

Serie 4

CIENCIAS BIOLÓGICAS

No. 13 — Marzo de 1971

CIENCIAS



**NUEVA ESPECIE DE PECTINIDAE Y NOTAS SOBRE
LA DISTRIBUCION ESTRATIGRAFICA DE CHLAMYS
(NODIPECTEN) PITTIERI (DALL) EN CUBA**

MANUEL A. JUDICERRE VIRENI

CALLE 8 # 697 Apto. 1

Vedado, Habana, Cuba

por

ALFREDO DE LA TORRE

14 Iturza de

*Para el Carpintero
afectuosamente*
12 Febrero 1972 *Alfredo de la Torre*

UNIVERSIDAD DE LA HABANA

C I E N C I A S

Serie 4 - Ciencias Biológicas

No. 13 - Mayo de 1971

NUEVA ESPECIE DE PECTINIDAE Y NOTAS SOBRE LA
DISTRIBUCION ESTRATIGRAFICA DE CHLAMYS (NODI
PECTEN) PITTIERI (DALL) EN CUBA

por

Alfredo de la Torre

CENTRO DE INFORMACION CIENTIFICA Y TECNICA
UNIVERSIDAD DE LA HABANA
HABANA, CUBA

SUMARIO

Se describe una nueva especie de Pectinidae del Mioceno medio a superior de la "formación Güines" (o equivalente), colectado en la Cueva de Bellamar, Matanzas, que tiene afinidades con Chlamys (Nodipecten) nodosus (Linneo) y también con Chlamys (Nodipecten) pittieri (Dall).

Se discute la distribución estratigráfica de Chlamys (Nodipecten) pittieri (Dall), haciendo especial referencia a las localidades y formaciones geológicas cubanas donde él ha sido encontrado.

SUMMARY

Here we describe a new species of Pectinidae, from -- the Middle to Upper Miocene, "Güines formation" (or equivalent), collected at the "Bellamar Cave", at Matanzas; this species offers affinities with Chlamys (Nodipecten) nodosus (Linneo) and also with Chlamys (Nodipecten) pittieri (Dall).

We also discuss the stratigraphic range of Chlamys (Nodipecten) pittieri (Dall), giving special attention to the Cuban localities where it was found.

INTRODUCCION

Durante la confección de unos "Comentarios sobre un trabajo del Dr. Pedro J. Bermudez con aporte de nuevos datos sobre el Neogeno y el cuaternario de Matanzas", recientemente dados para su publicación, realizamos una serie de observaciones, con vistas a la culminación de aquel trabajo, acerca de la distribución estratigráfica de Chlamys (Nodipecten) pittieri (Dall) y otras especies del mismo grupo, reportadas de las formaciones del Neogeno de Matanzas, discutidas en aquellas observaciones, que dieron pie a la confección de este trabajo, como un complemento del primero.

Al confeccionar este aporte, queremos hacer llegar - nuestro agradecimiento a todos aquellos que nos han presta- do colaboración para la realización del mismo, particular- mente al Compañero Nestor Mayo, del Departamento de Paleon- tología (Instituto de Geología), de la Academia de Ciencias de Cuba, quien nos ha auxiliado en la revisión del manus- crito, haciéndonos valiosas observaciones al respecto.

NOTAS SOBRE LA DISTRIBUCION ESTRATIGRAFICA DE CHLAMYS (NODI- PECTEN) PITTIERI (DALL) EN CUBA.

Chlamys (Nodipecten) pittieri (Dall), constituye una - especie muy grande de pectinido, que resulta muy útil, desde el punto de vista estratigráfico, por su abundancia en las - capas más jóvenes del Neogeno, en distintas regiones de la - América tropical.

La especie fue descrita originalmente como Pecten (Ly- ropecten) pittieri Dall (1912, p. 10).

La especie referida fue descrita originalmente de - -- "Moin Hill, cerca de Puerto Limón, Costa Rica (Nivel (a) de - Pittier)" (fide COOKE, 1919, p. 136). Esas capas correspon- den, al parecer, al Plioceno, si nos atenemos a WOODRING - - (1928, p. 39)¹.

COOKE (1919, p. 136) considera erróneamente una edad - "Oligoceno" para los ejemplares de la especie considerada, - recogidos en el Abra, del río Yumurí, Matanzas (procedentes- seguramente de la "formación" (miembro) El Abra del Plioceno superior), y también en los alrededores de Santiago de Cuba- (procedentes con toda probabilidad de la Formación La Cruz,- del Mioceno superior) y en otras localidades.

