región umbilical.

Las costillas son radiales y a veces están inclinadas hacia la cámara de habitación o hacia las cámaras iniciales.

La sutura no se observa.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 52 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 22 mm – 42%

Altura de la vuelta: 17 mm – 33% – 100%

Espesor de la vuelta: 15.6 mm – 31% – 94%

Comparaciones: Esta especie se parece mucho a *Perisphinctes* (*Aulacosphinctes*) *symonensis* Burckhardt (1919-21) Lámina XI, figs. 4-11; se diferencia de éste en que tiene una mayor cantidad de costillas y la sección transversal es más alta.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Inferior (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Valle del Ancón, Provincia Pinar del Río, occidente de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie se encuentran *Haploceras gallardoi*, *Berriasella* sp. nov. y Pelecípodos.

Depósito de los ejemplares: Hay varios ejemplares depositados en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba, con los números: J-F-115, 116, 117, 118.

Familia *Aspidoceratidae* Zittel, 1895

Descripción: Una serie de ramas de perisphinctidos en sucesivos niveles del Jurásico Superior, que tienden a la bituberculación.

Distribución estratigráfica: Jurásico Medio – Jurásico Superior.

Subfamilia *Aspidoceratidae* Zittel, 1895

Lám. LXXI, fig. 2.

Descripción: Se diferencia de *Peltoceratinae* en la falta de los primeros estadios perisphinctoides con costillaje buplicado, o en que los tiene

solamente reducidos al núcleo, pero sus suturas usualmente se alejan menos de las típicas normas perisphinctoides. No se conocen formas con solapas. *Aptychus* bivalvos, con superficie externa punteada, no costillada (*Laevaptychus*); éstas son muy resistentes y en el Kimmeridgiano Inferior forman capas de *Aptychus* que contienen muy pocos o ningún ammonites.

Distribución estratigráfica: Jurásico Medio (Calloviano Superior) – Jurásico Superior (Tithoniano), en todo el mundo.

Género *Euaspidoceras* Spath, 1931

Descripción: Evoluto, fuertemente costillado, bispinoso, vueltas de sección cuadrada, pero a veces deprimida o comprimida. A lo largo de las regiones umbilical y ventral se observan espinas altas, afiladas, entre las que se encuentran costillas bien marcadas, que desaparecen con la edad.

Distribución estratigráfica: Jurásico Medio (Calloviano Superior) – Jurásico Superior (Oxfordiano Superior).

Distribución geográfica: Europa, Noráfrica, Kenya, Tanganyca, Madagascar, Sinaí, Siria, Donetz, Cáucaso, Persia, Cutch, Indonesia, México, Cuba y Chile.

***Euaspidoceras o'connelli* Sánchez-Roig.**

Sinonimia: 1920, *Aspidoceras o'connelli*, Sánchez Roig: La fauna jurásica de Viñales, Bol. esp. Secret. Agric. Com. y Trab., Habana, p. 30, lám. XIII, figs. 1 y 1A.

1951. *Euaspidoceras o'connelli*, S. Roig: An. Acad. Cienc. Méd. Fis. Nat., t. LXXXIX, fasc. II, pp. 70-71, lám. 8, fig. 3, láms. 11, 12; lám. 13, figs. 1-2.

Descripción: El holotipo de esta especie tiene la nucleoconcha parcialmente preservada, con escasos fragmentos del material original de la concha. La concha es de espesor medio y presenta un ombligo ancho, en forma escalonada.

Esta especie, según la relación de alturas, presenta una rápida velocidad de desarrollo (1.8).

La sección transversal de la última vuelta es subcuadra, más ancha en la base, o sea, en

la región dorsal; los flancos son casi paralelos; la región dorsal y la ventral presentan una curva suave.

La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{5}$ de la vuelta anterior.

Las costillas son gruesas, de poco relieve, bastante separadas entre sí, estando dispuestas radialmente. Cada costilla presenta 2 espinas, una muy próxima al borde ventral y otra cerca del borde umbilical. Las espinas están bien desarrolladas, son de tamaño mediano y son bastante agudas.

En cada vuelta de la espira se pueden contar 13 ó 14 costillas por cada vuelta.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 73 mm	.....	100%
Diámetro del ombligo: 31 mm	.....	42%
Altura de la vuelta (ext.) 27 mm		37%
Espesor de la vuelta: 25 mm	.....	34%
Relación de alturas: 1.8		

Comparaciones: La especie descrita corresponde con el holotipo de *E. o'connelli*, de Sánchez Roig, y se diferencia de *E. signalense* Spath, en que este último tiene costillas más numerosas (19 - 20) y el ombligo un poco más ancho.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Sólo se ha reportado en Pinar del Río, extremo occidental de Cuba.

Fauna asociada: Esta especie aparece asociada con otros ammonites típicos del Oxfordiano en Cuba, así como restos de pelecípodos, peces y reptiles.

Paleoecología: *E. o'connelli* Sánchez Roig aparece en sedimentos típicos de un medio ambiente marino poco profundo, abundante en materia orgánica, que se depositaron no muy lejos de la costa, como lo atestiguan los demás fósiles encontrados en las mismas capas.

Importancia geológica: Esta especie es un valioso fósil índice del Oxfordiano en Cuba, muy útil para identificar este piso en los trabajos de campo.

Depósito de los tipos: El holotipo está depositado en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-120.

Nombre: Dedicado en honor de la Dra. M. O'Connell, destacada investigadora de los fósiles del Jurásico de Cuba.

***Euaspidoceras vignalense* Spath.**

Láms.: LXXII, LXXIII, LXXIV, LXXV, LXXVI

Sinonimia: 1931. *Euaspidoceras vignalense* Spath: Revision of the Jurassic cephalopod fauna of Kachh (Cutch), Pal. Indica (N. S.) vol. IX, nom. 2, parts I-VI, p. 592.

1951. *Euaspidoceras vignalense* Spath: Sánchez Roig: La fauna jurásica de Viñales. An. Acad. Ciencias Méd. Fis. Nat., t. LXXXIX, fasc. II, pp. 69-70.

Descripción: Nucleoconcha parcialmente preservada, con abundantes restos del material original de la concha. La pared de la concha original es muy gruesa; la concha es de espesor medio; el ombligo es ancho y en forma escalonada.

Por la relación entre las alturas podemos decir, que esta especie presenta una velocidad de desarrollo media o moderada.

La sección transversal de la última vuelta es subcuadrada, algo más ancha en la parte media; las regiones dorsal y ventral son casi paralelas y están suavemente curvadas. Los flancos también están algo curvados.

La concha es débilmente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente $\frac{1}{3}$ de la vuelta anterior.

En toda la superficie de la concha se observan costillas gruesas, de poco relieve, ampliamente espaciadas, en cuyos extremos dorsal y ventral se observan espinas bien marcadas, de tamaño mediano y bastante altas y agudas.

Se observaron aproximadamente 20 costillas en cada vuelta de la espira. Las costillas están dispuestas radialmente.

La sutura no ha podido estudiarse, debido al gran espesor de la concha.

Dimensiones de la concha:

	Ejemplar J-F-122	Ejemplar J-F-121
Diámetro de la concha:	242 mm - 100%	164 mm - 100%
Diámetro del ombligo:	108 mm - 45%	77 mm - 47%
Altura de la vuelta (ext.):	80 mm - 33%	47 mm - 29%
Espesor de la vuelta:	76 mm - 31%	45 mm - 27%
Relación de alturas:	1.48	1.2

Comparaciones: Los ejemplares estudiados por nosotros tienen las mismas características de la especie descrita por Spath como *E. vignalense*. Esta especie es parecida a la especie inglesa *Euaspidoceras akantheen* Burckhardt descrita por Arkell (1935-48), p. 206, lám. XLIV.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior (formación Jagua).

Distribución geográfica: Provincia Pinar del Río, extremo occidental de Cuba.

Fauna asociada: Junto con *E. vignalense* aparecen asociados numerosos ammonites de la familia *Perisphinctidae*, así como pelecípodos y fragmentos de huesos de reptiles y de peces.

Paleoecología: Los sedimentos en que se observa esta especie parecen corresponder a un medio ambiente reductor, de aguas marinas poco profundas, ricas en materia orgánica, y no muy lejos de la costa.

Importancia geológica: *Euaspidoceras vignalense* es un fósil índice de gran valor, para identificar el Oxfordiano en Cuba, especialmente en los trabajos de Geología de campo y para realizar correlaciones bioestratigráficas.

Depósito de los tipos: Varios hipotipos están depositados en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba. Los ejemplares ilustrados tienen los números J-F-121, 122.

Nombre: Derivado de Viñales, localidad tipo original, que se encuentra en la provincia de Pinar del Río.

Género *Aspidoceras* Zittel, 1868

Descripción: Vueltas redondeadas, redondo-cuadradas o deprimidas, con dos hileras de tubérculos laterales, la hilera exterior situada próxima a la mitad de los flancos de la espira y debilitándose rápidamente en muchas especies. Algunas especies también están costilladas.

Distribución estratigráfica: Jurásico Superior (Kimmeridgiano), Tithoniano ?

Distribución geográfica: Europa, Noráfrica, Abisina, Kenya, Tanganyka, Madagascar, Crimea, Rusia, Cutch, Japón, Nueva Zelandia, México, Texas, Cuba, Argentina.

Aspidoceras sp.

Lám. LXXI, fig.1.

Descripción: Nucleoconcha bien preservada, conservando algunos fragmentos del material original de la concha. La concha es aplastada, con un ombligo ancho y en forma escalonada.

La velocidad de desarrollo de esta especie es media. La sección transversal de la última vuelta es oval, aplastada en los flancos. Los bordes umbilicales están bien marcados, pero los ventrales describen una curva suave.

La concha es bastante involuta, cubriendo la última vuelta, más o menos $\frac{2}{3}$ de la vuelta anterior.

Las costillas no están marcadas, observándose que la última vuelta es totalmente lisa. En las vueltas interiores se notan, muy ligeramente, 1 ó 2 espinas, especialmente en la región umbilical.

La sutura no se ha podido estudiar.

• *Dimensiones de la concha:*

Diámetro de la concha: 614 mm – 100%

Diámetro del ombligo: 207 mm – 34%

Altura de la vuelta (ext.): 234 mm – 38%

Espesor de la concha: 160 mm – 26%

Relación de alturas: 1.35

Comparaciones: Esta especie es la más grande, hasta ahora reportada entre los ammonites fósiles de Cuba, por lo tanto, no es posible confundirla con alguna otra.

Distribución estratigráfica: Oxfordiano Superior.

Distribución geográfica: Pinar del Río, occidente de Cuba.

Depósito de los ejemplares: El ejemplar ilustrado se encuentra en exhibición en el Museo Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba, con el número J-F-119.

Familia Berriasellidae Spath, 1922

De apariencia Perisphinctoide típicamente aplastados, con vientre sin tabulación, liso o estriado; algunos, especialmente en *Neocomitinae*, tendiendo hacia un aspecto hoplítico. En los *Himalayitinae*, las vueltas tienden a ser redondeadas o infladas y ornamentadas con nódulos o espinas. En general hay formas pequeñas costilladas hasta la abertura, que tienen solapas, y formas grandes con abertura simple y tendiendo a hacerse lisas sobre la cámara de habitación. Las suturas variables, generalmente, más o menos perisphinctoides.

Distribución estratigráfica: Jurásico Superior (Tithoniano) – Cretácico Inferior (Neocomiano), provincias de Tethys y Pacífico.

Subfamilia *Berriasellinae* Spath, 1922

Género de Perisphinctoides típicamente aplastados o comprimidos.

Distribución estratigráfica: Jurásico Superior (Tithoniano) Cretácico Inferior (Berriasiano).

Género *Berriasella* Uhlig, 1905.

Descripción: *Perisphinctaceae* comprimidos, con un costillaje agudo bien diferenciado, biplicado o simple, que no se modifica hasta muy próximo a la abertura, vientre usualmente con una estrecha banda lisa o estría, solapas presentes.

Distribución estratigráfica: Tithoniano - Berriasiano.

Distribución geográfica: Europa, Noráfrica, Madagascar, Anatolia, Crimea, Cáucaso, Persia, Himalaya, Norte Caledonia, Nueva Zelandia, California, México, Cuba, Argentina y Patagonia.

Berriasella brodermanni Sánchez Roig.

Láms. LXXVII; LXXVIII; LXXIX, figs. 1a, b.

Sinonimia: 1951. *Berriasella brodermanni* S. Roig; Sánchez Roig: La fauna jurásica de Viñales. Anales Acad. de Ciencias Méd., Fis. Nat., Habana, t. 89, fasc. II, p. 88-89, lám. 22, fig. 1.

1951. *Berriasella palmeri* Sánchez Roig. Ibid. p. 89 lám. 21; lám. 22, fig. 2.

Descripción: El holotipo presenta una nucleoconcha bastante bien preservada, pero recristalizada, en la que no se observan restos del material original de la concha. Concha aplastada, con un ombligo ancho y en forma de plato.

Por la relación entre las alturas podemos comprobar, que esta especie presenta una rápida velocidad de desarrollo.

La sección transversal de la última vuelta es oval, más ancha en la parte media de los flancos. Los flancos son curvados, siendo la curva más pronunciada en la región umbilical, por esto, los bordes ventrales no están tan bien marcados como los umbilicales.

La concha es moderadamente involuta, cubriendo la última vuelta, aproximadamente 1/3 de la vuelta anterior.

Las costillas son gruesas, de relieve alto, con el borde superior más o menos afilado, que en las vueltas interiores es más afilado aún. Las costillas están dispuestas casi radialmente en todas las vueltas. Las costillas más numerosas son las bifurcadas, pero también se ven algunas costillas simples. Las bifurcaciones se producen más o menos a la mitad de la altura de los flancos. Las ramas de cada costilla atraviesan el vientre uniéndose con las ramas de 2 costillas adyacentes en el lado opuesto, por ello en el vientre se observa un costillaje en zig-zag.

En cada vuelta de la espira se contaron, como promedio, de 40-42 costillas, en la región umbilical de cada vuelta.

La sutura no se pudo estudiar correctamente debido a la recristalización de los ejemplares. El contorno general de la línea de sutura es curvo.

Todas las sillas presentan 2 foliolos, todos los lóbulos presentan 3 lobulillos.

Dimensiones de la concha:

	Ejemplar J-F-123 (Holotipo)	Ejemplar J-F-124
Diámetro de la concha:	133 mm - 100%	132 mm - 100%
Diámetro del ombligo:	63 mm - 47%	67 mm - 50%
Altura de la vuelta:	43 mm - 32%	43 mm - 32%
Espesor de la vuelta:	35 mm - 26%	33 mm - 25%
Relación de alturas:	1.6	1.9
Coefficiente de bifurcación:	2	2

Nota: La especie descrita corresponde a la misma ilustrada por Sánchez-Roig en 1951. Las especies descritas como *Berriasella brodermanni* y *Berriasella palmeri* por S. Roig en 1951, nosotros las consideramos como una sola, dándoles prioridad a *B. brodermanni*. Estas conclusiones se obtuvieron después de un cuidadoso estudio de los dos ejemplares ilustrados por Sánchez-Roig, que están depositados en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba.

Distribución estratigráfica: Tithoniano (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Cuba Central, provincia de Camagüey.

Depósito de los tipos: El holotipo de esta especie está depositado en la Colección Paleontológica de la Academia de Ciencias de Cuba con el número J-F-123. El ejemplar descrito por Sánchez-Roig como "*B. palmeri*" tiene el número J-F-124.

Berriasella sp. nov. ?

Lám. LXXIX, fig. 3.

Descripción: La nucleoconcha está mal preservada. La concha es aplastada, el ombligo muy ancho.

La velocidad de desarrollo es lenta. La sección transversal de las espiras es trapezoidal. La región ventral de la concha es aplastada y en ella se ve claramente un surco. En la parte lateral de la concha se notan claramente las costillas. Las costillas son afiladas, siendo su sección transversal, triangular. Todas las costillas se ramifican

en la parte media de los flancos y están algo inclinadas hacia la cámara de habitación.

En la parte ventral, las costillas se incurvan hacia la cámara de habitación y desaparecen en el centro de la parte ventral formando un surco. En el surco las costillas se curvan más pronunciadamente.

En la boca de la concha, el surco se nota menos claramente.

La cantidad de costillas en media vuelta de la espira es de 22 en la región umbilical y de 44 en la región ventral.

La sutura no se observa.

Dimensiones de la concha:

Diámetro de la concha: 62 mm - 100%

Diámetro del ombligo: 32 mm - 52%

Altura de la vuelta: 17 mm - 27%

Espesor de la vuelta: 15 mm - 24%

Coeficiente de bifurcación: $\frac{44}{22} = 2$

Comparaciones: Las formas cubanas de este género se parecen un poco a las formas mexicanas, se diferencian notablemente por la forma de las costillas.

La forma ilustrada en este trabajo es probable que sea una especie nueva, pero debido a la mala preservación del ejemplar estudiado, no nos hemos decidido a crear un nuevo nombre.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Inferior (parte baja de la formación Artemisa).

Distribución geográfica: Pinar del Río, occidente de Cuba. Valle del Ancón, parte Norte.

Fauna asociada: Junto con esta especie se encuentran: *Haploceras gallardoi* sp. nov., *Aulacosphinctes* sp., y *Pelecípodos*.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba con el número J-F-125.

Género *Parodontoceras* Spath, 1923

Vueltas internas finamente costilladas, parecidas a las de *Substeuoceras*, pero con una estría ventral marcada y las costillas secundarias menos proyectadas; en las vueltas exteriores las costillas se hacen más regulares y distantes, algunas son triplicadas.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Superior.

Distribución geográfica: Argentina, México, Perú, Cuba, California, Kurdistan ?, Somalia.

Parodontoceras butti Imlay.

Sinonimia: 1942. *Parodontoceras butti*, Imlay: Late jurassic fossils from Cuba and their economic significance; Bull. Geol. Soc. America, vol. 53, pp. 1454-1455, pl. 7, figs. 10-11-12.

Descripción: La descripción de esta especie es la traducción literal de la hecha por Imlay (1942).

Esta especie está representada por numerosos ejemplares, pero la mayor parte de ellos están muy pobremente preservados. La sección de la espira es suboval, más alta que ancha, cubriendo la última vuelta cerca de un cuarto de la anterior; flancos aplanados; vientre estrechamente redondeado; ombligo ancho y poco profundo.

Las costillas de las cámaras internas son altas, estrechas, muy poco espaciadas, inclinadas hacia adelante en los flancos, transversales en el vientre, y la mayor parte de ellas bifurcadas debajo de la parte media de los flancos. Durante su crecimiento los puntos de furcación alcanzan a la parte media de los flancos o un poco más arriba, las ramas anteriores de las costillas tienden a separarse como costillas intercaladas, la frecuencia de las costillas simples, no ramificadas, aumenta y los intervalos entre las costillas se vuelven más anchos. En un diámetro mayor de 50 mm todas las costillas son simples, fuertes, rectas, ampliamente separadas y sólo inclinadas ligeramente hacia adelante. Las costillas a lo largo de la línea media del vientre no están reducidas en fuerza en ningún estadio de su desarrollo. No presenta constricciones. La línea de sutura es desconocida. Los ejemplares están muy distorsionados para realizar medidas exactas.

Dimensiones de la concha:

	Ejemplar A	Ejemplar B
Diámetro de la concha:	55 mm - 100%	65 mm - 100%
Diámetro del ombligo:	20 mm - 37%	30 mm - 46%
Altura de la vuelta (ext.)	20 mm - 37%	23 mm - 36%
Número de costillas en media vuelta:	17	

Comparaciones: Nuestros ejemplares son casi iguales a los descritos por Imlay (1942).

Distribución estratigráfica: Tithoniano (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Parte oriental de la provincia de Pinar del Río, Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie aparecen asociados: *Pseudolissoceras* cf. *P. zitteli*, *Parodontoceras antilleanum*, *Virgatosphinctes* spp., *Haploceras* sp., *Pseudoanahamulina* sp., etc.

Paleoecología: Los sedimentos en que aparece *P. butti* son calizas pardas a gris-negro, con finas intercalaciones de caliza arcillosa parda y venas de calcita blanca. Estas rocas son algo bituminosas y emiten fuerte olor alíaceo (SH_2) cuando se fracturan. Todo parece indicar que estas rocas se depositaron en un medio ambiente marino normal, de regular profundidad, no muy alejado de la costa, predominando las condiciones reductoras en el medio.

Importancia geológica: Esta especie es de gran valor como índice del Tithoniano en Cuba.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en el U. S. Nat. Museum con el número 103417; numerosos topotipos están depositados en el Almacén Paleontológico de la Academia de Ciencias de Cuba.

***Parodontoceras antilleanum* Imlay.**

Lám. LXXX, figs. 1-4.

Sinonimia: 1942: *Parodontoceras antilleanum*, Imlay: Late jurassic fossils from Cuba and their economic significance; Bull. Geol. Soc. America, vol. 53, pp. 1455-1456, pl. 8, figs. 4-9.

Descripción: La descripción de esta especie es la traducción de la que realizó Imlay en 1942.

Esta especie es una de las más comunes en la caliza Viñales, pero la mayor parte de los ejemplares están muy comprimidos e intemperizados. La sección transversal de la espira es suboval, más alta que ancha, excepto en los estadios juveniles, abrazando cerca de un tercio de la vuelta anterior; los flancos son aplanados, el vientre estrechamente redondeado; el ombligo ancho y poco profundo.

Las costillas en las espiras internas son finas, densamente espaciadas, inclinadas hacia adelante en los flancos, transversales en el vientre, y ge-

neralmente bifurcadas por debajo de la mitad de los flancos. Durante el crecimiento los puntos de bifurcación alcanzan cerca de la mitad de los flancos, las ramas anteriores tienden a separarse como costillas intercaladas, las costillas simples se hacen más comunes y los intervalos se vuelven más anchos. En un diámetro mayor de 50 mm todas las costillas son simples, moderadamente inclinadas hacia adelante. Las costillas a lo largo de la línea media del vientre no están reducidas en fuerza en ningún estadio de su desarrollo. No se observan constricciones. Línea de sutura es desconocida. La mayor parte de los ejemplares están considerablemente comprimidos.

Dimensiones de la concha:

	Ejemplar Nº J-F-126	Ejemplar pequeño
Diámetro de la concha:	115 mm - 100%	40 mm - 100%
Diámetro del ombligo:	46 mm - 40%	15 mm - 38%
Altura de la vuelta (ext.)	41 mm - 37%	15 mm - 38%
Número de costillas en media vuelta:	28	30

Comparaciones: Los ejemplares ilustrados por nosotros corresponden con los descritos por Imlay (1942).

Distribución estratigráfica: Tithoniano Medio-Superior (formación Artemisa).

Distribución geográfica: Región oriental de la provincia de Pinar del Río, Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie aparecen asociados: *Pseudolissoceras* cf. *P. zitteli*, *Parodontoceras butti*, *Virgatosphinctes* spp., *Haploceras* sp., *Pseudoanahamulina* sp.

Paleoecología: Las características paleoecológicas de los sedimentos en que aparece esta especie son similares a las descritas para *Parodontoceras butti*.

Importancia geológica: Esta especie es un valioso fósil índice del Tithoniano en Cuba, especialmente en los trabajos de campo.

Depósito de los ejemplares: El holotipo está depositado en el U. S. Nat. Museum con el número 103420; varios ejemplares de la localidad típica están depositados en el Museo del Instituto

Cubano de Recursos Minerales y en las Colecciones de la Academia de Ciencias de Cuba. Los ejemplares ilustrados tienen los números: J-F-126, J-F-127, J-F-128, J-F-129.

Género *Dickersonia* Imlay, 1942

Descripción: Este género está fuertemente tuberculado en las espiras interiores que son casi idénticas a las de *Corongoceras*, pero su espira exterior carece completamente de tubérculos y está ornamentada sólo por un costillaje bipartido, similar al de *Berriasella*. Este género es fácilmente distinguible de *Berriasella* por la carencia de tubérculos umbilicales en cualquiera de sus estadios de crecimiento, por la presencia de tubérculos laterales prominentes en las espiras internas e intermedias, y por hileras bastante ampliamente espaciadas de prominentes tubérculos ventrales en las espiras juveniles. La simplificación de la ornamentación durante su crecimiento es exactamente lo contrario de *Blanfordiceras*, aunque las espiras interiores de los dos géneros son algo similares en el aspecto lateral. *Protacanthodiscus* se distingue de *Dickersonia* por la presencia de tubérculos umbilicales, y por la aparición irregular de tubérculos laterales, así como por la creciente complejidad de la ornamentación durante su crecimiento.

Dickersonia está representada en las colecciones cubanas por dos especies, de las cuales *D. sabanillensis* Imlay es designada como el genotipo. Forma discoidal, comprimida, moderadamente evoluta. Espiras interiores subhexagonales en sección, más anchas que altas, fuertemente convexas en los flancos, aplanadas en el vientre. Cámaras externas subovadas en sección, más altas que anchas, aplanadas en los flancos, ampliamente redondeadas en el vientre. Ombligo medianamente ancho. Pared del ombligo medianamente baja, abruptamente redondeada dentro de los flancos en las cámaras externas. Concha ornamentada con costillas simples y bifurcadas y con tubérculos laterales y ventrales. Las costillas curvadas hacia atrás en la pared umbilical, suavemente inclinadas hacia los flancos, y cruzando el vientre casi transversalmente. En las espiras internas todas las costillas tienen agudos tubérculos laterales y tubérculos ventrales ligeramente más fuertes, son más altas y anchas en la parte

superior de los flancos, y están reducidas en fuerza en el vientre. Durante su crecimiento los tubérculos se vuelven menos prominentes, las costillas se vuelven más altas y estrechas y la delgadez de las costillas ventrales se hace menos pronunciada. Las espiras externas mayores no están tuberculadas y están ornamentadas por altas costillas, estrechamente redondeadas, que son más fuertes en el vientre. Acompañando la pérdida de la tuberculación, los puntos de furcación se vuelven menos distintivos y aparecen las costillas intercaladas. Las constricciones son profundas y estrechas, y están particularmente pronunciadas en las espiras interiores. La línea de sutura es desconocida.

Nota: La descripción de este género y de las dos especies cubanas que comprende, corresponden a la traducción literal de las descripciones realizadas por Imlay.

Dickersonia sabanillensis Imlay.

Lám. LXXXI, figs. 7-10.

Descripción: Esta especie está representada por ejemplares fragmentarios, silicificados, mostrando casi todos los estadios de crecimiento. Las espiras en los estadios jóvenes son de crecimiento subhexagonal en sección y más anchas que altas, en los estadios de crecimiento más tardíos son de sección subovada y más altas que anchas, más gruesas cerca de la mitad de los flancos, abrazando los tubérculos laterales o cerca de las dos quintas partes de la espira precedente. Flancos fuertemente convexos en los estadios primarios de crecimiento; más tarde se hacen aplanados y subparalelos debajo de los tubérculos laterales, pero convergen marcadamente sobre el vientre; en las formas juveniles son casi planos abajo pero algo redondeados en la parte superior del vientre. Vientre aplanado y moderadamente amplio en las espiras más internas y de tamaño intermedio, pero ampliamente redondeado en las espiras externas. Ombligo medianamente amplio; pared baja, algo redondeada en los flancos en las espiras interiores, redondeadas abruptamente en las espiras externas.

La ornamentación consiste en costillas medianamente espaciadas con tubérculos laterales y ventrales. Las costillas comienzan en la línea de involución, son curvadas hacia atrás en la pared umbilical y moderadamente inclinadas ha-

cia adelante en los flancos, cruzan el vientre transversalmente. El carácter del costillaje cambia considerablemente con la edad. En las espiras internas las costillas son filiformes en la parte más baja de los flancos, más bien anchas en la parte superior de los flancos y sobre el vientre; están reducidas en fuerza en el vientre. Durante su crecimiento las costillas en ambos flancos y el vientre se vuelven altas y estrechas, el adelgazamiento ventral se vuelve menos pronunciado. En las espiras adultas las costillas son más altas y fuertes en el vientre. En las espiras más internas, cerca de la mitad de los flancos, las costillas son bifurcadas y en las espiras externas casi todas las costillas están bifurcadas a lo largo de una zona bien definida, algo más arriba de la parte media de los flancos. Todas las costillas tienen pequeños tubérculos agudos, de un tamaño ligeramente variable a lo largo de la zona de furcación. Todas las costillas terminan ventralmente en agudos tubérculos que son casi uniformes en fortaleza y son ligeramente mayores que los tubérculos laterales. Ambos tubérculos, los laterales y los ventrales, se vuelven menos prominentes durante su crecimiento y están ausentes en las espiras mayores. Concomitante con la desaparición de los tubérculos, los puntos de furcación se vuelven menos distinguibles y aparecen algunas costillas intercaladas. Hay cinco o seis constricciones profundas y estrechas en cada espira. Generalmente, la costilla anterior a la constricción es algo mayor en promedio. La línea de sutura es desconocida.

El holotipo con un diámetro de 41 mm tiene una altura de la espira de 14 mm; un espesor de cerca de 15 mm y una anchura del ombligo de 17 mm.

Esta especie se diferencia de *Dickersonia ramonensis* Imlay por sus costillas y tubérculos más débiles y más estrechamente espaciadas en las espiras internas, por las costillas más gruesas en las espiras externas, por la desaparición de los tubérculos en los primeros estadios y por el vientre ligeramente más amplio.

***Dickersonia ramonensis* Imlay.**

Lám. LXXXI, figs. 2-6.

Descripción: Esta especie está representada por ejemplares silicificados. Las espiras en los estadios juveniles son subhexagonales en sección,

más anchas que altas, en los últimos estadios son subovadas en sección y más altas que anchas, más gruesas cerca de la mitad de los flancos, abrazando cerca de las dos quintas partes de la vuelta anterior. Los flancos, en los primeros estadios, más bien fuertemente redondeados en la parte baja y convergiendo marcadamente hacia el vientre, en los últimos estadios son aplanados en la parte baja e igualmente redondeados arriba. Vientre aplanado y ligeramente más amplio en el interior y en las espiras de tamaño intermedio, ampliamente redondeado en las espiras externas. Ombligo medianamente amplio; pared medianamente baja, algo redondeada dentro de los flancos en las espiras internas, abruptamente redondeada en las espiras externas.

La ornamentación consiste en costillas moderadamente espaciadas y de tubérculos laterales y ventrales. Las costillas están curvadas hacia atrás en la pared umbilical y ligeramente inclinadas hacia adelante en los flancos, cruzan el vientre transversalmente. En las espiras internas las costillas son finas en la parte baja de los flancos; amplias en la parte superior de los flancos y en el vientre; y están algo reducidas en fuerza en el vientre. Durante su crecimiento las costillas se vuelven altas, estrechas y más cercanamente espaciadas, y el adelgazamiento ventral menos pronunciado. En la mayor espira conocida las costillas en el vientre son excavadas en sus lados posteriores y no están reducidas en fuerza a lo largo de la línea media. En las espiras interiores cerca de la mitad de las costillas bifurcadas, y en las espiras externas, casi todas las costillas están ligeramente bifurcadas en la parte superior de la mitad de los flancos. Todas las costillas tienen agudos tubérculos a lo largo de la zona de furcación, y todas las costillas terminan ventralmente en tubérculos algo más gruesos. Los tubérculos son prominentes en las espiras internas, pero disminuyen en fuerza durante su crecimiento y desaparecen en las espiras mayores. Hay cinco o seis constricciones profundas y estrechas en cada espira. La línea de sutura es desconocida.

El holotipo, con un diámetro de 43 mm, tiene una altura de la espira de cerca de 18 mm y el ancho del ombligo es de 15 mm. El paratipo, con un diámetro de 20 mm, tiene una altura de la espira de 7 mm; y un espesor de 9 mm y la anchura del ombligo es de 9 mm.

Subfamilia *Himalayitinae* Spath, 1925

Géneros con espiras típicamente redondeadas o infladas y agudo costillaje de relieve alto, generalmente con hileras de tubérculos laterales o espiras; el vientre usualmente, pero no invariablemente, con una estría o banda lisa.

Distribución estratigráfica: Tithoniano.

Género *Corongoceras* Spath, 1925

Descripción: Vueltas interiores como en *Dickersonia*; vueltas exteriores que tienen costillas fuertes, distalmente bituberculadas, con tubérculos ventrales y laterales en cada costilla y algunas veces costillas secundarias curvadas o en zig-zag entre las primeras. Los tubérculos ventrales pueden ser espinosos. El ombligo generalmente es más estrecho que en *Micracanthoceras*. Las costillas son bifurcadas y menos a menudo trifurcadas.

Distribución estratigráfica: Tithoniano.

Distribución geográfica: Argentina, Patagonia, Cuba, México, Argelia.

***Corongoceras filicostatum* Imlay.**

Lám. LXXXI, fig. 1.

Sinonimia: 1942. *Corongoceras filicostatum*, Imlay: Late jurassic fossils from Cuba and their economic significance. Bull. Geol. Soc. America, vol. 53, pp. 1448-1449, pl. 5, figs. 1-16.

Descripción: Esta descripción corresponde a la hecha por Imlay (1942). La especie está representada por numerosos ejemplares de los cuales la mayoría son fragmentos de las espiras exteriores. Espiras subhexagonales en sección, más anchas que altas en los primeros estadios de crecimiento, volviéndose más altas que anchas en los estadios más maduros, más gruesas en la parte baja de los flancos, abarcando los tubérculos laterales, o cerca de los dos quintos de la vuelta anterior; flancos algo redondeados en los primeros estadios, aplanados en los últimos; vientre aplanado y bastante estrecho. Ombligo bastante ancho y poco profundo; pared baja y algo redondeada en los flancos.

La ornamentación consiste en costillas y tubérculos laterales y ventrales. Las costillas co-

mienzan en la línea de involución, curvadas hacia atrás en la pared umbilical, moderadamente inclinadas hacia adelante en la parte más baja de los flancos, recurvadas suavemente sobre la parte superior de los flancos, y cruzan el vientre transversalmente. Las costillas son triangulares en sección, filiformes en los flancos, pero se vuelven más amplias y son casi gruesas en el vientre. En las espiras más profundas de un diámetro de cerca de 15 mm, la mayor parte de las costillas son simples. En las de diámetros mayores la mayor parte de las costillas son bifurcadas, o trifurcadas un poco más arriba de la mitad de los flancos. Ambas costillas, las simples y las bifurcadas, tiene tubérculos laterales y ventrales de diámetros mayores de 5 mm. Los tubérculos laterales son pequeños, agudos, variables en tamaño, y aparecen a lo largo de una bien definida zona sobre los dos quintos de la porción superior de los flancos. Los tubérculos ventrales en todos los estadios de crecimiento son mayores y más largos que los tubérculos laterales y se proyectan lateral y exteriormente. Las costillas conectan los tubérculos laterales y ventrales y están comúnmente dispuestas en forma de zig-zag, pero hay lugares donde un par de costillas nacen de un tubérculo lateral y terminan en un solo tubérculo ventral. Las constricciones están pronunciadas en las espiras interiores.

Dimensiones de la concha:

	Ejemplar Nº 1	Ejemplar Nº 2
Diámetro de la concha:	41 mm - 100%	17 mm - 100%
Diámetro del ombligo:	17 mm - 41%	7 mm - 41%
Altura de la vuelta (ext.):	15 mm - 37%	6 mm - 35%

Comparaciones: Los ejemplares estudiados por nosotros (Muestra J-F-130) tienen iguales características que los descritos por Imlay en 1942.

Distribución estratigráfica: Tithoniano Medio a Superior.

Distribución geográfica: Provincia de Las Villas, en el centro de la Isla de Cuba.

Fauna asociada: Junto con esta especie se observan asociados: *Pseudolissocheras* sp. y también numerosos pelecípodos.

Paleoecología: Las rocas en que aparece esta especie son calizas blanco-grises, duras, algo recristalizadas, de grano fino a medio, que emiten un ligero olor aliáceo al fracturarse. Estas rocas contienen numerosos fragmentos de fósiles, que indican que la deposición ocurrió en una zona próxima a la costa, donde el movimiento del mar era apreciable y la profundidad era menor de 100 m. En este medio abundaban los residuos orgánicos, lo que se infiere por el desprendimiento de gases que se produce al fracturar la roca.

Importancia geológica: Estos fósiles son muy buenos índices del Tithoniano en Cuba.

Depósito de los ejemplares: Varios topotipos de esta especie se encuentran en los museos paleontológicos de la Academia de Ciencias de Cuba y de la Escuela de Geología de la Universidad de la Habana. Los ejemplares que aparecen en la figura 1 de la lámina LXXXI, corresponden a la muestra J-F-130, de la Colección de la Academia de Ciencias de Cuba.

