

Sobre la edad de los esquistos arcillosos rojizos en los alrededores del mogote Zacarías, Provincia de Pinar del Río

MARIA LUISA DE LA NUEZ, del Instituto
de Geología, Academia de Ciencias de Cuba.

Introducción

Hace poco un grupo de geólogos polacos, dirigidos por el Profesor Kazimierz Guzik, del Instituto de Geología de la Academia de Ciencias de Polonia, con los cuales la autora del presente trabajo tuvo la oportunidad de colaborar, concluyeron el mapeo geológico de la zona de Viñales⁽¹⁾. En uno de los muchos recorridos de campo efectuados, los geólogos polacos Ing. Stanislaw Jaczynowski y el Dr. Andrzej Pszczolkowski descubrieron en los alrededores del mogote Zacarías una abundante fauna de ammonites en esquistos rojizos, cuyas características litológicas son muy propias de aquéllos que son diferenciados en la parte más alta de la Formación San Cayetano. A esto hay que añadir que la casi totalidad de los geólogos que han estudiado la región los refieren a dicha formación. Por estas razones y porque así se deducía de la interpretación geológica sobre el terreno, era lógico suponer que se trataba realmente de la Formación San Cayetano. Fue bajo esta premisa que hicimos la colecta de los ammonites. Los datos paleontológicos obtenidos después favorecen mucho la idea sustentada inicialmente.

La Formación San Cayetano, en su conjunto, ha motivado las más diversas especulaciones. Tomando como base criterios de índole estructural, numerosos investigadores han supuesto su edad como paleozoica, jurásica, y cretácica (Fernández de Castro, 1881; De Golyer, 1918; Brown y O'Connell, 1922; Lewis, 1932; Dickerson y Butt, 1935; Vermunt, 1937; Palmer, 1945; Brodermann et al., 1946; Butterlin, 1956; Bermúdez,

1961; y otros). En sí los hallazgos faunísticos en ella han sido escasos y pobres. Es muy conocida la especie *Trigonia (Vaugonia) krömmelbeini* Torre, que fue descubierta en areniscas de la Formación San Cayetano y se consideró como de edad jurásica, presumiblemente Dogger (Torre, 1960). Posteriormente se han reportado otros especímenes de moluscos, pero las determinaciones genéricas han sido dudosas y no han podido ser utilizadas para una argumentación de edad más precisa. Entre los restos de flora fósil de la Formación San Cayetano, Vachrameev (1966) ha identificado *Phlebopteris cubensis* sp. n., a la cual considera mayormente parecida a *Phlebopteris polypodioides* Brongniart, que se halla en los sedimentos del Triásico Superior y del Jurásico Inferior y Medio del territorio de Eurasia.

Conviene señalar que en ninguno de los casos referidos se conoce la ubicación concreta de los fósiles dentro de la secuencia estratigráfica. Además, todas esas evidencias paleontológicas son aún insuficientes para arribar a un criterio bien definido sobre la edad de la formación. En el continente americano el género *Vaugonia* ocurre desde el Hettangiano al Kimmeridgiano. Por otra parte no se conoce en la región del Golfo ninguna especie de *Phlebopteris* a excepción de la especie cubana.

Es por ello que los ammonites encontrados en los esquistos rojizos de Zacarías ofrecen nuevas posibilidades de esclarecer la estratigrafía de la secuencia terrígena jurásica (Formación San Cayetano), en particular lo que concierne a su parte superior. Como ya hemos señalado, los hechos hasta ahora parecen indicar que esos esquistos pertenecen a la parte más alta de la Formación San Cayetano.

(1) Esto forma parte de un levantamiento geológico mayor de toda la provincia de Pinar del Río a la escala 1:250 000, que se lleva a cabo conjuntamente por los Institutos de Geología de la Academia de Ciencias de Polonia y la Academia de Ciencias de Cuba.

Por supuesto, debe comprenderse que nuestro punto de vista en este sentido puede estar sujeto a futuras rectificaciones. No obstante, entendemos que es necesario dar a conocer los primeros resultados del estudio paleontológico de la fauna encontrada, a fin de que sean tomados en cuenta en los sucesivos trabajos geológicos que se realicen en la parte noroccidental de la provincia de Pinar del Río.

Todos los ejemplares de la presente colección fueron depositados en el Museo de Paleontología del Instituto de Geología y Paleontología de la Academia de Ciencias de nuestro país.

Agradecimiento.

Deseamos dejar constancia aquí de nuestro sincero agradecimiento a todos los compañeros que en una forma u otra nos ayudaron en la preparación de este trabajo y en particular al Lic. Néstor A. Mayo, paleontólogo-estratígrafo y Director del Instituto de Geología y Paleontología de nuestra Academia de Ciencias.

Ponemos de manifiesto nuestra gratitud hacia los bioestratígrafos búlgaros de la Academia de Ciencias, Dres. Vasil Zlatarski y Emilia Koyumdzhieva por las valiosas observaciones críticas que nos hicieron. Asimismo hacia los geólogos polacos Dr. Andrzej Pszczolkowski e Ings. Stanisław Jaczynowski y Daniel Danilewski, de quienes recibimos una decidida cooperación.

Mucho apreciamos la ayuda que gentilmente nos proporcionara el Dr. Václav Housa, de la Academia de Ciencias de Checoslovaquia, quien hizo una revisión exhaustiva del manuscrito y fotografió los ejemplares fósiles, todo lo cual ha incidido notablemente en la calidad del trabajo.

Al Profesor Kazimierz Guzik, cuya sensible pérdida ocurriera en el año 1970, agradecemos en lo más profundo sus sabias enseñanzas. En este eminente hombre de ciencias, fiel amigo de Cuba, pudimos apreciar las virtudes más nobles. Conocimos de su innata modestia, de la dedicación y el rigor extraordinario que siempre acompañaban su diario quehacer científico y por sobre todo, de su ilimitado espíritu internacionalista.

Una vez más expresamos el testimonio del hondo respeto y alta estimación que nos inspiró en todo momento.

Consideraciones estratigráficas generales.

La fauna estudiada proviene de dos afloramientos en los cortes de la carretera de Laguna de Piedra, los cuales se localizan en los alrededores del mogote Zacarías, situado a 5 km al NNE de Viñales, provincia de Pinar del Río (Fig. 1). Aquí afloran esquistos arcillosos, en ocasiones aleurolíticos, finamente laminados, de color gris-amarillento en la fractura fresca y pardo-rojizo en la superficie intemperizada. A menudo se observan en ellos intrusiones de materia orgánica y a veces nódulos pequeños de aleurolita. Los esquistos han sufrido deformaciones tectónicas de consideración y en la superficie se hallan muy intemperizados.