Chlamys (N.) pittieri (Dall), ha sido reportado tam- -- bién de otras formaciones y regiones como es de la Formación

(1) En fecha reciente, hemos recibido, después de redactadas estas notas, un trabajo de D. MONGIN (1968, Bull. American Paleont. vol 54, No. 245, pp. 471-510, 1 tabla, - -- fig. 1, pls. 40-50) titulado "Les Pectinides du Miocene- de la Guadeloupe (Antilles Françaises)" en el que se cita la especie referida bajo el nombre de Gigantopecten pi- ttieri (Dall), del "Mioceno medio y superior" de Haití,- del "Mioceno superior" (Plioceno superior, según las con- sideraciones de Bermúdez, aceptadas provisionalmente en- este trabajo) de la "formación" El Abra de Cuba, de la - formación Playa Grande de Venezuela, de edad "Plioceno - inferior", del "Mioceno superior" de Guadalupe, del "Plio- ceno" de Florida y del "Pleistoceno" de Barbados. Asi- mismo de Moin Hill, cerca de Puerto Limón, consi-derando- esta última localidad como del "Mioceno medio y supe- rior".

Es interesante asimismo señalar que últimamente, en in- vestigaciones de campo realizadas por nosotros, hemos en- contrado valvas de esta misma especie, en lo que parece- corresponder a capas del Pleistoceno (Formación Matan- zas), en el Parque Watkins, Abra de Yumurí, Matanzas.

Coral Rock de Barbados (en la base), considerada de edad -- "Mioceno a Plioceno" por TRECHMANN, pero que debe corresponder realmente a una edad Plioceno, probablemente superior -- (BUTTERLIN, 1956, cuadro, frente a pag. 249), o al Pleistoceno (MONGIN, op. cit.). Se ha reportado también de la formación Caloosahatchee de la Florida (Plioceno) y de otras -- formaciones.

La especie considerada ha sido reportada de distintas localidades cubanas pero muchas de esas citas deben ser revisadas porque puede tratarse de otra especie o de una subespecie o forma diferente de la típica. Así, ella ha sido reportada de la formación La Cruz (del Mioceno superior) de Santiago de Cuba. Aunque nosotros no hemos podido examinar esos ejemplares, damos crédito a estas citas porque provienen de investigadores serios (COOKE, 1919, p. 109; 1921, -- p. 137; LEWIS Y STRACZEK, 1955, p. 273).

Hemos visto asimismo, ejemplares de pectinidos en mal estado de preservación, procedentes de la Loma Urria, Cojímar, Tmo. de Guanabacoa, Habana, de edad considerada por -- BRODERMANN, que colectó esos ejemplares, como del "Oligoceno superior" (consideración de edad actualizada como "Mioceno inferior parte superior"), formación Cojímar. Fueron -- identificados como "Pecten pittieri" Dall, en la Colección-Brodermann conservada en el Instituto de Geología de la Academia de Ciencias de Cuba, pero corresponden realmente a la especie aquí descrita como nueva o a una forma muy similar.

La cita de "Pecten" pittieri Dall, del "Mioceno medio", de la Cueva de Bellamar, en Matanzas (NUÑEZ JIMENEZ, -- 1952, p. 125, fig. 78), corresponde realmente a la especie que describimos aquí como nueva para la Ciencia. Esa localidad pertenece a la formación Güines o equivalente y fue -- considerada como de edad "Mioceno medio" (op. cit. p. 126), y como "Mioceno medio a superior", en estas notas (véase páginas siguientes).

En el miembro El Abra, de la formación Canímar, en el Abra del río Yumurí, Matanzas, de edad "Plioceno superior" -- (según las consideraciones del último trabajo de BERMUDEZ, -- aquí aceptadas), es abundante el Chlamys (Nodipecten) pittieri (Dall). Nosotros hemos comparado ejemplares procedentes

de esa localidad con el holotipo de la especie, conservando en el Museo Nacional de los E.U. y aunque ofrece pequeñas diferencias que ameriten quizá un estudio comparativo más cuidadoso, en la imposibilidad de realizarlo por el momento, aceptamos el criterio de COOKE (1919, p. 135, pl. 13, fig. 5), quien considera la forma de pectinado encontrada en el miembro El Abra, de la Formación Canímar, como correspondiente a la especie C. (N.) pittieri (Dall), aunque señalando que el ejemplar del Abra del río Yumurí, por él figurado, que consiste, aparentemente, en un ejemplar juvenil, tiene algunas diferencias con el holotipo de la especie. Cuando las condiciones lo permitan, es conveniente -- realizar un estudio comparativo cuidadoso de ejemplares.