Bibliografía

- ARKELL, W. J. 1935-48. *A monograph on the ammonites of the English Corallian Beds*. Paleontogr. Soc. London, vol. 88-102, 14 pts. LXXXIV + 420 pp., 138 figs., 84 láms.
- ARKELL, W. J. 1950. *A Classification of the Jurassic ammonites*. Jour. Paleont., v. 24 pp. 354-364, figs. 1-2.
- ARKELL, W. J. 1956. *Jurassic Geology of the World*. Oliver & Boyd, Edinburgh, London, XV + 806 pp., 46 pl.
- ARKELL, W. J., KUMMEL, B. y WRIGHT, C. 1957. *Mesozoic Ammonoidea*: in Moore R. C. et al, *Treatise on Invertebrate Paleontology* Pt. L, Mollusca 4, Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press pp. L80-L490, figs. 124-558, 5 tablas.
- BERMÚDEZ, P. J. 1961. *Las formaciones geológicas de Cuba*. Geología Cubana, Nº 1, Inst. Cubano Rec. Min., Min. Ind., 177 pp., 1 fig., 1 mapa.
- BERMÚDEZ, P. J. y HOFFSTETTER, R. 1959. *Lexique Stratigraphique International*, vol. 5, Amerique Latine, fasc. 2c, Cuba et îles adjacentes, una carta, 140 pp., 1 mapa.
- BONARELLI, G. 1894. *Contribuzione alla conoscenza del Giura-Lias lombardo*. Atti. R. Accad. Sci. Torino, Vol. XXX, p. 63.
- BREISTROFFER, M. 1947. *Sur les zones d'ammonites dans l'albien de France et d'Angleterre*. Trav. Lab. Geol. Grenoble, tome 26, p. 1-88, (no illus.).
- BRONNIMANN, P. 1953. *On the occurrence of Calpionellids in Cuba*. Eclogae Geol. Helvetiae, vol. 46, no. 2, pp. 263-268, 29 figs.
- BUCKMAN, S. S. 1926. *Type ammonites*. (London), v. 1-7, text and 790 pl.
- BURCKHARDT, C. 1903. *Beiträge zur Kenntnis der Jura- und der Kreideformation der Cordillere*. Palaeontographica (Stuttgart), Band 50, pp. 1-144, pl. 1-16.
- BURCKHARDT, C. 1906. *La faune jurassique de Mazapil*. Bol. Inst. Geol. México. No. 23, pp. 1-216, pl. 1-43.
- BURCKHARDT, C. 1912. *Faunes jurassiques et cretaciennes de San Pedro del Gallo*. Bol. Inst. Geol. México, no. 29, 264 pp., 46 pl.
- BURCKHARDT, C. 1919-21. *Faunas jurásicas de Symon*. Bol. Inst. Geol. México, no. 33, 135 pp. 32 pl.
- BURCKHARDT, C. 1930. *Etude synthétique sur le Mesozoic Mexicain*. Soc. Paléont. Suisse. Mem. tome 49, 280 pp. 32 figs.
- CHUDOLEY (JUDOLEY) K. M. 1960. *Nuevas especies tithonianas de Haplocerátidos y Perisphinctidos del Sur de Primory* in: Nuevas especies de plantas antiguas e invertebrados de la U.R.S.S., Gosgeotekizdat, II parte, pp. 163-168, lám. 37 (en ruso).
- DACQUE, E. 1914. *Neue Beiträge zur Kenntnis des Jura in Abessinien*. Beitr. Paläont. Geol. Oster. — Ungarns u. des Orients.
- DICKERSON, R. E. and BUTT, W. H. 1935. *Cuban Jurassic*. Bull. American Assoc. Petrol. Geol., vol. 19, pp. 116-118.
- DONOVAN, D. T. y HEMINGWAY, J. E. 1963. *Lexique Stratigraphique International*, vol. I, Europe; fasc. 3a, England, Wales and Scotland; pt. 3aX, Jurassic.
- FURRAZOLA-BERMÚDEZ, G., JUDOLEY, K. M. et al. 1964. *Geología de Cuba*. Min. Ind., Institut. Cubano Rec. Min., 239 pp., 123 figs.
- FURRAZOLA-BERMÚDEZ, G. 1965. *Tres nuevas especies de tintinidos del Jurásico Superior de Cuba*. Min. Ind., Institut. Cubano Rec. Min., Publ. Esp. No. 2, 39 pp., 6 figs., 5 láms.
- HAUG, E. 1885. *Beiträge zu einer Monographie der Ammonitengattung Harpoceras*. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Beilageband 3, 585 pp.
- HAUG, E. 1910. *Traité de Géologie*. Vol. II, part 2 (1st ed.) (Colin, Paris).
- HERRERA, N. M. 1961. *Contribución a la Estratigrafía de la Provincia de Pinar del Río*. Revista de la Sociedad Cubana de Ingenieros, Nos. 1 y 2, pp. 1-24, 8 figs.
- HYATT, A. 1889. *Genesis of the Arietitidae*. Smithsonian Contrib. Knowledge (Washington), no. 673, XI + 238 p., 14 pl.
- HYATT, A. 1900. *Cephalopoda*: in Zittel, K. A. *Textbook of Palaeontology*, 1st English ed., transl. Eastman, C. R., pp. 502-592, fig. 1049-1235.
- IMLAY, R. W. 1942. *Late Jurassic fossils from Cuba and their economic significance*. Bull. Geol. Soc. America, vol. 53, pp. 1417-1478, pl. 1-12, 4 figs.
- IMLAY, R. W. 1952. *Correlation of the Jurassic formations of North America, exclusive of Canada*. Bull. Geol. Soc. America, vol. 63, no. 9, pp. 953-992, 4 figs., 2 tablas.
- IMLAY, R. W. 1961. *Late Jurassic Ammonites from the Western Sierra Nevada, California* U. S. Geol. Surv. Professional paper 374-D, pp. D1-D30, 3 figs. y 3 tablas, lám. 1-6.
- JAWORSKI, E. 1940. *Oxford-Ammoniten von Cuba*. N. Jb. Min. Geol. B. B. LXXXIII, p. 87.
- KRANTZ, F. 1926. *Die Ammoniten des Mittel- und Ober-Tithons (Provincia of Mendoza, Argentina)*. Geol. Rundschau, Band 17A (Steinmann Festschrift), pp. 428-462, pls. 14-17.

- 1928. *La fauna del Tithoniano superior y Medio de la Cordillera Argentina en la parte meridional de la Provincia de Mendoza*. Actas Acad. Nac. Ciencias (Córdoba), tomo 10, pp. 1-57, pls. 1-4.
- KRIMHOLZ, G. Y. 1960. *Metodología para la determinación de los cefalópodos mesozoicos*. Imprenta de la Univ. de Leningrado, 88 pp., 63 figs. (en ruso).
- KROMMELBEIN, K. 1960. *Los primeros fósiles marinos (Trigoniidae, Lamellibr.) procedentes de la formación Cayetano del Oeste de Cuba*. Mem. Soc. Cubana Hist. Nat., vol. 25, No. 1, pp. 43-47.
- LEWIS, J. W. 1932(a). *Geology of Cuba*. Bull. American Assoc. Petrol. Geol. vol. 16, no. 6, pp. 533-555, 1 fig., mapa geológico.
- 1932(b). *Probable Age of Aptychus-bearing formation of Cuba*. American Assoc. Petrol. Geol., vol. 16, pp. 943-944.
- LORIOL, P. de, 1896-97. *Etude sur les mollusques de l'Oxfordien Supérieur et moyen du Jura bernois*. Soc. Paléont. Suisse, Mem. tome 23-24, 158 p. 17 pl.
- LORIOL, P. de 1898-99. *Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien Inferieur ou Zone à Ammonites renggeri du Jura bernois*. Soc. Paléont. Suisse, Mem. tome 25, 26; 197 p. y 12 pl.
- 1900. *Etude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inferieur du Jura ledonien*. Soc. Paléont. Suisse, Mem. tome 27, 196 p. 6 pl.
- LUPPOV, N. P. y DROUSCHITZ, V. V. 1958. *Fundamentos de Paleontología*. Moluscos-Cefalópodos II, Gosnauktejizdat, 359 pp. 78 láms. Moscú, (en ruso).
- MEEK, F. B. 1876. *A report on the invertebrate Cretaceous and Tertiary fossils of the upper Missouri Country*. in Meek, F. B., & Hayden, F. V., U. S. Geol. Geog. Survey Terr., Mon. v. 9 LXIV + 629 p., 44 pl.
- NEUMAYR, MELCHIOR, 1875. *Die Ammoniten der Kreide und die Systematik der Ammonitiden*. Zeitschr. deutsch. geol. Gesell., Band 27, p. 854-892, (no illus.).
- O'CONNELL, M. 1920. *The Jurassic ammonite fauna of Cuba*. Bull. American Mus. Nat. Hist., vol. 42, pp. 643-692.
- 1921. *New species of ammonite opercula from the Mesozoic rocks of Cuba*. Novit. American Mus. Nat. Hist., No. 28, 15 pp., 18 figs.
- PALMER, R. H. 1945. *Outline of the Geology of Cuba*. Jour. Geol. vol. 53, pp. 1-34, 6 figs.
- RIVERO, F. Ch. de, 1963. *Consideraciones generales sobre la Estratigrafía de Cuba*. Rev. Memorias Fac. Ciencias Univ. Habana, vol. 1, no. 1, ser. Geología, fasc. 1, pp. 25-82, 2 tablas.
- SÁNCHEZ-ROIG, M. 1920. *La fauna jurásica de Viñales*. Secr. Agric. Com. Trab., Bol. Espec., 61 pp. 23 láms.
- 1951. *La fauna jurásica de Viñales*. Anales Acad. Cinc. Médicas Físicas y Nat. La Habana, tomo 89 fasc. 2, p. 46-94, pl. 1-28.
- SCHINDEWOLF, O. H. 1926. *Beiträge zur Kenntnis der Cephalopodenfauna des oberfränkisch-ostthüringischen Unterkarbons*. Senckenbergiana, Band 8, pp. 63-96.
- SCHNEID, THEODOR. 1915. *Die Ammonitenfauna der obertithonischen Kalke von Neuburg*. A. D. Geol. Paläont. Abhandl. Jena Neue Folge, Band 13, Heft. 5. p. 305-416 (1-114), pl. 17-29.
- SCHUCHERT, CH., 1935. *Historical Geology of the Antillean-Caribbean region*. J. Wiley & Sons, N. York, London, 811 pp.
- SPATH, L. F., 1922. *On the Senonian ammonite fauna of Pondoland*. Trans. Roy. Soc. S. Africa, v. 10 p. 113-147, pl. 5-9.
- 1923. *The Ammonites of the Shales-with-Beef*. Quart. Jour. Geol. Soc. (London), v. 79, p. 66-88.
- 1924. *On the ammonites of the Speeton Calay and the subdivisions of the Neocomian*. Geol. Mag., v. 61 p. 73-89 (no illus.).
- 1925. *Ammonites and Aptychi (from Somaliland)*. Mon. Hunterian Mus. Univ. Glasgow, v. 1, p. 111-164, pl. 15-16.
- 1927-33. *Revision of the Jurassic cephalopod fauna of Kachh (Cutch)*. Paleontologia Indica, new ser., v. 9, 6 pts., 945 p., 130 pls.
- 1928. *The belemnite marls of Charmouth*. in Lang, W. D. et al., Quart. Jour. Geol. Soc. (London), vol. 84, p. 222-32, pl. 16-17.
- 1931. *On the contemporaneity of certain ammonite beds in the Lower Lias in England and France*. Geol. Mag., vol. LXVIII, p. 182.
- TORRE, A. DE LA, 1960. *Fauna de la Formación Cayetano, del Jurásico Medio de Pinar del Río*. Mem. Soc. Cubana Hist. Nat. vol. 25, no. 1, pp. 65-72.
- UHLIG, V. 1903-10. *The fauna of the Spiti shales*. Palaeont. Indica (XV), v. 4, fasc. 1-3, 511 p., 94 pl.
- 1905. *Einige Bemerkungen über die Ammonitengattung Hoplites Neumayr*. Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien, vol. CXIV, p. 591.
- 1910. *Die Fauna de Spiti-Schiefer des Himalaya, ihr geologisches Alter und ihre Weltstellung*. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl, Band 85, p. 1-79. (531-609).
- VERMUNT, L. W. J. 1937. *Geology of the Province of Pinar del Río, Cuba*. Geogr. Geol. Mededeel. Phys. Geol. Reeks, No. 13, pp. 1-60, 3 láms., 2 mapas.
- WAAGEN, W. 1869. *Die Formenreihe des Ammonites subradiatus*. Geogn. Paläont. Beitr., Band. 2, Heft 2, p. 181-256, pl. 16-20.
- ZITTEL, K. A. von. 1868. *Die Cephalopoden der Stramberger Schichten*. Paläont. Mitt. Mus. k. Bayer Staates, Band 2, pt. 1, p. 33-118, pl. 1-24.
- ZITTEL, K. A. von. 1870. *Die Fauna der älteren Cephalopodenführenden Tithonbildungen*. Palaeontographica (Stuttgart) Suppl., Band 1, p. 119-310, pl. 25-39.
- 1884. *Handbuch der Palaeontologie*. Abt. 1, Band 2, 893 p., 1109 figs. (cephalopods, p. 329-522).

Atlas

LAMINA I

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Phylloceras pinarensis** Imlay. Reproducción de la lám. 1, figs. a, b, c y d, del trabajo de Imlay, 1942. a-b: Vista lateral derecha, c: vista anteroposterior apertural, d: vista anteroposterior ventral. X2.

Figura 2. **Protancyloceras catalinense** (Imlay). Ejemplar N° J-F-1, col. Universidad de la Habana, San Diego de los Baños, provincia Pinar del Río.

Figura 3. **Protancyloceras hondense** (Imlay). Ejemplar N° J-F-2, col. Universidad de la Habana. San Diego de los Baños, provincia Pinar del Río.

Figura 4. **Pseudoanahamulina rosariensis** (Imlay). Ejemplar N° J-F-3, col. Universidad de la Habana. San Diego de los Baños, provincia Pinar del Río.

LAMINA I



1a



1b



1c



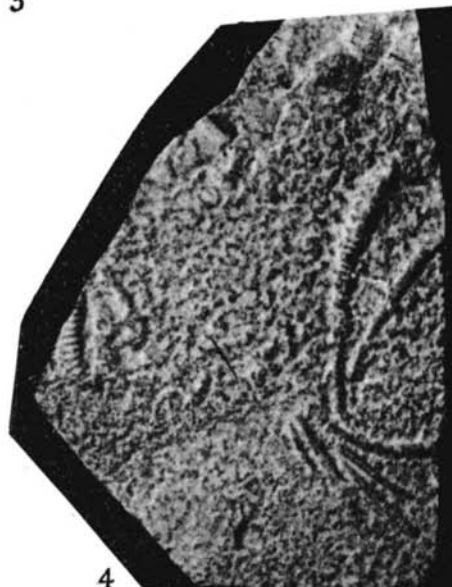
1d



2



3



4

LAMINA II

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Pseudoanahamulina rosariensis** (Imlay). **Haploceras** sp. indet., **Parodontoceras?** sp. indet. Ejemplar N° J-F-4, colección I. C. R. M. Camino "Cinco Pesos", San Cristóbal, Provincia Pinar del Río.

Figura 2. **Pseudoanahamulina rosariensis** (Imlay). Ejemplar N° J-F-5. Colección I. C. R. M. Camino "Cinco Pesos", San Cristóbal, Provincia Pinar del Río.



LAMINA III

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. *Haploceras cubensis* sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-6. Col. Acad. de Ciencias. Valle del Ancón, Provincia Pinar del Río. a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista anteroposterior apertural. d) Vista lateral izquierda.

Figura 2. *Haploceras cubensis* sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar N° J-F-7. Col. Acad. de Ciencias. Valle del Ancón, Provincia Pinar del Río. a) Vista lateral derecha. b) Vista lateral izquierda. c) Vista anteroposterior ventral.

Figura 3. *Haploceras cubensis* sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar N° J-F-8. Col. Acad. de Ciencias. Valle del Ancón, Provincia Pinar del Río. a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista lateral izquierda.

Figura 4. *Haploceras gallardoi* sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-9. Col. Acad. de Ciencias. Valle del Ancón, Provincia Pinar del Río. a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista anteroposterior apertural. d) Vista lateral izquierda.

Figura 5. *Haploceras* sp. N° 1, Ejemplar N° J-F-11. Col. Acad. de Ciencias. Valle del Ancón, Provincia Pinar del Río.

Figura 6. *Haploceras gallardoi* sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar N° J-F-10. Col. Acad. de Ciencias. Valle del Ancón, Provincia Pinar del Río. a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista lateral izquierda.

Figura 7. *Haploceras* sp. N° 2, Ejemplar N° J-F-12. Col. Acad. de Ciencias. Valle del Ancón, Provincia Pinar del Río.

LAMINA III



1a



1b



1c



1d



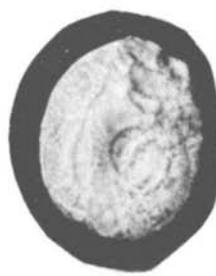
2a



2b



2c



3a



3b



3c



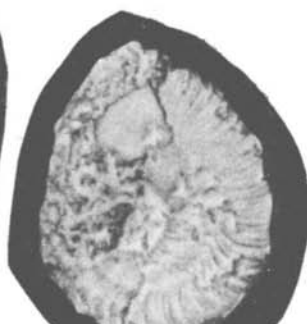
4a



4b



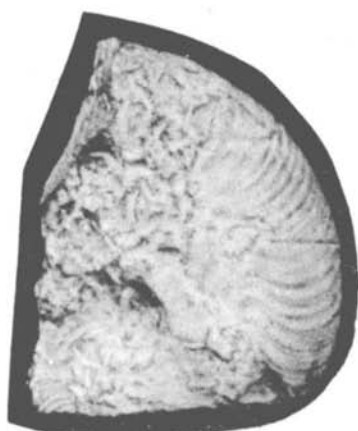
4c



4d



5



6a



6b



6c



7

LAMINA IV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

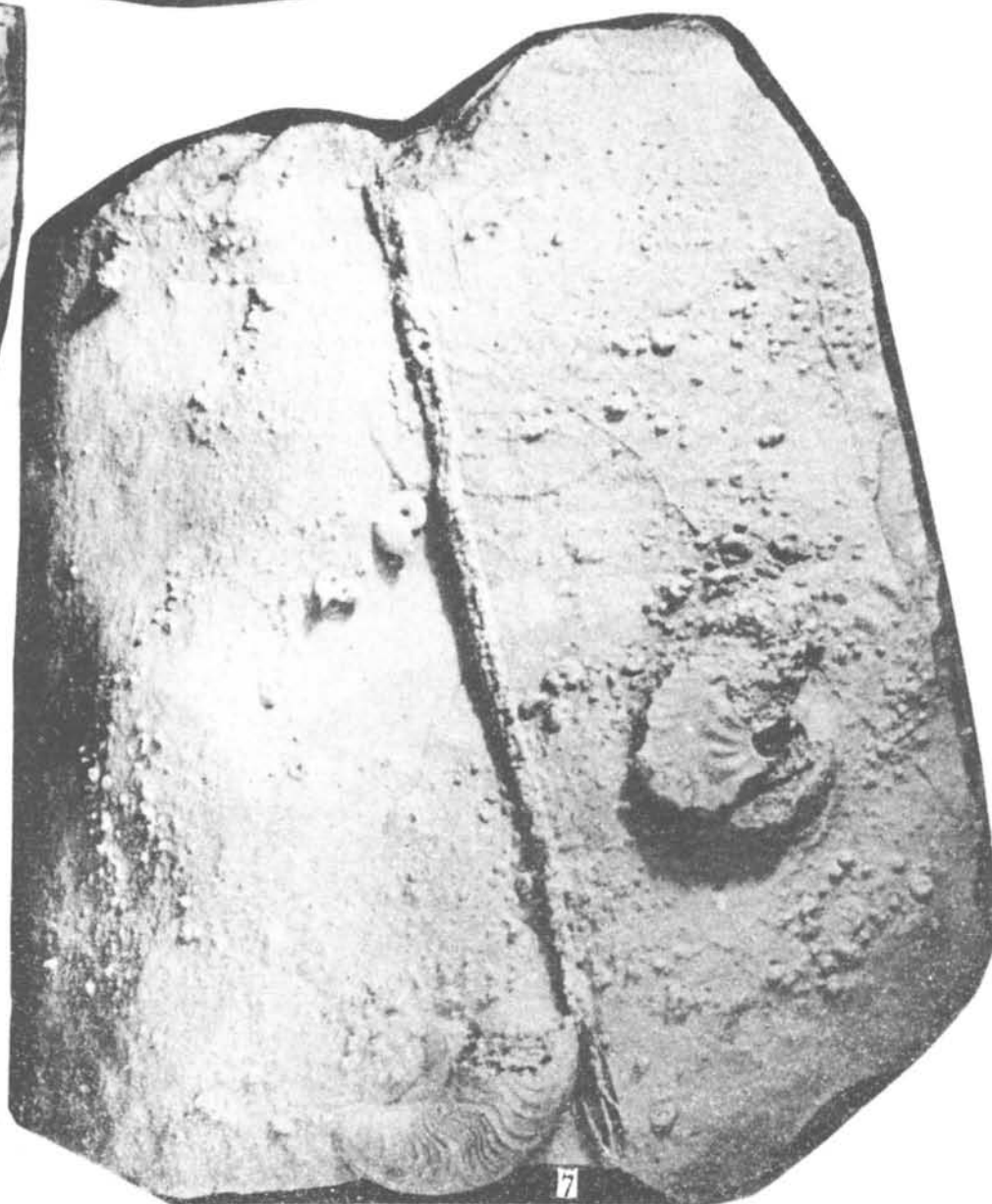
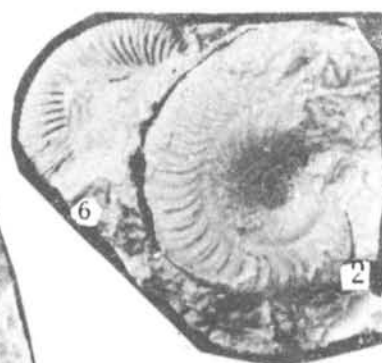
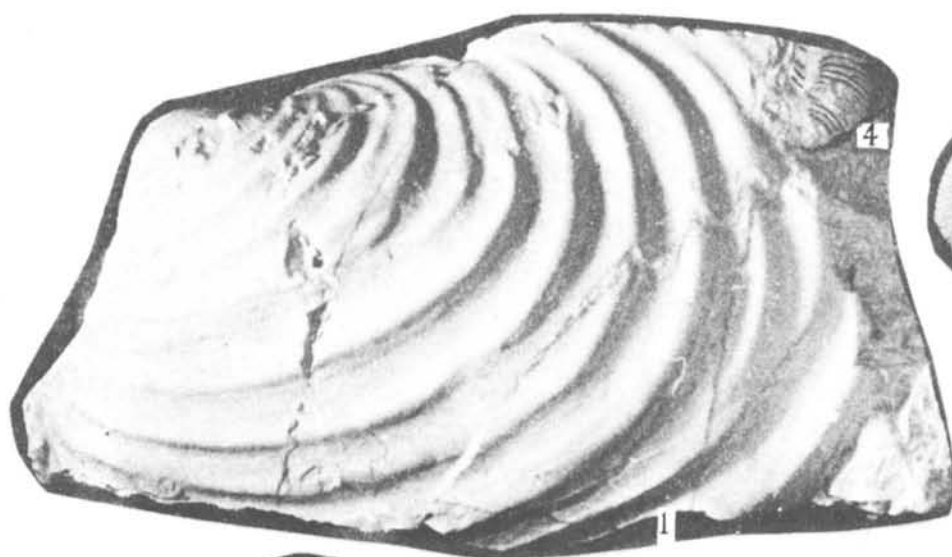
Figuras 1, 3. **Inoceramus ex. gr. curacoensis** Weaver. Ejemplar N° J-F-13. Col. Acad. de Ciencias. Camino La Palma - San Andrés, Hacienda El Americano, Provincia Pinar del Río.

Figuras 2, 4, 5. **Haploceras gallardoi** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar N° J-F-9. Col. Acad. de Ciencias. Valle del Ancón, Provincia Pinar del Río. Figura 6. **Aulacosphinctes aff. symonensis** Burckhardt. Ejemplar N° J-F-118. Col. Acad. de Ciencias Provincia Pinar del Río.

Figura 7. **Haploceras** spp. (**Haploceras gallardoi** y otras). Ejemplar N° J-F-14. Col. Acad. de Ciencias. Valle del Ancón, Provincia Pinar del Río.

Figura 8. **Haploceras bicostatum** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-15. Colección Academia de Ciencias. Valle del Ancón, Provincia Pinar del Río.

LAMINA IV



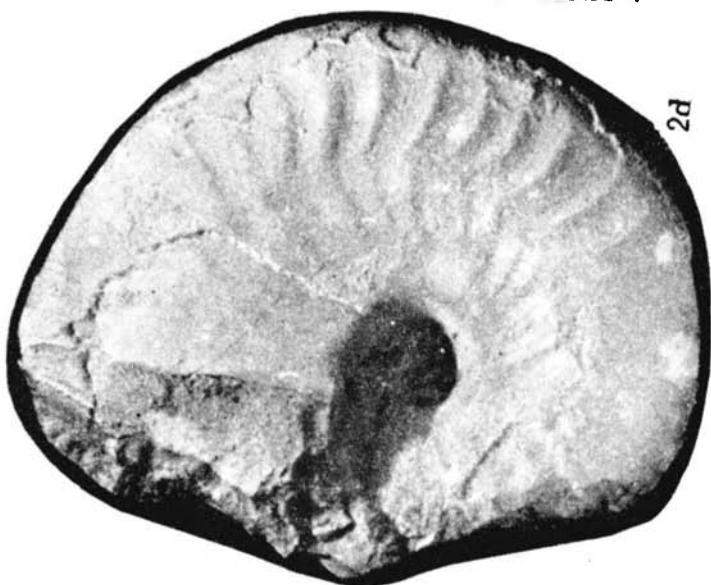
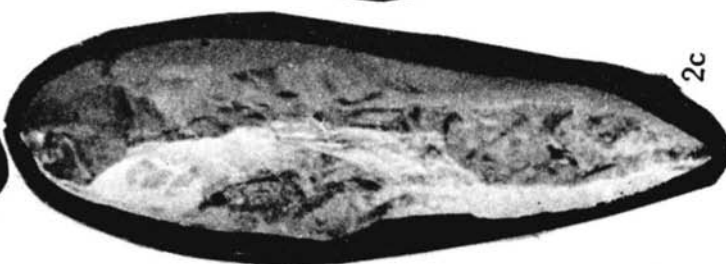
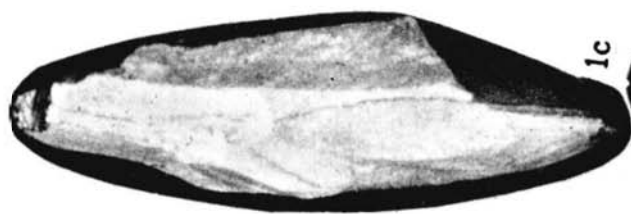
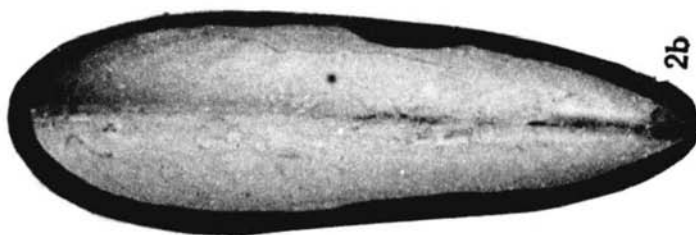
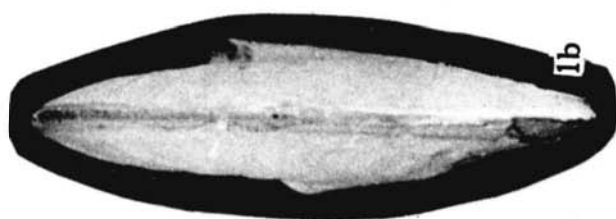
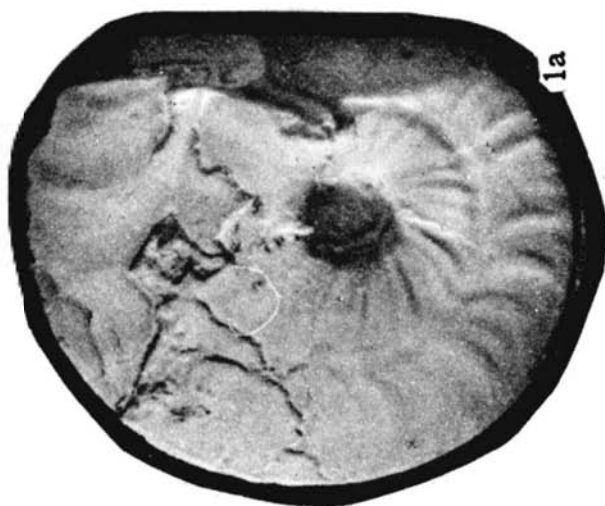
LAMINA V

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Ochetoceras canaliculatum** var. **burckhardti** O'Connell. Ejemplar Nº J-F-16. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral c) Vista anteroposterior apertural. d) Vista lateral izquierda.

Figura 2. **Ochetoceras burckhardti** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-17 Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río (Formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista anteroposterior apertural. d) Vista lateral izquierda.

LAMINA V



LAMINA VI

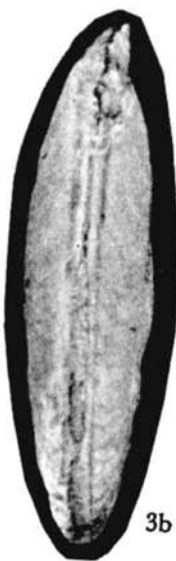
(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Cubaochetoceras brevicostatum** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-21. Col. Acad de Ciencias. Provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista anteroposterior apertural. d) Vista lateral izquierda.

Figura 2. **Ochetoceras submexicanum** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-19. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista anteroposterior apertural. d) Vista lateral izquierda.

Figura 3. **Ochetoceras mexicanum** var. **cubensis** Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-20. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista anteroposterior apertural. d) Vista lateral izquierda.

LAMINA VI



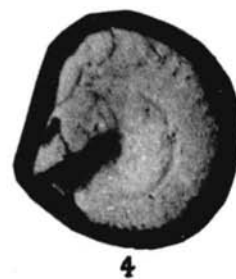
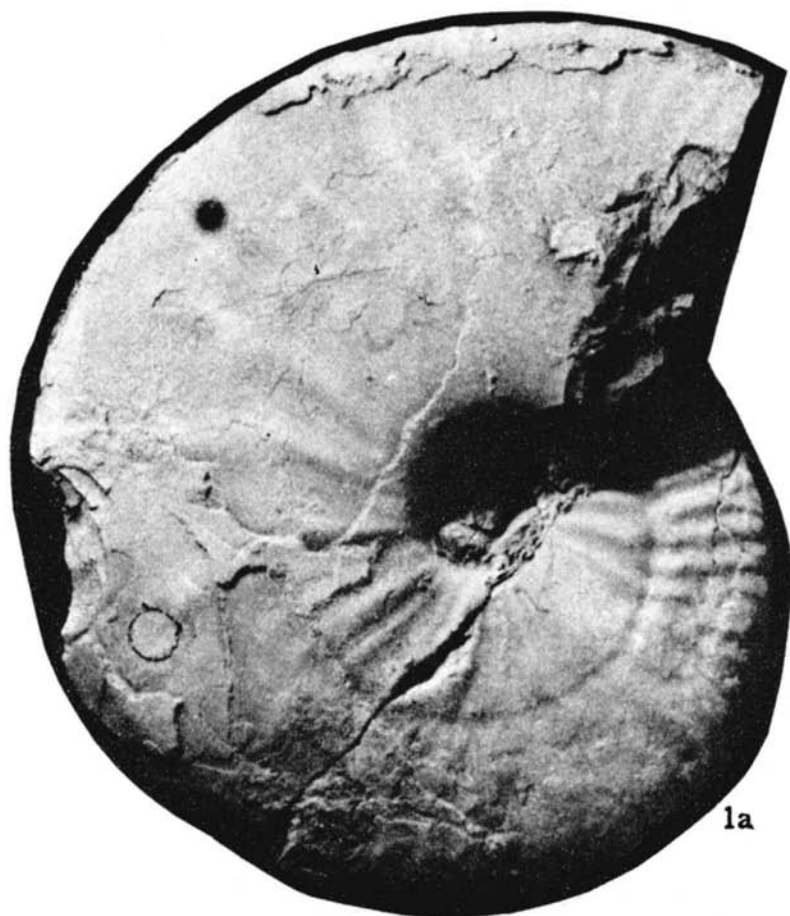
LAMINA VII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Cubaochetoceras imlayi** Sánchez Roig. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-22. Col. Acad. de Ciencias. Laguna de Piedra, Viñales, Provincia Pinar del Río.
a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural.

Figura 2. **Ochetoceras burckhardti** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar Nº J-F-18. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral.

Figuras 3, 4. **Cubaochetoceras** sp. juv. Ejemplares Nos. J-F-25, J-F-26. Col. Acad. Ciencias. Provincia Pinar del Río (formación Jagua)

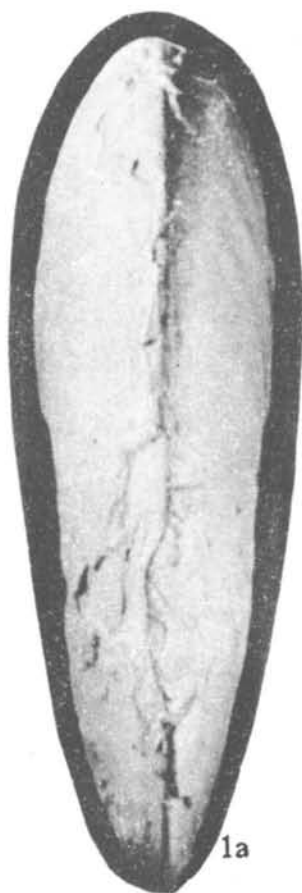


LAMINA VIII

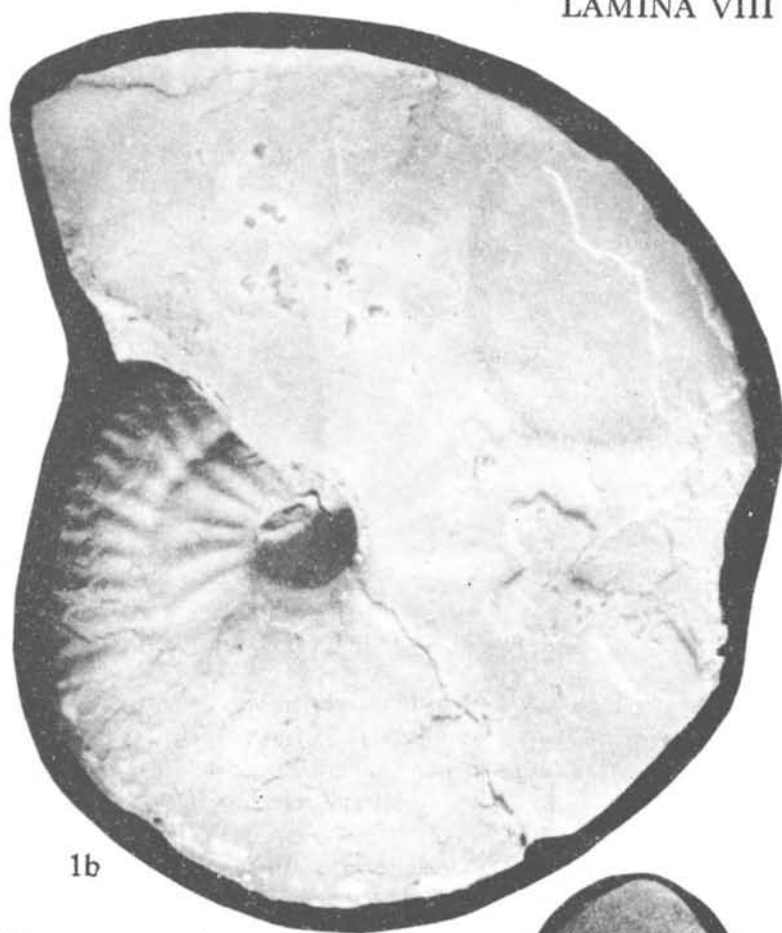
(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. *Cubaochetoceras imlayi* Sánchez Roig. Holotipo. Ejemplar N° J-F-22.
Col. Acad. de Ciencias. Laguna de Piedra, Viñales, Provincia Pinar del Río.
a) Vista anteroposterior ventral. b) Vista lateral izquierda.

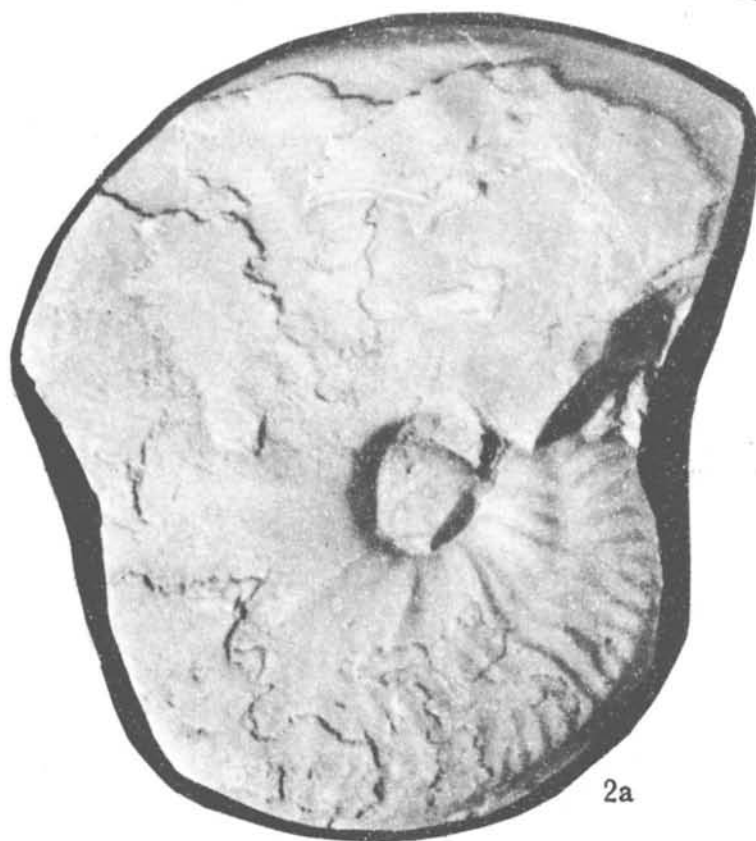
Figura 2. *Cubaochetoceras imlayi* Sánchez Roig. Hipotipo. Ejemplar N° J-F 23.
Col. Universidad de la Habana. Provincia Pinar del Río (formación Jagua).
a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural.



1a



1b



2a



2b

LAMINA IX

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

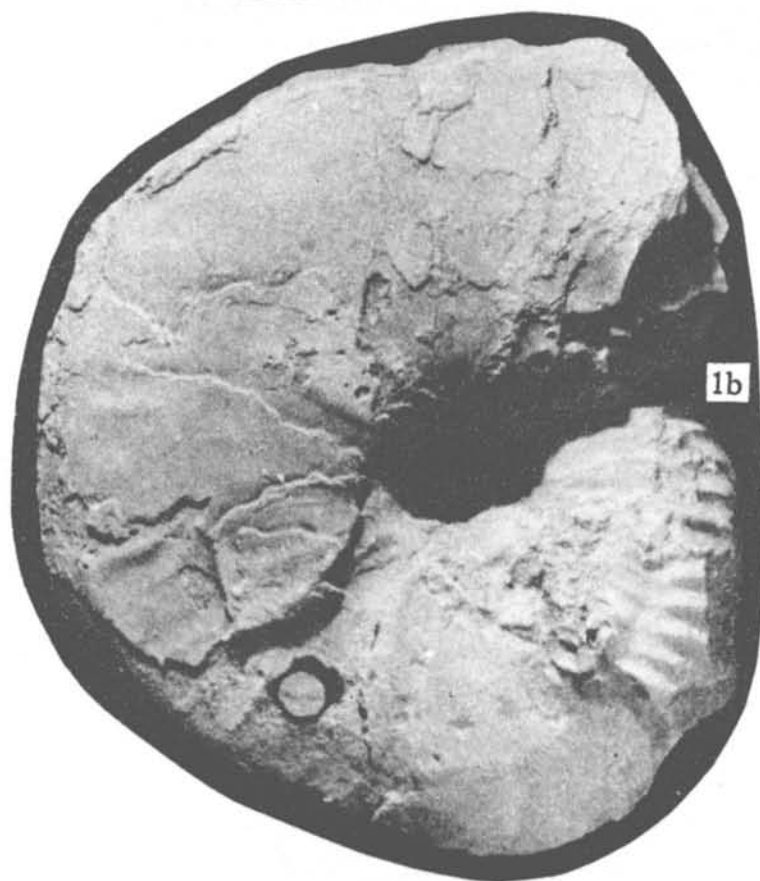
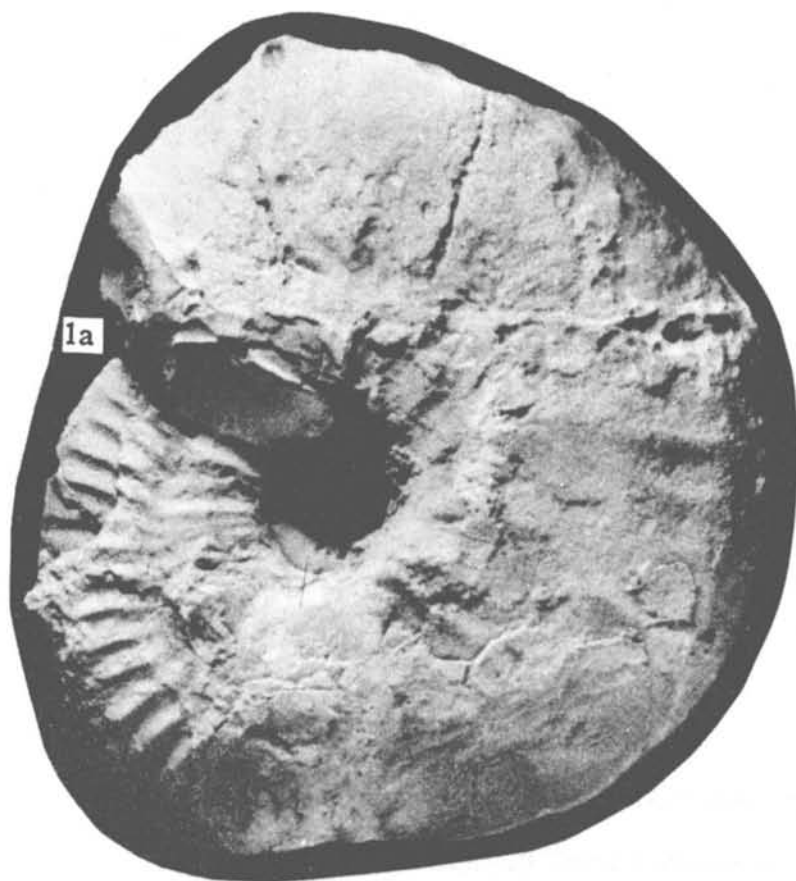
Figura 2. **Cubaochetoceras imlayi** Sánchez Roig. Hipotipo. Ejemplar N° J-F-24. Col. Acad. de Ciencias. Laguna de Piedra, Viñales, Provincia Pinar del Río. (Determinado por Sánchez Roig, 1951, como **Phylloceras lagunasensis**). a) Vista lateral derecha. b) Vista lateral izquierda.