Los contactos con las capas infra- y suprayacentes no pudieron ser precisados claramente en el terreno, pero las observaciones de campo realizadas en las inmediaciones del mogote Zacarías indican con bastante aproximación que los esquistos rojizos corresponden a aquéllos que fueron descritos por Vologdin *et al.*, (1963) en la parte más alta de la Formación San Cayetano. Por lo visto, en el lugar que nos ocupa, los esquistos rojizos yacen sobre areniscas de color gris-claro, también pertenecientes a esta formación y a su vez están cubiertos por estratos calizos de la Formación Jagua.

Vologdin *et al.*, (1963) en su estudio sobre la estructura geológica de la parte noroccidental de la provincia de Pinar del Río, subdividen la Formación San Cayetano en tres partes, atendiendo a los cambios de su litología y establecen que la parte esquisto-arenosa superior la constituyen esquistos arcillosos fundamentalmente, aunque también se encuentran areniscas de grano fino o grueso. Para toda la formación se presume una edad jurásica inferior-media (Krömmelbein, 1956; Vachrameev, 1966). Abakumov (1968), uno de los últimos geólogos que ha cartografiado detalladamente la zona de Viñales, considera que el espesor total de la formación sobrepasa los 2 000 m, de los cuales 800 m corresponden a la parte superior.

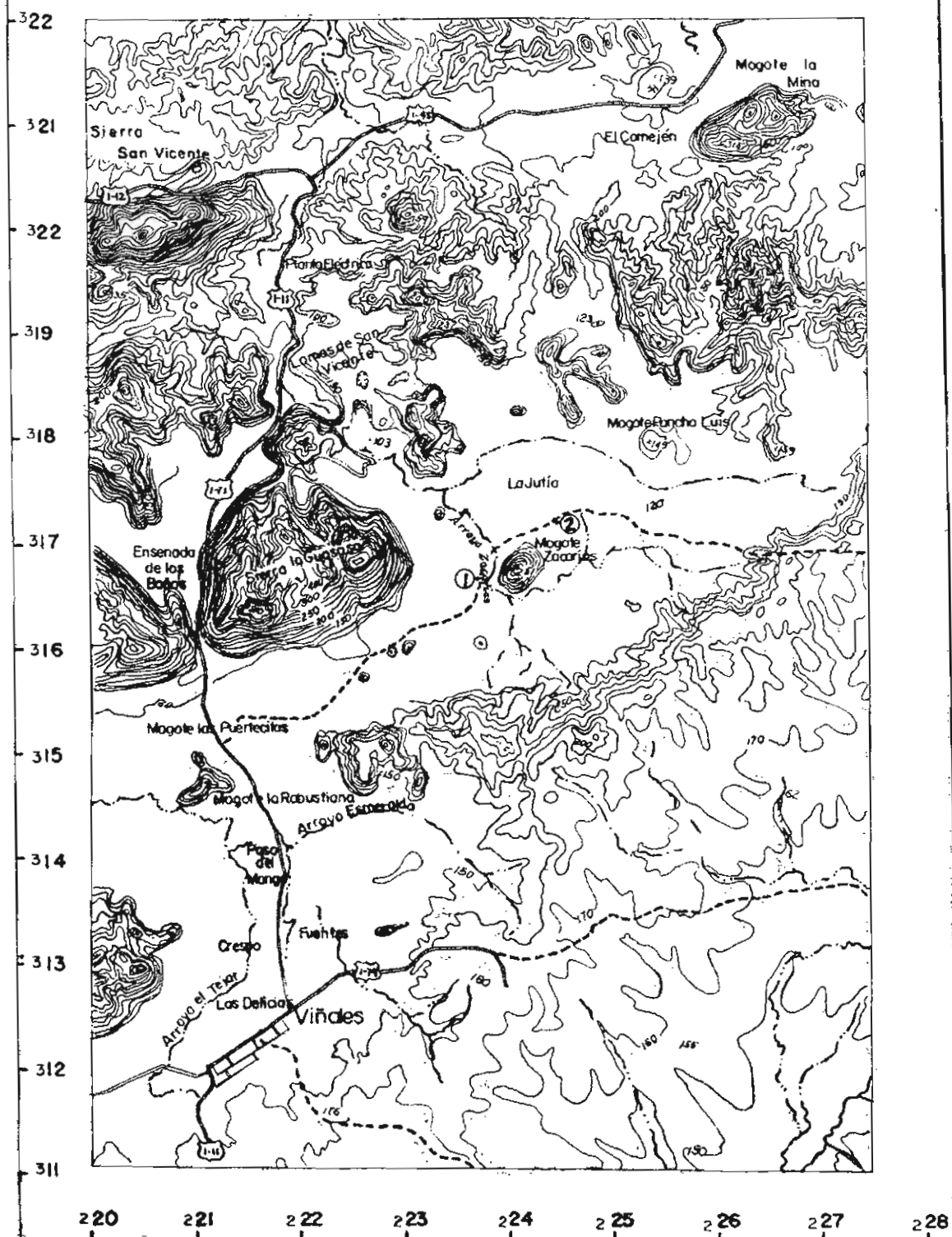


Figura 1

Mapa de las localidades. 1) Localidad Zacarías 1 con las coordenadas Lambert 223.75-316.65. 2) Localidad Zacarías 2 con las coordenadas Lambert 224.45-317.20. Ambas localidades se encuentran en la Hoja Consolación del Sur del ICGC; 3483 I, escala 1:50 000.

En cuanto a la Formación Jagua, ésta fue originalmente propuesta por Palmer (1945) y ha sido revisada posteriormente por distintos autores (Hatten, 1957; Herrera, 1961; Judoley y Furrázola, 1965, 1968). La misma consiste en calizas pelito-mórficas grises y gris-oscuros de estratificación marcada, que en la parte inferior de la secuencia se interestratifican con esquistos calcáreos y aleurolíticos de color gris oscuro, en los cuales se han encontrado ammonites del Oxfordiano Superior. Su espesor se ha estimado en 120 m (Hatten, 1957).

Al sudoeste del mogote La Mina, situado también en la zona de Laguna de Piedra, a 5 km del extremo oriental de la Sierra San Vicente, fueron reconocidos esquistos litológicamente similares a los que se observan en Zacarías, aunque no se hallaron ammonites en ellos. Encima aparecen areniscas y aleurolitas verde olivo grisáceas, es-

quistos calcáreos de color gris oscuro y calizas conchíferas recristalizadas. Estas últimas corresponden a la Formación Azúcar, distinguida por Hatten (1957) en el mogote Pan de Azúcar, al Norte de la Sierra de Celadas, que integra el sistema montañoso de la Sierra de los Organos. Hacia arriba el perfil se continúa con la Formación Jagua.

El espesor de los esquistos rojizos no pudo ser establecido, pero se cree no sea superior a 30-40 metros.

Análisis de la fauna.

