

ARTÍCULO CIENTÍFICO
SCIENTIFIC ARTICLE

**LAS ARCILLAS ROJAS DEL
TERRITORIO MARINO-COSTERO
DE CUBA**

**THE REDISH CLAYS OF THE MARINE-
COASTAL TERRITORY OF CUBA**

Miguel Cabrera Castellanos

REVISTA GEOINFORMATIVA
NO.1. 2021

Miguel Cabrera Castellanos

Instituto de Geología y
Paleontología Servicio
Geológico
de Cuba. La Habana. Cuba.
miguel@igp.minem.cu
[orcid: 0009-0001-2951-1395](https://orcid.org/0009-0001-2951-1395)

RESUMEN

El objetivo principal del artículo es contribuir a la caracterización de depósitos cuaternarios poco conocidos por medio del análisis de investigaciones precedentes y observaciones de campo de su autor, teniendo en cuenta que la profundización del conocimiento geológico, objeto de la cartografía geológica a escala 1: 50 000, actualmente en desarrollo, necesita tenerlos en cuenta aun cuando no sean representables cartográficamente, por cuanto intervienen en importantes eventos de la historia del desarrollo geológico. Se trata de arcillas rojas presentes en el territorio marino-costero, que pueden ser litificadas o compactas; así como otros depósitos equivalentes cronológicamente. Las primeras predominan en las costas levantadas de tierra firme, de los cayos y en el fondo marino, "incrustadas" en la superficie cársica de las calizas de la Formación Jaimanitas. Las segundas se encuentran en las plataformas marinas occidentales y suroriental, en las proximidades de las zonas costeras, infrayaciendo depósitos friables holocénicos y cubriendo la superficie intemperizada de calizas de Formación Jaimanitas o del macizo metamórfico de Isla de la Juventud. Teniendo en cuenta que estos datos emanan de perforaciones de investigaciones regionales, es probable que existan otras localidades con depósitos iguales o similares aun no descubiertos. Como principales resultados se estableció que: las arcillas litificadas se formaron a partir de la descalcificación de rocas calizas y la cementación de los restos arcillosos insolubles ricos en hierro, mientras que las compactas constituyen redepósitos aluviales de arcillas similares transportadas desde tierra firme. En ambos casos, el proceso tuvo lugar durante el Pleistoceno Superior tardío, a consecuencia de la regresión del Wisconsin.

Palabras clave: arcillas rojas; arcillas litificadas; arcillas compactas; aluvial, eluvial

ABSTRACT

The main objective of this article is to contribute to characterization of little known Quaternary deposits through the analysis of previous research and field observations of its author, taking into account that the deepening of geological knowledge, object of geological cartography at scale 1: 50 000, currently under development, needs to take them into account even when they are not cartographically representable, since they intervene in important events of the history of geological development. They are redish clays present in the marine-coastal territory, which can be lithified or compacted; as well as other chronologically equivalent deposits. The first ones predominate in the raised coasts of the mainland, of the keys and in the seabed, "embedded" in the karst surface of the limestones of the Jaimanitas Formation. The latter are found in the western and southeastern marine platforms, in vicinity of coastal areas, underlying Holocene friable deposits and covering the weathered surface of limestones of Jaimanitas Formation or of the metamorphic massif from Isla de la Juventud. Taking into account that these data emanate from regional research drilling, it is probable that there are other localities with the same or similar deposits not discovered yet. As main results it was established that: the lithified clays were formed from the decalcification of limestone rocks and the cementation of insoluble iron-rich clay remains, while the compacted ones, constitute alluvial redeposits of similar clays transported from the mainland. In both cases, the process took place during the late Upper Pleistocene, as a consequence of the Wisconsin regression.

Key words: redish clays; lithified clays; compact clays; alluvial; eluvial.