Figura 2. **Cubaochetoceras subvignalensis** sp. nov. Paratipo. Ejemplar N° J-F 27. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río (formación Jagua).

Figuras 3, 4. **Ochetoceras** sp. juv. Ejemplar N° J-F-28, J F-29. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río (formación Jagua).

Figura 5. **Primoryites primoryensis** Chudoley. Reproducción del holotipo (publicación original) 5X.

LAMINA IX

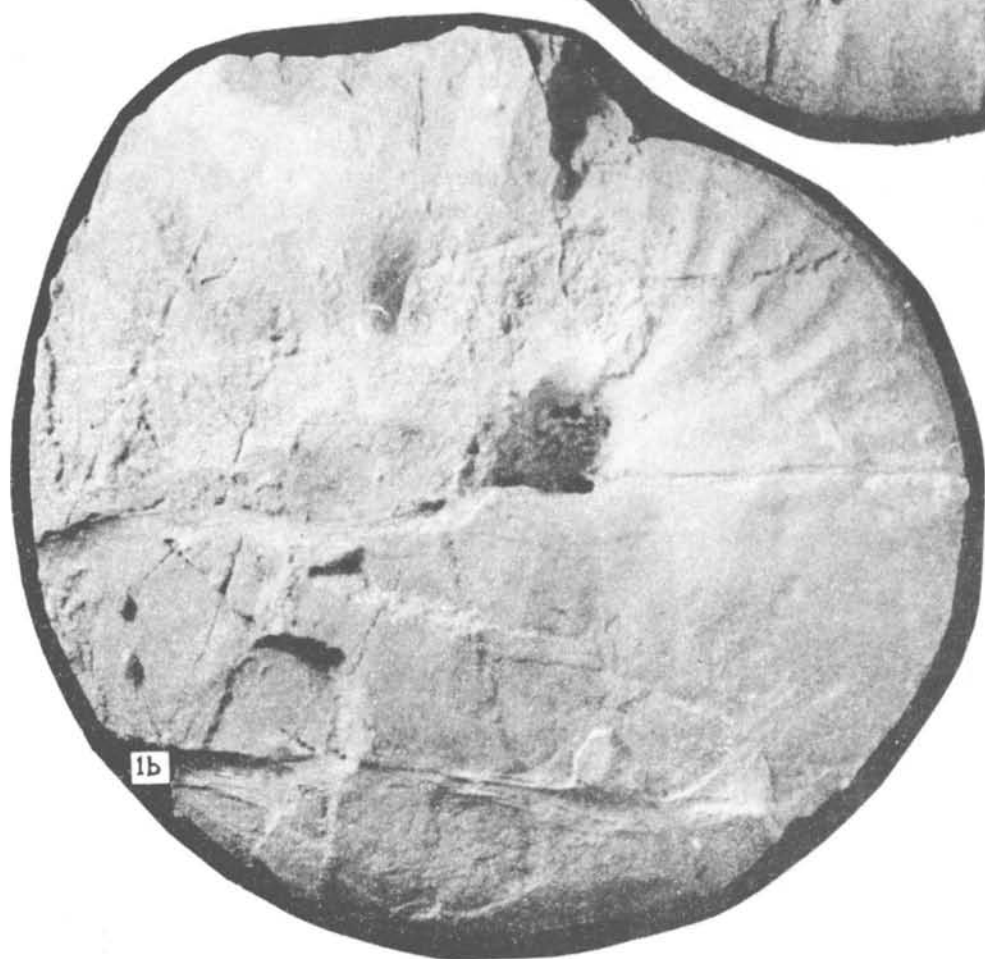
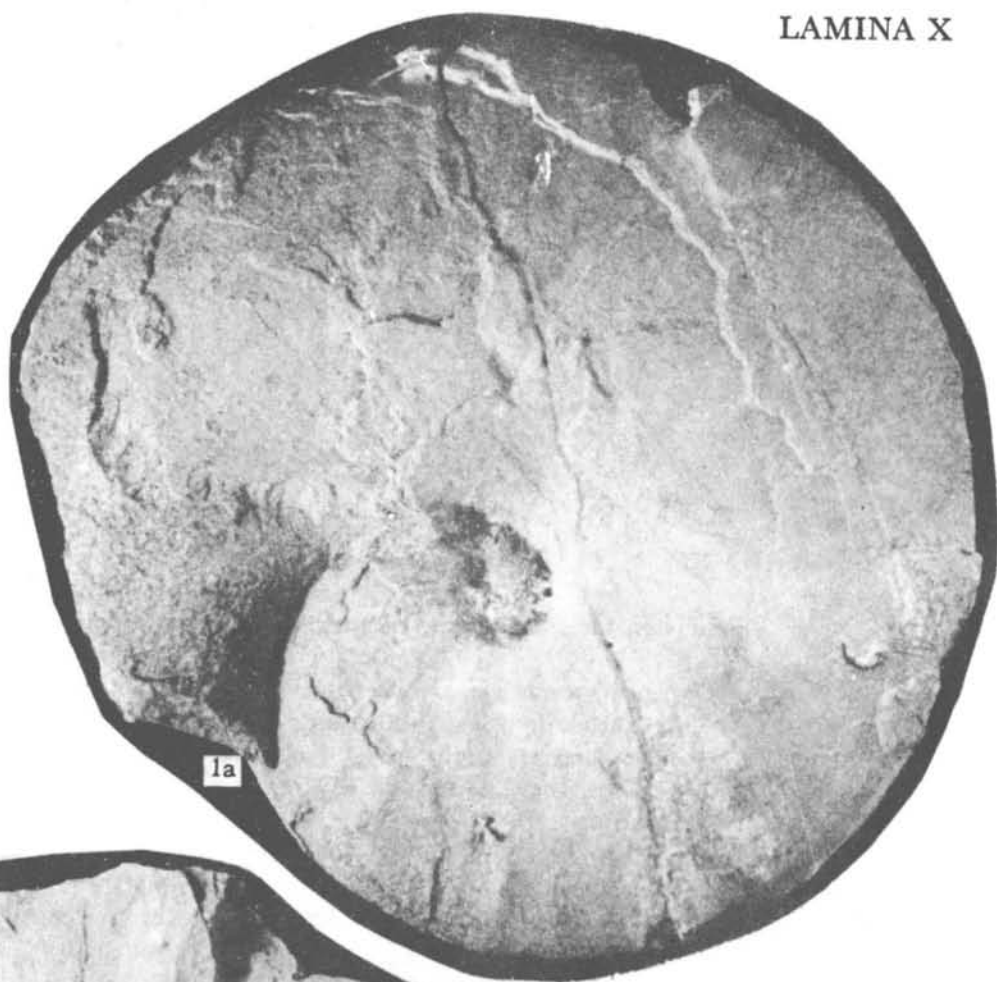


LAMINA X

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. *Cubaochetoceras constanciae* Sánchez Roig. Holotipo. Ejemplar número J F-30. Col. Acad. de Ciencias. Camino del Río Jagua Vieja a la Mina Constancia, cerca de Canalete, Viñales, Provincia Pinar del Río. a) Vista lateral izquierda. b) Vista lateral derecha.

LAMINA X



LAMINA XI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Cubaochetoceras vignalensis** Sánchez Roig. Holotipo. Ejemplar número J-F-31. Col. Acad. de Ciencias. Puerta del Ancón, Viñales, Provincia Pinar del Río. a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral c) Vista anteroposterior apertural. d) Vista lateral izquierda.

Figura 2. **Cubaochetoceras pinarensis** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-32. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista anteroposterior apertural. d) Vista lateral izquierda.

Figura 3. **Cubaochetoceras subvignalensis** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-33. Col. Universidad de la Habana. Provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista anteroposterior apertural. d) Vista lateral izquierda.



1a



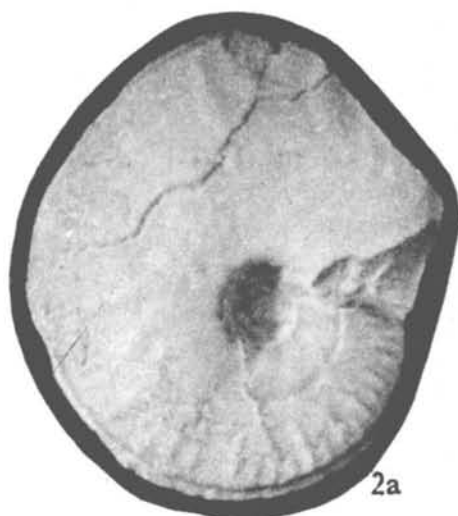
1b



1c



1d



2a



2b



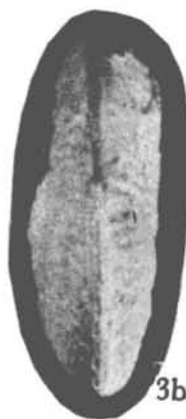
2c



2d



3a



3b



3c



3d

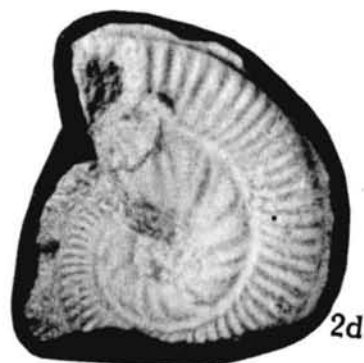
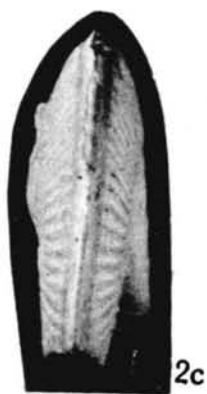
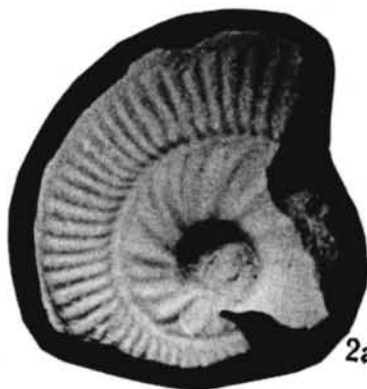
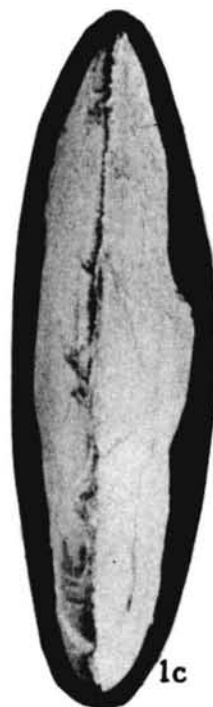
LAMINA XII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. *Cubaochetoceras diversicostatum* sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-34. Col. Universidad de la Habana. Provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural. c) Vista anteroposterior ventral. d) Vista lateral derecha.

Figura 2. *Cubaochetoceras diversicostatum* sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo deformado. Ejemplar N° J-F-35. Col. Univ. de la Habana. Provincia Pinar del Río, (Formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural. c) Vista anteroposterior ventral. d) Vista lateral izquierda.

LAMINA XII



LAMINA XIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

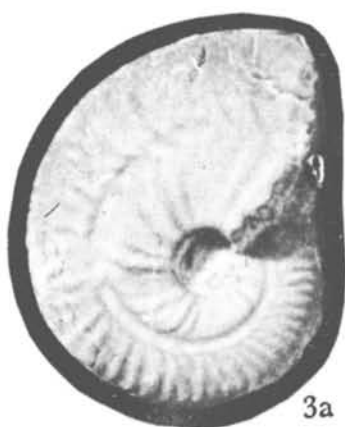
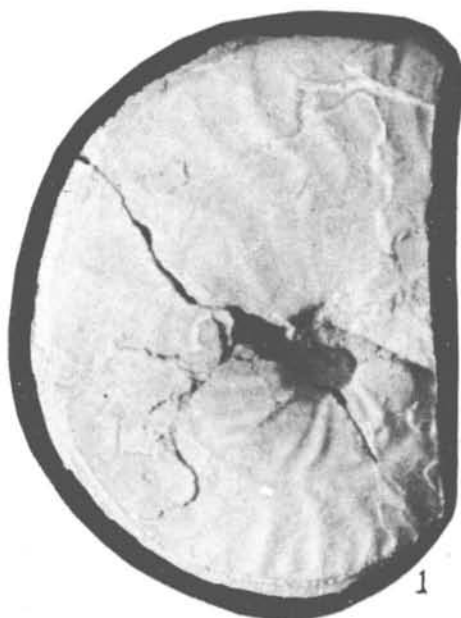
Figura 1. **Cubaochetoceras pinarensis** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar número J-F-36. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (Formación Jagua).

Figura 2. **Cubaochetoceras pinarensis** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar número J-F-37. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río (Formación Jagua) a) Vista lateral derecha. b) Vista lateral izquierda.

Figuras 3, 6. **Ochetoceras mexicanum** var. **cubensis** var. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipos. Ejemplares J-F-40 y J-F-41. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista lateral izquierda.

Figuras 4, 5. **Cubaochetoceras pinarensis** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipos. Ejemplares N° J-F-38 y J-F-39 Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río (formación Jagua).

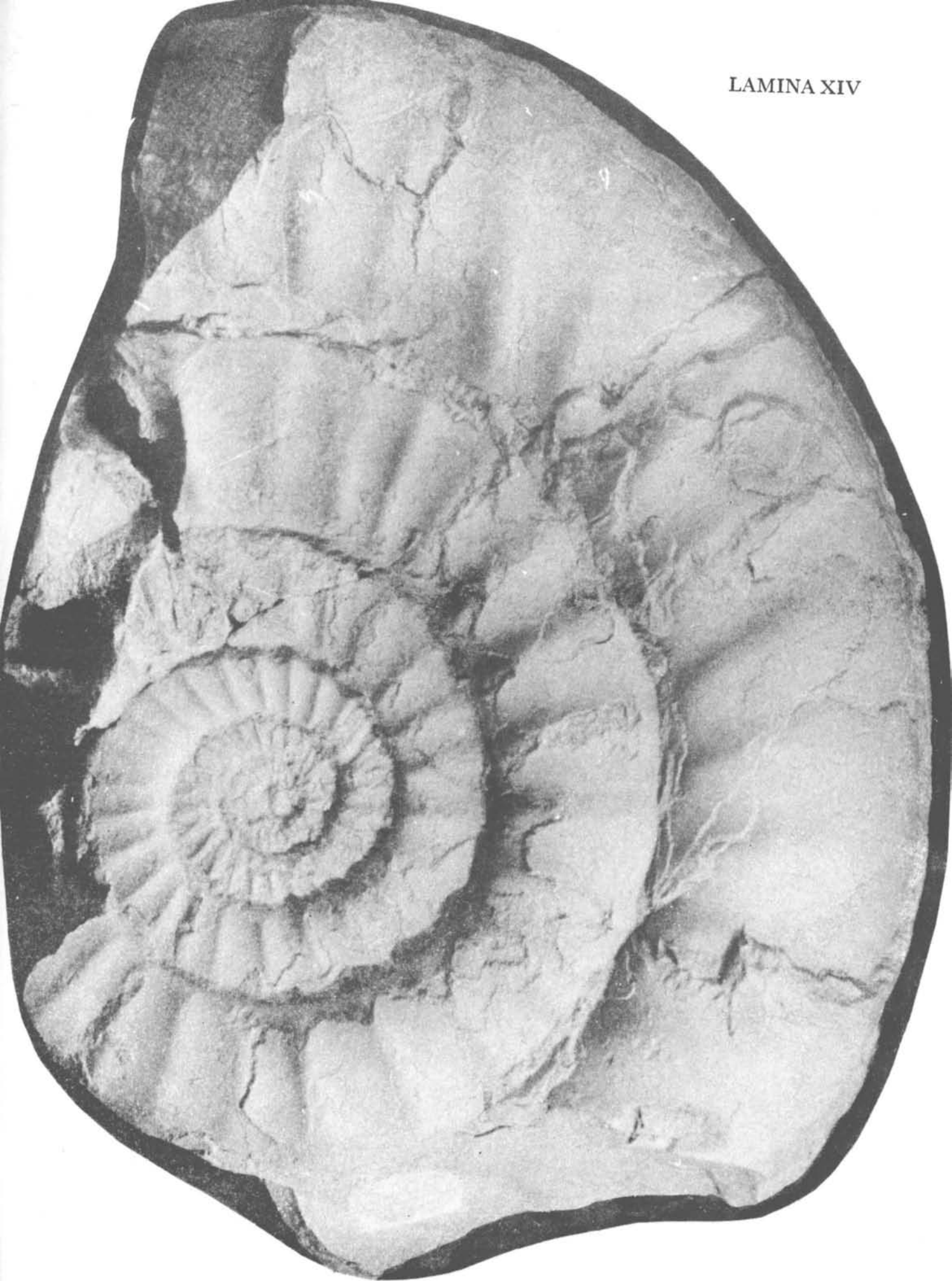
Figuras 7, 8. **Ochetoceras mexicanum** var. **cubensis** var. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipos Ejemplares N° J-F-42 y J-F-43. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río (formación Jagua).



LAMINA XIV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

"Perisphinctes" bermudezi sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar J-F-44. Col. Acad. de Ciencias. Hoyo de la Sierra Caiguanabo, Provincia de Pinar del Río.



LAMINA XV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Arisphinctes) poeyi sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-45. Col. Acad. de Ciencias. Laguna de Piedras, Viñales, Provincia Pinar del Río.



LAMINA XVI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Arisphinctes) poeyi sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo.
Ejemplar N° J-F-45. Col. Acad. de Ciencias. a) Vista anteroposterior apertural.
b) Vista anteroposterior ventral.



LAMINA XVII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Arisphinctes) poeyi sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo.
Ejemplar N° J-F-45. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río.
(formación Jagua).



LAMINA XVIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

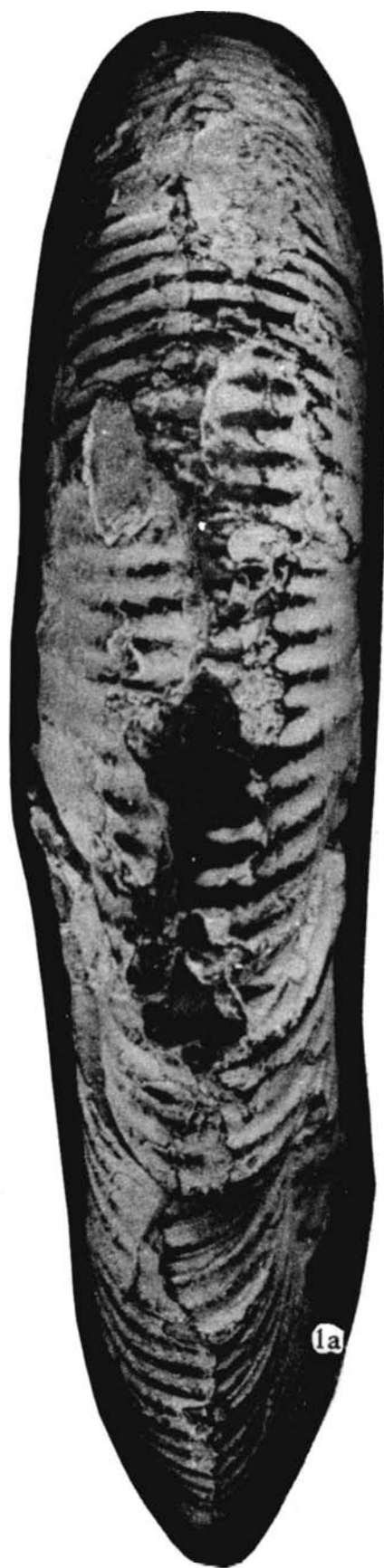
Perisphinctes (Arisphinctes) humboldti sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo.
Ejemplar N° J-F-46. Col. Univ. de La Habana. Provincia Pinar del Río.
(formación Jagua).



LAMINA XIX

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Arisphinctes) humboldti sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N^o J-F-46. Col. Univ. de La Habana. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua). a) Vista anteposterior ventral. b) Vista anteposterior apertural.



LAMINA XX

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

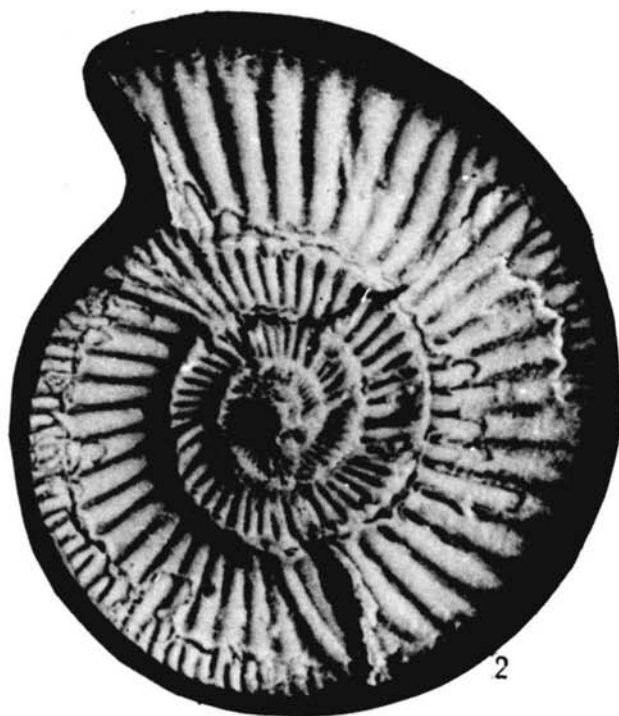
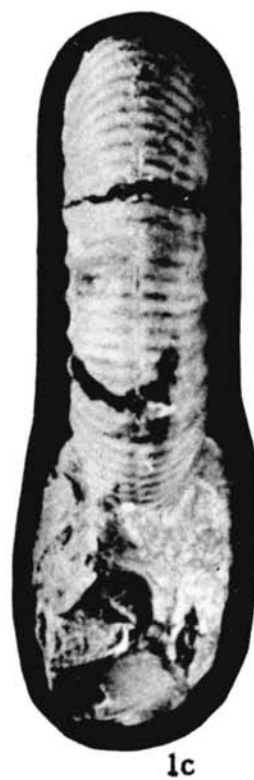
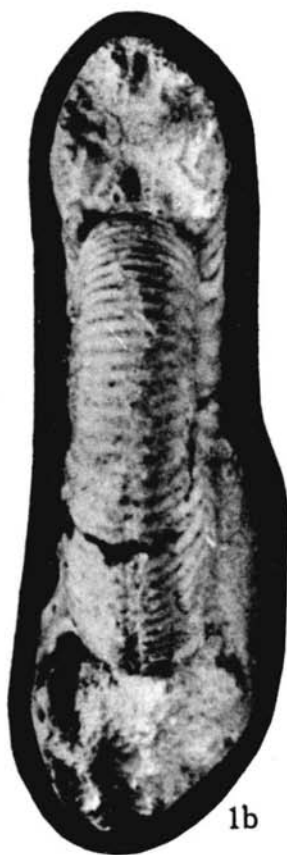
Perisphinctes (Arisphinctes) humboldti sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo.
Ejemplar N° J-F-46. Col. Univ. de La Habana. Provincia Pinar del Río.
(formación Jagua).



LAMINA XXI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figuras 1, 2. *Perinspinctes* (*Arisphinctes*) *vignalensis* Sánchez Roig. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-47. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua). 1a) Vista lateral derecha. 1b) Vista anteposterior apertural. 1c) Vista anteroposterior ventral. 1d) Vista lateral izquierda; 2. Vista lateral izquierda. Hipotipo. Ejemplar Nº J-F-48. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua).

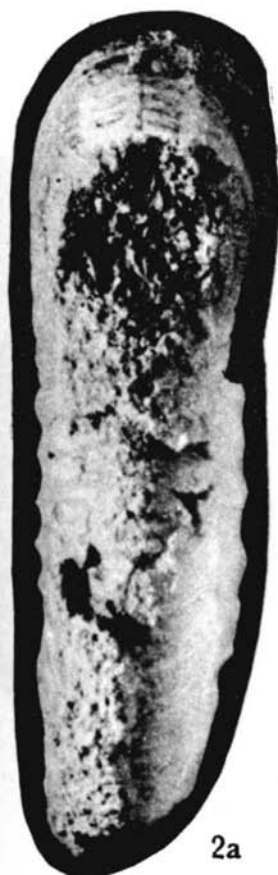
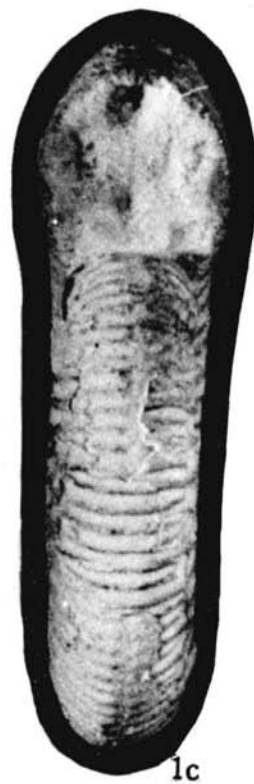
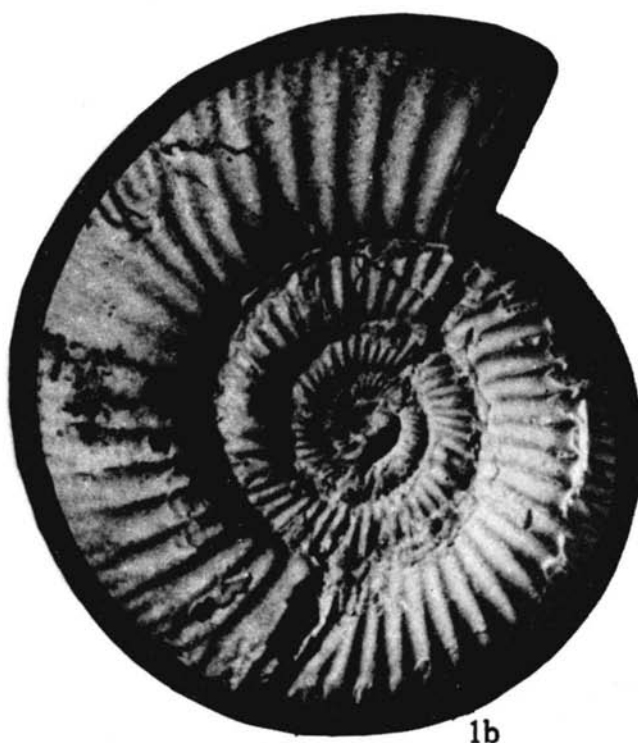


LAMINA XXII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Perisphinctes (Arisphinctes) vignalensis** Sánchez Roig. Hipotipo. Ejemplar N° J-F-48. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua). a) Vista anteroposterior ventral. b) Vista lateral derecha. c) Vista anteroposterior apertural.

Figura 2. **Perisphinctes (Arisphinctes) vignalensis** Sánchez Roig. Hipotipo. Ejemplar N° J-F-49. Col. Acad. de Ciencias. Hoyo de la Sierra Caiguanabo, Provincia Pinar del Río. a) Vista anteroposterior apertural. b) Vista lateral izquierda.



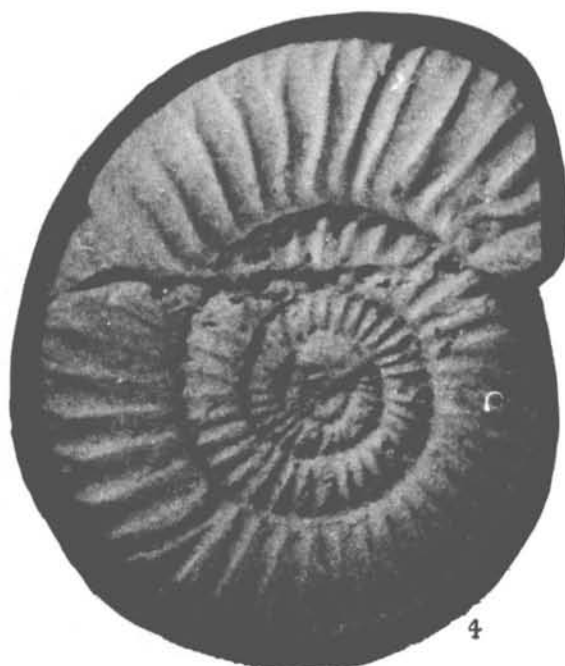
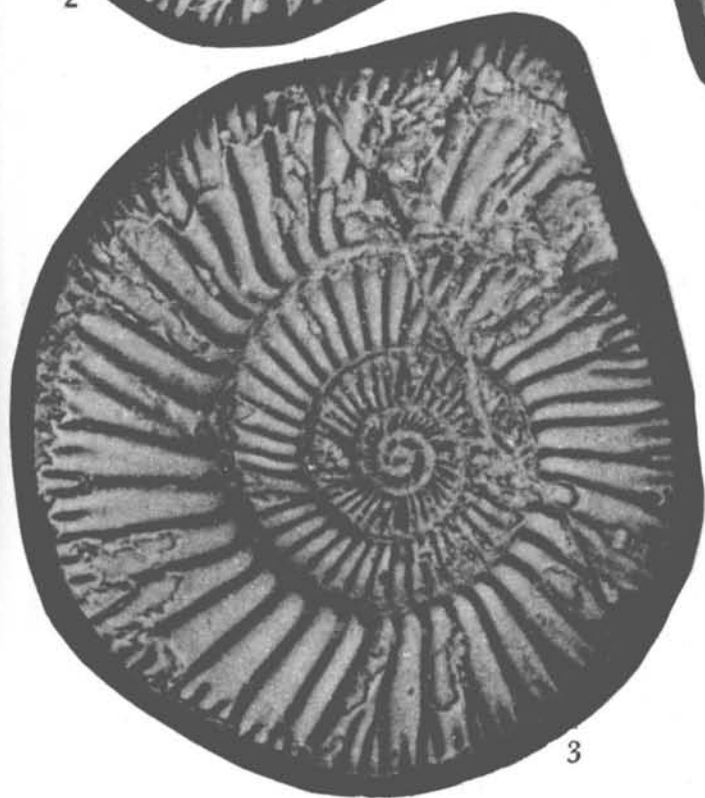
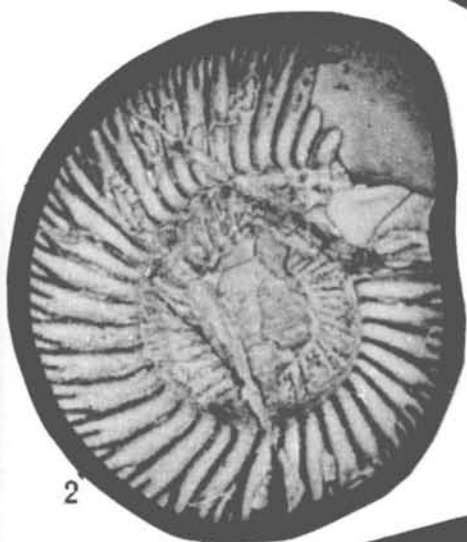
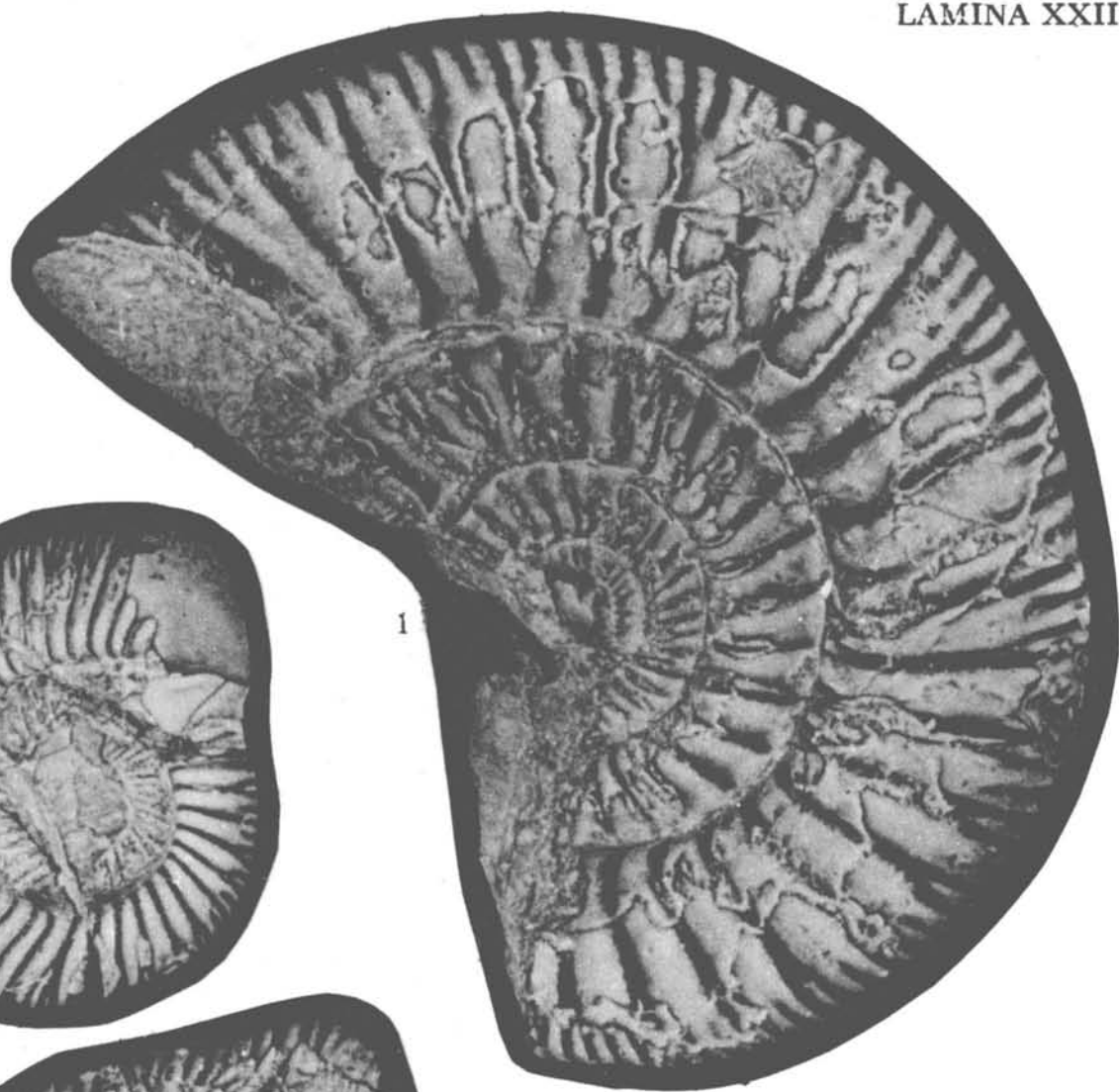
LAMINA XXIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Perisphinctes (Arisphinctes) poeyi**, sp. nov. Paratipo. Ejemplar N° J-F-50. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua).

Figuras 2, 3. **Perisphinctes (Arisphinctes) vignalensis subquadratus** subsp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplares N° J-F-51 y J-F-52. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua).