La fauna contenida en los esquistos que se describen en este trabajo es muy abundante y está totalmente constituida por ammonites, principalmente del género **Perisphinctes** Waagen. A continuación ofrecemos la lista de las especies identificadas:

Ochetoceras sp.
Perisphinctes sp.
Perisphinctes (**Arisphinctes** ?) sp. No. 1
Perisphinctes (**Arisphinctes** ?) sp. No. 2
Perisphinctes (**Dichotomosphinctes** ?) sp. No. 1
Perisphinctes (**Dichotomosphinctes** ?) sp. No. 2
Perisphinctes (**Dichotomosphinctes** ?) sp. No. 3
Perisphinctes (**Discosphinctes**) cf. **carribeanus** Jaworski
Perisphinctes (**Discosphinctes**) cf. **antillarum** Jaworski
Perisphinctes (**Discosphinctes** ?) sp. No. 1
Perisphinctes (**Discosphinctes** ?) sp. No. 2

Como ocurre por lo general en este tipo de sedimentos, los ammonites están fuertemente comprimidos, casi siempre distorsionados y su estado de preservación es muy pobre. La casi totalidad de la fauna aparece en calidad de fragmentos, los que en su mayoría constituyen impresiones de los flancos de la concha. Sólo en casos muy aislados se hallaron laterales completos. Raras veces se encuentran restos de moldes internos con algún material de la concha.

Fueron colectados alrededor de 200 ejemplares, de los cuales se pudo determinar genéricamente un 35%.

Dada la mala preservación de los ejemplares y su carácter fragmentario, el estudio de los ammonites fue bastante parcial. En esencia nos hemos basado en los distintos tipos de costillaje y su distribución en las vueltas. Algunos subgéneros de **Perisphinctes** son puestos en duda debido a que reúnen muy pocos caracteres que puedan sustentar su asignación subgenérica.

El conjunto de fósiles precisado en este trabajo es, sin lugar a dudas, típico en Cuba del Oxfordiano Superior. Todos los ejemplares fueron comparados con las especies de ammonites oxfordianos de la Formación Jagua reportados en Cuba, que se encuentran en las colecciones paleontológicas del Instituto de Geología y Paleontología de la Academia de Ciencias de nuestro país. En el curso de la comparación se pudo constatar que todos guardaban una similitud casi absoluta con aquéllos y en ciertos casos eran iguales. La única diferencia apreciable estriba en el tamaño de las conchas.

Los perisphinctidos de la Formación Jagua poseen una mayor dimensión.

Los caracteres litológicos de los sedimentos indican que la deposición ocurrió en la zona nerítica, no muy lejos de la costa, lo que además se infiere por las capas y nódulos alenrolíticos frecuentes entre los esquistos.

Conclusiones.

No cabe duda respecto a la edad Oxfordiano Superior de los esquistos rojizos con ammonites expuestos en los alrededores del mogote Zacarías.

Si como suponemos, estos esquistos pertenecen a la parte más alta de la Formación San Cayetano, existe la posibilidad de que la parte esquistosa superior de esta formación en las cercanías del mogote Zacarías pueda ser considerada provisionalmente como de edad Oxfordiano Superior.

Una edad similar fue establecida hace ya mucho tiempo (Brown y O'Connell, 1919, 1922) para la Formación Jagua suprayacente. Por lo tanto nos parece indicado pensar que la transición gradual reconocida por numerosos autores (Truitt, 1955; Núñez Jiménez, 1956, en Krömmelbein 1962, p. 98; Hatten, 1957; Herrera, 1961; Rigassi-Studer, 1963; Knipper, 1967; Guzik, 1970, com.pers.) entre las secuencias terrígena y carbonatada (Formaciones San Cayetano y Jagua respectivamente) pudo ocurrir en el Oxfordiano Superior.

Es evidente que en la región estudiada no se corresponden los límites de las formaciones con los planos isocronos.

DESCRIPCIONES SISTEMATICAS

Género **Ochetoceras** Haug, 1885

Ochetoceras sp.

(Lámina 1, figuras 1, 2)

DESCRIPCION: La especie está representada por cinco especímenes mal preservados, uno de los cuales (Lámina 1, figura 1) exhibe sin embargo los rasgos esenciales para la determinación genérica.

La concha es pequeña, el diámetro total oscila entre 11 y 20 mm aproximadamente. El ombligo es estrecho. La última vuelta de la concha cubre 2/3 de la vuelta anterior.

En la superficie del flanco se aprecia un surco espiral bien marcado, dispuesto en la parte media del mismo. Este surco es muy débil en las vueltas internas y apenas se distingue. Se conservan vestigios de dos costillas en el tercio externo de la última vuelta. Estas costillas son anchas y rursirradiadas (por distorsión ulterior del fósil). Próximo a la abertura hay líneas en forma de hoz casi imperceptibles, las cuales atraviesan aparentemente el surco espiral. A nuestro juicio estas líneas corresponden a las costillas de la escultura.

OBSERVACIONES: A pesar del mal estado de preservación de los ejemplares creemos que los mismos reúnen características propias del género **Ochetoceras**. No se arribó a la determinación específica porque la zona ventral no pudo ser observada, al igual que las costillas, que realmente no se destacan.

DISTRIBUCIÓN ESTRATIGRÁFICA: Oxfordiano Inferior-Kimmeridgiano Inferior. En Cuba las especies que se han descrito pertenecientes a este género (**O. canaliculatum** var. **burckhardti** O'Connell, **O. mexicanum** Burckhardt, **O. (?) pedroanum** Burckhardt) se encuentran en la Formación Jagua (Oxfordiano Superior). Sánchez Roig (1951) citó además para esta formación algunas especies de ochetocerátidos del Kimmeridgiano Inferior. Posteriormente Imlay (1952), Arkell (1956), y Judoley y Furrázola (1968) después de examinar una buena parte de las colecciones del Dr. M. Sánchez Roig