Recibido: 6 del 4, 2021
Aprobado: 1 del 6, 2021

INTRODUCCIÓN

En la actualidad se lleva a cabo la cartografía geológica de Cuba y su territorio marino a escala 1: 50 000, para la cual es relevante contar con la caracterización de todos los depósitos existentes a la luz del conocimiento actual. Sin embargo, algunos de ellos correspondientes al Cuaternario no están lo suficientemente caracterizados, a pesar de constituir claves en la descripción e interpretación de cada una de las hojas del nuevo Mapa Geológico, donde ellos aparecen a través de su Memoria Explicativa. Los mismos no están contenidos en el Léxico Estratigráfico de Cuba (LEC), debido a que son innominados, siendo esta una de las razones por la que no son del todo conocidos, en lo que se refiere a sus principales características: definición, distribución y génesis. Entre ellos se encuentran las arcillas rojas.

Es objetivo de este artículo proporcionar la mayor cantidad posible de información sobre las arcillas rojas, basado en la información de investigaciones pretéritas y sus observaciones de campo, es decir, ofrecer una línea base y con ello discernir, lo que en realidad puede darse por confirmado sobre el conocimiento de estos depósitos; así como los aspectos aún imprecisos y, que por su importancia podrían ser objeto de futuras investigaciones.

Las arcillas rojas del territorio marino-costero de Cuba o, más exactamente, de color rojo ladrillo hasta anaranjado, conforman dos tipos desde el punto de vista diagenético: litificadas y compactas. Sin embargo, las mismas fueron tratadas indistintamente por [Ionin et al. \(1977\)](#), en su monografía "Geología de la Plataforma Marina de Cuba", en la que también incluyeron depósitos arcillosos de otro color, considerados sus equivalentes. Las compactas fueron tratadas por [Cabrera y Batista \(2009\)](#) y [Cabrera \(2019\)](#). El origen de las arcillas compactas y su correlación o no con depósitos similares de tierra firme fue abordado, además, por [Henríquez-Andrade \(2000\)](#).

MATERIALES Y MÉTODOS

El autor del presente artículo ha tenido la oportunidad de observar los singulares depósitos de arcillas rojas litificadas, que afloran en las costas de las islas de Cuba y de la Juventud; así como en los principales cayos que las rodean; también ha podido analizar los datos de los distintos tipos de arcillas rojas y sus equivalentes, correspondientes al subfondo marino, obtenidos por Ionin y sus colaboradores (1977), a través de investigaciones geólogo-geofísicas. Basado en ese nivel de conocimiento se ofrece aquí la caracterización de estos depósitos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las arcillas litificadas son ferruginoso-carbonatadas, cementadas y muy duras, que se encuentran rellenando cavidades cársticas en la superficie de la primera terraza pleistocénica (Terraza I) a través de las islas de Cuba y de la Juventud, en cayos y el subfondo marino. En todos los casos, macroscópicamente presentan gran similitud en cuanto a: 1) posición estratigráfica, 2) espesor (20-30 cm, alcanzando el máximo valor en los embudos cársticos) y 3) distribución espacial (Figs. 1, 2 3 4). No han sido investigadas en laboratorios para determinar su composición química completa y su estructura. Su variación de color puede ser resultado del mayor o menor contenido de hierro.



FIGURA 1. Arcillas rojas litificadas, al este de punta Jijira (izquierda) y Jibacoa (derecha), norte de Mayabeque



FIGURA 2. Arcillas rojas litificadas, al este de la bahía de Cienfuegos (izquierda) y norte de Holguín (derecha)



FIGURA 3. Arcillas rojas litificadas, cayería Jardines de la Reina, plataforma suroriental (izquierda) y cayería San Felipe, plataforma suroccidental (derecha)



FIGURA 4. Arcillas rojas litificadas, cayo Guillermo, plataforma norcentral (izquierda, siguiendo la dirección de la flecha) y punta Seboruco Alto, este de la Isla de la Juventud (derecha)

Las arcillas ferruginoso-carbonatadas son el resultado de descalcificación de las rocas calizas de la Formación Jaimanitas como se puede observar en la Fig. 4 (foto de la derecha), donde aún hay restos de la roca carbonatada original (manchas blancas). Es un proceso similar al del origen de los suelos rojos (terra rossa) a partir de rocas calcáreas, con la diferencia que las arcillas en cuestión se encuentran cementadas por carbonato de calcio. Un criterio acertado de su acumulación y diagénesis es el propuesto por Lonin et al. (1977), mediante su caracterización en la ensenada de la Broa, plataforma marina suroccidental, según el cual "...son depósitos formados en la depresión del relieve original de las calizas como resultado de la acumulación de productos eluviales de una corteza roja tipo terra rossa, frecuente en la superficie calcárea".

