

NOTAS SOBRE LA HISTORIA NATURAL DEL MANGLE PIÑUELO *PELLICIERA RHIZOPHORAE* (THEACEAE) EN EL PACIFICO COLOMBIANO

Henry von Prael¹

INTRODUCCION

El término manglar se refiere generalmente a ciertas asociaciones vegetales, especializadas en ocupar sustratos inestables, anaeróbicos y expuestos al agua salada. Para poder vivir bajo estas condiciones ecológicas las plantas presentan diversas adaptaciones, como por ejemplo glándulas secretoras de sal, raíces en zancos, etc. Por otro lado, los manglares son un ecosistema vital para mantener la productividad natural de la franja costera, especialmente para los camarones marinos, mediante el aporte continuo de materia orgánica, base de la red trófica de estas zonas estuarinas (Odum y Heald, 1972; Heald *et al.*, 1974; Prael, 1980).

Dentro de esta comunidad, el mangle piñuelo (*Pelluciera rhizophorae*) es una interesante especie monotípica de la familia Theaceae (Pellicieraceae), restringida en su distribución actual a una estrecha franja costera tropical, comprendida entre Punta Arenas, Costa Rica, y la provincia de Esmeraldas en el Ecuador (Chapman, 1974; Graham, 1977). Recientemente Calderón (1983) y Winograd (1983) encontraron una pequeña población en la zona estuarina del Canal del Dique, cerca a Cartagena, siendo este el primer reporte confirmado de esta especie para el Caribe. Al respecto es importante anotar que Graham (1977) encontró polen fósil de *Pelluciera* en amplios depósitos terciarios del Caribe, lo que hace suponer que este mangle fue relativamente común en esta zona durante el oligoceno.

En términos generales el mangle piñuelo ha sido poco estudiado, especialmente en nuestro medio, en donde *Pelluciera rhizophorae* puede formar rodales de consideración. Precisamente este aspecto motivó la necesidad de reunir la información existente y planear observaciones adicionales sobre algunos aspectos para intentar presentar un cuadro general sobre esta especie, aspectos que son de gran interés.

MATERIALES Y METODOS

Fuera de examinar y analizar la literatura conocida sobre *Pelluciera*, en el presente artículo se incluyen observaciones de más de diez años de exploraciones realizadas en los amplios cinturones de manglares del Pacífico colombiano, incluyendo sobresuelos de reconocimiento y tomas de fotografías aéreas, lo cual permitió detectar las principales zonas con rodales de *Pelluciera* a lo largo del Pacífico colombiano. En estos sitios con rodales se analizó la composición de la comunidad, su asociación y las características generales del sustrato, lo mismo que el rango de penetración de las mareas, con el fin de conocer las condiciones que favorecen la formación de estos rodales. También se estudiaron algunas adaptaciones importantes, especialmente la anatomía y la estructura interna de las raíces de contrafuerte (tabloides), mediante cortes *in situ*. Igualmente se midió el tiempo promedio de apertura del mucrón flotante y la liberación del embrión, colocando los frutos embrionados en recipientes con agua nativa. Se tomaron datos morfométricos de flores y hojas, en un total de 100 muestras. La descripción general se basa en los trabajos de Triana y Planchon (1862), Kobuski (1951), Cuatrecasas (1958a y b), Collins *et al.* (1974) y Prael (1984). Las observaciones para determinar posibles polinizadores se efectuaron mediante registros visuales directos diurnos, utilizando catalejos, y por captura de aves con redes de monofilamento colocadas alrededor de los árboles florecidos, retirando, con cinta pegante, muestras de polen de las cabezas de las aves capturadas; estas cintas se extendieron luego sobre portaobjetos con el fin de examinar los granos de polen.

Características del área ocupada por *Pelluciera* en el Pacífico.

La costa norte del Pacífico colombiano, entre Cabo Corrientes y Punta Arditas, se caracteriza por pertenecer a una unidad geotectónica compleja, la cual se

¹ Profesor, Depto de Biología, Univ. del Valle, A.A.25360, Cali, Colombia.



Fig. 1. Raíces tabloides de contrafuerte en *Pelliciera rhizophorae*.