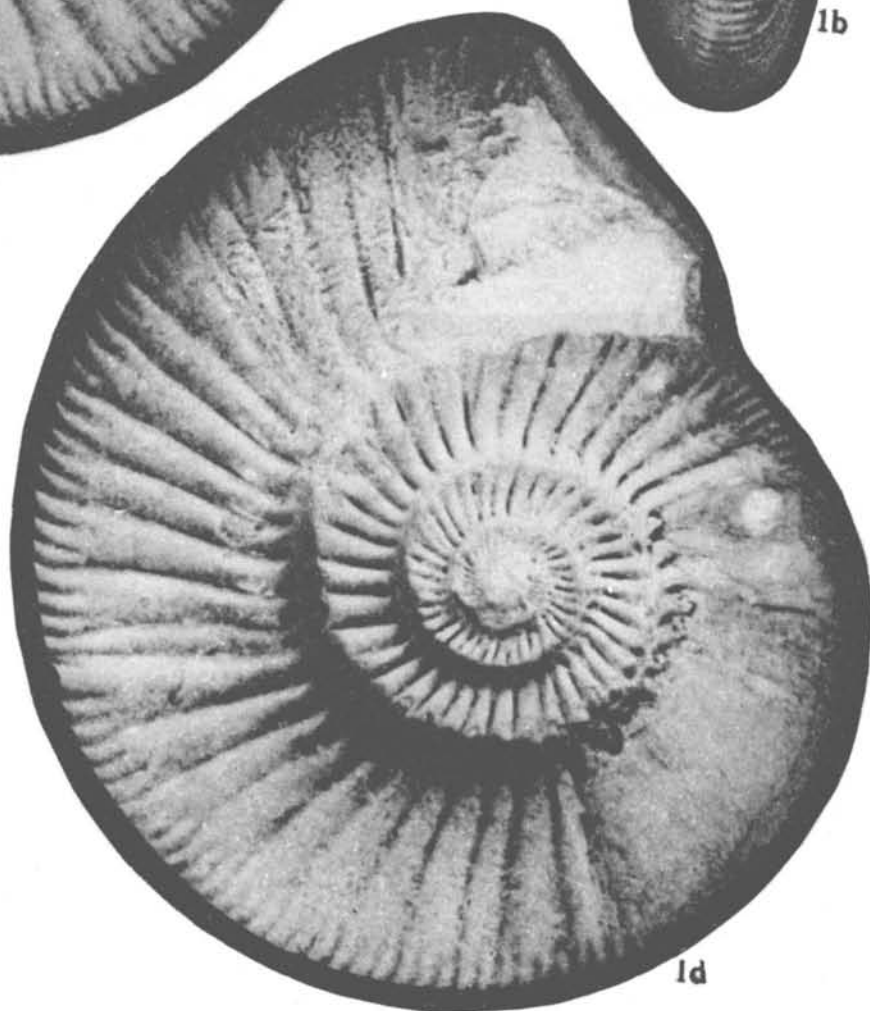
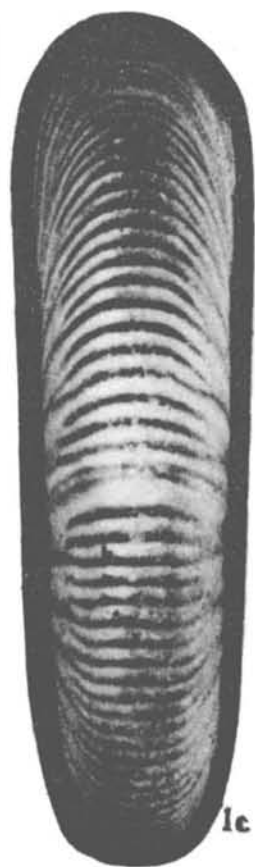
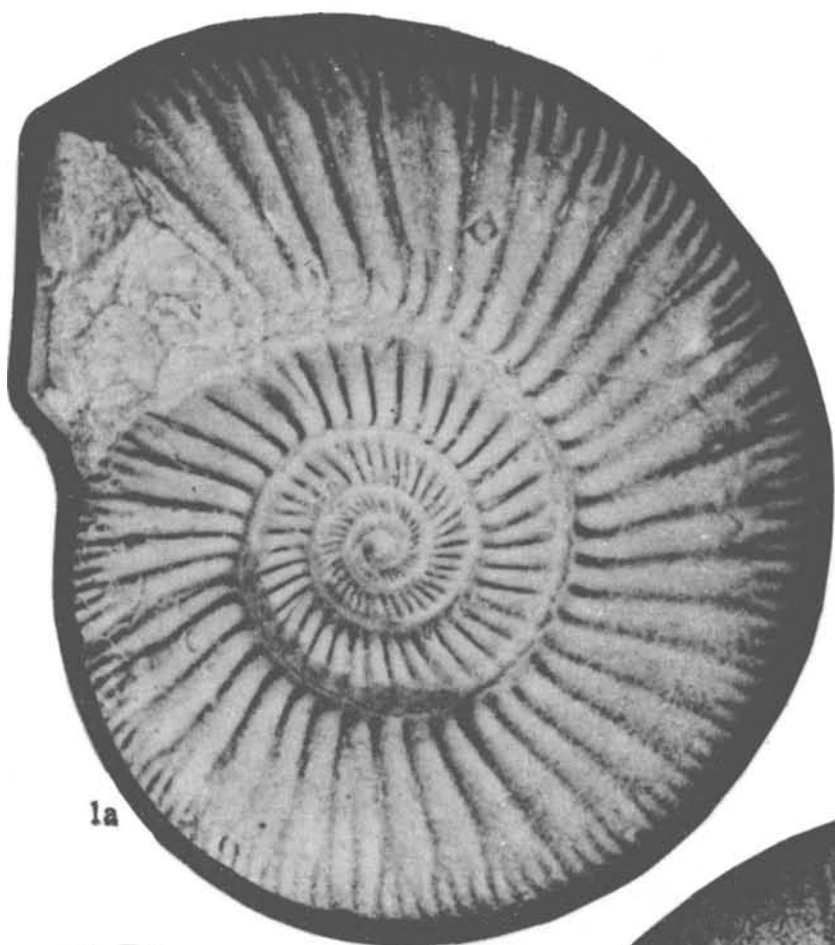
Figura 4. **Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides** O'Connell. Hipotipo. Ejemplar N° J-F-53. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua)



LAMINA XXIV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

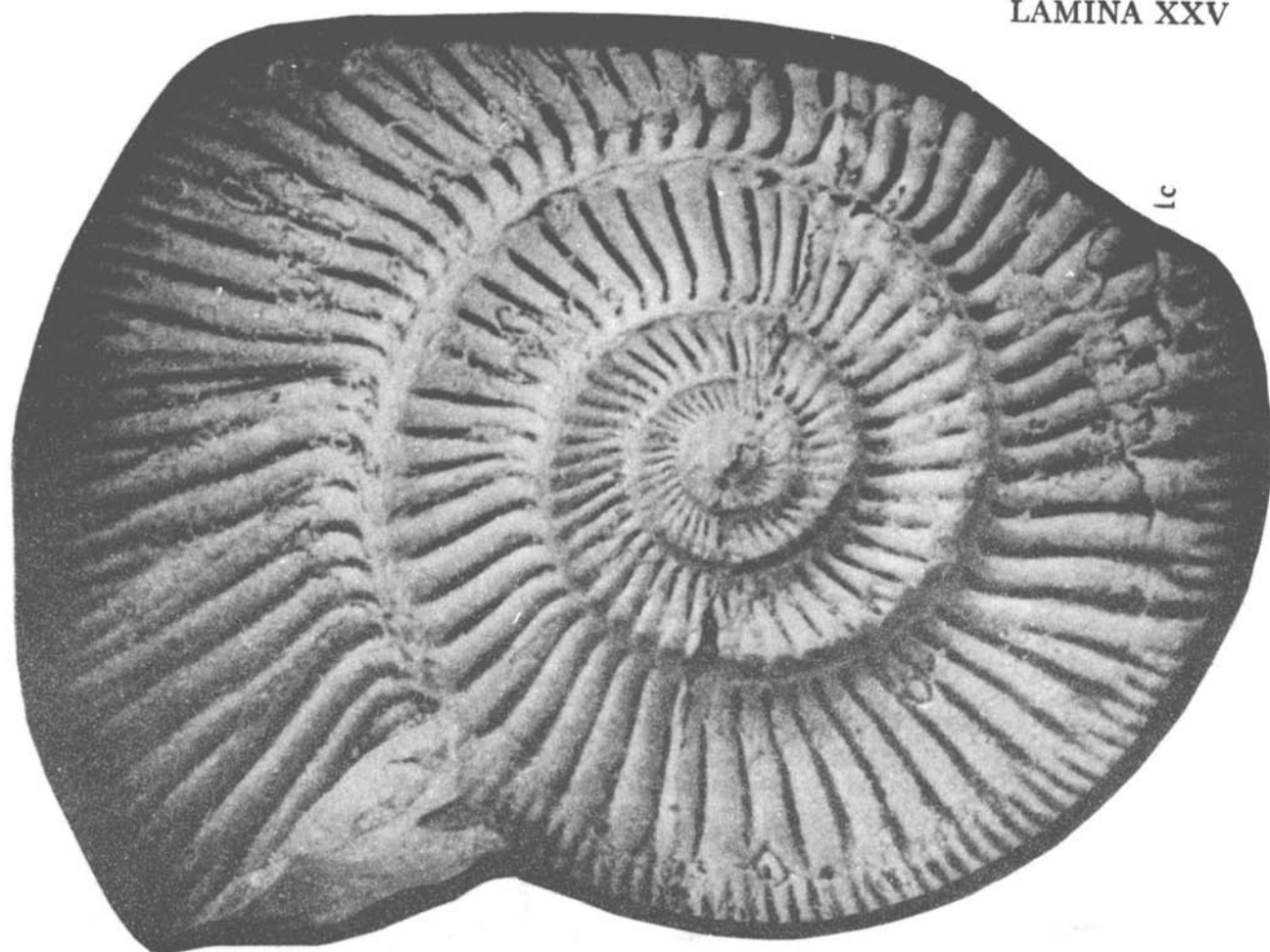
Perisphinctes (Arisphinctes) albeari albeari sp. nov. Chudoley et Furrázola.
Holotipo. Ejemplar Nº J-F-54. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río.
(formación Jagua). a) Vista lateral izquierda. b) Vista anteroposterior apertural.
c) Vista anteroposterior ventral. d) Vista lateral derecha.



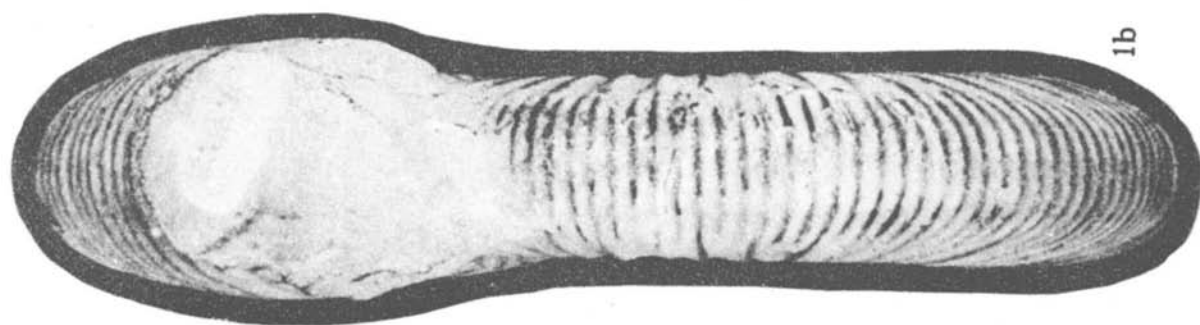
LAMINA XXV

- (Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Arisphinctes) albeari ampliumbilicatus sp. et subsp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-55. Col Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua). a) Vista anteroposterior ventral. b) Vista anteroposterior apertural. c) Vista lateral izquierda.



1c



1b



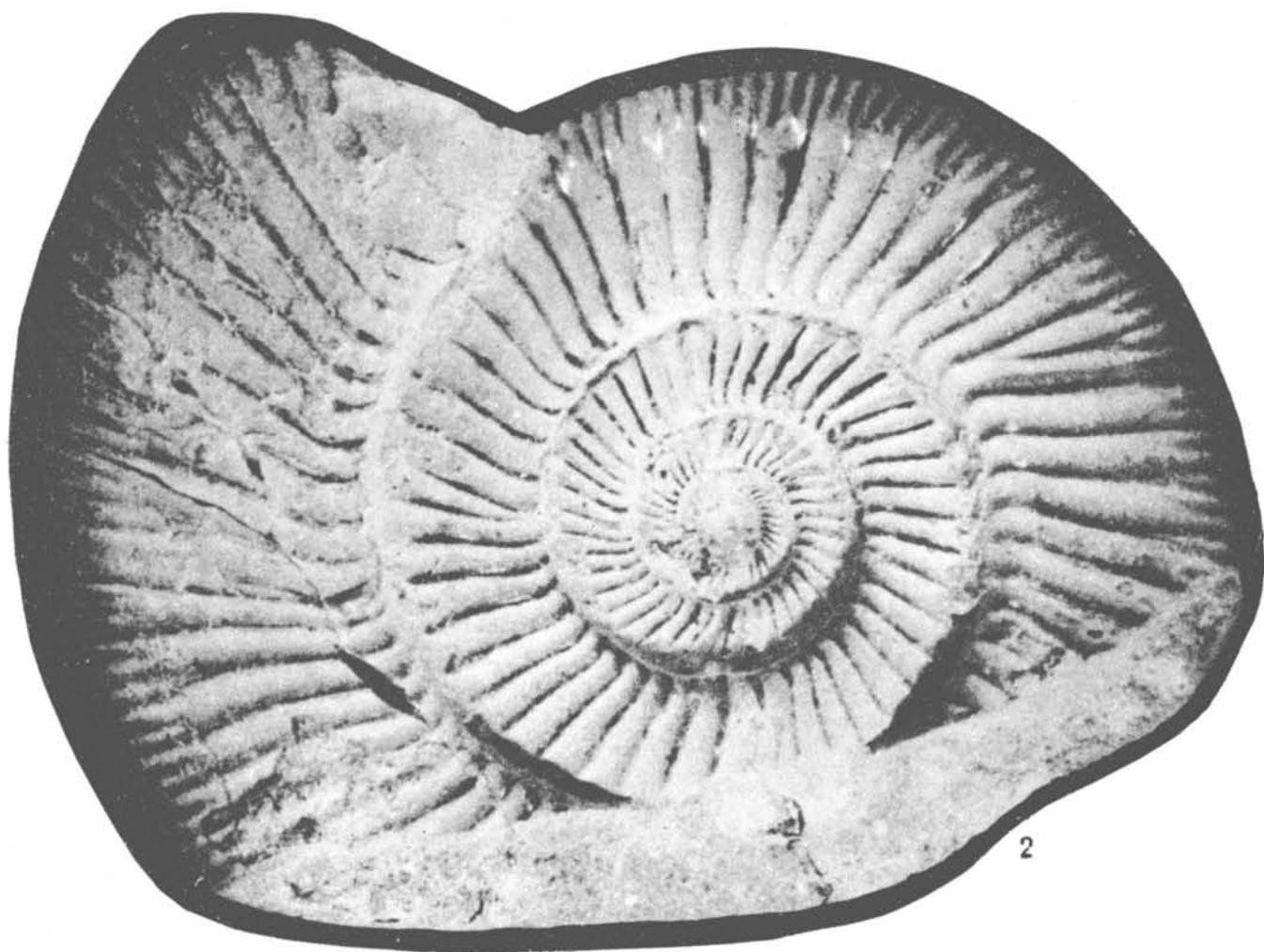
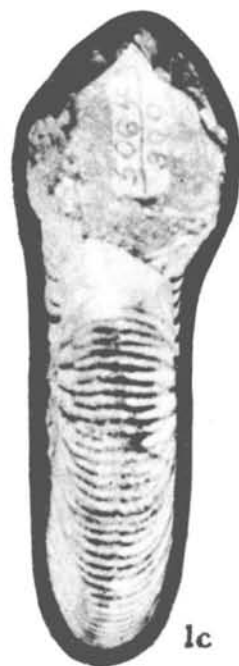
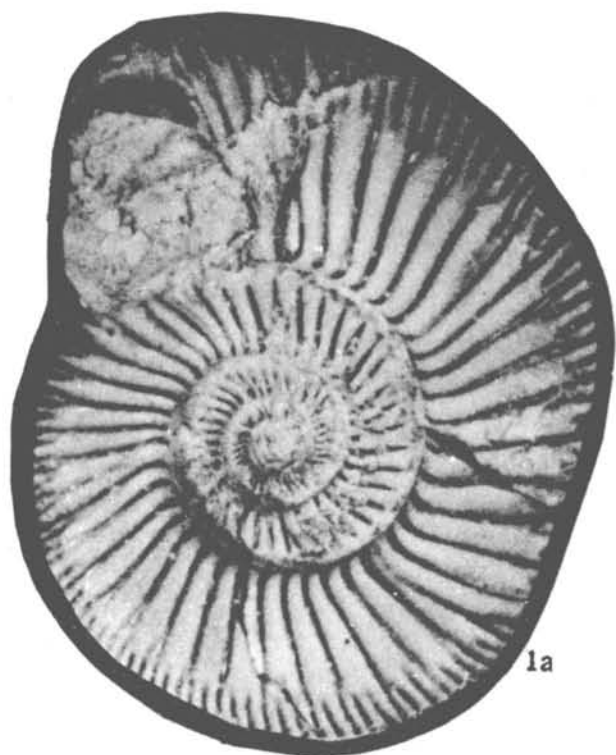
1a

LAMINA XXVI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Perisphinctes (Arisphinctes) albeari albeari** sp. et subsp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar N° J-F-56. Col. Acad. de Ciencias. Hoyo de la Sierra Caiguanabo, Provincia Pinar del Río. a) vista lateral izquierda. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista anteroposterior apertural.

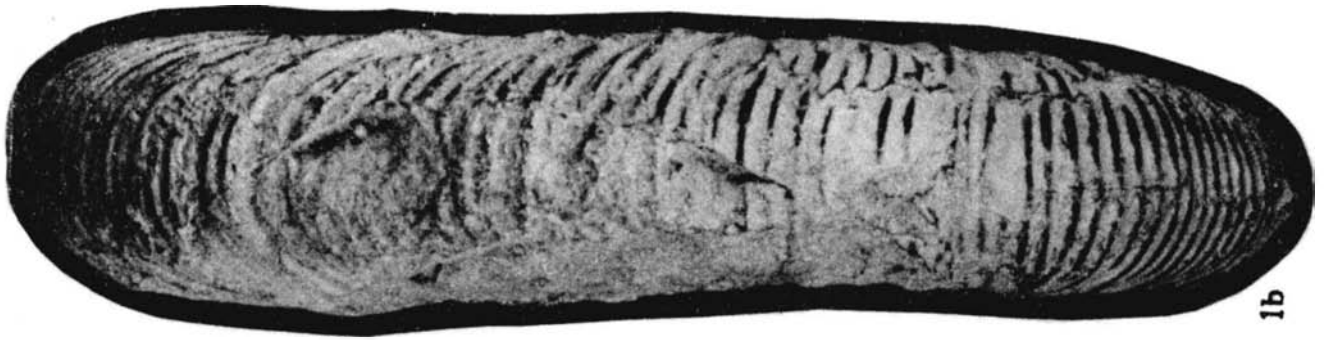
Figura 2. **Perisphinctes (Arisphinctes) albeari amplumbilicatus** sp. et subsp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-55. Col. Acad. de Ciencias. Hoyo de la Sierra Caiguanabo, Provincia Pinar del Río.



LAMINA XXVII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Arisphinctes) albeari intermedius sp. et subsp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-57. Col. Acad. de Ciencias. Jagua Vieja, La Palma, Provincia Pinar del Río. (formación Jagua). a) Vista lateral derecha
b) Vista anteroposterior ventral.



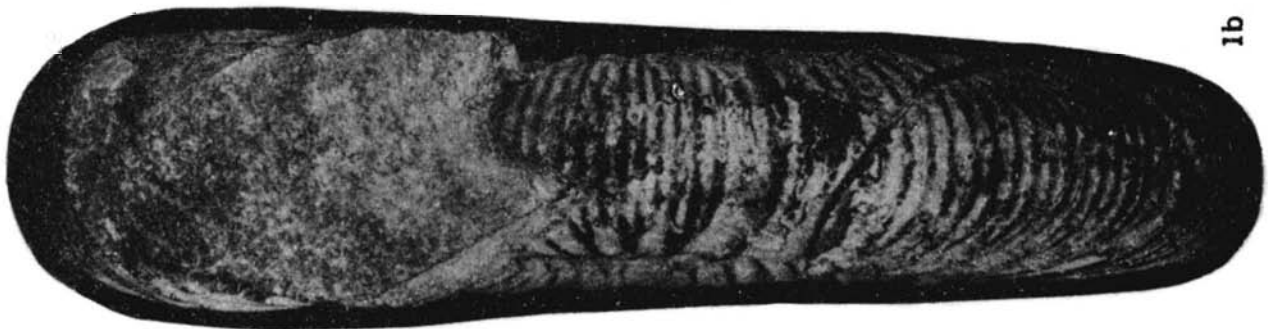
LAMINA XXVIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Arisphinctes) albeari intermedius sp. et subsp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-57. Col. Acad. de Ciencias. Jagua Vieja, La Palma, Provincia Pinar del Río. (formación Jagua). a) Vista anteroposterior apertural. b) Vista lateral izquierda.



1a

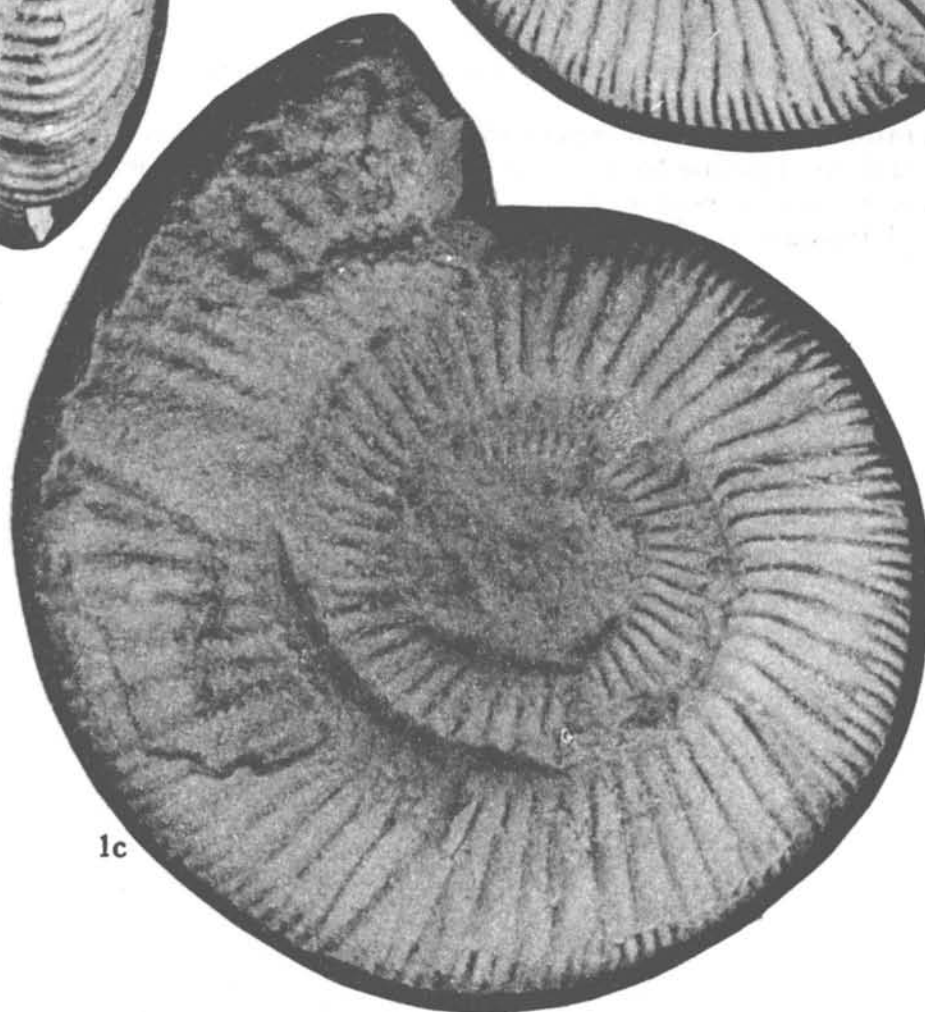
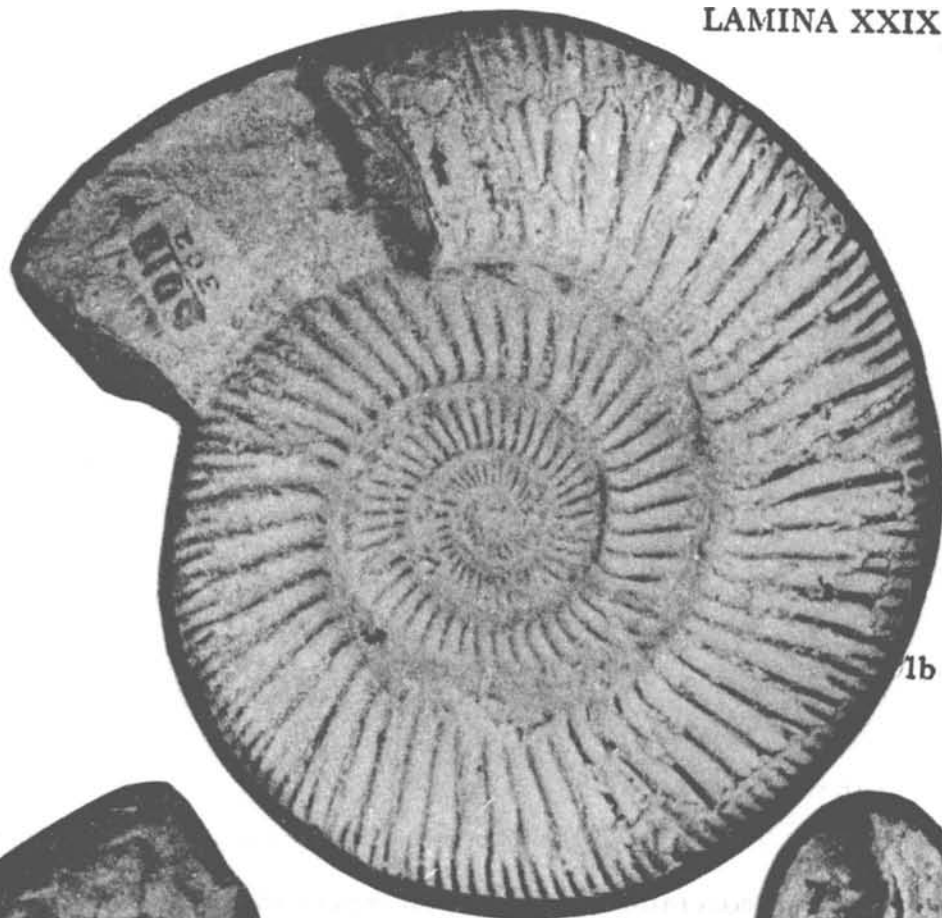
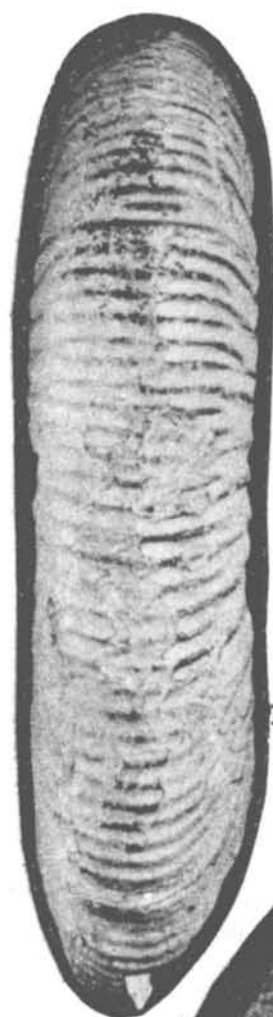


1b

LAMINA XXIX

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Arisphinctes) albeari intermedius sp. et subsp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar N° J-F-58. Col Acad. de Ciencias. Jagua Vieja, La Palma, Provincia Pinar del Río. (formación Jagua). a) Vista anteroposterior ventral. b) Vista lateral izquierda. c) Vista lateral derecha. d) Vista anteroposterior apertural.



LAMINA XXX

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis angustiumblicatus subsp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-59. Col. Acad. de Ciencias. Puerta de la Muralla, Guane, Provincia Pinar del Río. a) Vista anteroposterior apertural. b) Vista lateral izquierda. c) Vista lateral derecha. d) Vista anteroposterior ventral.

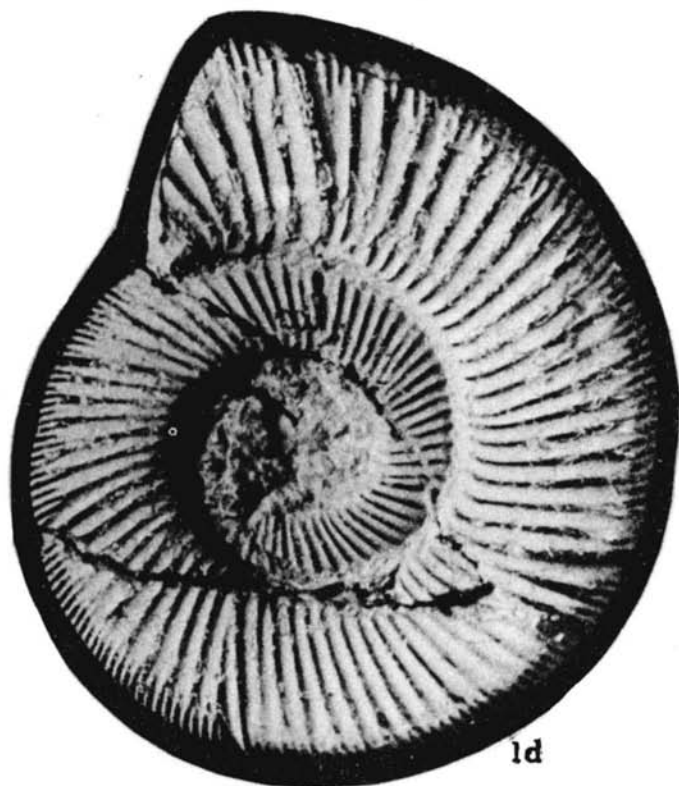
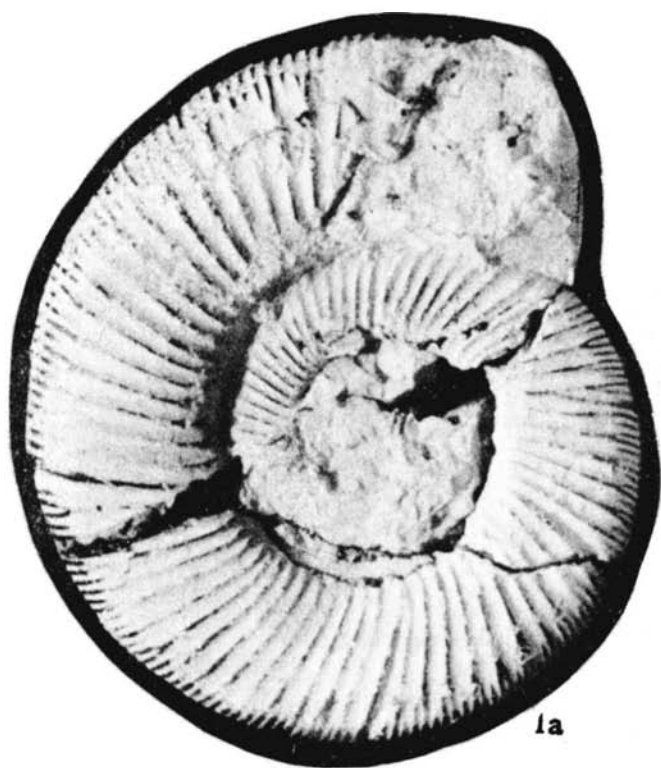


LAMINA XXXI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *guanensis guanensis* Sánchez Roig.
Holotipo. Ejemplar N° J-F-60. Col. Acad. de Ciencias. Hoyo de la Sierra
Caiguanabo. Prov. Pinar del Río. a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior
apertural. c) Vista anteroposterior ventral. d) Vista lateral izquierda

Figura 2. *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *guanensis angustiumblicatus* subsp. nov.
Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar N° J-F-61. Col. Acad. de Ciencias.
Provincia Pinar del Río. (formación Jagua).



LAMINA XXXII

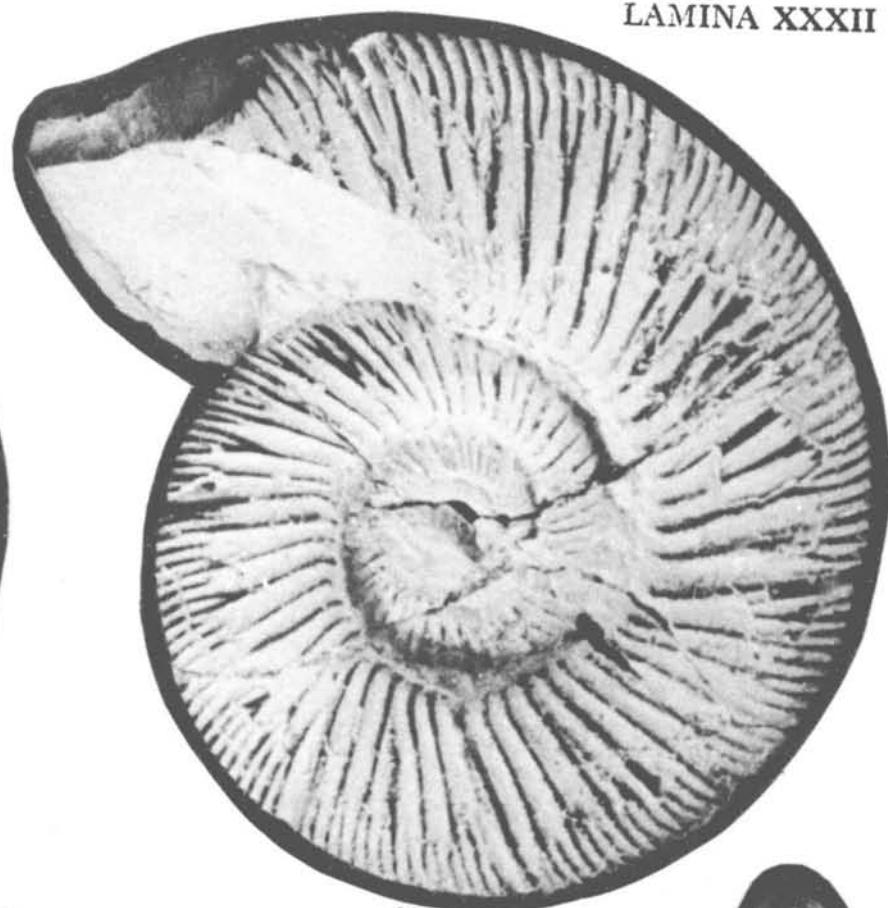
(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figuras 1, 2. **Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis angustiumbilicatus** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipos. Ejemplares N° 1-J-F-62; N° 2-J-F-63. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua). 1a) Vista lateral derecha. 1b) Vista anteroposterior ventral. 1c) Vista lateral izquierda.

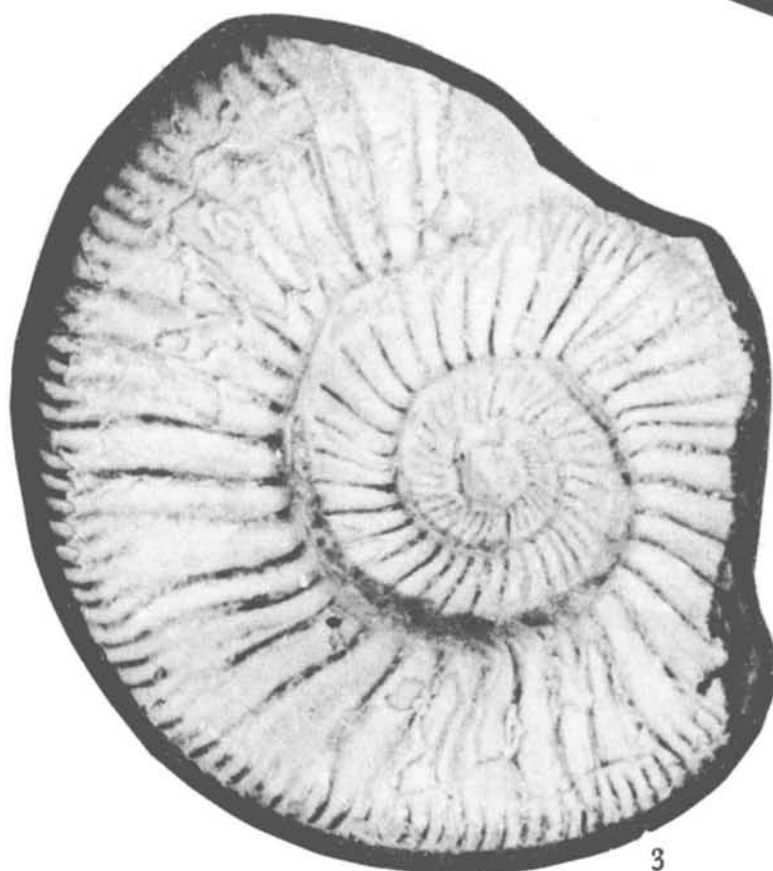
Figura 3. **Perisphinctes (Arisphinctes) albeari albeari** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar N° J-F-64. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río



1a



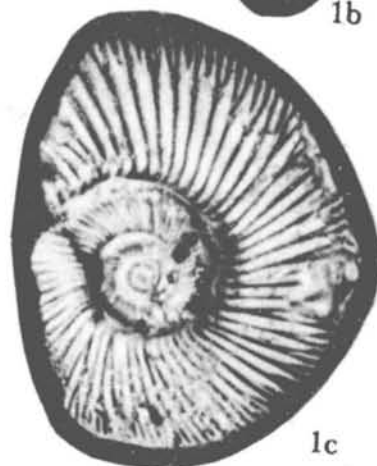
2



3



1b

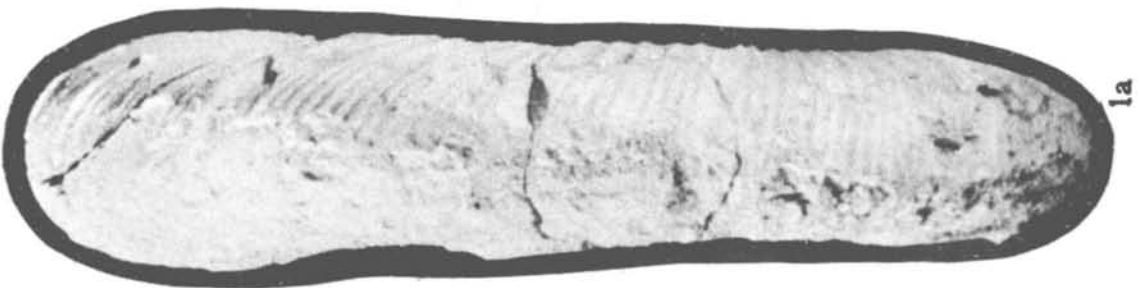
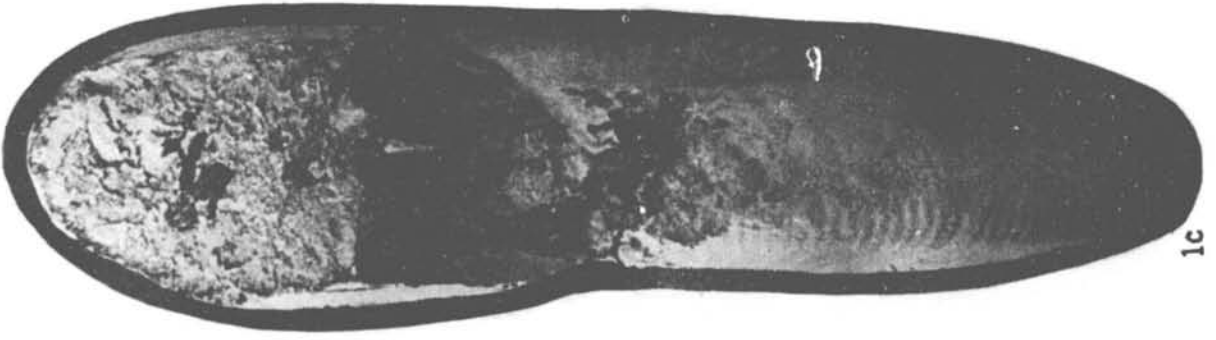


1c

LAMINA XXXIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis multicosstatus subsp. nov. Chudoley et Furrazola. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-65. Col. Acad. de Ciencias. Loma La Catuna, Viñales, Provincia Pinar del Río. a) Vista anteroposterior ventral. b) Vista lateral izquierda. c) Vista anteroposterior apertural.