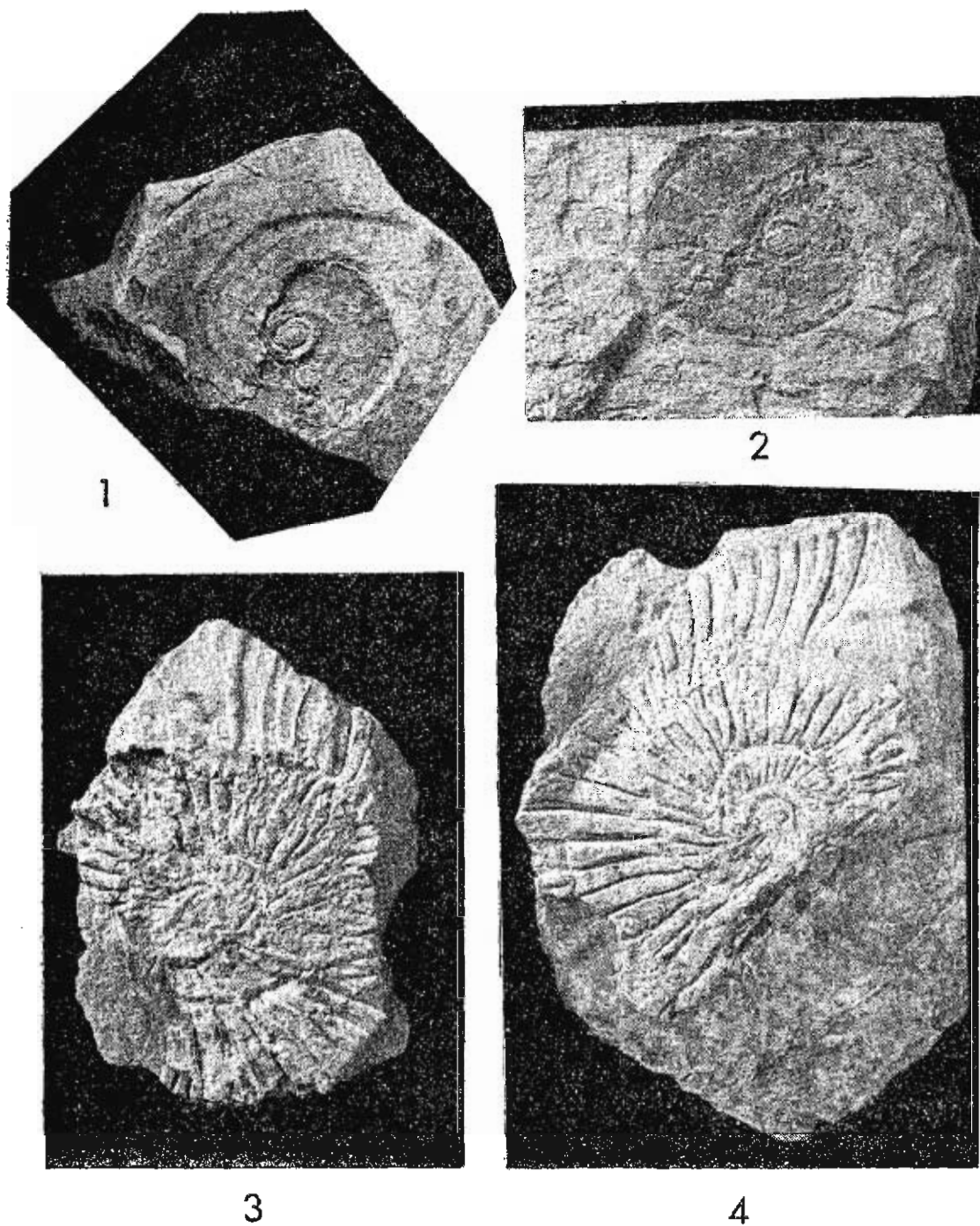


Lámina 1

Figuras 1-2. *Ochetoceras* sp.; 1, vista lateral de ZA-1; 2, vista lateral de ZA-2.
 Figuras 3-4. *Perisphinctes* sp.; 3, vista lateral preservada muy parcialmente de ZA-6;
 4, impresión de la anterior.

y en general la fauna de la Formación Jagua, no sostienen la existencia en ella de géneros de ammonites kimmeridgianos.

LOCALIZACIÓN: En Cuba se halla en la Sierra de los Organos, provincia de Pinar del Río.

MATERIAL EXAMINADO: De la localidad Zacarías 1 los ejemplares ZA-1 y ZA-2, de la localidad Zacarías 2 el ZC-3, ZC-4 y ZC-5.

Género *Perisphinctes* Waagen, 1869

Perisphinctes sp.

(Lámina 1, figuras 3, 4)

DESCRIPCIÓN: El espécimen está representando por el molde interno (fragmentado) de uno de los laterales de la concha cuyo estado de preservación es pobre. De ahí que haya sido posible estudiar sólo algunos caracteres mínimos, principalmente los de la escultura.

El ombligo aparentemente es ancho. La concha parece ser casi evoluta.

En las vueltas internas las costillas son simples, finas y muy próximas entre sí; están inclinadas hacia la abertura de la concha. En la penúltima vuelta (diámetro = 19 mm) las costillas se vuelven más espaciadas y se bifurcan casi en el tercio superior del flanco. En la última vuelta hay presentes costillas simples (?) e intercaladas. Entre ellas se observan algunas costillas altas y gruesas, ligeramente flexuosas, arqueadas débilmente hacia atrás en su nacimiento y proyectadas cerca del borde ventral hacia adelante. Estas costillas pudieron ser estudiadas sólo parcialmente, ya que la última vuelta está bastante incompleta. En todas las vueltas hay constricciones, pero muy escasas (2-3 y hasta 4 por vuelta) y en ocasiones son dudosas.

OBSERVACIONES: No se llegó a establecer una determinación subgenérica porque la escultura, dada su mala preservación, no pudo ser utilizada como elemento comparativo con otras especies de perisphinctidos cubanos ya identificados.

DIST. ESTRATIGRÁFICA: Oxfordiano Superior.

LOCALIZACIÓN: En Cuba se conoce en la Sierra de los Organos, provincia de Pinar del Río.

MATERIAL EXAMINADO: Ejemplar ZA-6 de la localidad Zacarías 1.

Subgénero *Arisphinctes* Buckman, 1924

Perisphinctes (*Arisphinctes* ?) sp. No. 1

(Lámina 2, figuras 1, 2)

DESCRIPCIÓN: Tenemos dos fragmentos de moldes internos mal preservados que al parecer corresponden a las últimas vueltas de la concha.

En uno (vuelta más interna) la escultura está formada por costillas relativamente altas y más bien finas, espaciadas entre sí, por lo visto bifidas, pero admitimos la posibilidad de costillas intercaladas. En el otro fragmento (última o penúltima vuelta de la concha) todo parece indicar que se trata de la mitad superior del flanco derecho y una porción del vientre. Aquí se observan de izquierda a derecha una costilla simple, después una bifida, seguida de una costilla intercalada y otras dos bifidas. Estas costillas debieron haber sido necesariamente fuertes y más bien gruesas.

OBSERVACIONES: El tipo de costillaje que presentan los fragmentos descritos es muy común en las especies cubanas de perisphinctidos que se han atribuido al subgénero *Arisphinctes*. Costillas prácticamente idénticas a las referidas arriba se observan en *P. (Arisphinctes) vignalensis* Sánchez Roig (en Judoley y Furrázola, 1968, p. 79; Lámina XXI, figuras 1, 2; Lámina XXII, figuras 1, 2).

DIST. ESTRATIGRÁFICA: Oxfordiano Superior.

LOCALIZACIÓN: Está difundida en Cuba en la Sierra de los Organos, provincia de Pinar del Río.