BERMUDEZ (1967, p. 29), menciona la presencia de esta especie en las capas del miembro EL ABRA, de la formación Canímar (Abra del río Yumurí, Matanzas), nombrándola Lyropecten arnoldi (Aguerrevere), expresando que ella es -- igual a "Pecten" pittieri Dall. Este mismo autor (1961, -- p. 44-45), expresa, según dijimos antes, que "la presencia de esa especie, permite correlacionar la formación El Abra con las capas de la formación Playa Grande, del Grupo Cabo Blanco, de Venezuela, donde se conoce con el nombre de Pecten arnoldi Aguerrevere..."

Sería conveniente hacer una comparación de ejemplares típicos de esas dos especies para afirmar definitivamente si son idénticos o no.

En la localidad típica de las "Capas de Gypsina pilaris", se han encontrado fragmentos de Chlamys (Nodipecten) pittieri (Dall), que corresponden aparentemente a una forma igual a la encontrada en el miembro El Abra de la formación Canímar (abra del río Yumurí, Mtz.) aunque los ejemplares pueden ser algo menores que los recogidos en la última localidad mencionada.

Esos ejemplares fueron colectados por Robert H. Palmer y proceden de la localidad 898 (P), descrita en la forma siguiente; (PALMER, 1948, p. 54); "Matanzas province, cut on CC. just W. of Nena Machado Hospital (= Bermúdez 5)" y asimismo de la localidad 897 (Pa.), descrita como "Matanzas Province, street cut just E. of Nena Machado Hospital,

Matanzas, Miocene" (op. cit.).

Este hallazgo es útil para correlacionar las capas - del miembro El Abra con las "Capas de Gypsina pilaris", -- aunque dada la presencia de Chlamys (Nodipecten) pittieri (Dall), tanto en capas del Mioceno superior como del Plioceno de Cuba, su presencia aquí no nos permite decidir la edad como una u otra cosa. Por otra parte, los reportes - de esa especie del Mioceno superior de Cuba (en la forma-- ción La Cruz) no han podido ser comprobados por nosotros - con el hallazgo de ejemplares que nos permitan comprobar - si la forma encontrada en esa formación es idéntica o no, - a la que existe en el miembro El Abra y en las "Capas de - Gypsina", de la formación Canimar, de edad asumida, provi-- sionalmente, como "Plioceno superior".

Después de examinar los distintos reportes de Chla-- mys (Nodipecten) pittieri (Dall), que hemos tenido a nues-- tro alcance, llegamos a la conclusión de que esa especie - (en la forma que consideramos como típica) se encuentra en Cuba, en capas del "Plioceno" y también, si hemos de con-- fiar en la autoridad de COOKE y otros (op. cit.), en la -- formación La Cruz del Mioceno superior.

Aunque es posible que la especie se extienda desde el Mioceno medio de Cuba, los reportes de la misma para el -- "Mioceno inferior y medio", en que hemos podido examinar - los ejemplares procedentes de localidades cubanas, corres-- ponden a especies diferentes o a formas diferentes de la - típica de esa especie.

A continuación pasamos a describir una nueva especie de pectínido que hemos encontrado de interés para la con-- fección de estas notas:

Familia PECTINIDAE Lamarck, 1801

Subfamilia CHLAMYSINAE Korobkov, en Eberzin, 1960

Género CHLAMYS Bolten, en Röding, 1798

Especie tipo. Pecten islandicus Müller, 1776 (= C. cinnabarina Röding).

Subgénero NODIPECTEN Dall, 1898

Especie tipo. Ostrea nodosa Linneo, 1758

Chlamys (Nodipecten) nuñezi, sp. nov., Lam. 1, fig.1.