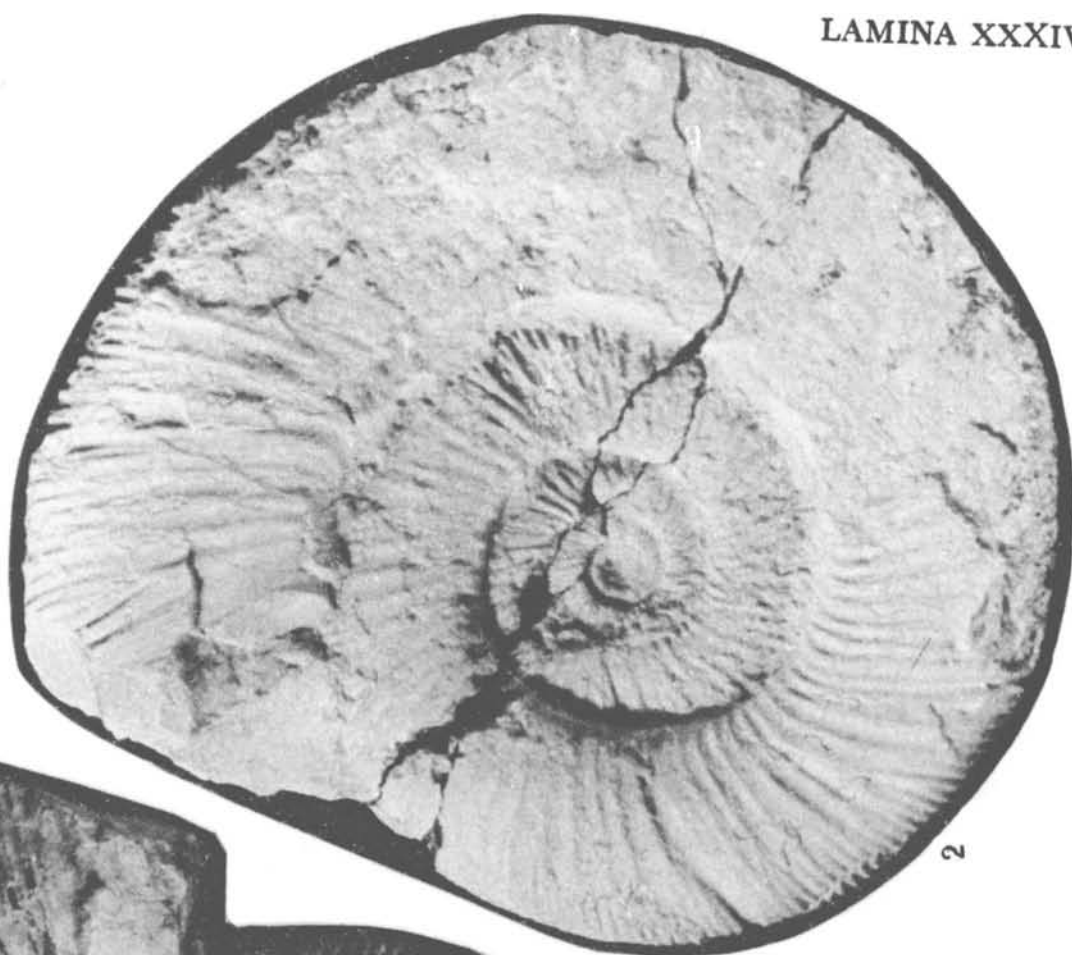


LAMINA XXXIV

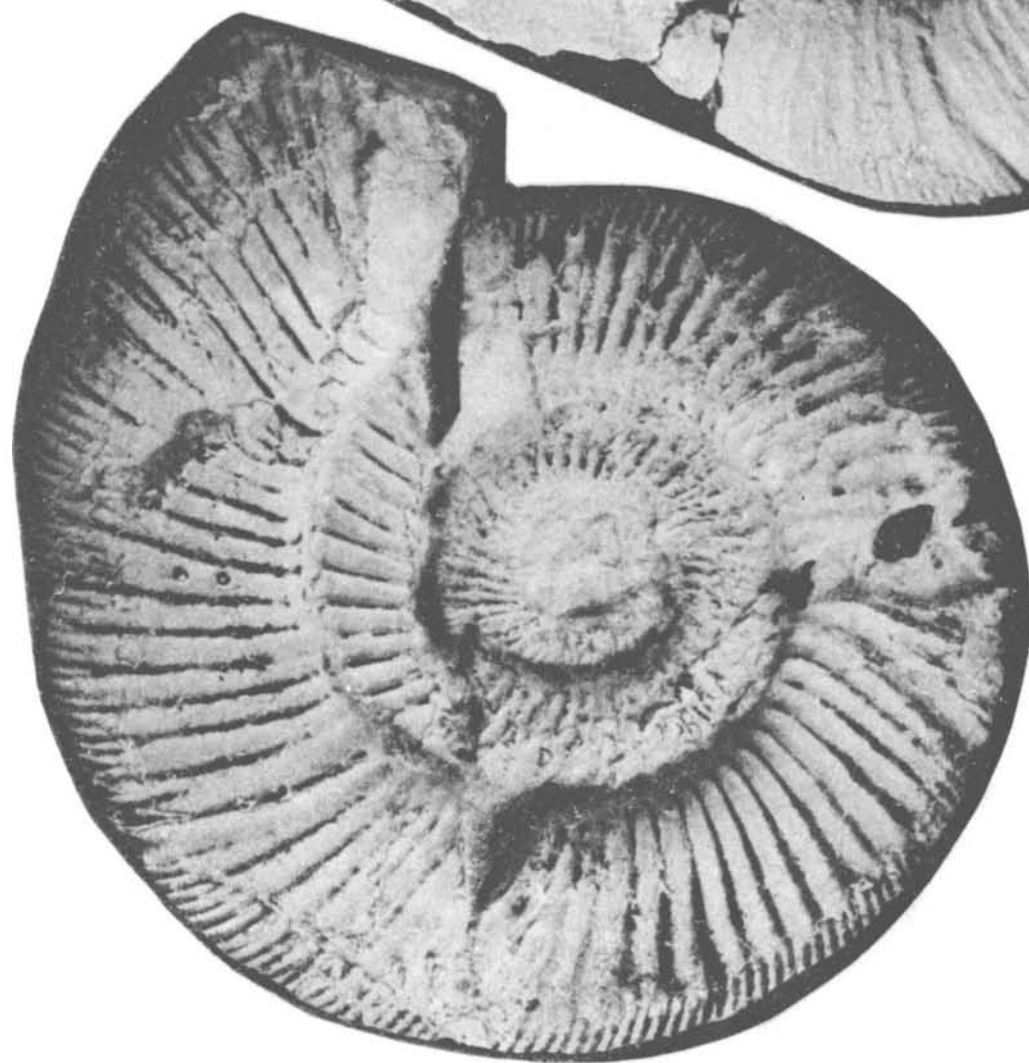
(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis guanensis** Sánchez Roig.
Hipotipo. Ejemplar N° J-F-66. Col. Acad. de Ciencias Provincia Pinar del Río.
(formación Jagua).

Figura 2. **Perisphinctes (Arisphinctes) guanensis multicostatus** subsp. nov.
Holotipo. Ejemplar N° J-F-65. Col. Acad. de Ciencias. Loma La Catuna, Viñales,
Provincia Pinar del Río.



2



1

LAMINA XXXV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

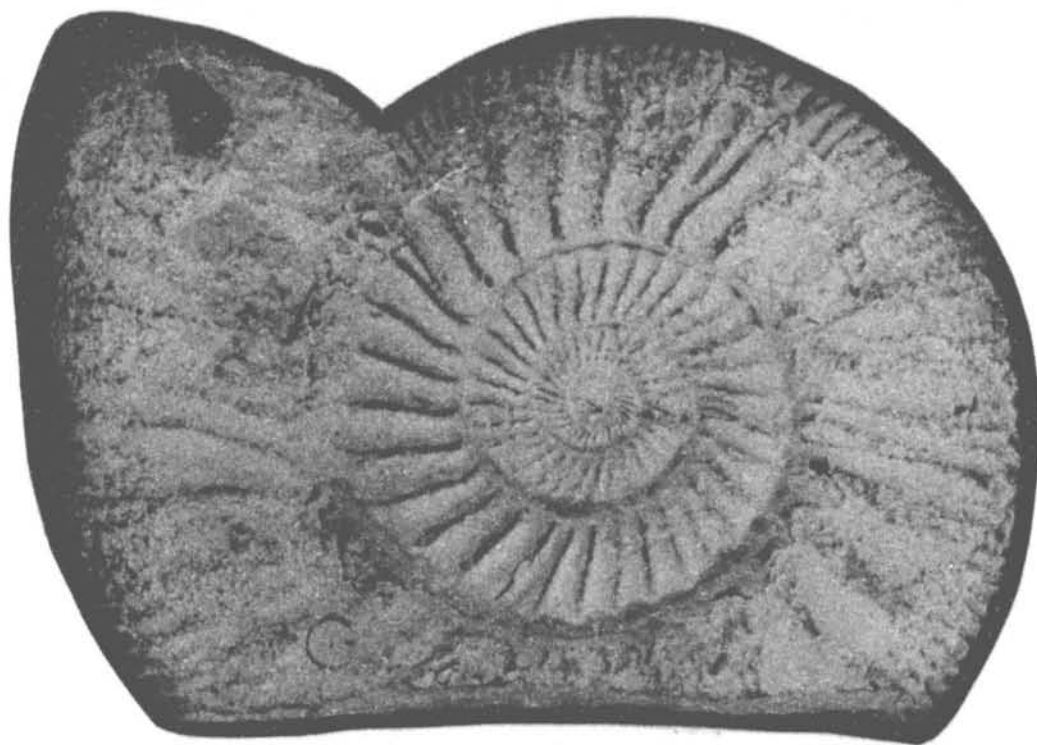
Perisphinctes (Arisphinctes) pétrosus Sánchez Roig. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-67. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua).
a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural. c) Vista lateral izquierda.



1c



1b

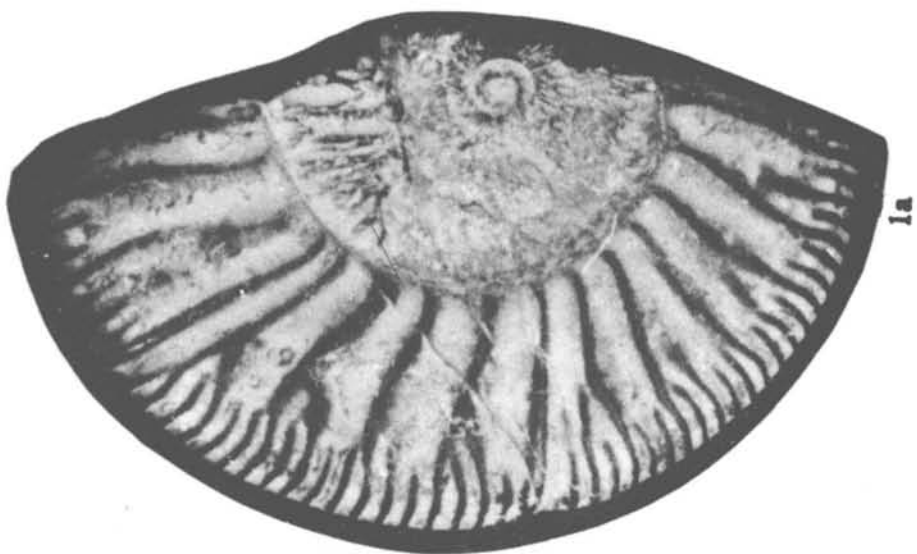


1a

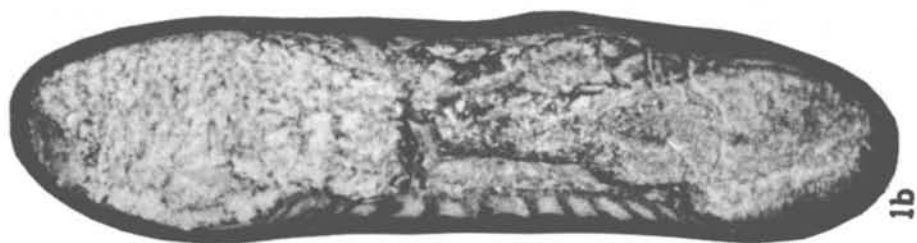
LAMINA XXXVI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

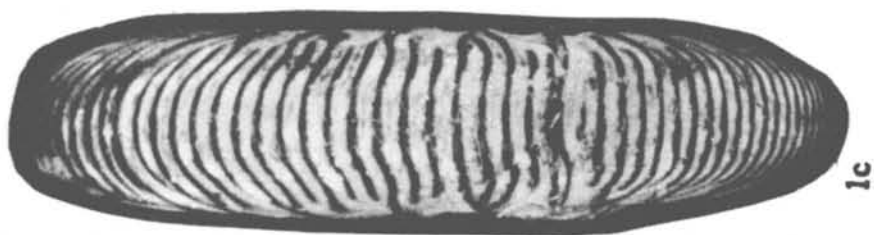
Perisphinctes (Arisphinctes) aff. petrosus Sánchez Roig. Ejemplar Nº J-F-68.
Col. Univ. de La Habana. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural. c) Vista anteroposterior ventral. d) Vista lateral izquierda.



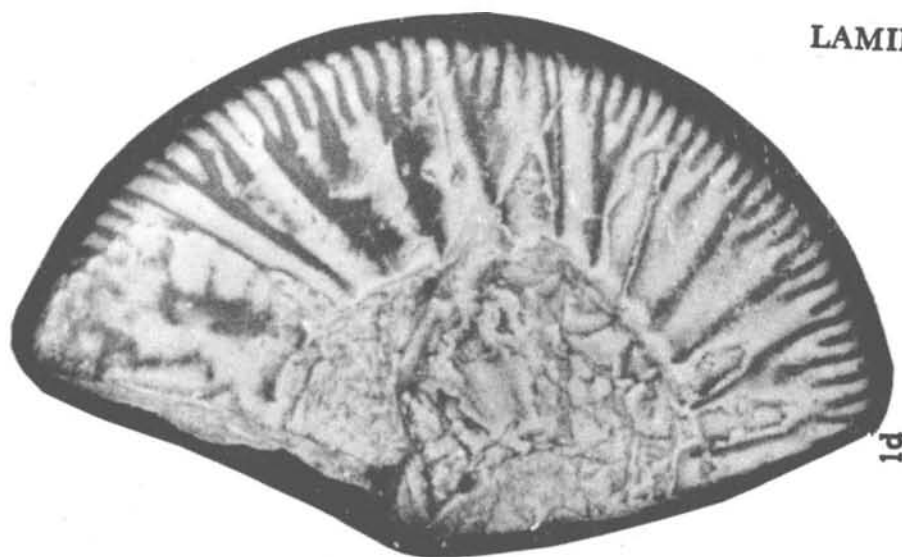
1a



1b



1c

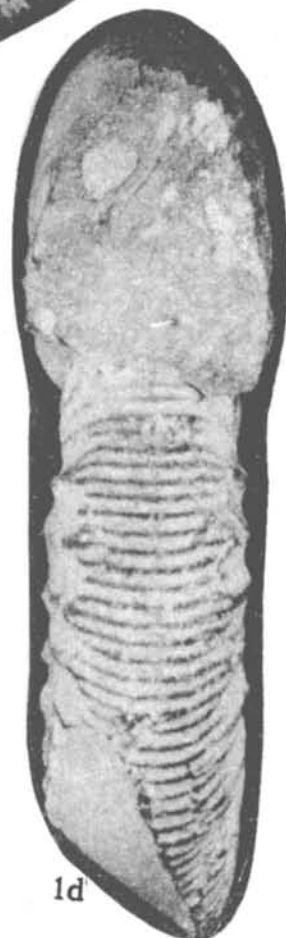
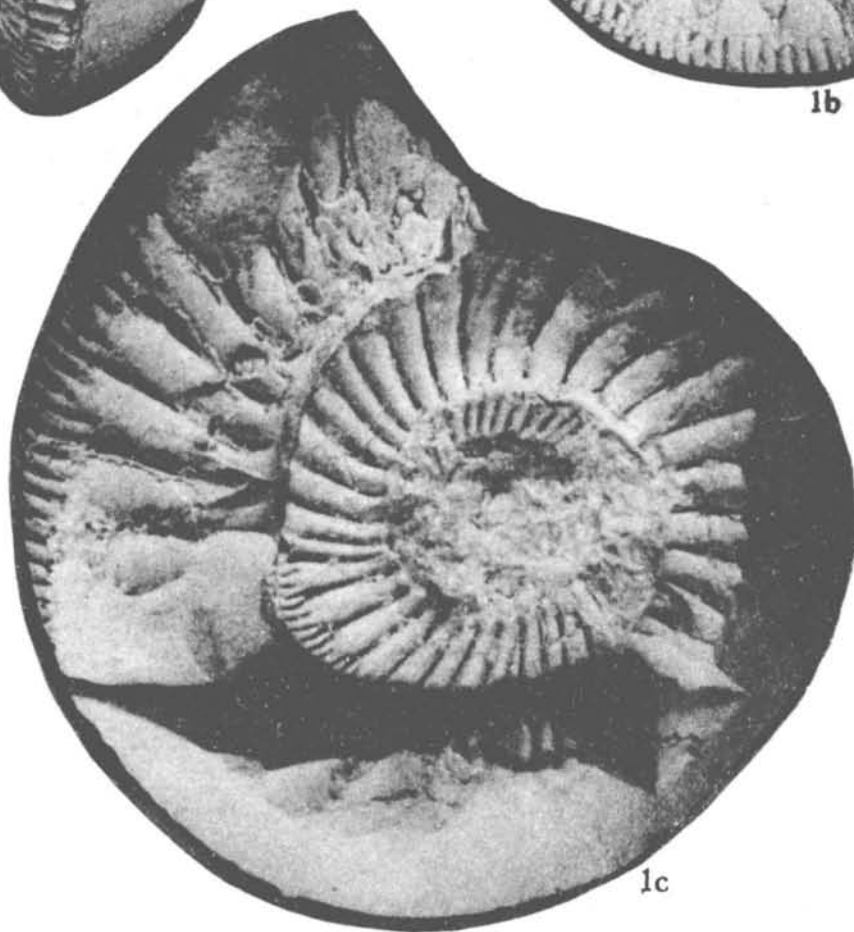
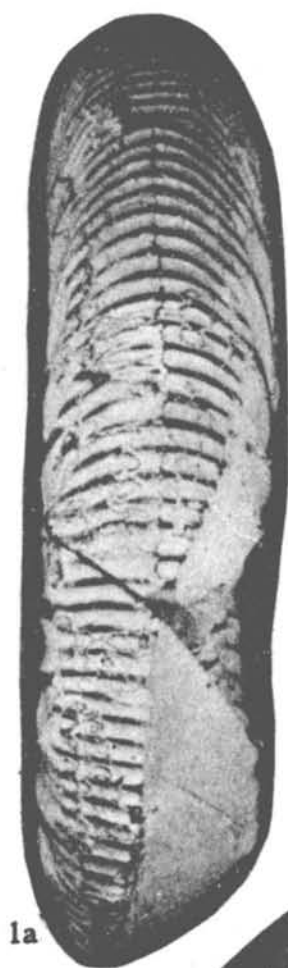


1d

LAMINA XXXVII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

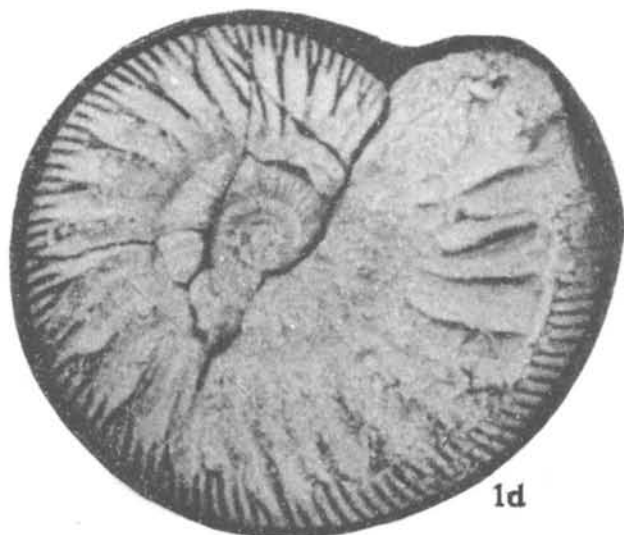
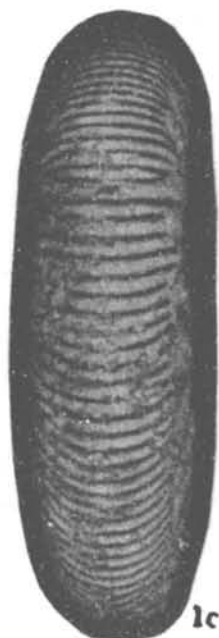
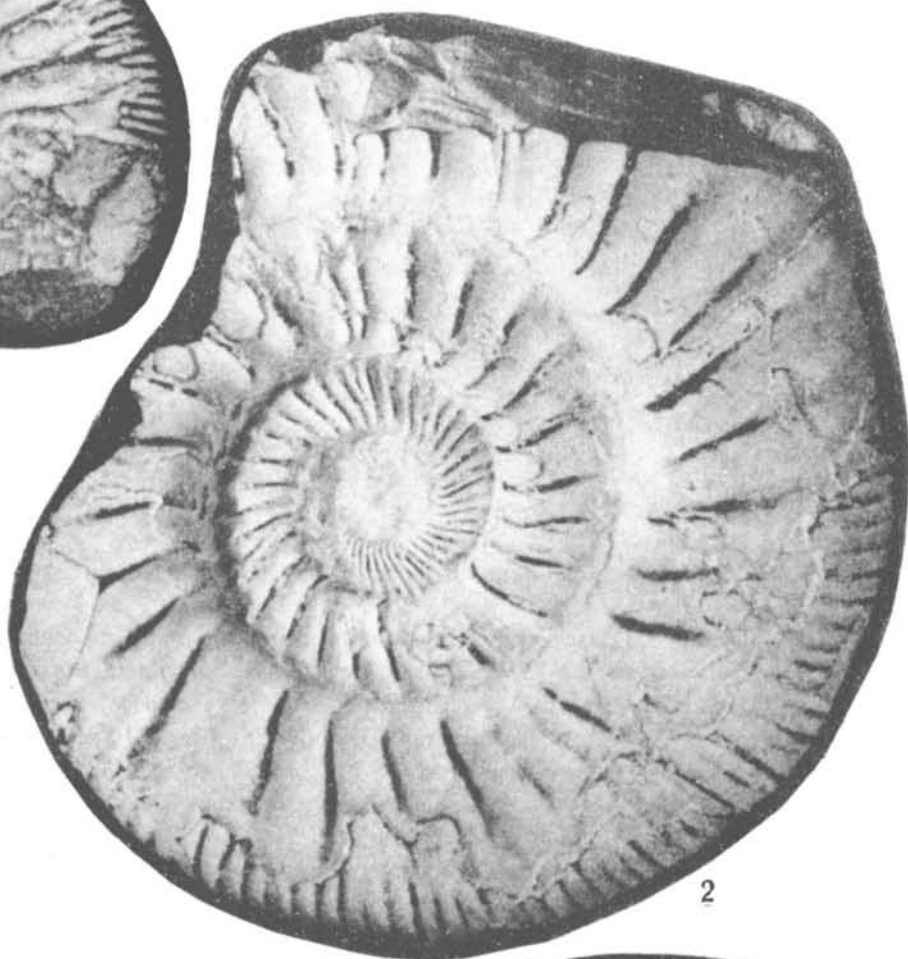
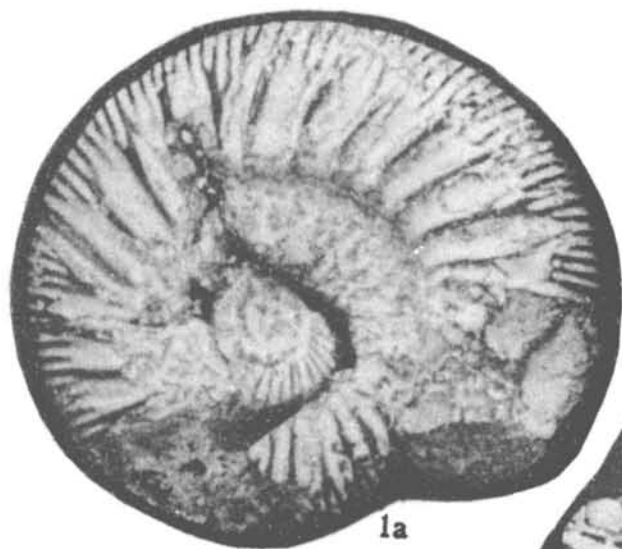
Perisphinctes (Cubasphinctes) jaworskii subgen. et sp. nov. Chudoley et Furrázola.
Holotipo. Ejemplar Nº J-F-69. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río.
(formación Jagua). a) Vista anteroposterior ventral. b) Vista lateral izquierda.
c) Vista lateral derecha. d) Vista anteroposterior apertural.



LAMINA XXXVIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figuras 1, 2, 3. **Perisphinctes (Cubasphinctes) jaworskii** subgen. et sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. 1. Ejemplar N° J-F-70. 2. Ejemplar N° J-F-71. 3. Ejemplar N° J-F-72. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua). 1a) Vista lateral derecha. 1b) Vista anteroposterior apertural. 1c) Vista anteroposterior ventral. 1d) Vista lateral izquierda.



LAMINA XXXIX

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Perisphinctes (Dichotomosphinctes) spathi** Sánchez Roig. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-73. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural. c) Vista lateral izquierda. Figuras 2, 3. **Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides** O'Connell. Hipotipos. Ejemplares Nros. J-F-74 y J-F-75. Col. Acad. de Ciencias. Provincia Pinar del Río. (formación Jagua).

Figura 4. **Perisphinctes (Dichotomosphinctes) anconensis** Sánchez Roig. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-76. Col. Acad. de Ciencias. Laguna de Piedras, Viñales, Provincia Pinar del Río. a) Vista anteroposterior ventral. b) Vista lateral izquierda. c) Vista lateral derecha. d) Vista anteroposterior apertural.

LAMINA XXXIX



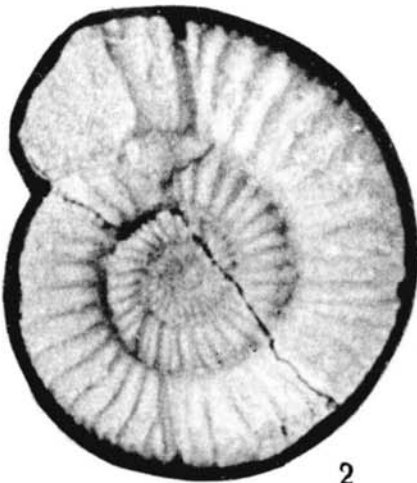
1a



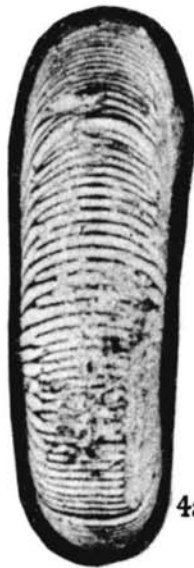
1b



1c



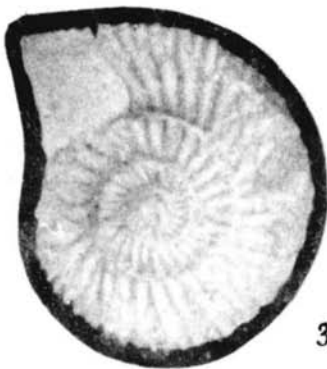
2



4a



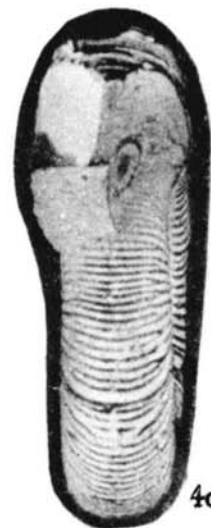
4b



3



4c

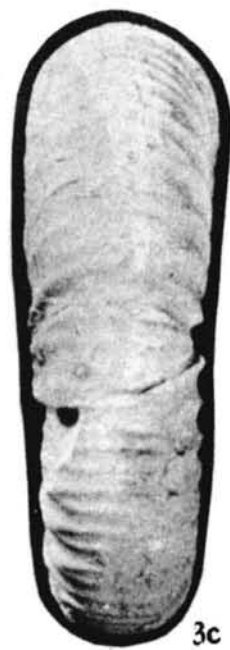


4d

LAMINA XL

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

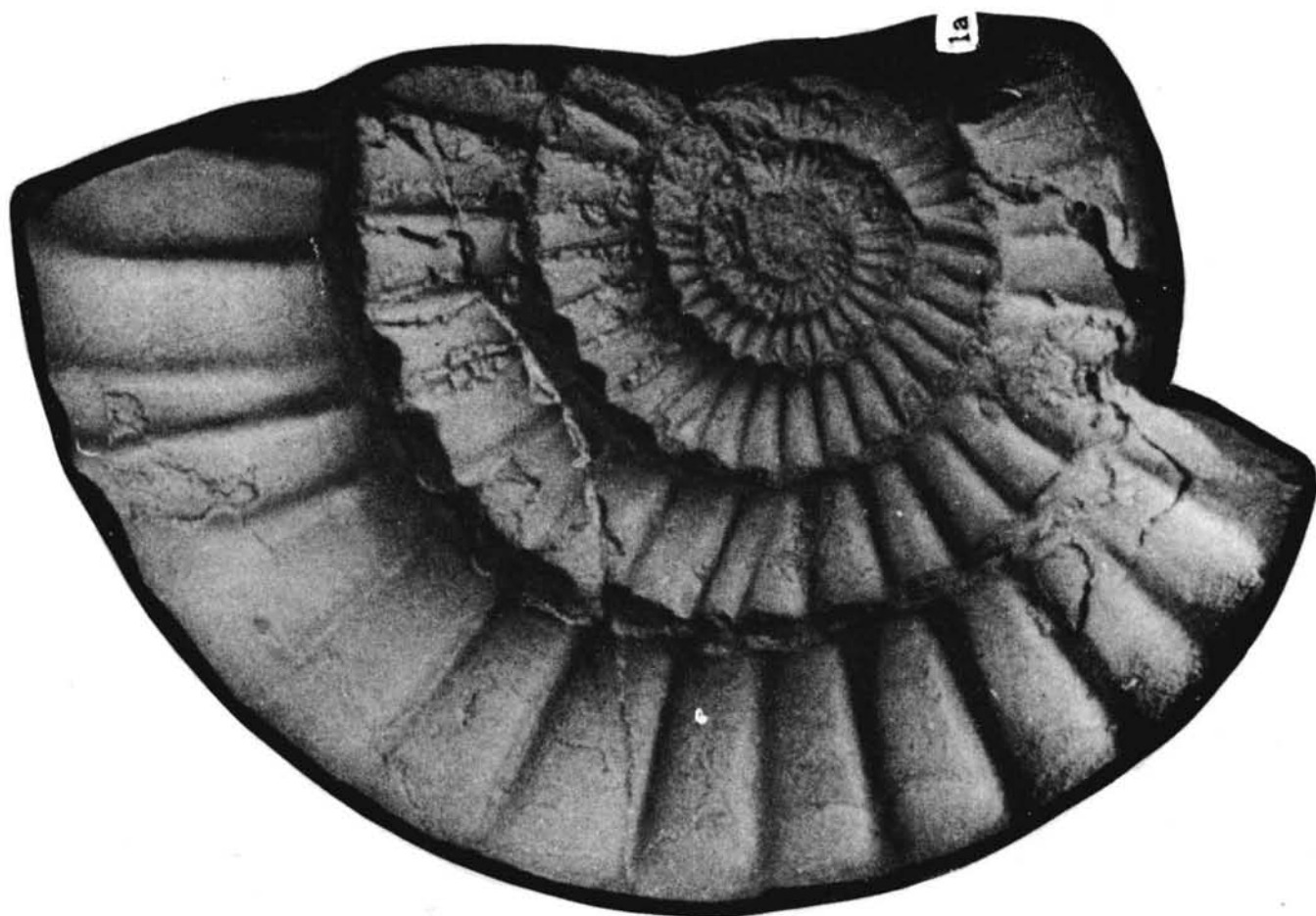
Figuras 1, 2, 3, 4. **Perisphinctes (Dichotomosphinctes) plicatiloides** O'Connell. Hipotipos. Ejemplares Nros. (1) J-F-77, (2) J-F-78, (3) J-F-53, (4) J-F-79. Col. Acad. de Ciencias, Provincia Pinar del Río. (formación Jagua). 3a) Vista lateral izquierda. 3b) Vista anteroposterior apertural. 3c) Vista anteroposterior ventral.



LAMINA XLI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

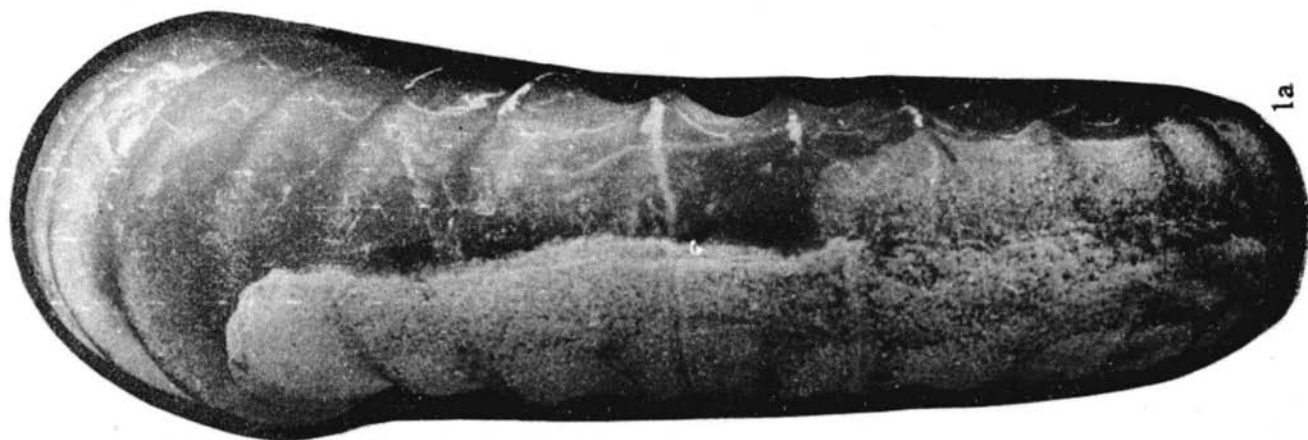
Perisphinctes (Amphillia ?) corrali sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-80. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río. (Formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural.



LAMINA XLII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Amphillia ?) corrali sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-80. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista anteroposterior ventral. b) Vista lateral izquierda.

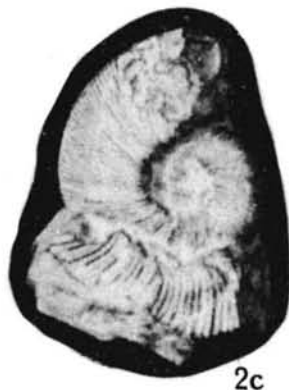
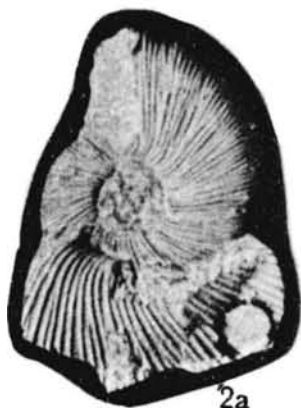


LAMINA XLIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Perisphinctes (Discosphinctes) subguanensis** Arkell. Hipotipo. Ejemplar Nº J-F-81. Col Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río.
(formación Jagua)

Figura 2. **Perisphinctes (Discosphinctes) subguanensis** Arkell. Holotipo. Ejemplar No. J-F-82. Col. Acad. de Ciencias. Puerta de la Muralla, Guane, provincia Pinar del Río. a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural.
c) Vista lateral izquierda. d) Vista anteroposterior ventral.

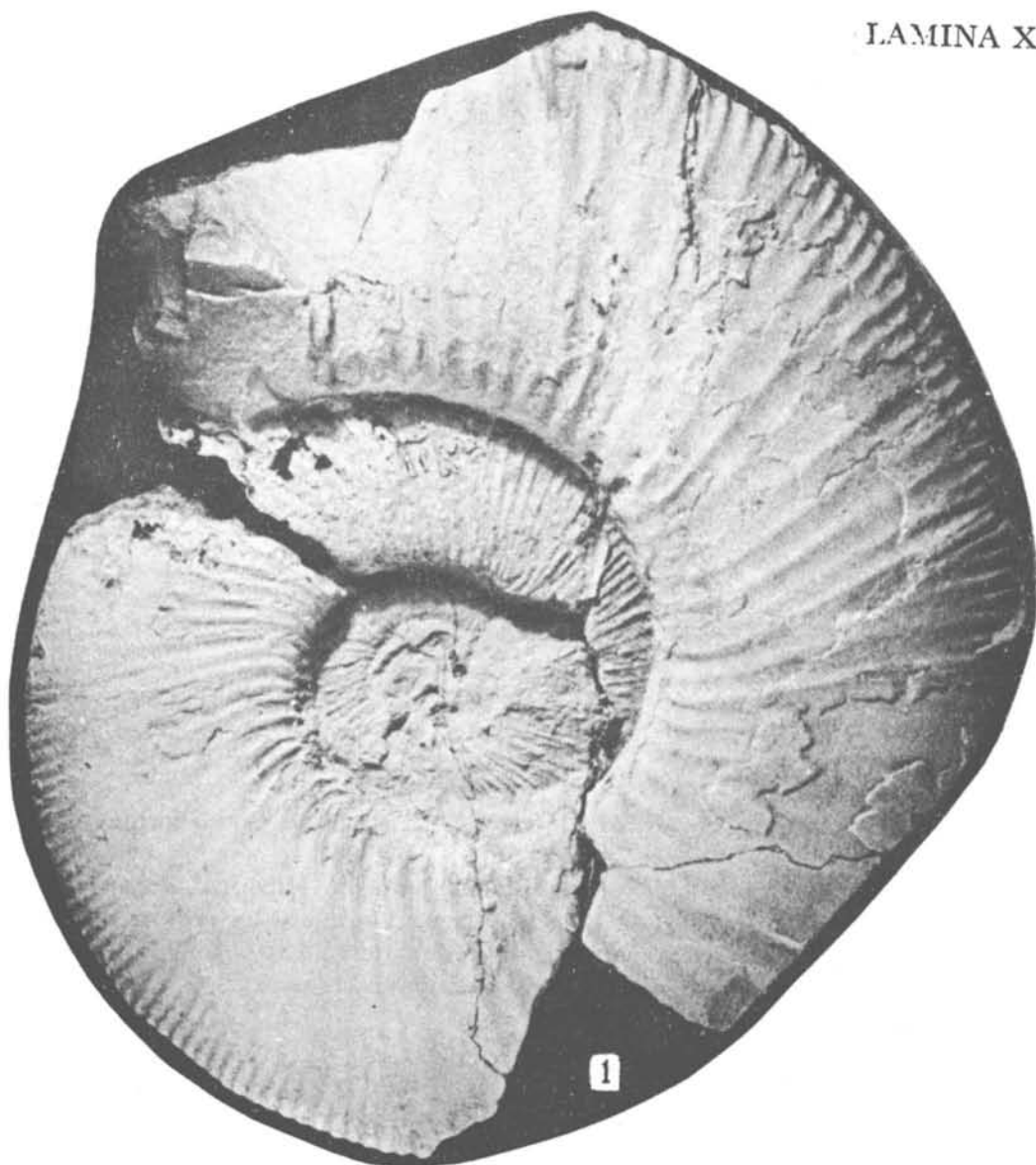


LAMINA XLIV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Perisphinctes (Discosphinctes) subguanensis** Arkell. Hipotipo. Ejemplar N° J-F-81. Col Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua).