Los mencionados investigadores suponen que, debido a la subida del nivel del mar durante la última transgresión, el manto acuífero ascendió, ocupando los embudos cárnicos, mientras que las formas cárnicas positivas, que quedaron por encima del manto freático, fueron desprovistas de los componentes ferríticos deleznales, acumulándose en las partes bajas mediante la erosión y transporte por las aguas meteóricas. Esta hipótesis sobre como ocurrió el proceso es improbable, por cuanto en presencia de zonas costeras cárnicas en Cuba los acuíferos son abiertos y el manto acuífero suele estar a tal profundidad, como para no ser replegado de forma general ante la elevación del nivel del mar hasta alcanzar la superficie.

Pudiera ser más apropiado suponer que las arcillas rojas litificadas constituyen, efectivamente, la acumulación de productos eluviales de una corteza roja tipo terra rossa, pero ocurrida durante el período de exposición de las calizas a condiciones subaereales, debido a la regresión del Wisconsin. Con el posterior ascenso del nivel medio del mar, las arcillas quedaron ubicadas en la zona intermareal bajo la acción de las aguas sobresaturadas de carbonato de calcio, donde se convierten en agua intersticial, con su posterior evaporación en condiciones de elevadas temperaturas del aire, las rocas y los sedimentos arcillosos, ocurriendo un proceso similar al de la diagénesis de los depósitos que pasan de su estado friable a rocas de playa mediante la cementación, debido a la precipitación de los carbonatos.

Tal supuesto coincide con los puntos de vista de Lonin et al. (1977), de que la formación de este tipo de depósitos es característica para una determinada etapa del desarrollo de las plataformas marinas tropicales, pero su distribución es limitada, debido a:

- 1)- no se pueden acumular en todos los embudos cárnicos,
- 2)- el área interior de los embudos es pequeña
- 3)- solo pueden acumularse en una faja costera estrecha, mediante una ingresión lenta del mar, pues una ingresión rápida no permite tales condiciones de acumulación.

De acuerdo con el supuesto proceso para la formación de las arcillas ferruginosas litificadas, queda claro que su origen es poligénico, debido a la formación eluvial del sedimento original y a la diagénesis característica de ambientes marinos someros, pero cuándo sucedió este proceso, censu estricto es difícil determinarlo, pues su yacencia discordante sobre la superficie de la Formación Jaimanitas solo permite afirmar que es post-Sangamon y, que probablemente hubo dos etapas: 1) el interglacial del Wisconsin medio (24-36 ka), cuando el nivel medio del mar ascendió ligeramente por encima del actual, según lo atestigua la acumulación y diagénesis de los depósitos, que constituyen las siguientes formaciones litoestratigráficas: La Cabaña, Cocodrilo, Cayo Guillermo, El Salado y Siguatepeque; 2) la transgresión holocénica, que es la que supusieron Ionin et al. (1977) y que en criterio del autor de este artículo es la menos probable, por cuanto no existen prácticamente evidencias de formaciones de depósitos costeros en este tiempo, exceptuando las débilmente litificadas calcarenitas de la Formación Los Pinos, la cual tiene una distribución relativamente restringida.

El segundo tipo de arcillas -rojas no litificadas- ha sido investigado a nivel de laboratorio a diferencia de las litificadas, por lo que se conoce mejor su composición. Se puede definir como arcillas compactas no litificadas, sin CaCO_3 o ligeramente carbonatadas y con contenido de elementos químicos terrígenos como titanio e hierro detrítico y, también minerales terrígenos: circón, mica y cuarzo, entre otros. Su espesor máximo no supera los 10 m. Su distribución territorial se conoce, fundamentalmente, por reportes de Ionin et al. (1977), ejemplo, en:

- 1) La parte occidental del golfo de Guanahacabibes, frente a la desembocadura del río Guadiana, donde se observa una capa de sedimentos no carbonatados, que corresponde a arcilla de color rojo, suprayaciendo una superficie de calizas.
- 2) En el norte de la Isla de Juventud, depresión Júcaro, a la que tributa el río homónimo, hay arcillas compactas de color rojizo, amarillento y abigarrado, no carbonatadas. En este caso ya habían sido reportadas por perforaciones de la Empresa de Investigaciones Aplicadas del Ministerio de la Construcción (ENIA, 1970), definiéndolas como arcillas arenosas, con fragmentos gravelíticos, fundamentalmente de cuarzo. Espesor máximo de 10 m.
- 3) Fuera de los límites de la depresión Júcaro, junto a la costa, las calizas se encuentran cubiertas por arcillas pardas rojizas y pardas amarillentas, compactas.
- 4) Distintos puntos de las proximidades costeras comprendidos entre las ensenadas de Cortés y de la Broa, han sido cortadas por perforaciones arcillas y arenas de color rojo.
- 5) Los costados de las depresiones de los golfos de Ana María y Guacanayabo, con bajo contenido de CaCO_3 .
- 6) En la zona de la desembocadura del río Zaza las arcillas rojas de origen subaéreo infrayacen una capa de poco espesor de depósitos friables del Holoceno. Las mismas rellenan la depresión existente en la superficie de las calizas, que convencionalmente son consideradas del Neógeno-Cuaternario. En otras partes vecinas las arcillas rojas, con 0,5 % de CaCO_3 yacen sobre fragmentos de caliza friable pardo-rojiza.

En la caracterización que ofrecen Ionin et al. (1977) sobre este tipo de arcilla hay evidencias de que las mismas se formaron en ambientes aluviales, mediante transporte y acumulación de sedimentos a través de la red fluvial hasta el actual territorio marino, donde estos pasaron a la facies arcillosa. Ejemplos de tales evidencias son: presencia de elementos y minerales terrígenos y desarrollo en zonas cercanas a la costa, con descarga aluvial. Sin embargo, estos propios autores y Henríquez- Andrade (2000) le adjudican un origen eluvial, pero diferente de una corteza de intemperismo.

Los mencionados autores tratan de demostrar su hipótesis de una forma conceptualmente errónea, argumentando que a pesar de no existir corteza de intemperismo "... no hay dudas de que las arcillas de color rojo están constituidas, en lo fundamental, por productos eluviales. Por eso se considera que se formaron como resultado del lavado del eluvio y acarreo de los productos del intemperismo dentro de los límites de las depresiones litorales". Si hay erosión (degradación y transporte), entonces no existe eluvio alguno, independientemente que el proceso esté limitado a un accidente o forma del relieve dado.

En ninguno de los casos se conocen afloramientos de las arcillas compactas. Las mismas infrayacen depósitos friables holocénicos, compuestos por turbas, limos, arenas y sus combinaciones. Se exceptúa la depresión Júcaro, donde yacen sobre rocas del macizo metamórfico, en los demás casos en los que ha sido alcanzado su infrayacente lo hacen sobre la superficie intemperizada de rocas calizas, sin especificación de la edad en los respectivos reportes. Sin embargo, hoy se conoce, que prácticamente todas las calizas del paleofondo marino (superficie rocosa inmediata a los depósitos friables holocénicos), está constituida por calizas de la Formación Jaimanitas (Pleistoceno Superior temprano).

Tomando como base la posición estratigráfica de las arcillas rojas compactas se puede asumir que su probable edad sea Pleistoceno Superior tardío, que es una de las dos posibles variantes planteadas por Ionin et al. (1977). Durante la gran regresión del Wisconsin la red fluvial con sus materiales terrígenos arcillosos fue ganándole espacio al mar a medida que el mismo se hacía más somero, hasta quedar expuestos a condiciones subaereales y, en consecuencia, compactados, por tanto, son francamente aluviales. La otra variante propuesta por los mencionados autores se relaciona con la subida del nivel medio del mar durante la transgresión Sangamon, pero la misma no procede, ya que durante este evento lo que se formó fueron las calizas de la Formación Jaimanitas (infrayacentes de las arcillas rojas) y sus equivalentes terrígenos (formaciones Camacho, Cauto y Jamaica).