1952. Pecten pittieri Nuñez Jimenez, La Cueva de-- Bellamar, La Habana, pl. 125, fig. 78.

1969. Pecten pittieri Iturralde, Instituto Nac. - Rec. Hidráulicos, Public. Espec. No. 7, p.20

Holotipo: Techo de la Galería del Confesionario, Cue-- va de Bellamar, Matanzas. Colección del Depto. de Paleon-- tología, Instituto de Geología, Academia de Ciencias de Cu-- ba, No. 6596. Colector: A. Núñez Jiménez. Formación Güi-- nes, Mioceno medio a superior.

Diagnosis: Concha de tamaño intermedio entre Chlamys (Nodipecten) pittieri (Dall) y Chlamys (Nodipecten) nodosus (Lenn.). Caracteres morfológicos y esculturales inter-- medios entre ambas, asemejándose también, probablemente, - a C. (N.) subnodosus Sowerby. Interespacios entre las cos-- tillas mayores teniendo, en vez de 2 a 4 costillas menores, como en C. (N.) nodosus (Linneo), una, mayor relativamente-- que las que existen en aquella especie, siendo bifurcada - hacia el borde de la concha. Líneas concéntricas de creci-- miento más marcadas y numerosas, en el ala anterior de es-- ta nueva especie que en C. (N.) nodosus (Linn.). Concha - con 8 a 9 costillas grandes, nodulosas. Nódulos más des-- arrollados que en C. (N.) pittieri (Dall), pero menos que-- en C. (N.) nodosus (Linneo).

Descripción: Concha de tamaño bastante grande, en re-- lación con el promedio de tamaño de la especie C. (N.) no-- dosus (Linn.) con la cual se ha comparado; pesada, fuerte. Bastante similar, en líneas generales, a C. (N.) nodosus - (Linn.), por la configuración general y la escultura, así-- como por la forma del ala anterior o ala mayor, que es la -- única visible, pues el ejemplar consiste en parte de una - valva izquierda, que está fracturada, conservándose sola-- mente la mitad anterior de la misma en que se cuentan cin-- co costillas grandes y gruesas, faltando las restantes que deben sumar unas 8 ó 9, como en C. (N.) nodosus (Linneo). -



Figura 1: Chlamys (Nodipecten) nuñezi A. Torre
Holotipo, procedente de la Cueva de Bellamar,
Matanzas, colectado por A. Núñez Jiménez (Al-
go reducido con respecto al tamaño natural)

Estas costillas tienen, al igual que en la especie referida, nódulos grandes, aunque un poco menos destacados, debido -- probablemente, en parte, a la erosión o desgaste sufrido -- por la concha, la cual está cubierta radialmente, al igual -- que en C. (N.) nodosus (Linn.), por otras costillas menores, con disposición igual que en aquélla, especie de la que di- -- fiere porque, a lo largo de los interespacios entre las cog- -- tillas mayores visibles, corren, en vez de 2 a 4 costilli- -- tas menores, una mayor relativamente que las que existen en C. (N.) nodosus (Linn.), la cual se bifurca hacia el borde- -- de la concha. Otra diferencia visible, en el ejemplar toma- -- do como holotipo y que está bastante alterado, es que la -- aurícula o ala anterior, única presente, ofrece líneas con- -- céntricas de escultura, muy marcadas y apretadas, numerosas, independientemente de las estrías concéntricas diminutas -- que debieron cubrir a esta aurícula y a toda la concha, al- -- igual que en C. (N.) nodosus (Linn.) y que en esta nueva es- -- pecie han sufrido un desgaste por erosión, faltando total- -- mente en el ala anterior aquí conservada, pero que están -- presentes, aunque muy desgastadas, en el resto de la valva- -- descrita.

Dimensiones del holotipo:

Altura: 128.5 mm.

Longitud: 132.00 mm (aproximadamente).

La longitud se ha calculado aproximadamente, puesto -- que falta la mitad posterior de la valva.

Discusión: Aunque esta nueva especie tiene detalles -- de escultura que la asemejan a C. (N.) pittieri (Dall), se- -- aproxima también a C. (N.) nodosus (Linn.), principalmente -- por la presencia de los nódulos en las costillas y por otros -- detalles, como es el tamaño general. Es probable que esta -- nueva especie tenga afinidades con el C. (N.) subnodosus -- (Sowenby), de las costas de California, pero no hemos podi- -- do realizar la comparación, por carecer de ejemplares de -- aquella especie.