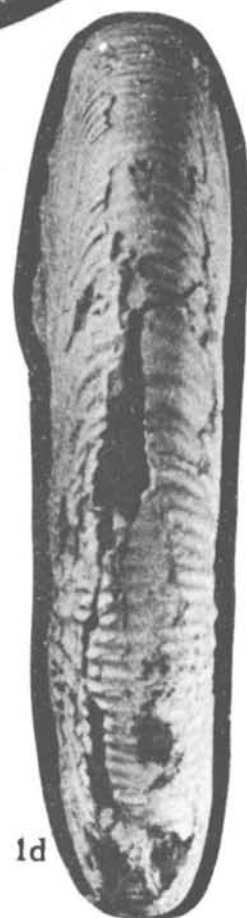
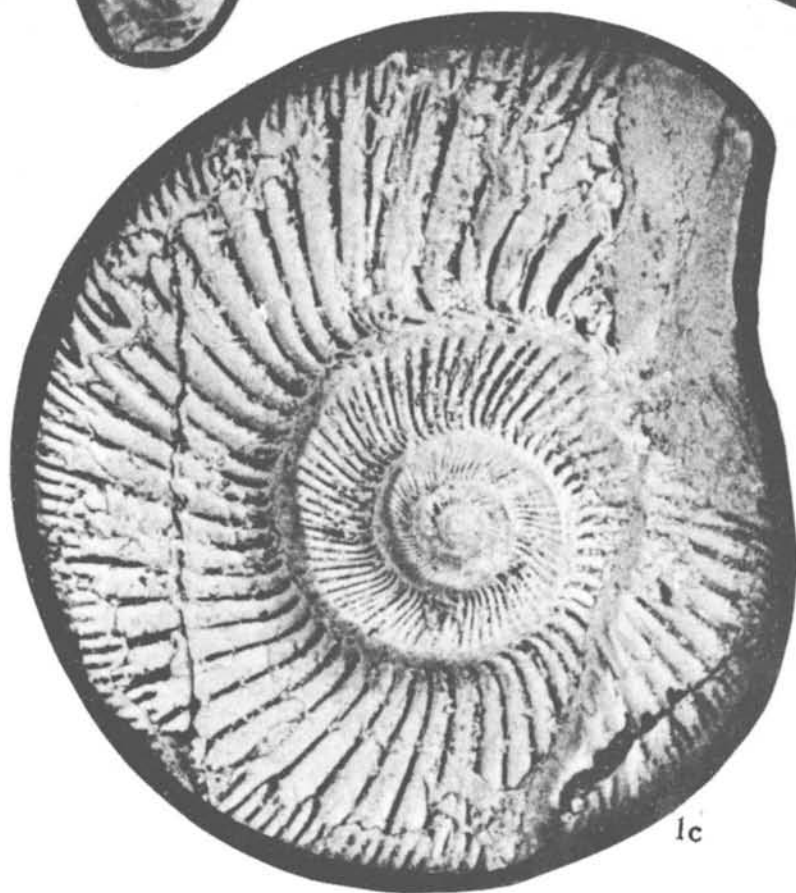
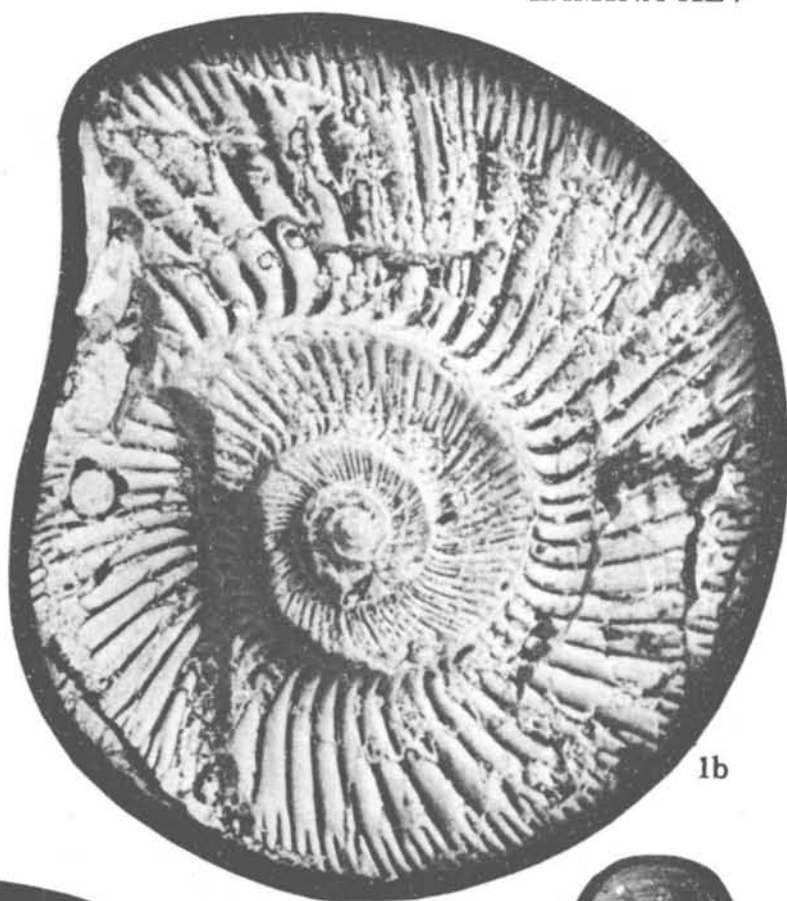
Figura 2. **Perisphinctes (Discosphinctes) carribeanus** Jaworski. Hipotipo.- Ejemplar N° J-F-83, provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural. c) Vista anteroposterior ventral. d) Vista lateral izquierda.



LAMINA XLV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Discosphinctes) carribeanus Jaworski. Hipotipo. Ejemplar número J-F-84. Col. Acad. de Ciencias. Jagua Vieja, provincia Pinar del Río.
a) Vista anteroposterior apertural. b) Vista lateral derecha. c) Vista lateral izquierda. d) Vista anteroposterior ventral.

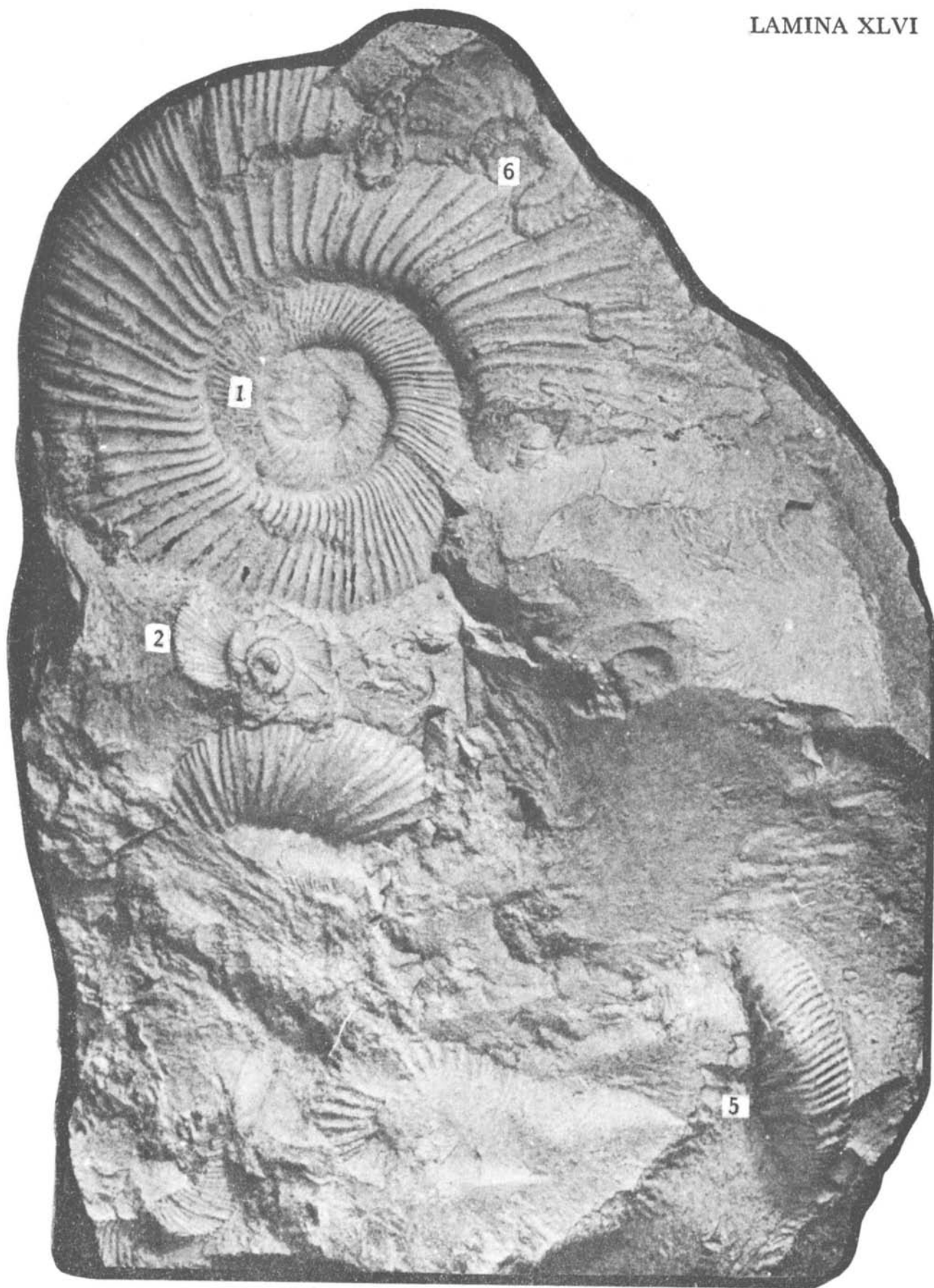


LAMINA XLVI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figuras 1, 2, 3, 4, 5. **Perisphinctes (Discosphinctes) carribeanus** Jaworski. Hipotipo. Ejemplar N° J-F-85. Col. Universidad de La Habana, provincia Pinar del Río (formación Jagua).

Figura 6. **Cubaochetoceras cf. mexicanus var. cubensis** var. nov.



LAMINA XLVII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Perisphinctes (Discosphinctes) acandai sp. nov. Cudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-86. Col. Acad. de Ciencias. Hoyo de la Sierra Caiguanabo, provincia Pinar del Río. a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural. c) Vista anteroposterior ventral. d) Vista lateral izquierda.



LAMINA XLVIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

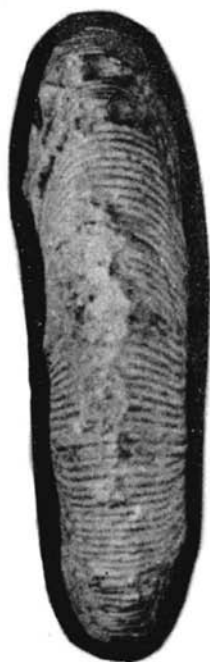
Figuras 1, 2. **Perisphinctes (Discosphinctes) pichardoi** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-87, 88. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua). 1a) Vista lateral. 1b) Vista anteroposterior ventral. 1c) Vista anteroposterior apertural. 1d) Vista lateral.

Figura 3. **Perisphinctes (Discosphinctes) acandai** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar N° J-F-89. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua)

Figura 4. **Perisphinctes (Discosphinctes) carribeanus** Jaworski. Hipotipo. Ejemplar N° J-F-90. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua).



1a



1b



1c



1d



3



2

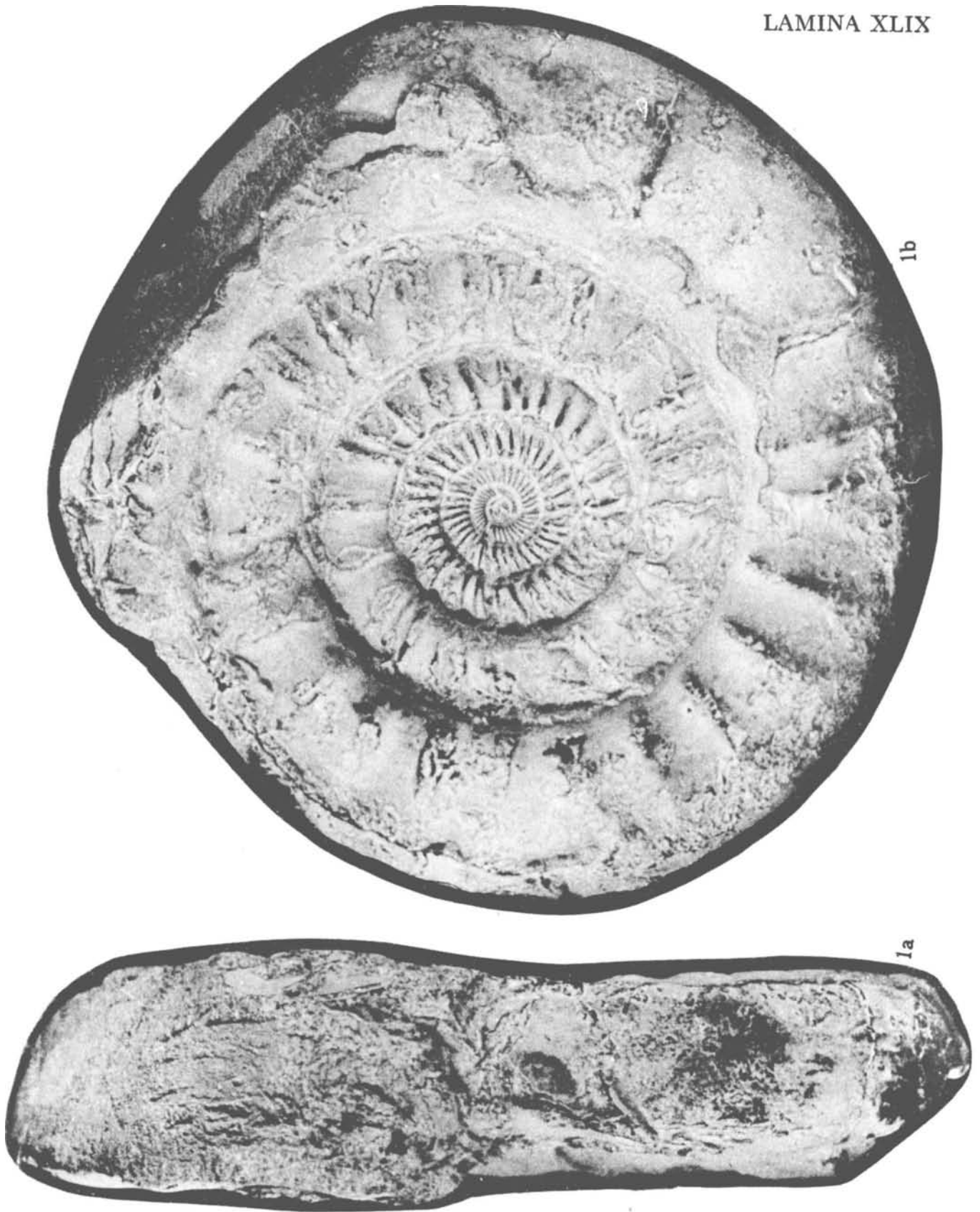


4

LAMINA XLIX

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Decipia aff. **lintonensis** Arkell. Hipotipo. Ejemplar N° J-F-91. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista anteroposterior apertural. b) Vista lateral izquierda.



LAMINA L

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Decipia lintonensis Arkell. Upper Calcareous Grit, Kirkdale rail way cutting. Yorks. Hudleston Coll., Yorkshire Mus. X 0.575. Reproducido de: "A Monograph on the Ammonites of the English Corallian beds". Plate LXXVIII, fig. 6, W. J. Arkell, 1935-48.



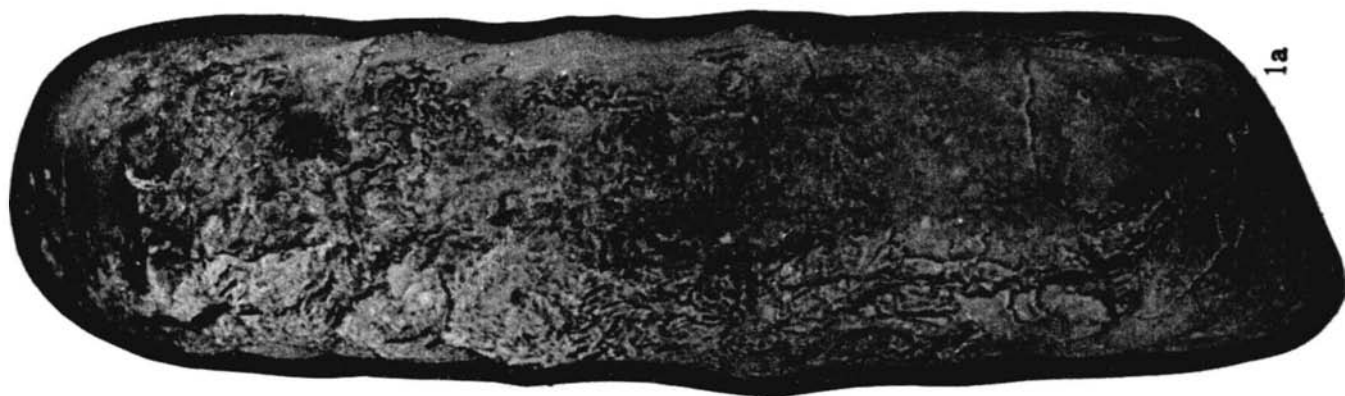
LAMINA LI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Decipia aff. **lintonensis** Arkell. Hipotipo. Ejemplar Nº J-F-91. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista anteroposterior ventral. b) Vista lateral derecha.



1b

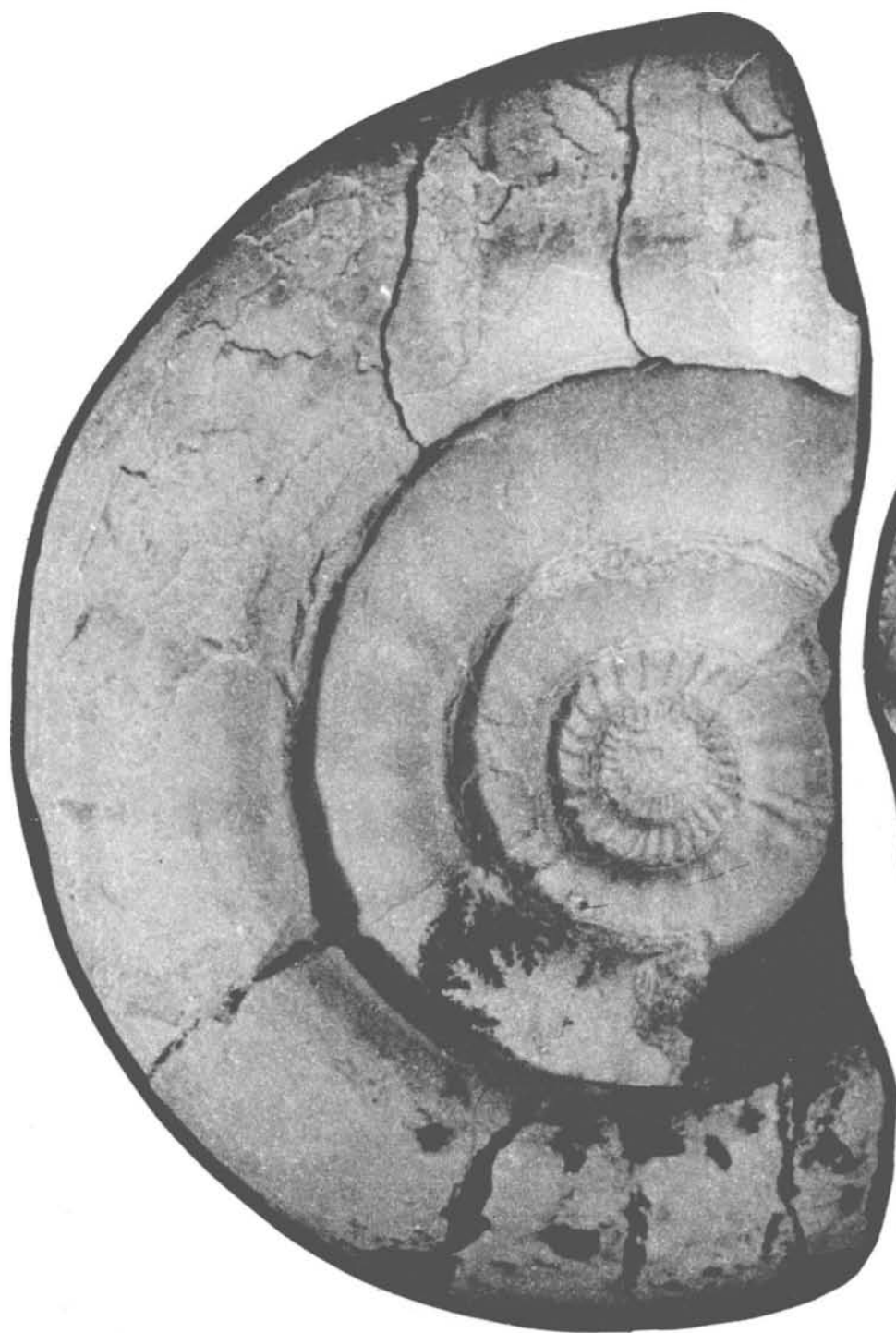


1a

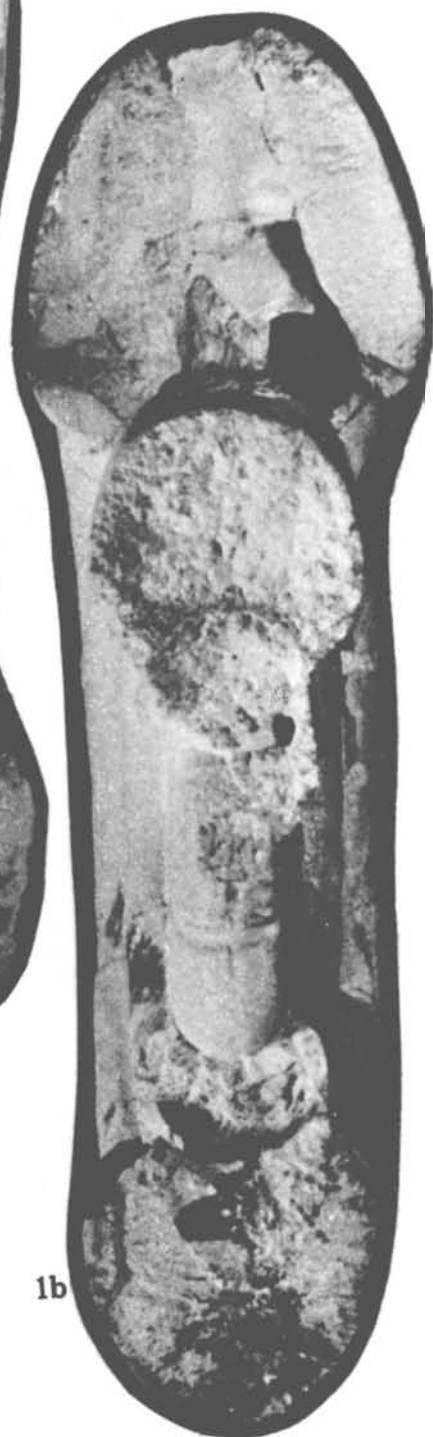
LAMINA LII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Vinalesphinctes niger Spath. Hipotipo. Ejemplar N° J-F-92. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral derecha.
b) Vista anteroposterior apertural.



1a

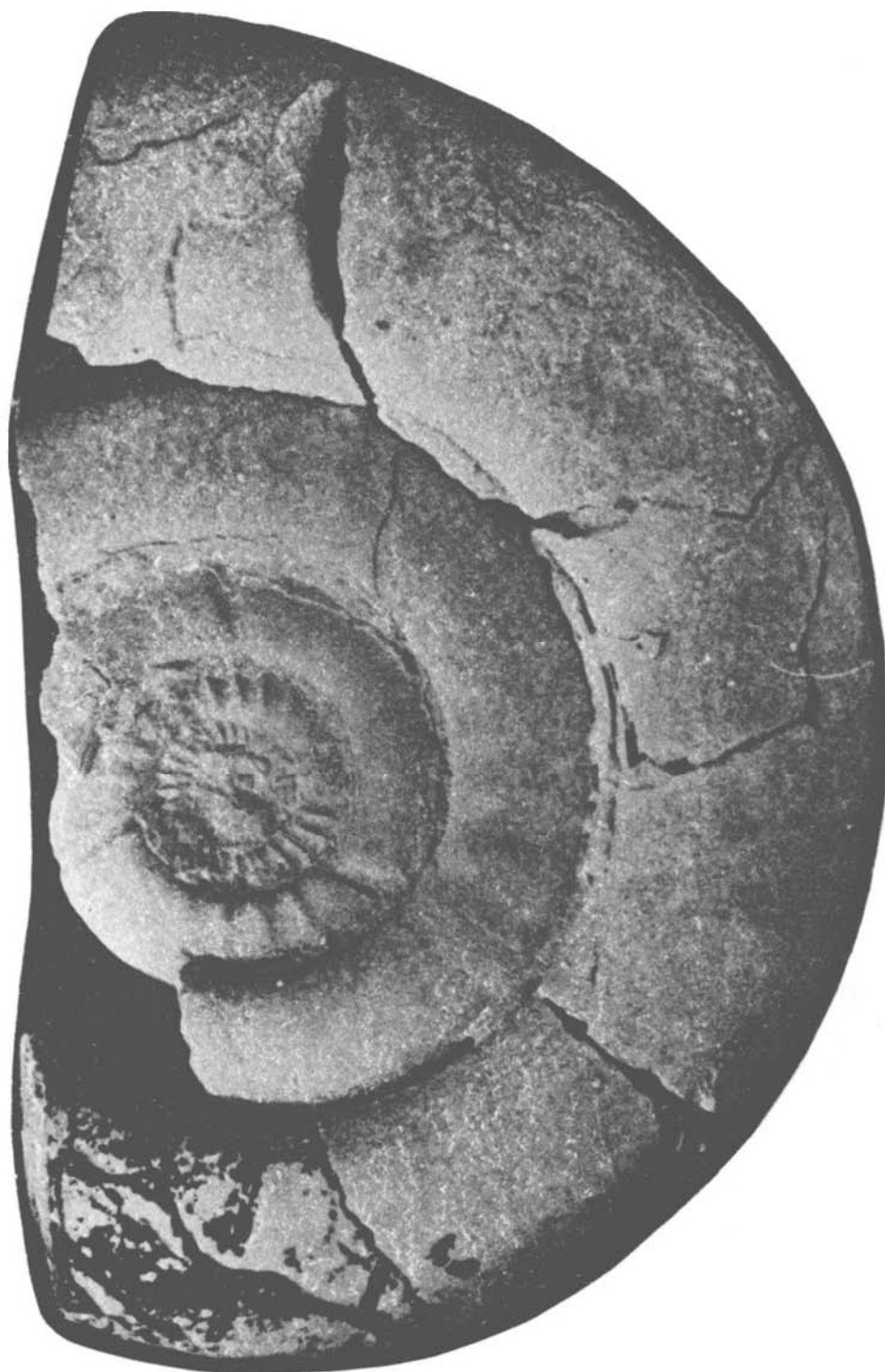


1b

LAMINA LIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Vinalesphinctes niger Spath. Hipotipo. Ejemplar N° J-F-92. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral izquierda.
b) Vista anteroposterior ventral.



1a

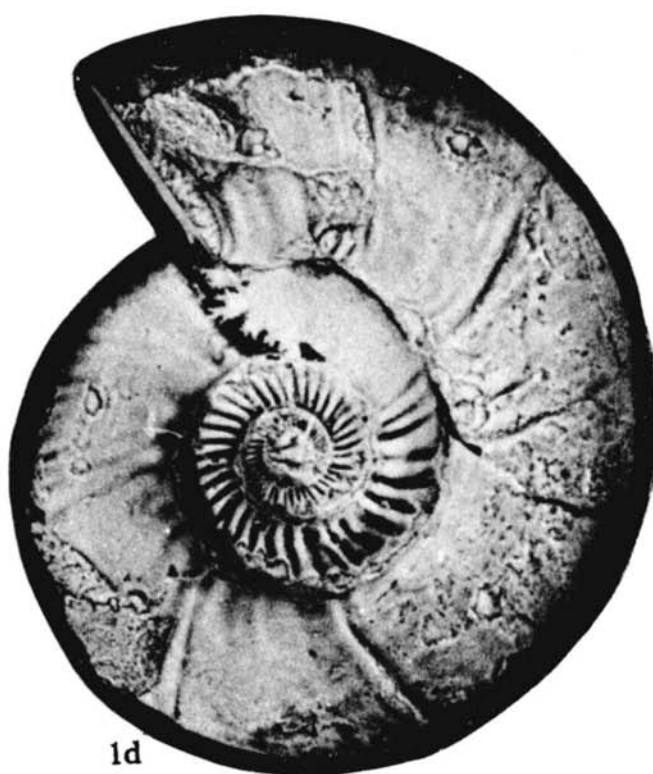
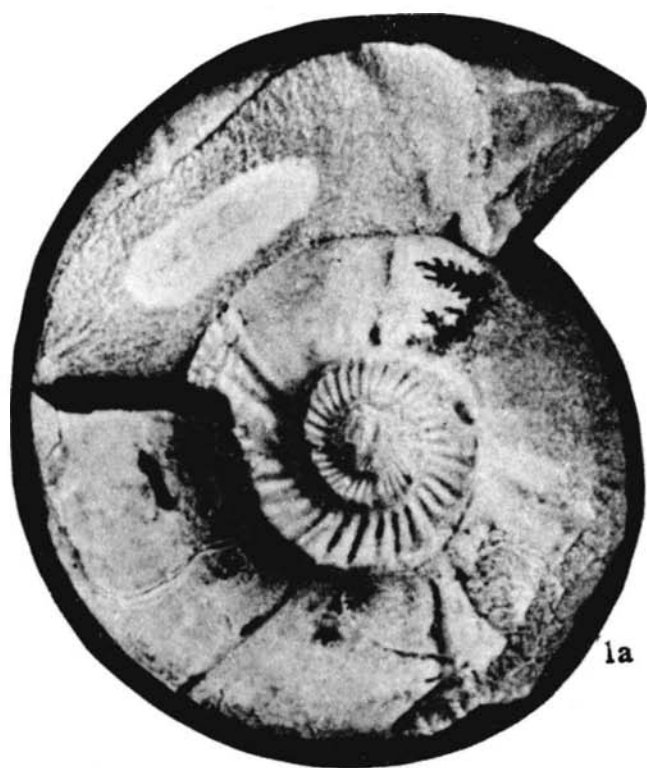


1b

LAMINA LIV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Vinalesphinctes roigi Spath. Hipotipo. Ejemplar N^o J-F-93. Col. Academia de Ciencias, Jagua Vieja, provincia Pinar del Río. a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural. c) Vista anteroposterior ventral. d) Vista lateral izquierda.



LAMINA LV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Vinalespinctes niger Spath. Hipotipo. Ejemplar N° J-F-94. Col. Academia de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua).

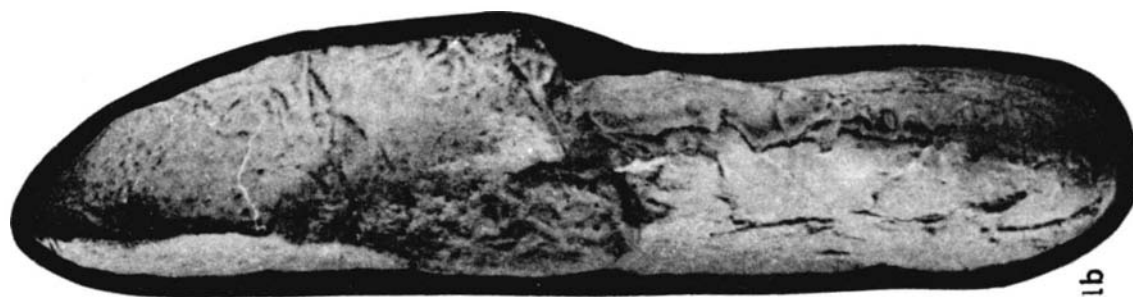


LAMINA LVI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Vinalesphinctes subniger sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-95. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río. (formación Jagua).

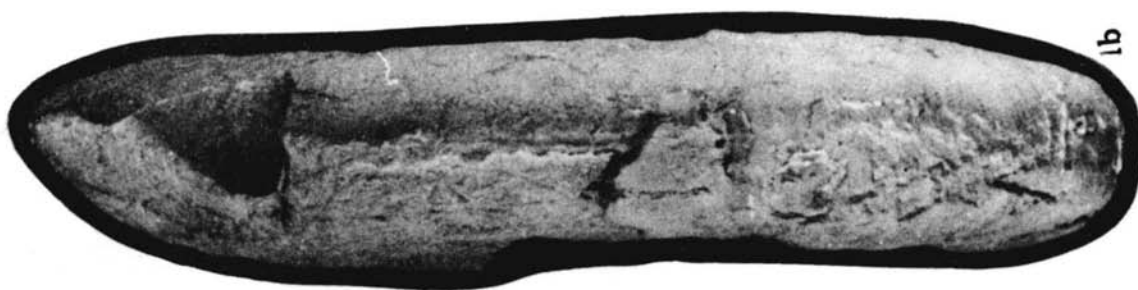
a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural.



LAMINA LVII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Vinalesphinctes subniger sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-95. Col Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río. a) Vista lateral izquierda. b) Vista anteroposterior ventral.



LAMINA LVIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Vinalesphinctes subroigi** sp. nov. Holotipo. Ejemplar N° J-F-96. Colección Academia de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua).

a) Vista lateral izquierda. b) Vista anteroposterior ventral.

Figura 2. **Vinalesphinctes niger** Spath. Ejemplar N° J-F-97. Col. Academia de Ciencias, Laguna de Piedra, provincia Pinar del Río. a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista anteroposterior apertural. d) Vista lateral izquierda.



1a



1b



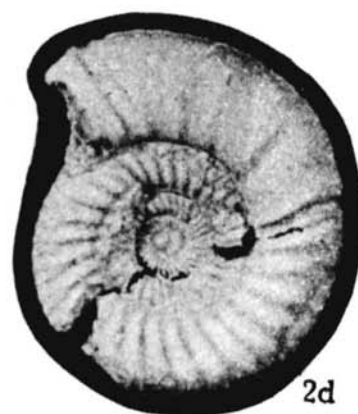
2a



2b



2c

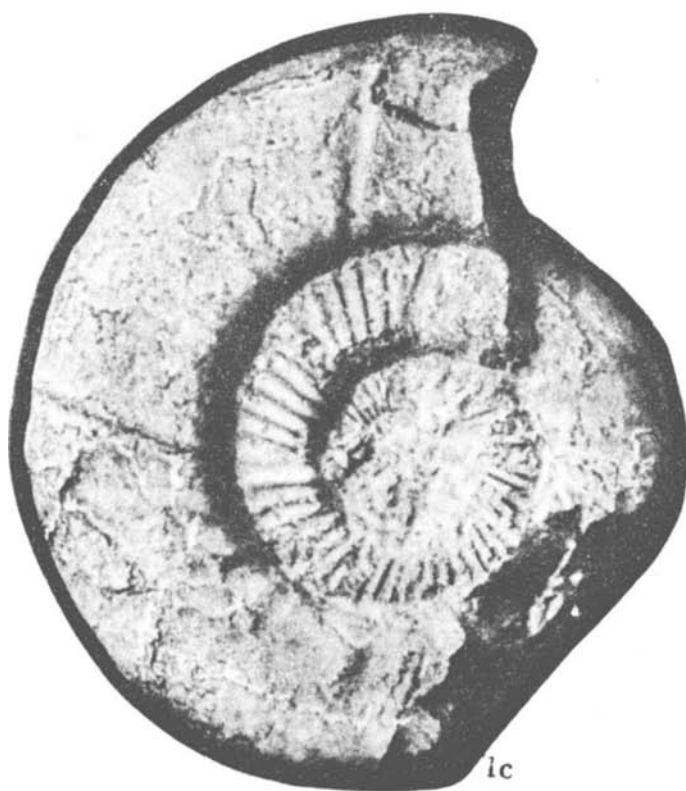
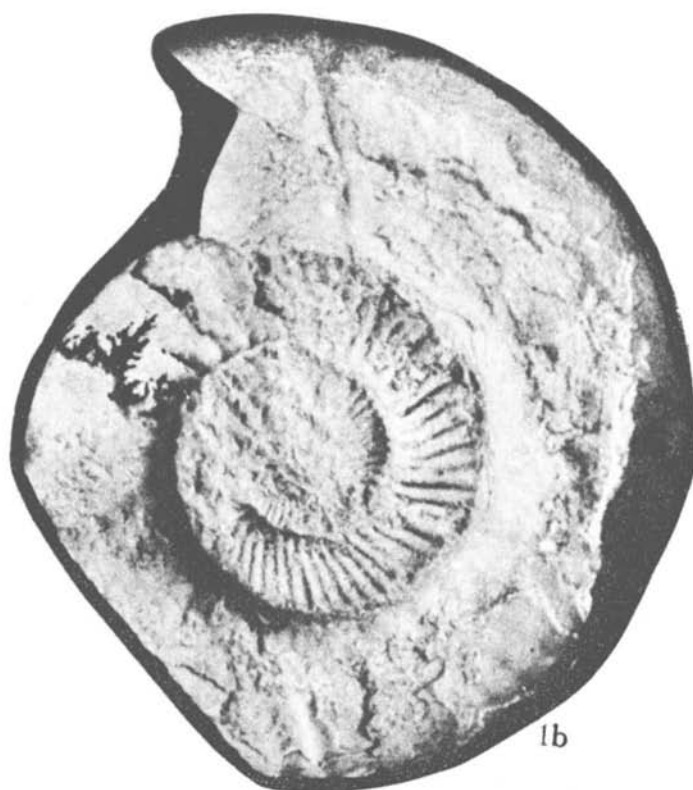


2d

LAMINA LIX

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Vinalesphinctes sagrai sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar número J-F-98. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua).
a) Vista anteroposterior apertural. b) Vista lateral izquierda. c) Vista lateral derecha. d) Vista anteroposterior ventral.

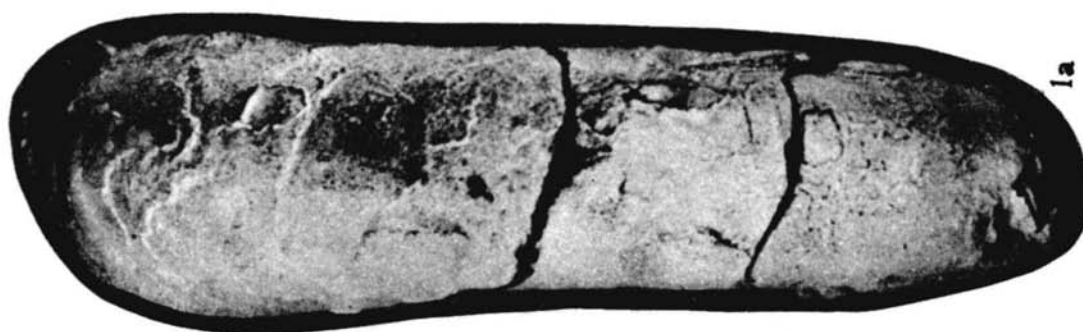
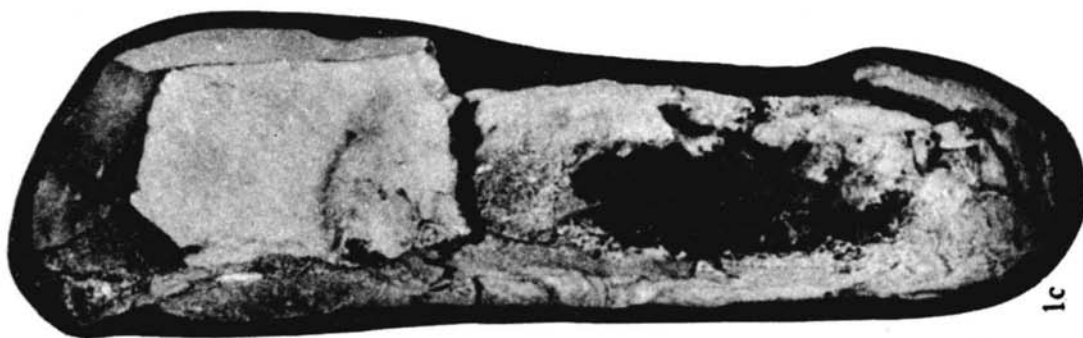


LAMINA LX

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Vinalesphinctes parvicostatus sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F.99. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista anteroposterior ventral. b) Vista lateral derecha. c) Vista anteroposterior apertural.