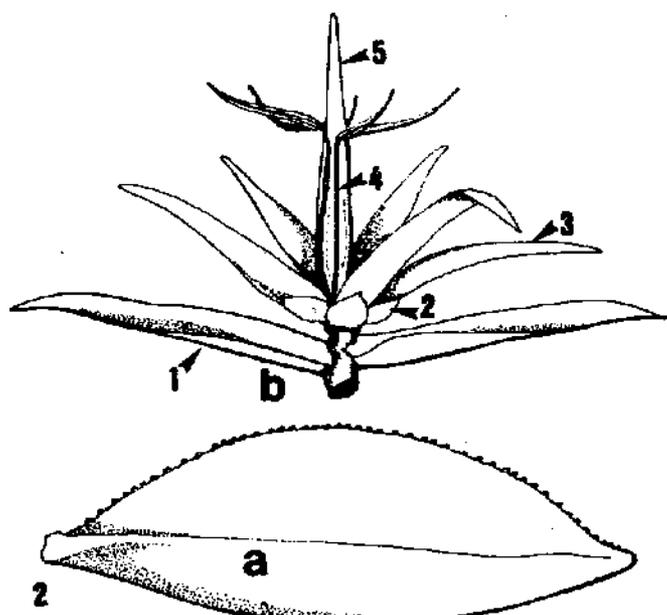


Fig. 2. a. Hoja de *Pelliciera rhizophorae*; b. Anatomía general de una flor de *Pelliciera rhizophorae*. 1. Brácteas; 2. Sépalos; 3. Pétalos; 4. Estambres; 5. Estilo.

expresa en la cordillera del Baudó. Esta cordillera costera está conformada principalmente por rocas basálticas y diabasas e incluso se encuentran rocas alcalinas, lo que confirma el carácter oceánico de estas formaciones (Galvis, 1980). Al estar conformada la mayor parte de la franja costera por acantilados rocosos, no se han dado las condiciones sedimentarias apropiadas para la formación de amplios cinturones de manglares, con excepción de las bateas aluviales sedimentarias del río Juradó, Bahía Solano, el río Valle, la ensenada de Utría, Coquí y Nuquí. En estas bateas sedimentarias se han formado manglares de diferente composición, de acuerdo con el tipo de sustra-

to. De Cabo Corrientes hacia el sur se extiende la gran llanura aluvial del Pacífico, dominada por depósitos cuaternarios, expuestos a un amplio rango mareal y cubierta con cinturones de manglares que conforman en esta zona un extenso sistema de esteros y lagunas costeras.

Esta costa cuaternaria está interrumpida en algunos puntos, como en el istmo de Pichidó, Tortugas y la Isla del Gallo, por acantilados terciarios, dominados por rocas sedimentarias de lodolita y areniscas con conglomerados.

Los manglares de la franja del Pacífico fueron estudiados someramente por Cuatrecasas (1958a y b), West (1977), Breteler (1977), Prah (1980) y Escallón y Rodríguez (1982), y se puede afirmar que las especies dominantes son: *Rhizophora mangle*, *R. harrisonii*, *R. racemosa*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa*, *Mora megistosperma*, *Conocarpus erectus* y *Pelliciera rhizophorae*. Las comunidades de *Pelliciera* son poco comunes, ya que estos manglares parecen depender estrechamente de las condiciones del sustrato, especialmente en lo que a estabilidad se refiere, para poder alcanzar su máximo desarrollo.

Familia Theaceae (Pellicieraceae)

Pelliciera rhizophorae Triana y Planchon, 1862.

Descripción

Los árboles pueden alcanzar hasta 27 m (ensenada de Utría), aunque estas tallas no son comunes, siendo la altura promedio de unos 15 m; también se presentan formas arbustivas que no sobrepasan los 7 m, especialmente en zonas con sustratos poco estables o arenosos. El tronco se ensancha generalmente hacia la base y termina en una especie de cono, conformado por raíces tabloides parcialmente soldadas, dispuestas a manera de contrafuertes (fig. 1). Toda la parte expuesta de las raíces, lo mismo que la parte inferior del tronco, presenta lentícelas de color claro, que juegan un papel como estructuras intercambiadoras de gases. El tejido interno de estas raíces es particular ya que se caracteriza por una matriz fibrosa, con cámaras de aire rodeando los haces conductores, lo cual da al conjunto un aspecto fibro-esponjoso. Al parecer, esta estructura esponjosa tiene la capacidad de acumular y retener aire, el cual puede ser utilizado por la planta durante la marea alta, cuando las raíces y la parte inferior del tronco están cubiertas por agua salobre.

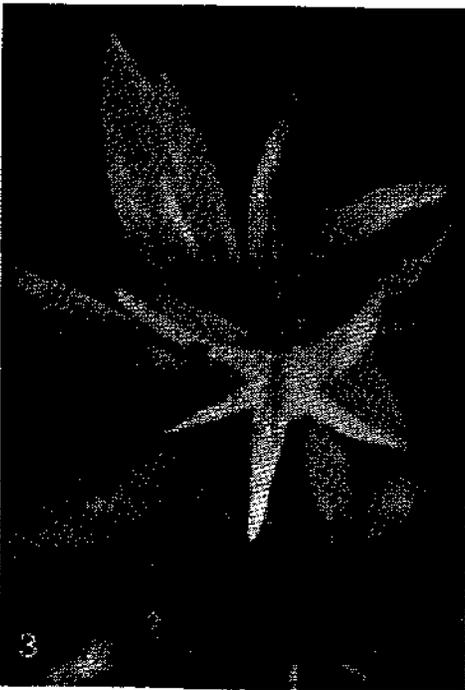


Fig. 3. Disposición de la flor sobre el manojillo foliar: 1. Bráctea.