Sería asimismo conveniente, cuando las circunstancias -- lo permitan, comparar este nuevo pectínido con el holotipo --

de C. (N.) pittieri (Dall) pues es muy posible que él constituya realmente una subespecie de aquella.

El ejemplar que nos sirve de holotipo, que fue colectado por el Dr. A. NUÑEZ JIMENEZ y figurado con el nombre de "Pecten pittieri", en su trabajo acerca de la Cueva de Bellamar, fue identificado así por el Dr. Mario Sánchez Roig (NUÑEZ JIMENEZ, op. cit. p. 126).

Tenemos otro ejemplar de tamaño algo mayor que el holotipo, pero con los caracteres de escultura en pésimo estado de preservación, el cual ofrece 9 costillas mayores. Procede del túnel de la entrada derecha de la Cueva de Bellamar, Matanzas, y fue colectado por el autor de este trabajo, en compañía de los Dres. V. Panos, O. Stelcl y G. Franco, en febrero de 1965 (conservado en la colección del Depto. de Paleontología, (Instituto de Geología) de la Acad. de Ciencias de Cuba, (No. 6594).

Edad: Las rocas en que está excavada la Cueva de Bellamar, corresponden a la llamada formación Güines (o equivalente), que se ha considerado de edad "Mioceno medio" (NUÑEZ JIMENEZ, op. cit.) y también del "Plioceno", "formación Canimar" (ITURRALDE, 1969, p.20). Este último autor, para justificar esta determinación de edad expresa (op. cit.): "En la cueva de Bellamar, aunque la microfauna no ha sido estudiada, se ha reportado Pecten pittieri (= Liro pecten (sic) arnoldi), y el autor ha observado moluscos, corales y equinodermos del género Clypeaster."

ITURRALDE se refiere en este caso, a todas luces, a la cita de "Pecten pittieri" por NUÑEZ JIMENEZ (op. cit.) (= Chlamys (Nodipecten) nuñezi sp. nov.).

Nosotros consideramos que las rocas que forman la Cueva de Bellamar, donde fue encontrado el pectínido referido, corresponden realmente a la formación Güines o equivalente, cuya edad se ha asumido como "Mioceno inferior (parte alta) a Mioceno medio" (A. TORRE, 1968, columna geológica frente a p. 12). Sin embargo, haremos ahora una reconsideración de esa edad, teniendo en cuenta la fauna encontrada.

La macrofauna de la Cueva de Bellamar, listada por NUÑEZ JIMENEZ (op. cit. p. 125) es la siguiente: Clypeas-

ter cubensis Cotteau, C. sanchezi Lambert, Pecten pittieri (sic), Ostrea haitensis Sow., Pecten (Euvola) sp., Ostrea-aff. folium (sic), Cardium isocardia Linn., Meandrina Cerebriforme (sic).

Esta fauna fue determinada por Mario Sánchez Roig.

El Dr. G. L. Franco, ha examinado el ejemplar reportado como Clypeaster cubensis Cotteau, por N. JIMENEZ, estimando que se trata realmente de C. rosaceus rosaceus (Gmelin), que se extiende, probablemente, desde el Mioceno medio al Reciente.

Nosotros hacemos nuestra esa opinión del Dr. Franco, quien estima asimismo que Clypeaster cubensis Cotteau debe ser considerado como una subespecie de rosaceus Gmelin y debe ser denominado Clypeaster rosaceus cubensis (Cotteau). El ejemplar referido, figurado por N. JIMENEZ (op. cit. -- fig. 76, p. 126), tiene un estado de preservación muy deficiente, pero ha podido ser determinado en la forma expresada.

La especie Clypeaster sanchezi Lambert, ha sido reportada de la formación Güines (Mioceno "inferior")² (SANCHEZ ROIG Y BRODERMANN, 1949, pp. 87 y 320).

La Ostrea haitensis Sowerby, ha sido reportada de la formación Cojimar (Mioceno inferior parte alta (aproximadamente Burdigaliano de Europa) y de la formación Güines (Mioceno medio a superior), de distintas localidades cubanas. También de la formación La Cruz (Mioceno superior) de la Provincia de Oriente. En otros países se ha reportado también de capas del Mioceno inferior, medio y superior generalmente. Excepcionalmente se cita del Plioceno (Buckingham Limestones, de Florida, de edad Caloosahatchee, -- Plioceno medio) (MANSFIELD, 1939, p. 12).