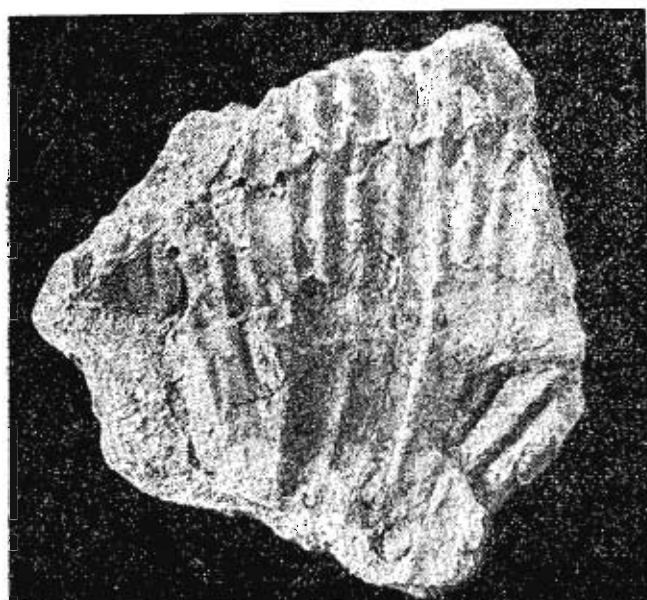
MATERIAL EXAMINADO: Ejemplar ZC-22 de la localidad Zacarías 2.

Perisphinctes (*Arisphinctes* ?) sp. No. 2

(Lámina 2, figuras 3, 4; Lámina 3, figuras 1, 4)

DESCRIPCIÓN: Fueron examinados cerca de una veintena de fragmentos de moldes internos de conchas en mal estado de preservación.

En todos se destaca principalmente el carácter primario de las costillas (en mucho menor propor-



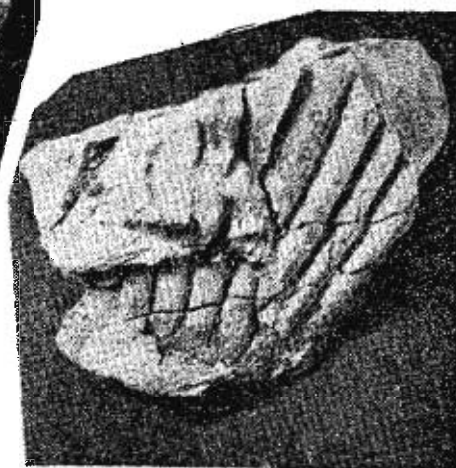
1



2



3



4

Lámina 2

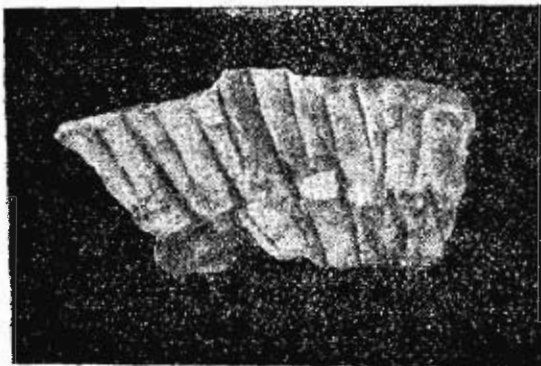
Figuras 1-2. *Perisphinctes* (*Arisphinctes*?) sp. No. 1; vistas laterales de ZC-22.
Figuras 3-4. *Perisphinctes* (*Arisphinctes*?) sp. No. 2; 3, vista lateral de ZA-7;
4, vista lateral de ZA-8.



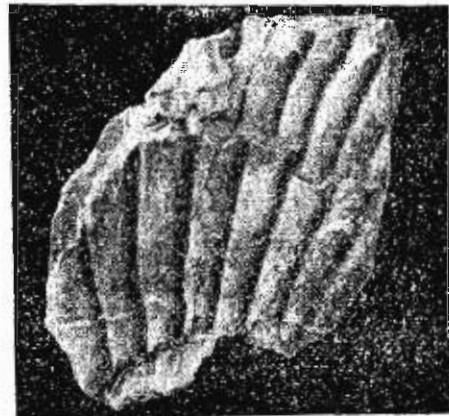
1



2



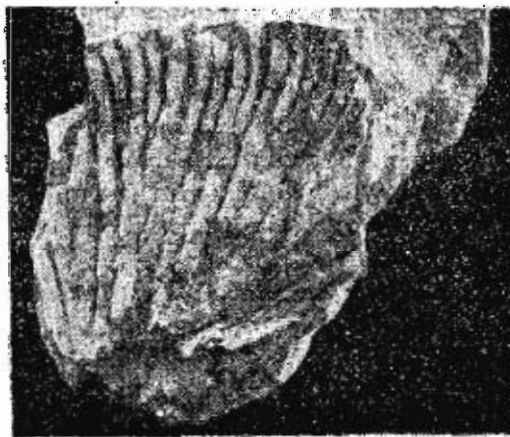
3



4



5



6

Lámina 3

Figuras 1-4. *Perisphinctes* (*Arisphinctes*?) sp. No. 2; 1 vista lateral de ZA-9; 2, vista lateral de ZA-10; 3, vista lateral de ZA-11; 4, vista lateral de ZA-17.

Figuras 5-6. *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*?) sp. No. 3; 5, vista lateral de ZC-26; 6, impresión de la anterior.

ción las hay intercaladas y bífidas) y su grosor considerable en comparación con los restantes ejemplares de la colección. Uno de los fragmentos (Lámina 2, fig. 3) muestra parcialmente las últimas vueltas de la concha, donde se observa que las costillas son ligeramente prorsirradiadas y distantes entre sí en la última vuelta conservada.

A juzgar por los fragmentos estudiados, las conchas de esta especie debieron ser grandes.

OBSERVACIONES: Tentativamente se refiere al subgénero *Arisphinctes* en base a sus costillas, que son por lo general más bien gruesas, su distribución en las vueltas (el número de costillas tiende a disminuir en los estadios adultos) y la supuesta dimensión de las conchas.

DIST. ESTRATIGRÁFICA: Oxfordiano Superior.

LOCALIZACIÓN: En Cuba está distribuida en la Sierra de los Organos, provincia de Pinar del Río.

MATERIAL EXAMINADO: De la localidad Zacarías 1 se estudiaron del ZA-7 al ZA-19, ambos inclusive, y de la localidad Zacarías 2 los ejemplares ZC-20 y ZC-21.

Subgénero *Dichotomosphinctes* Buckman, 1926
Perisphinctes (*Dichotomosphinctes* ?) sp. No. 1
 (Lámina 5, figura 3)

DESCRIPCIÓN: Han sido estudiados numerosos fragmentos y una impresión bastante completa de la concha. Esta última (Lámina 5, figura 3), aunque se halla comprimida y distorsionada, sirve para los fines de una determinación genérica. Se describen pocos rasgos de la concha, principalmente aquellos característicos de la escultura.

Aparentemente la concha es casi evoluta y el ombligo ancho. Las vueltas van creciendo gradualmente hacia la abertura.

En las vueltas internas el costillaje es simple, fino, proyectadas las costillas hacia la cámara del cuerpo y próximas entre sí. En la segunda mitad de la penúltima vuelta (diámetro = 17 mm) las costillas se vuelven un poco más espaciadas y algunas se bifurcan en el tercio superior del flanco.