LAMINA LX

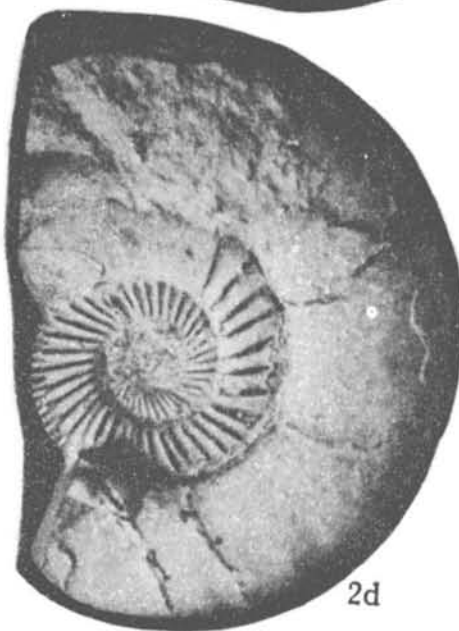
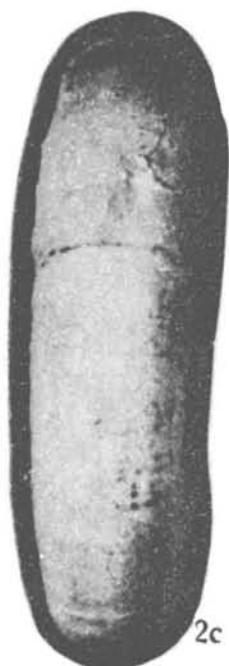
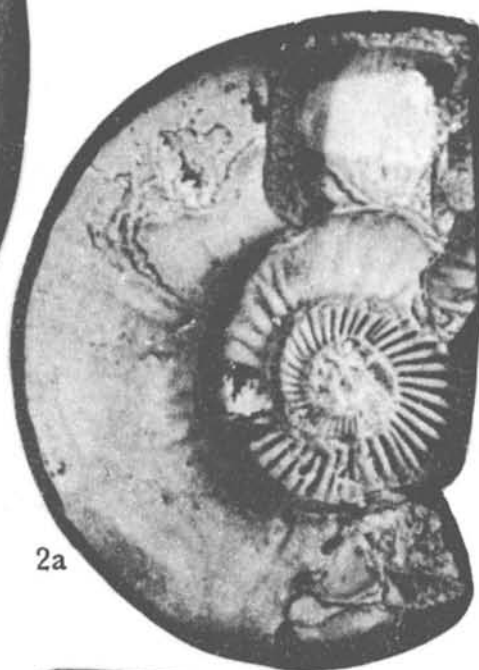


LAMINA LXI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Vinalesphinctes parvicostatus** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-99. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua).

Figura 2. **Vinalesphinctes roigi** Spath. Holotipo. Ejemplar No. J-F-100. Colección Academia de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior apertural. c) Vista anteroposterior ventral. d) Vista lateral izquierda.



LAMINA LXII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

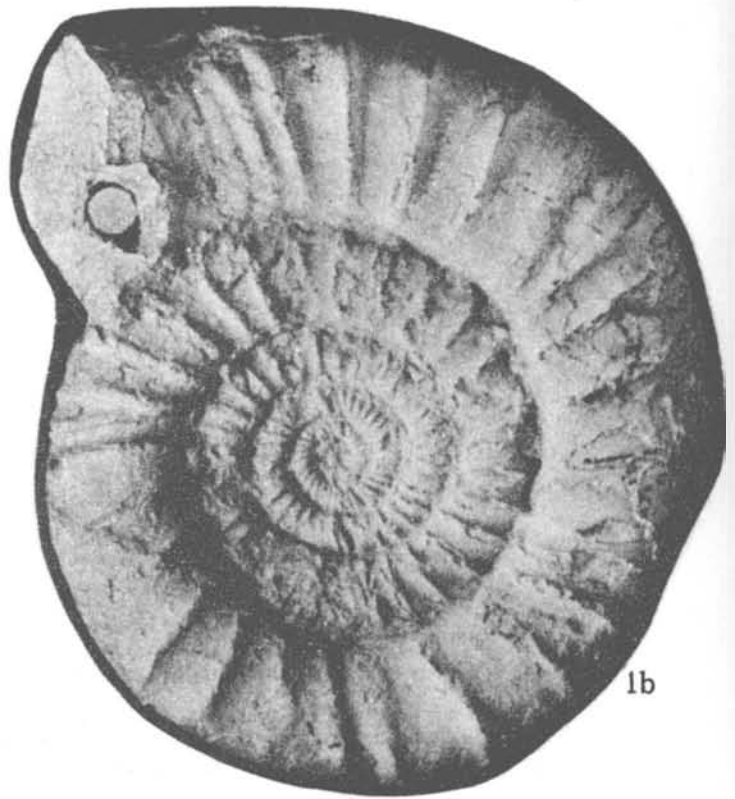
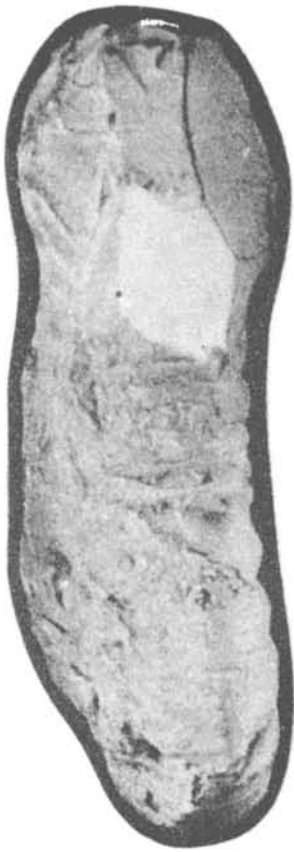
Vinalesphinctes parvicostatus sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar Nº J-F-101. Col. Acad. de Ciencias (formación Jagua),
provincia Pinar del Río.



LAMINA LXIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Vinalesphinctes? grossicostatum (Sánchez Roig). Holotipo. Ejemplar N° J-F-102. Colección Academia de Ciencias. Laguna de Piedra, provincia Pinar del Río.
a) Vista anteroposterior apertural. b) Vista lateral izquierda. c) Vista lateral derecha. d) Vista anteroposterior ventral.



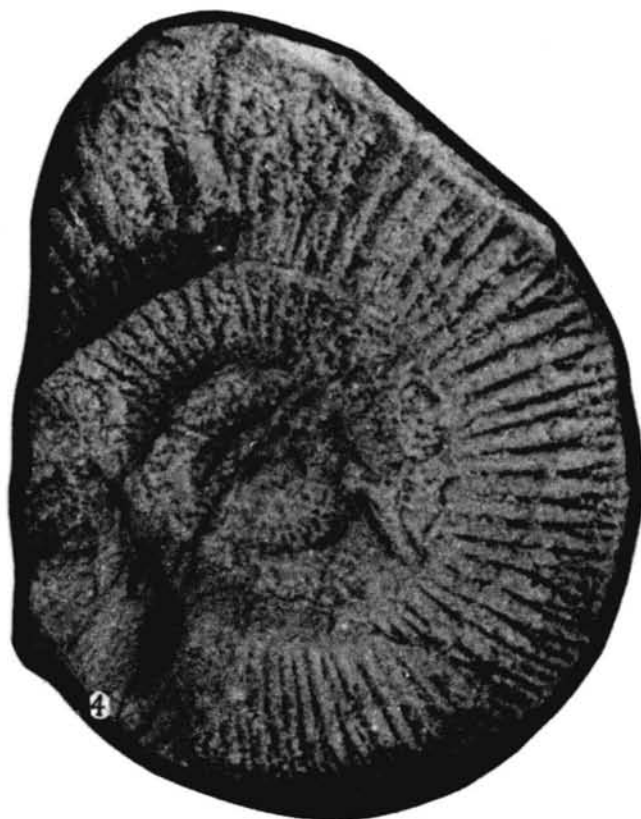
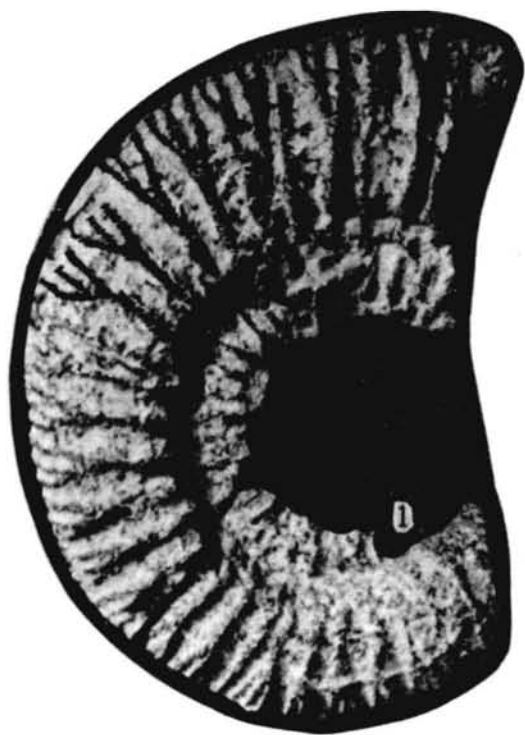
LAMINA LXIV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. *Subplanites cubensis* sp. nov. Chudoley et Furrázola. Holotipo. Ejemplar N° J-F-103. Col. Acad. de Ciencias. Hacienda El Americano, carretera La Palma - San Andrés, provincia Pinar del Río.

Figura 2. *Virgatosphinctes* ? sp. N° 3. Ejemplar N° J-F-104. Col. Academia de Ciencias. Hacienda El Americano, carretera La Palma - San Andrés, provincia Pinar del Río.

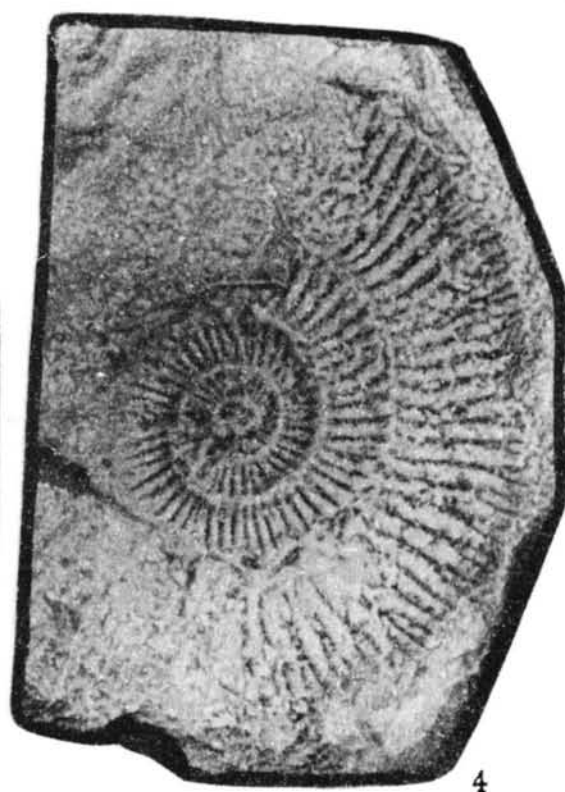
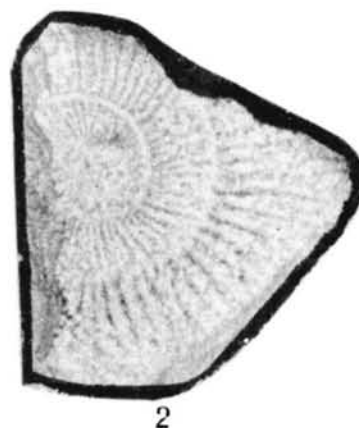
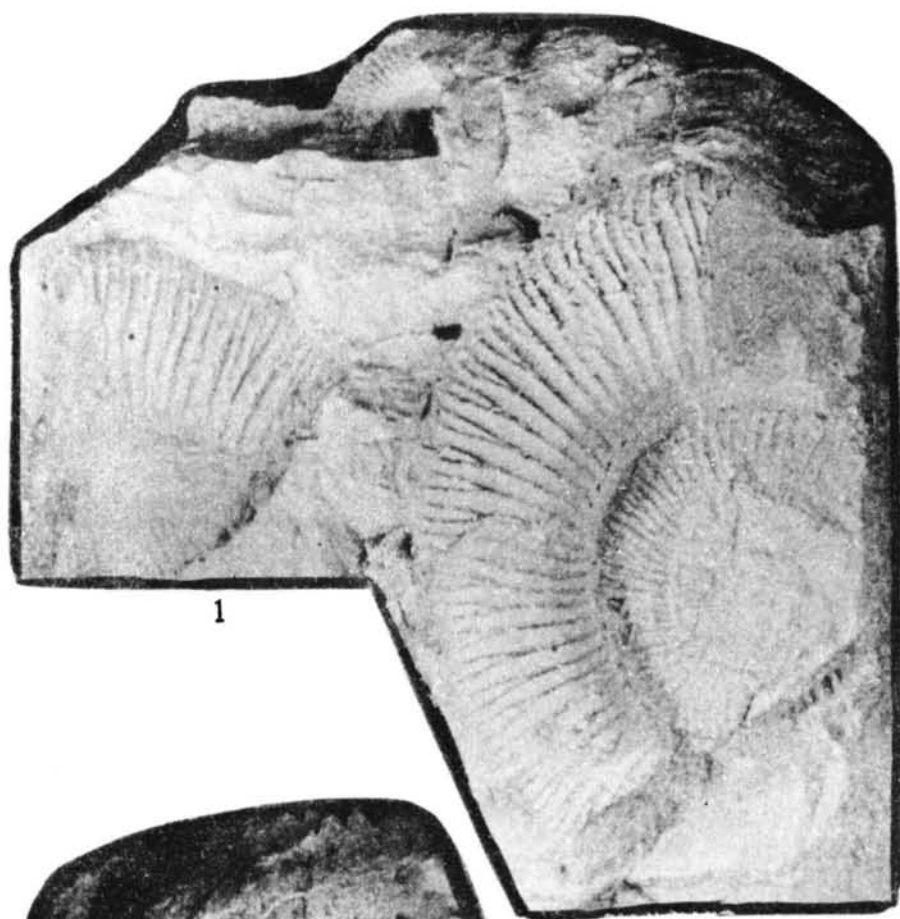
Figuras 3, 4. *Virgatosphinctes pinarensis* sp. nov. Chudoley et Furrázola. 3— Holotipo. Ejemplar N° J-F-105. 4— Paratipo. Ejemplar N° J-F-106. Col. Academia de Ciencias. Hacienda El Americano, carretera La Palma - San Andrés, provincia Pinar del Río.



LAMINA LXV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figuras 1, 2, 3, 4. **Virgatosphinctes pinarensis** sp. nov. Chudoley et Furrázola.
Paratipos. Ejemplar 1 = J-F-107; Ejemplar 2 = J-F-108; Ejemplar 3 = J-F-109;
Ejemplar 4 = J-F-110. Col. Acad. de Ciencias. Hacienda El Americano, carretera La Palma - San Andrés, provincia Pinar del Río.



LAMINA LXVI

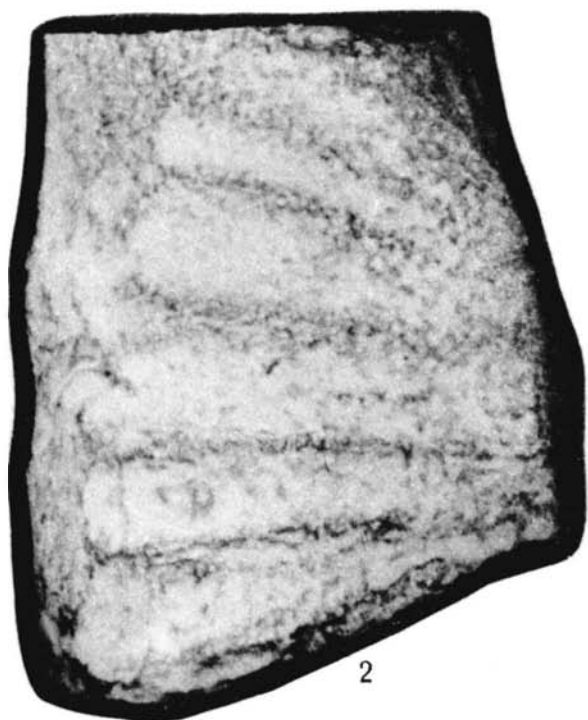
(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figuras 1, 2. **Perisphinctes (Virgatosphinctes)?** sp. N° 1. Ejemplares números J-F-111 y J-F-112. Col Acad. de Ciencias. Hacienda El Americano, carretera La Palma - San Andrés, provincia Pinar del Río.

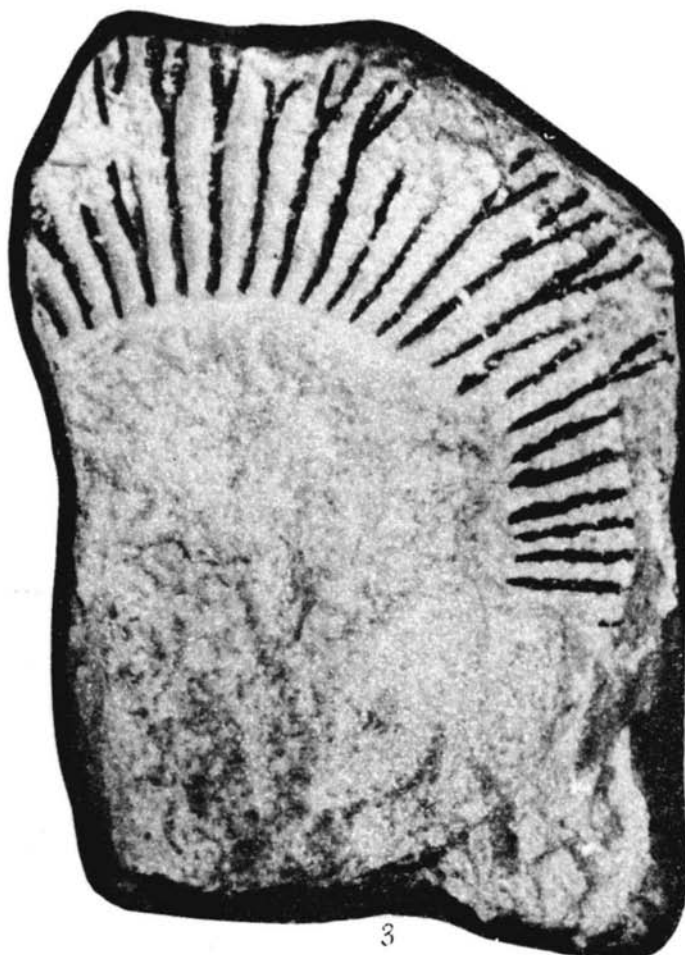
Figura 3. **Perisphinctes (Virgatosphinctes?)** sp. N° 2. Ejemplar N° J-F-113. Colección Academia de Ciencias. Hacienda El Americano, carretera La Palma - San Andrés, provincia Pinar del Río.



1



2



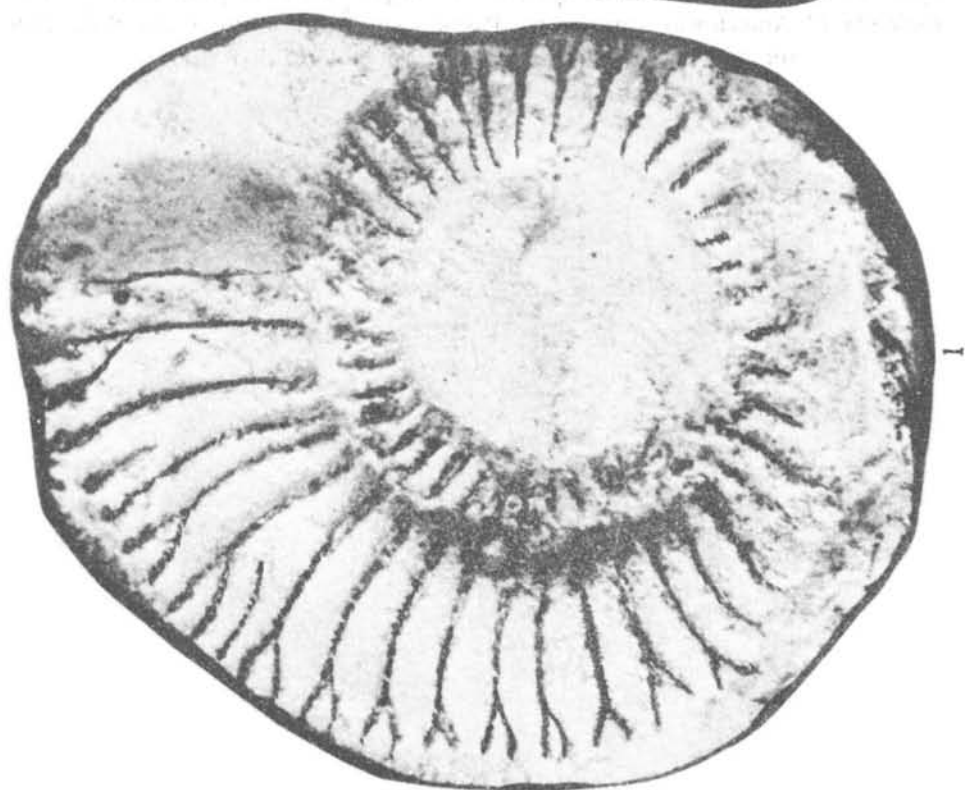
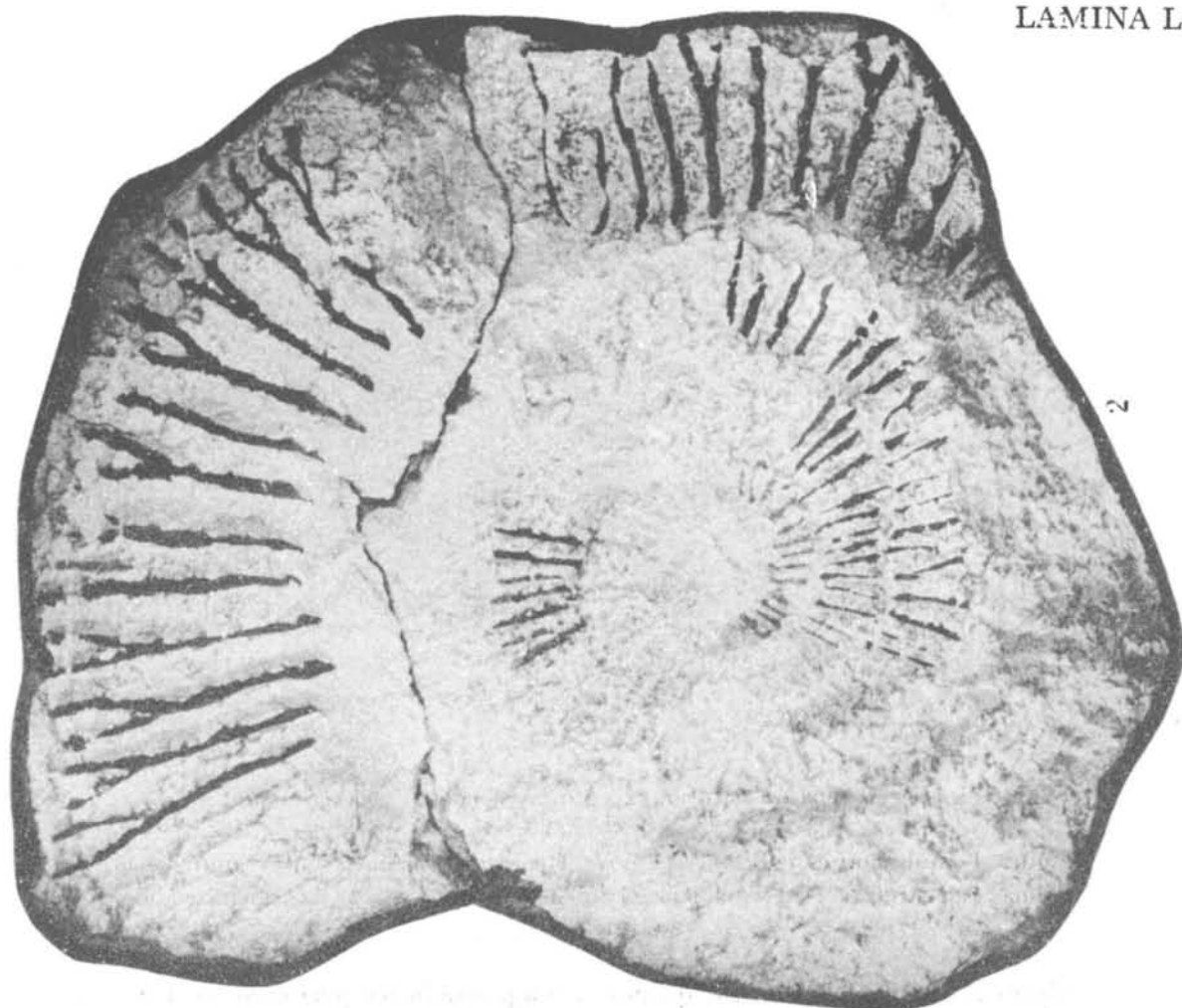
3

LAMINA LXVII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Subplanites cubensis** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Molde de yeso de un paratipo. Hacienda El Americano, carretera La Palma-San Andrés, provincia Pinar del Río.

Figura 2. **Virgatosphinctes pinarensis** sp. nov. Chudoley et Furrázola. Paratipo. Ejemplar N° J-F-114. Col. Acad. de Ciencias. Hacienda El Americano, carretera La Palma-San Andrés, provincia Pinar del Río.

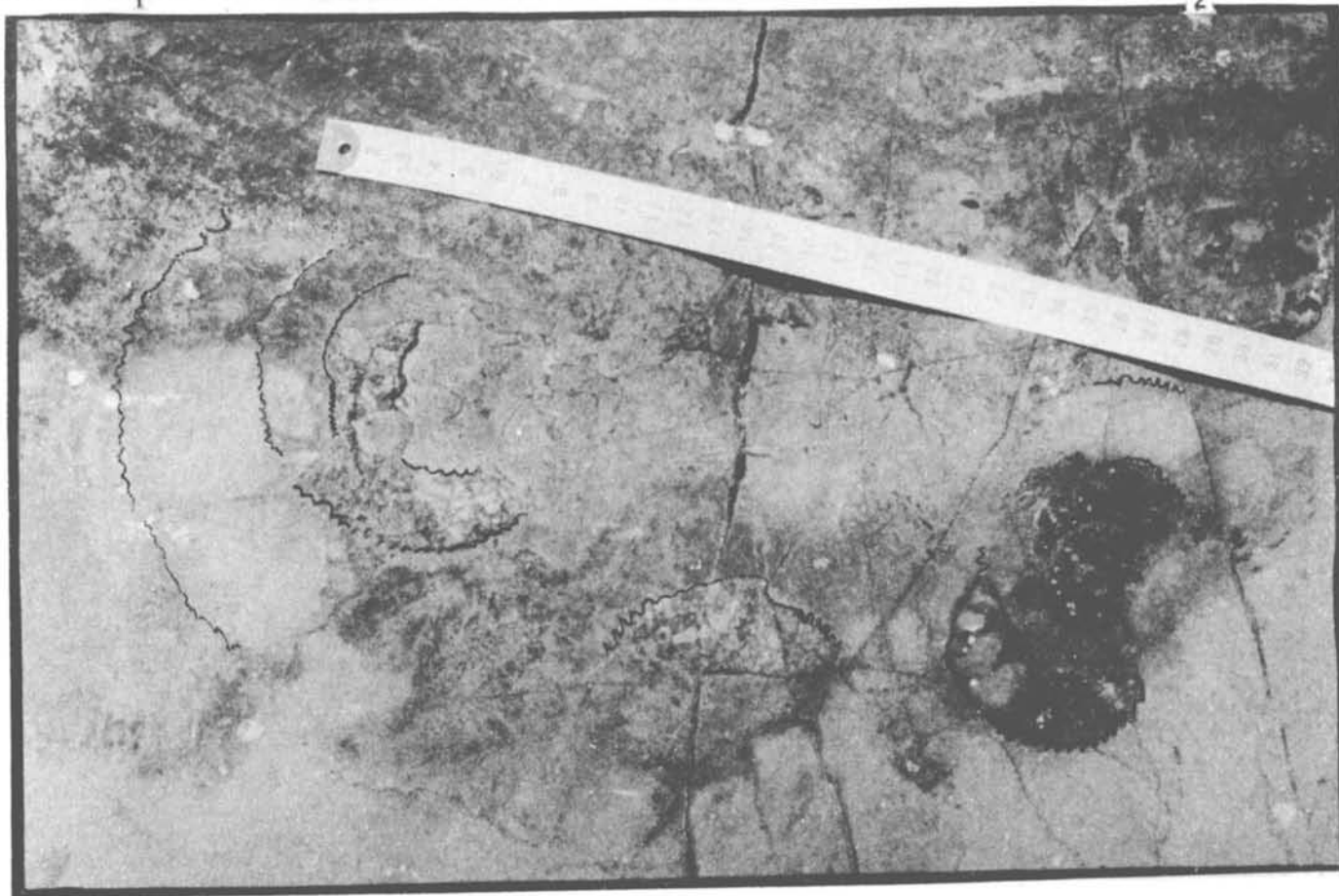
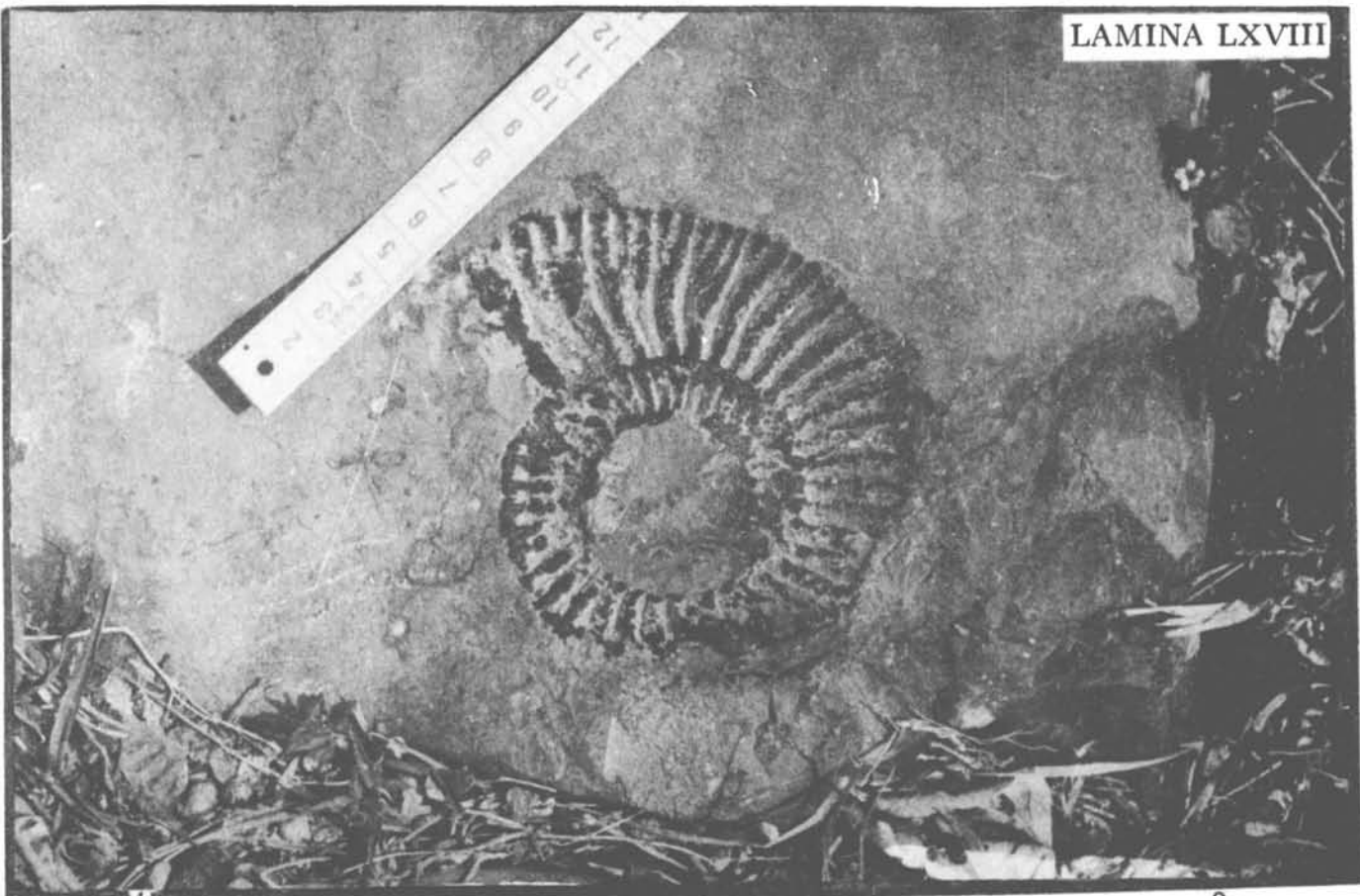


LAMINA LXVIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Subplanites cubensis** sp. nov. Hacienda El Americano, camino La Palma - San Andrés. Pinar del Río. (Foto de la impresión de la concha en los estratos tipo).

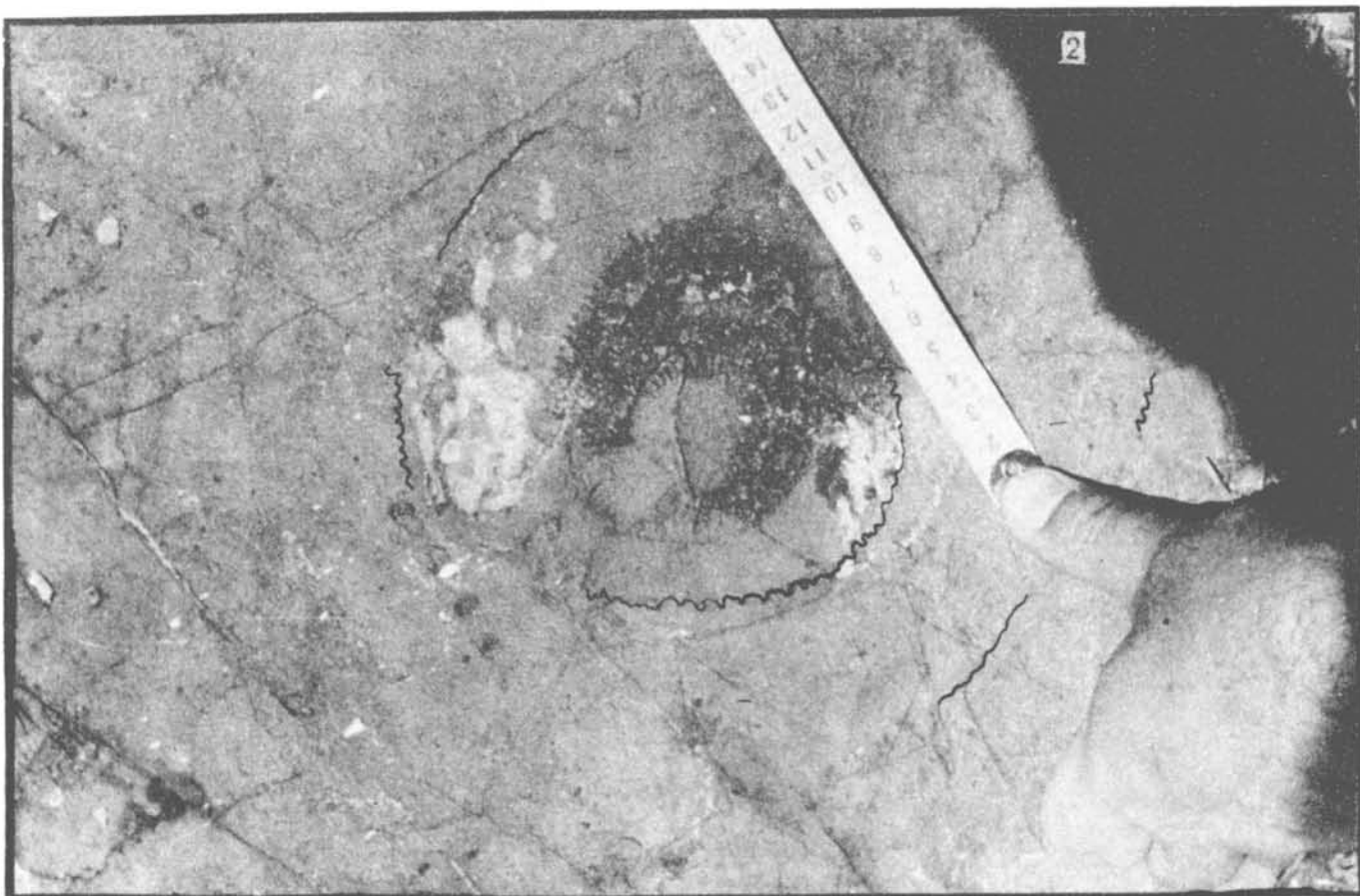
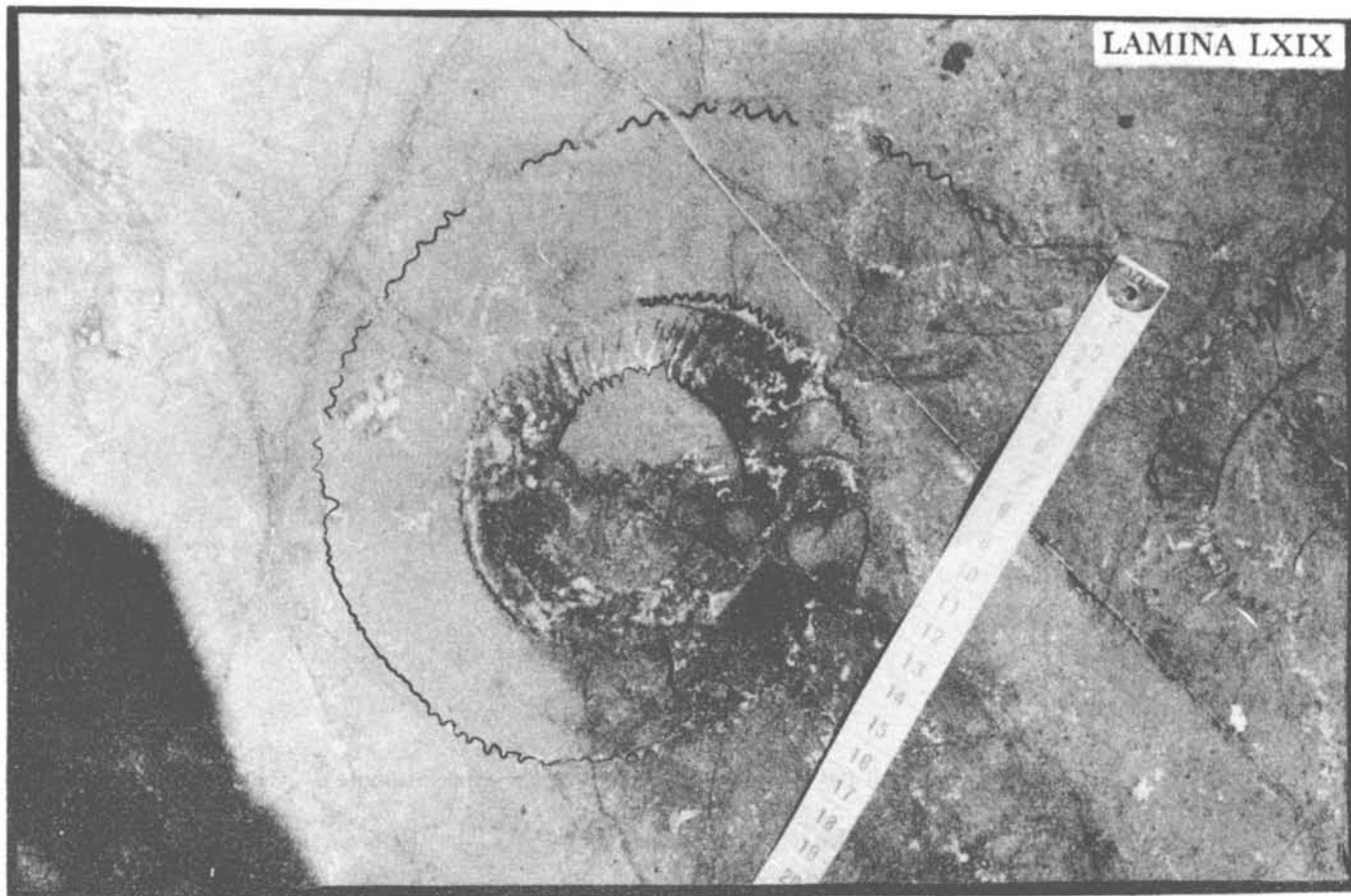
Figura 2. **Subplanites cubensis** sp. nov. y **Virgatosphinctes pinarensis** sp. nov. Hacienda El Americano, camino La Palma - San Andrés. Pinar del Río. Foto tomada en las capas de caliza de la localidad tipo.