En la región oriental de Cuba existen depósitos de arcillas no rojas, que de acuerdo al análisis realizado por Ionin et al. (1977), son equivalentes cronológicos de las arcillas rojas, pero con litología y ambientes de formación diferente, lo cual puede considerarse acertado, pero con la salvedad de que correspondan al Pleistoceno Superior tardío (Wisconsin) y no al Pleistoceno Superior temprano (Sangamon). Así, por ejemplo, las arcillas de coloración rojo ladrillo de los bordes de las depresiones de Ana María y Guacanayabo hacia sus centros transicionan a color verde. En esa dirección también aumenta el contenido de CaCO_3 . Ello se debe a que aquí las condiciones de sedimentación fueron marinas por un mayor período, con relación a la parte occidental de Cuba, favorecidas por los movimientos neotectónicos de descenso.

CONCLUSIONES

El análisis realizado sobre el tema permite arribar a las siguientes conclusiones:

1. Las arcillas rojas litificadas constituyen el producto diagenético en ambientes marinos de los restos de la descalcificación eluvial de las calizas de la Formación Jaimanitas, por lo que son poligénicas. Su edad es probable Pleistoceno Superior tardío.
2. Las arcillas rojas compactas no litificadas y sus equivalentes, son el redepósito aluvial proveniente del territorio emergido. Su edad es probable Pleistoceno Superior tardío.
3. Teniendo en cuenta que los resultados relacionados con la composición, distribución y relación estratigráfica que hoy se tienen sobre las arcillas compactas y sus equivalentes se fundamentan en investigaciones regionales mediante perforaciones, es probable que existan depósitos geocronológicamente similares aún no descubiertos, ubicados en los horizontes inferiores de la cobertura sedimentaria friable, yaciendo sobre rocas del relieve originario.
4. Tanto las arcillas litificadas, como las compactas y sus equivalentes marcan, hitos históricos en la evolución geológica de los depósitos cuaternarios, por lo que se deben tener en cuenta al reconstruir la evolución geológica de este período, aun cuando no sea posible su representación cartográfica.

REFERENCIAS

- Cabrera, M. (2019): *Presencia de rocas de playa y arcillas ferruginoso-carbonatadas en Cuba*. Resúmenes y Memorias del VIII Congreso Cubano de Geología y Minería GEOMIN '2019. [CD - ROOM]. La Habana.
- Cabrera, M., Batista, R. (2009): *Naturaleza geológica del territorio marino-costero de Cuba en el Cuaternario*. CNDIG, IGP, CD-ROOM, ISBN: 978-959-7117-17-9, La Habana.
- Henríquez- Andrade, J.D. (2000): Otros datos a favor del origen eluvial de las arcillas rojas en Cuba occidental. *Ciencias de la Tierra y el Espacio*, (1): 7-14.
- Ionin, A. S., Pavlidis, Y. A., Avello, O. (1977): *Geología de la plataforma marina insular de Cuba*. Moscú: Editorial Naúka. 277 p.

AGRADECIMIENTOS

El autor hace patente sus más sinceros agradecimientos a los investigadores Ramón Omar Pérez Aragón y Roberto Alfonso Denis Valle de la Subdirección de Investigaciones, que amablemente accedieron a la revisión crítica del manuscrito, contribuyendo a la mejoría de su redacción y contenido; así como a los miembros de la Subdirección de Gestión del Conocimiento Dinorah N. Karell Arrechea y Belkys Urrutia Roque por su esmerado trabajo de edición y publicación. Todos pertenecientes al Instituto de Geología y Paleontología/Servicio Geológico de Cuba.

Como citar:

CABRERA CASTELLANOS, MIGUEL (2021): Las arcillas rojas del territorio marino-costero de Cuba. *Geoinformativa*. 14 (1) 1- 8.

Licencia:

Este artículo está protegido bajo una licencia Atribución-No Comercial-Compartir igual (CC BY-NC-SA) la cual permite compartir (copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato) y adaptar (remezclar, transformar y crear a partir del material), por lo que los autores, son libres de compartir su material en cualquier repositorio o sitio web.