En la última vuelta predominan las costillas bífidas, las cuales se inclinan hacia adelante y se arquean muy suavemente hacia atrás en su nacimiento. Estas costillas se bifurcan un poco después de la mitad del flanco. En esta vuelta también se observan dos constricciones. Cerca del peristoma (?) de la concha se mantiene la misma disposición de las costillas, además aquí se observan varias costillas simples e intercaladas.

OBSERVACIONES: Los ejemplares estudiados presentan un tipo de escultura prácticamente idéntico al de especies ya descritas en Cuba que se han referido al subgénero *Dichotomosphinctes*. Las costillas (su tipo y la distribución por vuelta) son similares a las de *P. (Dichotomosphinctes) spathi* Sánchez Roig, pero no fue posible la comparación exhaustiva dada la mala preservación de los ejemplares.

DISTRIBUCIÓN ESTRATIGRÁFICA: Oxfordiano Inferior-Oxfordiano Superior. Este subgénero está restringido en Cuba al Oxfordiano Superior. Se ha reportado en las capas calizas de la Formación Jagua (Oxf. Sup.).

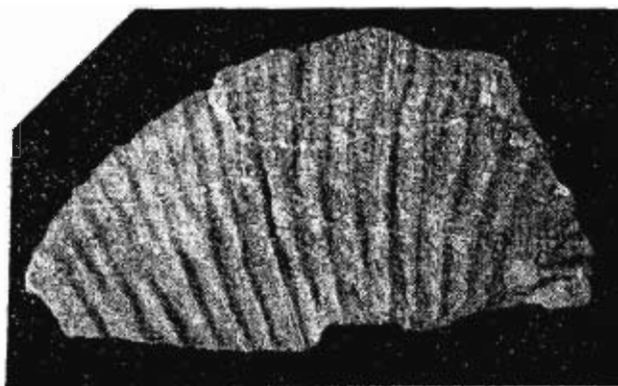
LOCALIZACIÓN: Está distribuido en Cuba en la Sierra de los Organos, provincia de Pinar del Río.

MATERIAL EXAMINADO: Ejemplares ZA-27 al ZA-31, ambos inclusive, de la localidad Zacarías 1.

Perisphinctes (*Dichotomosphinctes* ?) sp. No. 2
 (Lámina 4, figuras 1-3, 5)

DESCRIPCIÓN: Se ha podido estudiar sólo un fragmento de la concha. El mismo muestra parte de los laterales de lo que suponemos sea la última vuelta de la concha.

Los flancos son aplanados y aparentemente se curvan con suavidad hacia la zona ventral, lo que mueve a pensar en una espira con sección transversal oval alargada. Las costillas son altas, estrechas y próximas entre sí. Fueron observadas costillas simples, bifurcadas y varias intercaladas, no pudiéndose constatar ninguna regularidad en la distribución de las mismas. La bifurcación de las



1



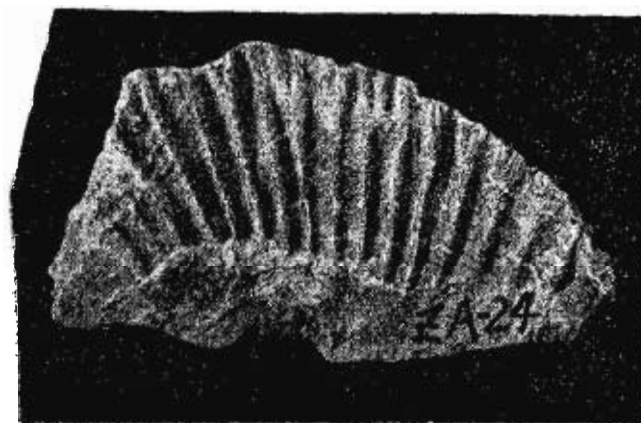
2



3



4



5



6

Lámina 4

Figuras 1-3, 5. *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*?) sp. No. 2 ;1,3, vistas laterales de ZA-24; 2,3, impresiones de las anteriores.
4. *Perisphinctes* (*Discosphinctes*?) sp. No. 1; vista lateral de ZA-45.
6. *Perisphinctes* (*Discosphinctes*?) sp. No. 2; vista lateral de ZA-44.

costillas se produce un poco antes del margen ventral.

OBSERVACIONES: Tentativamente se refiere al subgénero *Dichotomosphinctes* por las características del costillaje, bastante propio de especies cubanas asignadas a este subgénero, y su inalterabilidad en la última vuelta.

DISTRIBUCIÓN ESTRATIGRÁFICA: Oxfordiano Inferior-Oxfordiano Superior. Las especies que se asignan en Cuba a este subgénero están restringidas al Oxfordiano Superior.

LOCALIZACIÓN: En Cuba se halla en la Sierra de los Organos, provincia de Pinar del Río.

MATERIAL EXAMINADO: Ejemplar ZA-24 de la localidad Zacarías 1.

Perisphinctes (Dichotomosphinctes ?) sp. No. 3
(Lámina 3, figuras 5-6)

DESCRIPCIÓN: Se describe un fragmento pequeño, mal preservado, de la última ? vuelta de la concha. En él se aprecian costillas radiales, algunas de ellas bifurcadas a partir del margen ventral. De izquierda a derecha, en dirección hacia la abertura, se observaron dos costillas bífidas seguidas de una constricción a la cual limitan dos costillas simples. Después siguen una costilla simple, una intercalada, otra simple, una bífida y por último, lo que parece ser una constricción. Las costillas son relativamente finas y próximas entre sí. Las constricciones se precisan por el cambio en la oblicuidad de las costillas, pero en sí son poco prominentes.

OBSERVACIONES: Se refiere tentativamente al subgénero *Dichotomosphinctes* por las mismas razones que se apuntaron para la especie anterior (ZA-24), de la cual difiere por la existencia de constricciones y la sucesión de las distintas costillas.

Subgénero *Discosphinctes* Dacqué, 1914

Perisphinctes (Discosphinctes) cf. caribeanus

Jaworski, 1940

(Lámina 5, figuras 1, 4)

1940 *Perisphinctes (Planites) virgulatus* Quenstedt var. *caribeanus*: E. Jaworski; Oxford-

Ammoniten von Cuba, p. 109, lám. 3 figs. 1-2; lám. 4, fig. 5; lám. 7, fig. 6 (syn. cum.).

1956 *Discosphinctes caribeanus* Jaworski; W. J. Arkell: Jurassic geology of the world, p. 573.

1968 *Perisphinctes (Discosphinctes) caribeanus* Jaworski; C. Judoley et G. Furrázola-Bermúdez: Estratigrafía y fauna del Jurásico de Cuba, p. 96, lám. 48, fig. 4; ? lám. 44, fig. 2; ? lám. 46, non lám. 45.

DESCRIPCIÓN: El ejemplar que a continuación se describe (Lám. 5, fig. 1) constituye una impresión bastante completa de la concha, aunque mal preservada.