LAMINA LXIX

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

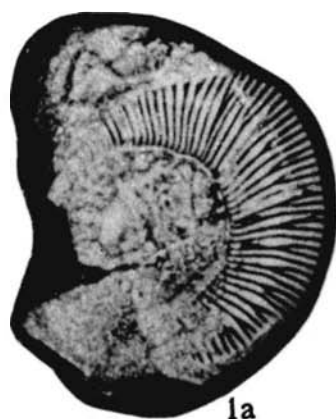
Figuras 1, 2. **Virgatosphinctes pinarensis** sp. nov. Hacienda El Americano, camino La Palma - San Andrés, provincia Pinar del Río. (Foto tomada en los estratos calizos de la localidad tipo).



LAMINA LXX

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

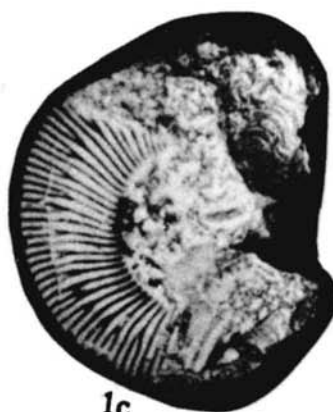
Figuras 1, 2, 3, 4. *Aulacosphinctes* aff. *symonensis* Burckhardt. Valle del Ancón, provincia Pinar del Río. Colección Academia de Ciencias. 1. Ejemplar número J-F-115. Hipotipo. 1a. Vista lateral izquierda. 1b. Vista anteroposterior ventral. 1c. Vista lateral derecha. 1d. Vista anteroposterior apertural. 2. Ejemplar N° J-F-116. Hipotipo. 2a. Vista lateral izquierda. 2b. Vista anteroposterior ventral. 2c. Vista lateral derecha. 3. Ejemplar N° J-F-117. Hipotipo. 3a. Vista anteroposterior ventral. 3b. Vista lateral derecha. 3c. Vista anteroposterior apertural. 4. Ejemplar N° J-F-118. Hipotipo. 4a. Vista lateral izquierda. 4b. Vista anteroposterior ventral. 4c. Vista lateral derecha.



1a



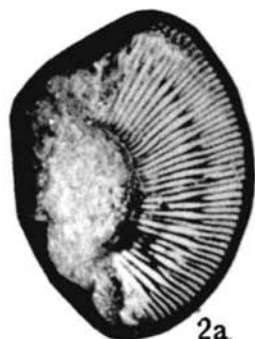
1b



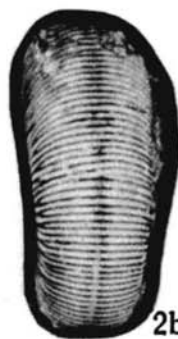
1c



1d



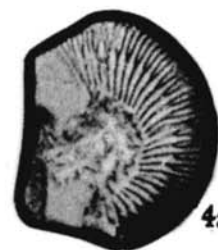
2a



2b



2c



4a



4b



3a



3b



3c



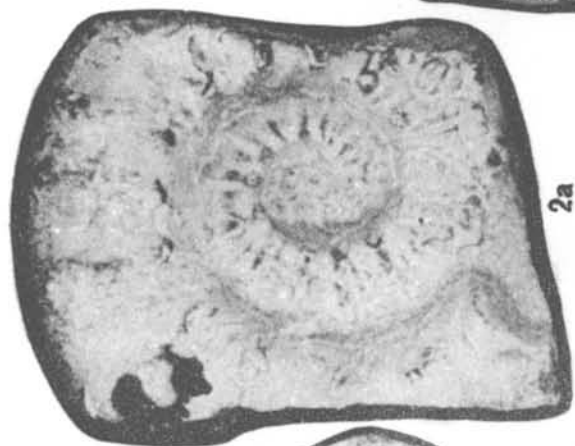
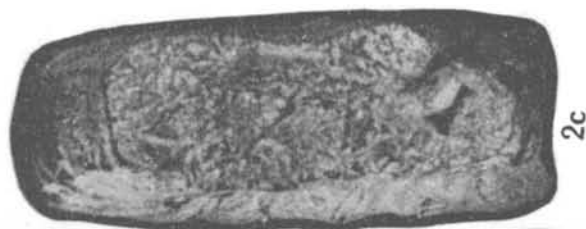
4c

LAMINA LXXI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. *Aspidoceras* sp. Ejemplar N^o J-F-119. Col. Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua).

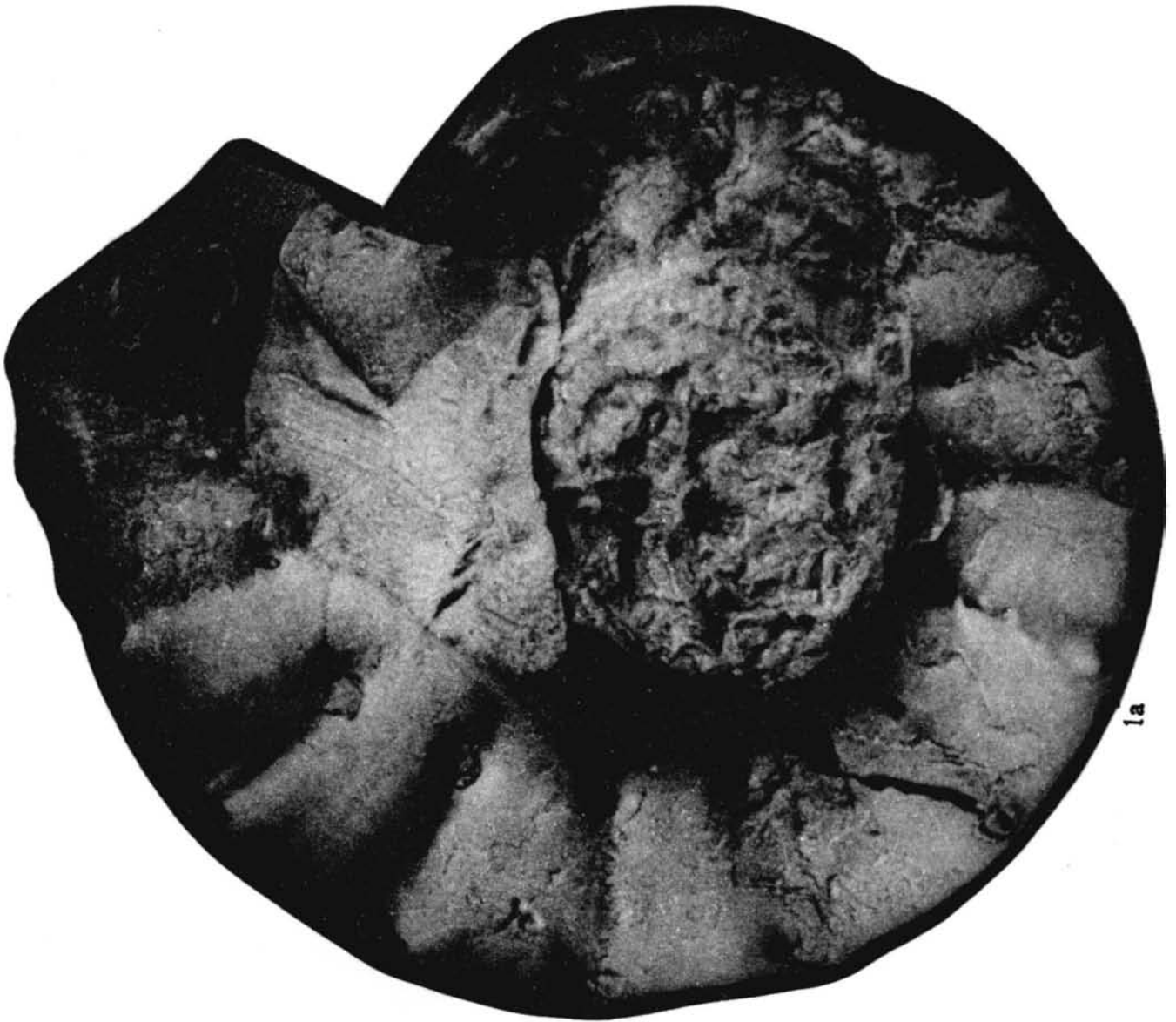
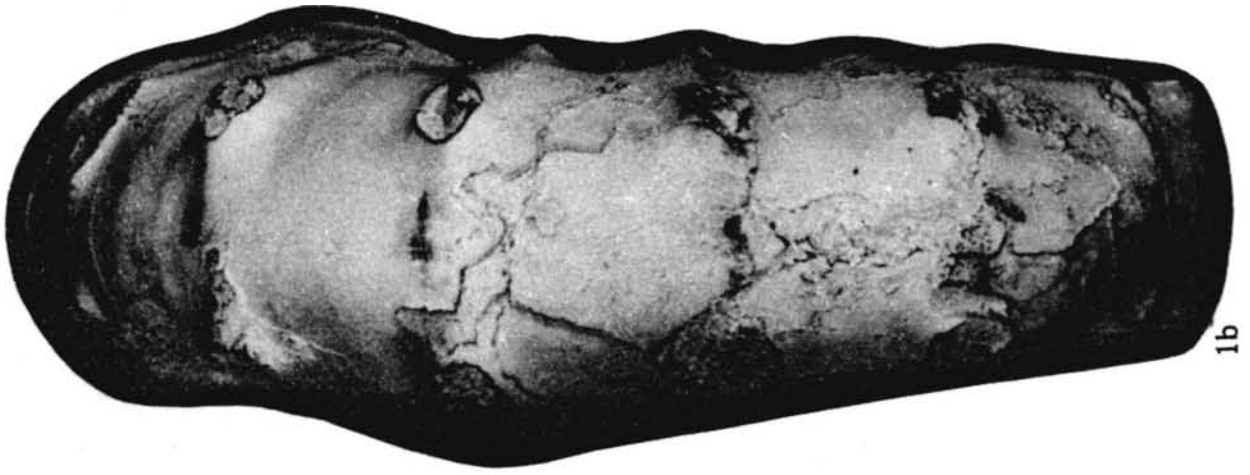
Figura 2. *Euaspidoceras o'connelli* Sánchez Roig. Holotipo. Ejemplar número J-F-120. Col. Acad. de Ciencias. Puerta del Ancón, Viñales, provincia Pinar del Río. a) Vista lateral izquierda. b) Vista anteroposterior ventral. c) Vista lateral derecha.



LAMINA LXXII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

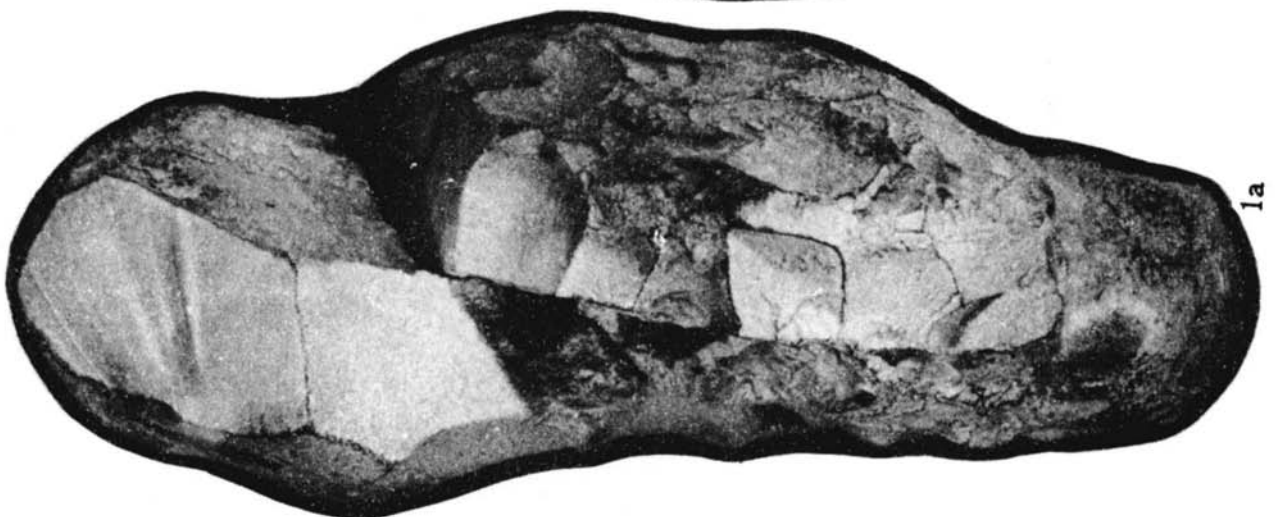
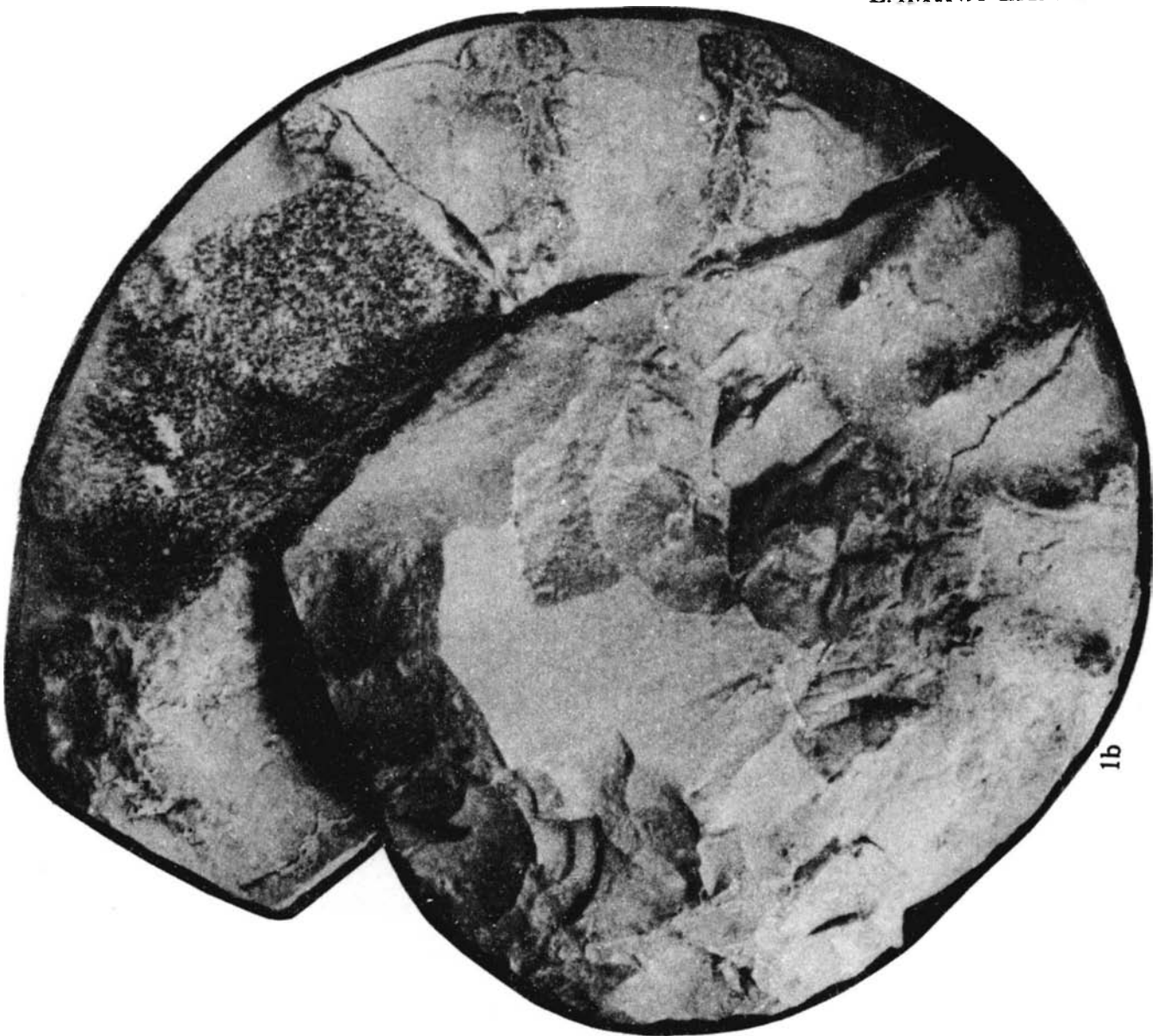
Euaspidoceras vignalense Spath. Hipotipo. Ejemplar Nº J-F-121. Colección Acad. de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista lateral derecha. b) Vista anteroposterior ventral.



LAMINA LXXIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

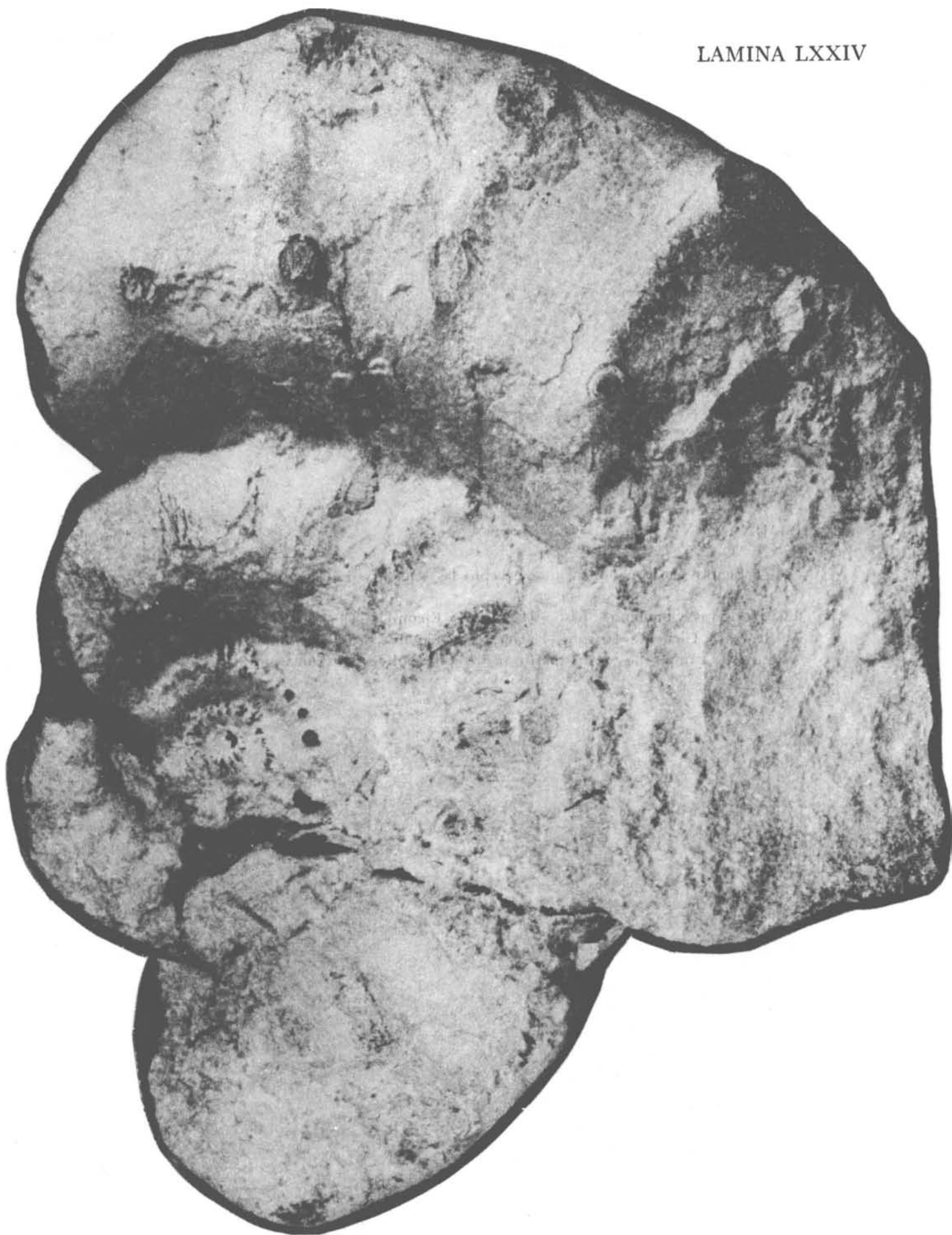
Euaspidoceras vignalense Spath. Hipotipo. Ejemplar Nº J-F-121. Col. Academia de Ciencias, provincia Pinar del Río (formación Jagua). a) Vista anteroposterior apertural. b) Vista lateral izquierda.



LAMINA LXXIV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Euaspidoceras vignalense Spath. Hipotipo. Ejemplar N° J-F-122. Colección Academia de Ciencias. Hoyo de la Sierra Caiguanabo, provincia Pinar del Río.



LAMINA LXXV

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Euaspidoceras vignalense Spath. Hipotipo. Ejemplar Nº J-F-122. Colección Academia de Ciencias. Hoyo de la Sierra Caiguanabo, provincia Pinar del Río.

a) Vista anteroposterior apertural. b) Vista anteroposterior ventral.



LAMINA LXXVI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

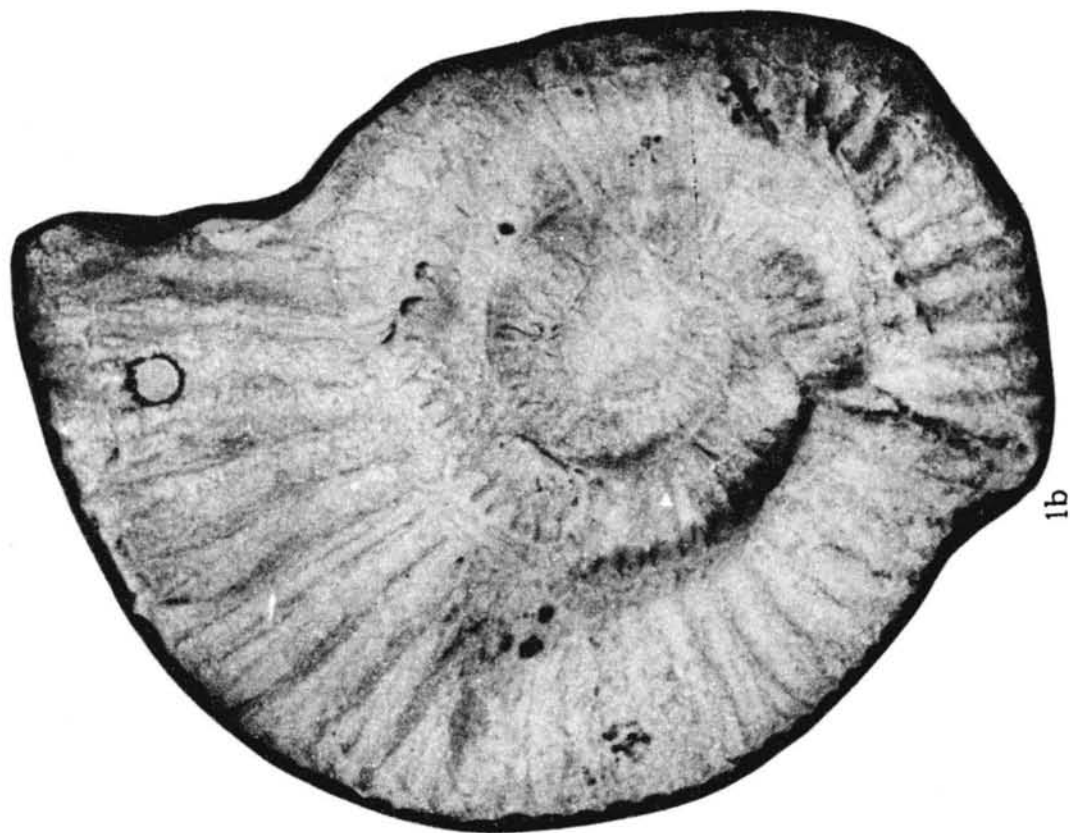
Euaspidoceras vignalense Spath. Hipotipo. Ejemplar N^o J-F-122. Colección Academia de Ciencias. Hoyo de la Sierra Caiguanabo, provincia Pinar del Río.



LAMINA LXXVII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Berriasella brodermanni Sánchez Roig. Holotipo. Ejemplar Nº J-F-123. Colección Acad. de Ciencias. Finca Guanabacoa, Camajana, provincia Camagüey.
a) Vista anteroposterior apertural. b) Vista lateral derecha. c) Vista anteroposterior ventral.

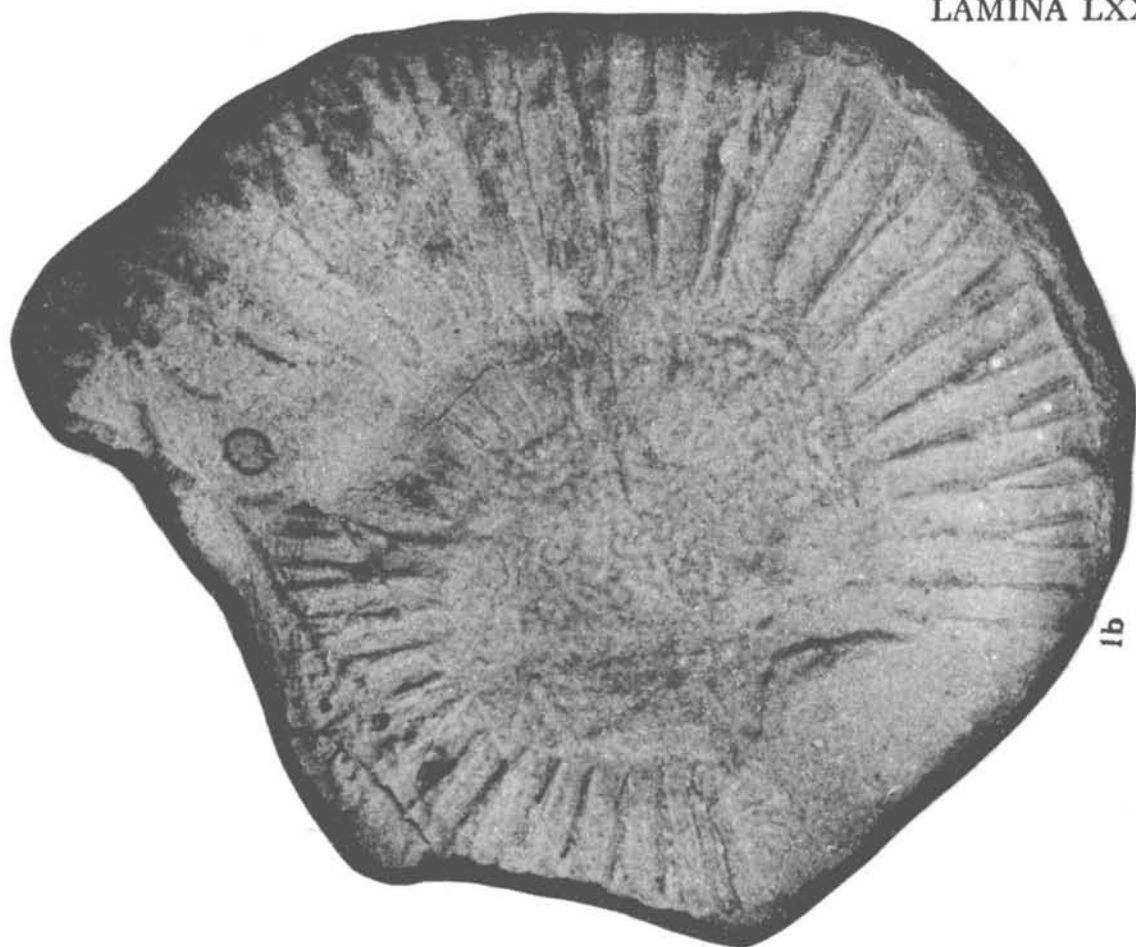


LAMINA LXXVIII

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Berriasella brodermanni** Sánchez Roig. Holotipo. Ejemplar N° J-F-123. Col. Acad. de Ciencias. Finca Guanabacoa, Camajana, provincia Camagüey.

Figura 2. **Berriasella brodermanni** Sánchez Roig (= **Berriasella palmeri** S. Roig). Holotipo. Ejemplar N° J-F-124. Col. Acad. de Ciencias. Zulueta, provincia Las Villas.



LAMINA LXXIX

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Berriasella brodermanni** Sánchez Roig. Ejemplar N° J-F-124. Col. Acad. de Ciencias. Zulueta, provincia Las Villas. a) Vista anteroposterior ventral.
b) Vista lateral derecha.

Figura 2. **Pseudoanahamulina rosariensis** (Imlay) con **Parodontoceras** sp. Ejemplar N° J-F-131. Col. Acad. de Ciencias. San Diego de los Baños, provincia Pinar del Río.

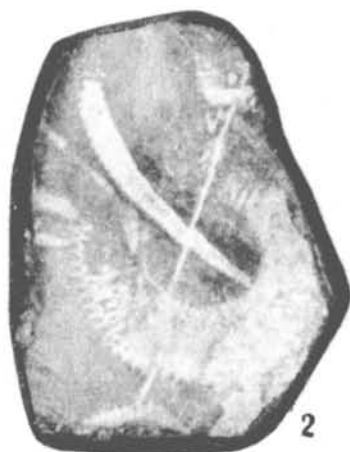
Figura 3. **Berriasella** sp. nov.? Ejemplar N° J-F-125. Col. Acad. de Ciencias. Valle Ancón, provincia Pinar del Río. a) Vista anteroposterior ventral. b) Vista lateral izquierda.



1a



1b



2



3a



3b

LAMINA LXXX

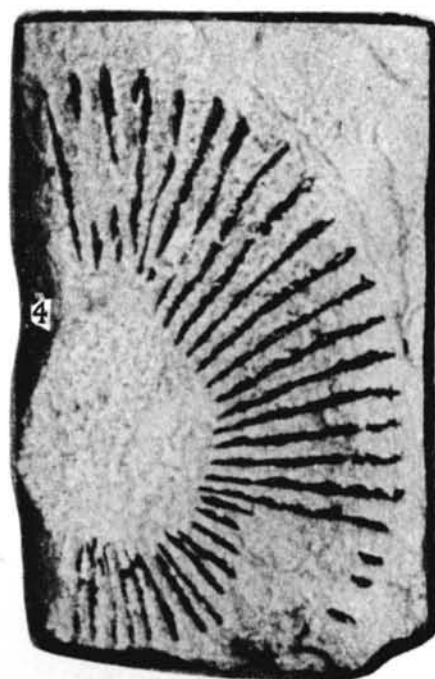
(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figuras 1, 4. *Parodontoceras antilleanum* Imlay. Figura 1: Ejemplar N° J-F-126. Hacienda El Americano, camino La Palma-San Andrés, provincia Pinar del Río.

Figura 2: Ejemplar N° J-F-128. San Diego de los Baños, provincia Pinar del Río.
Col. Acad. de Ciencias.

Figura 3: Ejemplar N° J-F-129. Hacienda El Americano, camino La Palma-San Andrés, provincia Pinar del Río.

Figura 4. Ejemplar N° J-F-127. San Diego de los Baños, provincia Pinar del Río.
Col. Acad. de Ciencias



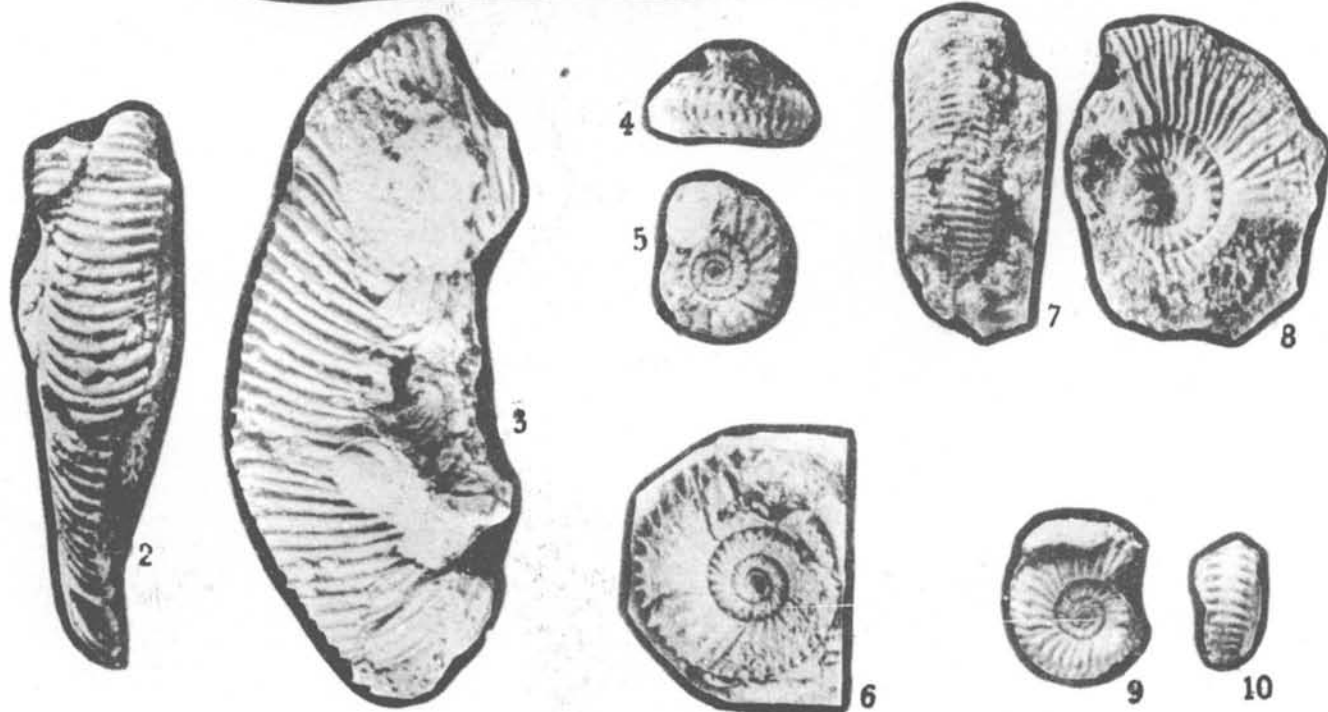
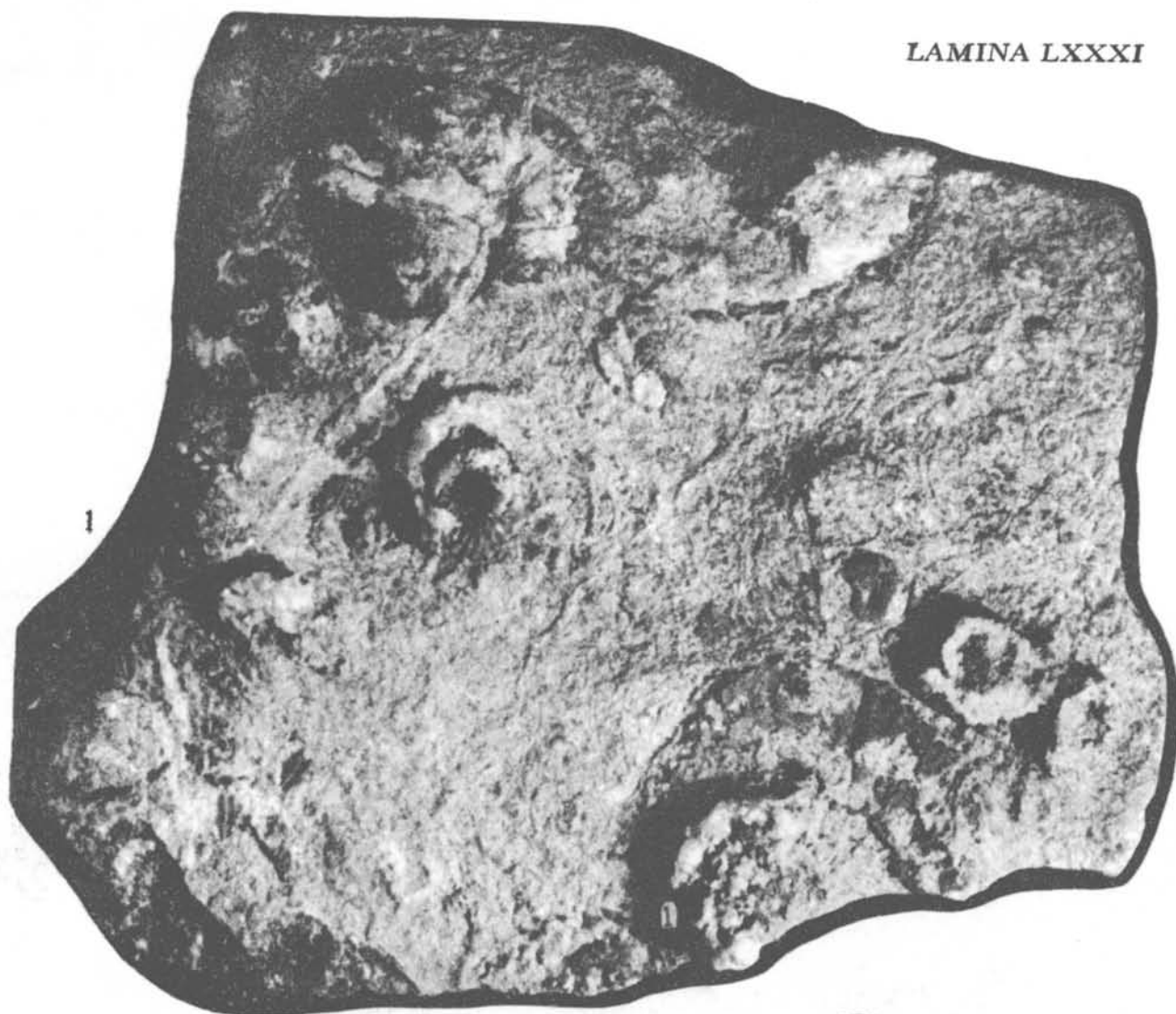
LAMINA LXXXI

(Figuras en tamaño natural, excepto las señaladas especialmente).

Figura 1. **Corongoceras filicostatum** Imlay. Muestra N° J-F-130. Col. Acad. de Ciencias. Ramona, provincia Las Villas.

Figuras 2, 6. **Dickersonia ramonensis** Imlay. Reproducción de la lám. 6, trabajo de Imlay, 1942.

Figuras 7, 10. **Dickersonia sabanillensis** Imlay. Reproducción de la lámina 6, trabajo de Imlay, 1942.





Atlas