Los demás fósiles citados por NUÑEZ JIMENEZ, no nos son tan útiles al efecto de discutir la edad de las rocas.

(2) Actualmente se considera esas mismas capas como "Mioceno medio" (BERMUDEZ y otros) o como "Mioceno inferior-- parte alta a Mioceno medio (A. TORRE, 1968). Como veremos en el curso de este trabajo, es probable que la referida formación Güines, se extienda del "Mioceno medio al superior", al menos en la zona de la Cueva de Bellamar.

de la Cueva de Bellamar que los contiene, con excepción de la nueva especie aquí descrita y citada por el referido -- autor bajo el nombre de "Pecten pittieri".

Es interesante hacer mención de la distribución estratigráfica de Chlamys (Nodipecten) nodosus (Linneo) en Cuba. Esta especie es común en los mares recientes de Cuba y se ha reportado asimismo de distintas etapas del Mioceno, en localidades del área caribe-antillana (e.g. de la formación Aymamon (= fm. Quebradillas) del Mioceno medio a superior de Puerto Rico; del Mioceno de la República Dominicana (probablemente superior) y del Plioceno de la Florida (Formación Caloosahatchee).

Las citas de esta última especie de la formación Cojímar (Mioceno inferior, parte alta) de Cuba y de la formación Güines (Mioceno inferior parte más alta a Mioceno medio y probablemente superior), en listas y etiquetas de colecciones cubanas, es probable que correspondan a otras especies o a formas distintas a la forma típica del C. (N.) nodosus (Linneo), que abunda en los mares recientes de esta misma región, como pasa con el ejemplar aquí descrito -- como holotipo de una nueva especie y con otros ejemplares que hemos observado, colectados en la loma Urria, Cojímar, que se suponen procedentes de la formación Cojímar, en esa localidad y que parecen corresponder a la misma nueva especie descrita en esta oportunidad o a una forma muy similar.

Los distintos reportes de fósiles de C. (N.) nodosus (Linn.) y de C. (N.) pittieri (Dall) de Cuba y otras regiones del área caribe-antillana, deben ser revisados cuidadosamente, en cada caso.

La presencia de la nueva especie aquí descrita, en las rocas de la Cueva de Bellamar, con afinidades con C. (N.) nodosus (Linn.), sugiere la juventud de las rocas que la contienen.

Al hacer el estudio de las rocas de la Cueva de Bellamar, que contienen la macrofauna aquí discutida, hemos realizado también un análisis preliminar de la microfauna encontrada en asociación con el ejemplar de Clypeaster rosaceus rosaceus (Gmelin), colectado por N. JIMENEZ (= C. cubensis N. JIMENEZ, op. cit. p. 125 y p. 126, fig. 76), --

hemos encontrado las siguientes especies: Lithothamnium sp., Amphistegina angulata (Cushman), Amphistegina spp., "Palaeonummulites" sp. (fragmento) y microfósiles indeterminados. Esa microfauna arroja una edad Mioceno medio a superior más probable, en concordancia con las conclusiones a que habíamos arribado con el análisis de la macrofauna listada por N. JIMENEZ. Es interesante el hecho de que no nos ha sido posible encontrar reportes de la especie Amphistegina angulata (Cushman) en capas del Plioceno, por lo que es probable que ella no se extienda superiormente a capas más jóvenes que el Mioceno superior. Este hecho va en apoyo de la tesis considerando que las rocas de la Cueva de Bellamar -- que contienen la fauna estudiada son de edad Mioceno medio a superior y no del Plioceno como han pensado otros autores.

En conclusión, la edad de las rocas de la Cueva de Bellamar, que contienen los fósiles estudiados y la nueva especie aquí descrita, debe ser considerada, según nuestra -- opinión, como del Mioceno medio al superior y correspondientes estas a la llamada "formación Güines" o equivalente.