La concha es pequeña y casi evoluta; las vueltas van aumentando gradualmente de altura. El ombligo es moderadamente ancho.

Puesto que la impresión está comprimida y en parte deformada, no es posible emitir un juicio exacto acerca de la sección de las espiras. Aparentemente la sección transversal de las vueltas internas es ovalada, en la última vuelta es oval alargada con los flancos aplastados. Estos pasan con rapidez a una zona ventral agudamente redondeada.

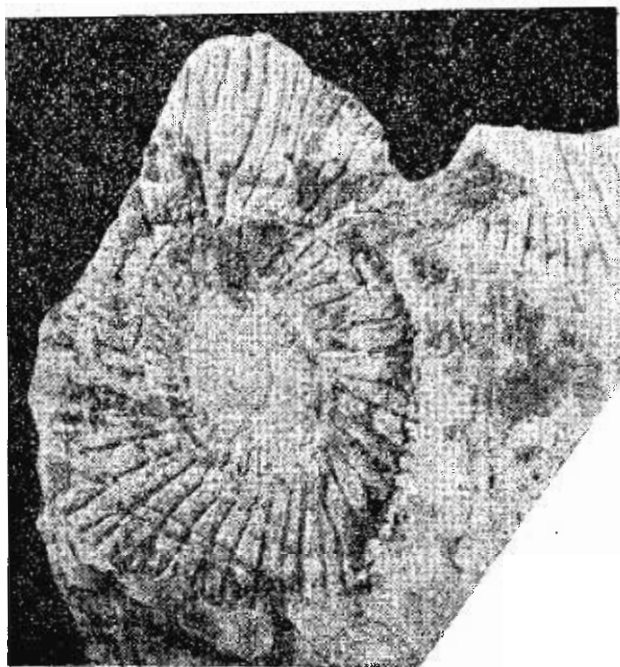
La escultura en las vueltas internas se compone de costillas finas, próximas entre sí, que se proyectan hacia adelante. En la penúltima vuelta (diámetro = 15 mm) se destacan cuatro constricciones precedidas por costillas bífidas. En el tercer cuarto de la última vuelta (diámetro = 26 mm), única parte preservada satisfactoriamente, fueron observadas costillas bifurcadas finas que también se orientan hacia la cámara del cuerpo y además en su nacimiento se hallan arqueadas hacia atrás. La bifurcación de las costillas tiene lugar alrededor de la parte media de los flancos. Al parecer las costillas atraviesan sin interrupción la zona ventral casi transversalmente. Son muy notorias las constricciones que en número mayor de cinco se distribuyen en la última vuelta. Estas constricciones son estrechas, pero aquellas próximas a la abertura son más anchas. En general todas las constricciones están inclinadas hacia adelante.



1



2



3



4

Lámina 5

Figuras 1-4. *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) cf. *caribbeanus* Jaworski; 1, vista lateral de ZC-43; 4, vista lateral de ZC-37.
 2. *Perisphinctes* (*Discosphinctes*) cf. *antillarum* Jaworski; vista lateral de ZC-42.
 3. *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*?) sp. No. 1; vista lateral de ZA-27.

OBSERVACIONES: Los rasgos esculturales señalados son propios de *P. (Discosphinctes) caribbeanus* Jaw. pero eludimos la aseveración categórica por falta de otros elementos comparativos.

DIST. ESTRATIGRÁFICA: Oxfordiano Superior.

LOCALIZACIÓN: En Cuba está distribuida en la Sierra de los Organos, provincia de Pinar del Río.

MATERIAL EXAMINADO: Ejemplares ZC-37 y ZC-43 de la localidad Zacarías 2.

Perisphinctes (Discosphinctes) cf. antillarum

Jaworski, 1940

(Lámina 5, figura 2)

1940 *Perisphinctes (Discosphinctes) antillarum*; Jaworski: Oxford-Ammoniten von Cuba, p. 114, lám. 3, fig. 7; lám. 4, fig. 3a-b; lám. 5, figs. 4, 6; lám. 7, fig. 3a-b.

DESCRIPCIÓN: Fue estudiada una impresión fragmentada de la concha, en mal estado de preservación. Esta parece débil o moderadamente involuta (el grado de involución no pudo ser debidamente estudiado). El ombligo debió ser ancho o moderadamente ancho con paredes redondeadas.

En las primeras vueltas el costillaje es fino, habiéndose observado sólo costillas simples, en la penúltima vuelta (diámetro = 11 mm), proyectadas hacia adelante. En la parte que corresponde a la última vuelta conservada (diámetro = 34 mm) se observaron cinco costillas bifurcadas y una constricción. Estas costillas son más bien estrechas, se hallan proyectadas hacia adelante y en su nacimiento están arqueadas hacia atrás. La bifurcación ocurre en la parte media del flanco.

OBSERVACIONES: Puesto que el ejemplar descrito es sólo una impresión fragmentada, que además ha sufrido distorsiones, no nos atrevemos a afirmar su asignación específica a pesar de la similitud de sus rasgos esculturales con los de *P. (Discosphinctes) antillarum* Jaw.

DIST. ESTRATIGRÁFICA: Oxfordiano Superior.

LOCALIZACIÓN: En Cuba se encuentra en la Sierra de los Organos, provincia de Pinar del Río.

MATERIAL EXAMINADO: Ejemplar ZC-42 de la localidad Zacarías 2.

Perisphinctes (Discosphinctes ?) sp. No. 1

(Lámina 4, figura 4)

DESCRIPCIÓN: Se describe un fragmento muy pobre y pequeño, que no obstante exhibe algunos rasgos de la escultura, que pueden ser tomados en consideración para una determinación genérica aproximada.

En lo que parece ser una parte de la penúltima vuelta se observan costillas simples, ligeramente flexuosas (aunque puede esto deberse a distorsiones que sufrió el fósil), finas y cercanas entre sí. Al parecer hay también algunas costillas intercaladas o tal vez sean bifidas. Esto no se pudo precisar con claridad por el mal estado de preservación del fragmento. En lo que suponemos corresponda a la última vuelta aparecen dos costillas bifidas seguidas de tres costillas primarias. Todas son finas y próximas entre sí una a otra. Están visiblemente arqueadas hacia adelante y la bifurcación ocurre a partir del margen umbilical.

OBSERVACIONES: Las costillas no fueron observadas en toda su trayectoria. Tentativamente lo atribuimos al subgénero *Discosphinctes* por su notable semejanza con especies cubanas ya descritas que fueron referidas a este subgénero.

DIST. ESTRATIGRÁFICA: Oxfordiano Superior.

LOCALIZACIÓN: En Cuba se encuentra en la Sierra de los Organos, provincia de Pinar del Río.

MATERIAL EXAMINADO: Ejemplar ZA-45 de la localidad Zacarías 1.

Perisphinctes (Discosphinctes ?) sp. No. 2

(Lámina 4, figura 6)

DESCRIPCIÓN: En un fragmento de la concha, muy mal preservado y distorsionado, están parcialmente representadas la penúltima y última vueltas.