- AGUAYO, C.G. y M.L. JAUME, 1950. Catálogo Moluscos de Cuba, La Habana, (Mimeografiado), pp. 635-642.
- BERMUDEZ, P.J., 1950. Contribución al estudio del Cenozoico cubano. Mem. Soc. Cubana de Hist. Natural, La Habana, vol. 19, no. 3, pp. 205-375, 1 cuadro.
1961. Las formaciones geológicas de Cuba. Geología-Cubana No. 1, Ministerio de Industrias, Instit. Cubano de Rec. Miner., La Habana, pp. 1-177, fig. 1-2.
1967. Comentarios sobre el Terciario superior de Cuba. Mem. Fac. de Ciencias Biológicas, Univ. de La Habana, Fasc. 10, pp. 29-32, 1 gráfico.
- BUTTERLIN, J., 1956. La constitution géologique et la structure des Antilles. Centre Nat. Rech. Scient., Paris, pp. 1-453, fig. 1-24, cuadros.
- COOKE, C.W., 1919. Tertiary mollusks from the Leeward Islands and Cuba. Carnegie Instit., Washington, Public No. 291, pp. 103-156, pl. 1-16.
- DALL, W.H., 1912. New species of fossil shells from Panamá and Costa Rica. Smithsonian Misc. Coll. (U.S.A.), vol. 59, No. 2, pp. 1-10.
- EBERZIN, A.J., 1960. Fundamentos de Paleontología: Manual para paleontólogos y geólogos de la URSS. Moluscos - Anfineuros, Bivalvos y Escafópodos. Edic. de la Acad. de Cienc. de la URSS, Moscú, pp. 1-300, figs. 1-285, lams. 1-44 (En idioma ruso).
- ITURRALDE, M., 1967. Estudio geológico preliminar del Municipio de Manguito, Provincia de Matanzas, Cuba. Instit. Nacional Rec. Hidráulicos, La Habana, Public. Espec. No. 4, pp. 11-22, figs. 1-3.
1969. El Neógeno en la provincia de Matanzas, Cuba, Parte general. Instit. Nac. Recursos Hidráulicos, La Habana, Public. Espec. No. 7, pp. 3-30, figs. 1-15.
- LEWIS, G.E. y J.A. STRACZEK, 1955. Geology of South-Central Oriente, Cuba. U.S. Geological Survey, Washington, - - Bull. 975-D, pp. i-v, pp. 175-336, pls. 19-44, tablas 1-3.
- MANSFIELD, W.C., 1932. Pliocene fossils from limestone in southern Florida. U.S. Geol. Survey, Washington, Prof. Pap. 170-D, pp. 43-56, pl. 14-18.
1939. Notes on the upper Tertiary and Pleistocene Mollusks of Peninsular Florida. Florida Geol. Survey, (Tallahassee, Florida), Geol. Bull. No. 18, pp. 1-75

figs. 1-2, pls. 1-4.

- MONGIN, D., 1968. Les pectinides du Miocene de la Guadeloupe (Antilles Françaises). Bull. American Paleont. U.S.A., vol. 54, No. 245, pp. 471-510, 1 fig. sin numerar, 1 tabla, pls. 40-50.
- NUÑEZ JIMENEZ, A., 1952. La Cueva de Bellamar. Separata de Revista de la Bibliot. Nacional, La Habana, pp. 1-160, figs. 1-91.
- PALMER, R.H., 1948. List of Palmer Cuban fossil localities. Bull. American Paleont., U.S.A., vol. XXXI, No. 128, pp. 1-458, 1 mapa.
- SANCHEZ ROIG, M. y J. BRODERMANN, 1949. Paleontología cubana (I): Los equinodermos fósiles cubanos. La Habana, Cia. Editora de Libros y folletos, pp. 1-330 + 1-3 (índice), pls. 1-50, 1 columna geológica.
- TORRE, A. DE LA, 1968. Columna geológica provisional del Cenozoico del Occidente de Cuba, con notas explicativas. Academia de Ciencias de Cuba, Serie Geológica, No. 1, pp. 1-12, 1 columna geológica.
1966. El Terciario superior y el Cuaternario de los alrededores de Matanzas. Academia Cienc. de Cuba, - La Habana, Dep. de Geol., pp. 1-51, figs. 1-2.
1969. Comentarios sobre un trabajo del Dr. Pedro J. Bermudez con aporte de nuevos datos sobre el Neógeno y el cuaternario de Matanzas. Manuscrito en Prensa.
- WOODRING, W. P., 1928. Miocene mollusks from Bowden, Jamaica, Part II: Gastropods and discussion of results. Contrib. to the Geol. and Paleont. of the West Indies, Carnegie Instit. Washington, pp. I-VIII + 1-564, pls. 1-40.