Al parecer la concha debió ser casi evoluta.

En la penúltima vuelta hay costillas simples, finas y densas, inclinadas hacia adelante. En la par-

te correspondiente a la última vuelta se observaron numerosas costillas primarias (8-9), tres costillas bífidas y una virgatótoma. La bifurcación de las costillas se produce un poco más arriba de la mitad del flanco. Estas costillas en su nacimiento están arqueadas hacia atrás y después se proyectan hacia el orificio o abertura de la concha.

OBSERVACIONES: Las costillas son prácticamente similares a las del ejemplar ZC-42 (Lám. 5, figura 2) ya descrito y que referimos al subgénero *Discosphinctes*. No obstante, en aquel no observa-

mos ninguna costilla virgatótoma, pero ya que ambos constituyen impresiones incompletas, cabe suponer que los rasgos señalados en uno pudieron haber sido hallados en las partes no preservadas del otro.

DIST. ESTRATIGRÁFICA: Oxfordiano Superior.

LOCALIZACIÓN: Se encuentra en Cuba en la Sierra de los Organos, provincia de Pinar del Río.

MATERIAL EXAMINADO: Ejemplar ZA-44 de la localidad Zacarías 1.

BIBLIOGRAFÍA

- ABAKUMOV, S. (MS.) *La estructura geológica y los yacimientos minerales de la región de Viñales*. Pinar del Río, La Habana, Fondo Geológico de la Emp. Cons. Minería, 1968.
- ARKELL, W. J. 1936. *Jurassic geology of the world*. Londres, Oliver y Boyd, 806 pp., 102 figs., 46 láms., 28 tablas.
- BERMUDEZ, P. J. 1961. *Las formaciones geológicas de Cuba*. La Habana, Minist. Industrias, Inst. Cubano Recursos Minerales, 177 pp., 1 fig., 1 mapa.
- BRODERMANN, J., J. F. DE ALBEAR y A. ANDREU. 1946. *Croquis geológico de Cuba*, 1:1 000 000. Inst. Nac. Hidrol. Climat. Med., Secc. Geol., La Habana.
- BROWN, E., y M. O'CONNELL. 1919. *Discovery of the Oxfordian in western Cuba*. (Abstract). Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 30, p. 152.
- 1922. *Correlation of the Jurassic formations of western Cuba*. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 33, pp. 639-664, 15 figs., 1 tabla.
- BUTTERLIN, J. 1956. *La constitution géologique et la structure des Antilles*. Paris, Centre Natl. Recherche Scientifique, 453 pp., 24 figs.
- DE COLYER, E. L. 1918. *The geology of Cuban petroleum deposits*. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., vol. 2, pp. 133-167.
- DICKERSON, R. E., y W. H. BUTT. 1935. *Cuban Jurassic*. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. vol. 19, no. 1, pp. 116-118.
- FERNANDEZ DE CASTRO, M. 1881. *Croquis geológico de la Isla de Cuba*. Bol. Com. Mapa Geol. España, no. 8.
- HATTEN, C. W. (MS) *Geology of the central Sierra de los Organos, Pinar del Río Province, Cuba*. La Habana, Fondo Geológico de la Emp. Cons. Minería, 1957.
- HERRERA, N. M. 1961. *Contribución a la estratigrafía de la Provincia de Pinar del Río*. Rev. Soc. Cubana Ing., nos. 1 y 2, pp. 1-24, 8 figs., 2 láms., 13 fotos.
- IMLAY, R. W. 1952. *Correlation of the Jurassic formations of North America, exclusive of Canada*. Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 63, pp. 953-992, figs. 1-4, tablas 1-2.
- JAWORSKI, E. 1940. *Oxford-Ammoniten von Cuba*. Neues Jahrb. Min. Geol., Beil.-Bd. 83, Heft 1, pp. 87-184, láms. 3-6.
- JUDOLEY, C. M., y G. FURRAZOLA-BERMEDEZ. 1965. *Estratigrafía del Jurásico Superior de Cuba*. La Habana, Minist. Industrias, Inst. Cubano Recursos Minerales, Publ. Especial no. 3, 32 pp., 4 figs., 2 tablas.
- 1968. *Estratigrafía y fauna del Jurásico de Cuba*. La Habana, Inst. Cubano Recursos Minerales y Acad. Cienc. Cuba, 126 pp., 41 figs., 73 láms.
- KNIPPER, A. L., y M. PUIG-RIFA. 1967. *Tektonicheskaya struktura gor Los Organos v raione goroda Viñales i polozenie v nei tiel serpentinitov*. En: Puscharovskiy, I. M. (ed). *Geología i poleznye iskopaemye Kuby*. Moscú, Edit. Nauka, pp. 32-41, figs. 1-3.

- KROMMELBEIN, H. 1956. *Die Ersten marinen Fossilien (Trigoniidae, Lamellibr.) aus der Cayetano Formation West-Cuba*. Senckenbergiana Lethaea, vol. 37, nos. 3-4, pp. 331-335.
- 1962. *Beiträge zur geologischen Kenntnis der Sierra de los Organos (Cuba)*. Zeitschrift Deutsch. Geol. Gesell., vol. 114, pp. 92-120.
- LEWIS, J. W. 1932. *Geology of Cuba*. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., vol. 16, no. 6, pp. 533-555, 1 mapa.
- PALMER, R. H. 1945. *Outline of the Geology of Cuba*. Jour. Geol., vol. 53, pp. 1-34, 6 figs.
- RIGASSI-STUDER, D. 1963. *Sur la Géologie de la Sierra de los Organos, Cuba*. Soc. Fis. Hist. Nat. Ginebra, vol. 16, fasc. 2, pp. 339-350.
- SANCHEZ ROIG, M. 1951. *La fauna jurásica de Viñales*. An. Acad. Cien. Médicas Fis. y Nat. Habana, tomo 89, fasc. 2, pp. 46-94, 28 láms.
- 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. 65-70, láms. 1-2.
- TRUITT, P., y P. BRONNIMANN (MS). *Preliminary report on the geology of Viñales area, Pinar del Río Province*. La Habana, Fondo Geológico de la Emp. Cons. Minería, 1955.
- VACHIRAMEEV, V. A. 1966. *Primer descubrimiento de flora del Jurásico en Cuba*. Nuestra Industria Rev. Tecnológica, vol. 4, no. 2, pp. 22-25, figs. 1-5.
- VERMUNT, L. W. J. 1937. *Geology of the Province of Pinar del Río, Cuba*. Geog. geol. Mededeel. Phys.-geol. Reeks. no. 13, pp. 1-60, 3 láms.
- VOLOGDIN, N. F., G. V. DOROFEEVA, et al. (MS). *La estructura geológica y los minerales útiles de la parte noroeste de la provincia de Pinar del Río, La Habana*. Fondo Geológico de la Emp. Cons. Minería, 1963.