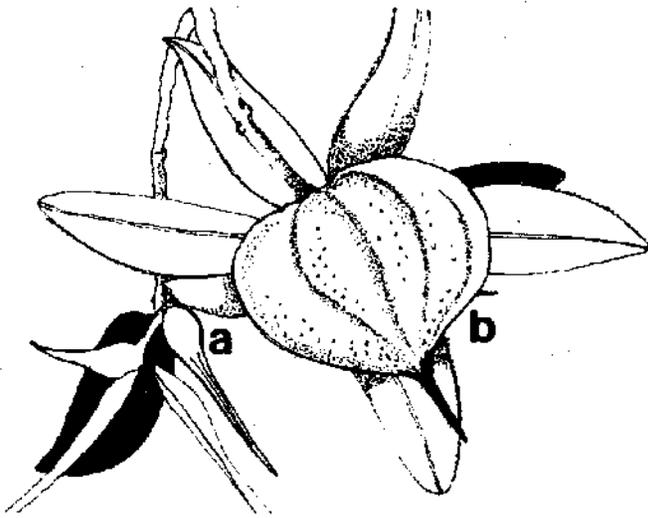


Fig. 4. Forma general del fruto (con mucrón) de *Pelliciera rhizophorae*. a. Desarrollo temprano; b. Fruto embrionario, con ectocarpio flotante, mucrón y lenticelas.

Las hojas son sésiles (fig. 2a), oblanceoladas y agrupadas en la región apical de las ramas; son coriáceas, con cutícula serosa, acuminadas, con un borde mayor denticulado. Estos "dientes" corresponden a los restos de las glándulas secretoras, las cuales al secarse le dan al borde un aspecto aserrado. Hacia la base de las hojas aparece un par de estructuras glandulares que corresponden a nectarios extraflorales.

Las flores (figs 2b y 3) se desarrollan en dos grandes brácteas, blancas en la superficie interna, pero que



Fig. 5. Embrión anclado de *Pelliciera rhizophorae*, con cotiledones.

también pueden tener color rosado o rojo. Son sésiles, solitarias, hermafroditas, de unos 75 mm de longitud. Presentan cinco sépalos glabros y deciduos, de unos 19 mm de longitud, y nectarios sobre la superficie interna; además, cinco pétalos blancos, agudos en la punta y más anchos hacia la base, de unos 60 mm de longitud, y cinco estambres con anteras alargadas y filamentos soldados a hendiduras presentes en la columna del estilo. El pistilo es cónico, de unos 60 mm de longitud. El estilo se mantiene durante todo el proceso ontogénico del fruto (fig. 4). El ovario es bicelular, con un lóculo abortado. El fruto está cubierto por un grueso ectocarpio esponjoso flotante (fig. 4), armado con un espolón (mucrón), cubierto externamente con lenticelas; es dehiscente y está provisto de dos cotiledones carnosos que protegen un embrión, dispuesto en una concavidad llena de un líquido mucilaginoso de sabor dulce; todo el fruto mide unos 90 mm de ancho (fig. 5).

Fauna asociada

El mangle piñuelo tiene una interesante fauna asociada, especialmente hormigas del género *Azteca* (Collins *et al.*, 1974). También se encuentran cangrejos grapsidos, como *Pachigrapsus transversus* y *Goniopsis pulchra*, el último de los cuales se alimenta frecuentemente de los pétalos.

Las raíces de *Pelliciera* son perforadas frecuentemente por el isópodo *Sphaeroma destructor*, el cual causa daños graves, especialmente en plantas jóvenes.

Sin lugar a dudas la asociación más importante es la que se presenta con el colibrí *Amazilia tzacatl*, espe-

de que es polinizadora del mangle piñuelo. Al respecto, sólo se ha podido detectar a esta especie como polinizador y, por lo menos de día, no intervienen insectos en esta actividad.

Distribución de rodales de *Pelliciera rhizophorae* en el Pacífico colombiano

A pesar de la existencia de poblaciones aisladas y pequeños grupos de *Pelliciera* en diferentes localidades de la costa expuesta a la acción mareal, tan sólo se han localizado hasta el momento dos extensos rodales de mangle piñuelo de más de 5 ha. Estos rodales se localizan en la ensenada de Utría y en el extremo norte de la bahía de Málaga. En la ensenada de Utría los rodales se extienden a lo largo de las bateas de sedimentación, conocidas localmente con el nombre de "La Chunga", "Terrón Colorado" y "La Aguara". Esta última zona está conformada por los esteros Chocolate, Grande y Llanogrande. Todas estas bateas se caracterizan por depósitos de grauvacas con matrices arcillosas, fragmentos basálticos y arcillolitas de color gris oscuro. Este material de acarreo se encuentra acumulado en bateas relativamente planas y estabilizadas, expuestas a la acción mareal. La distribución (zonación) de los manglares es particular en estas bateas, porque generalmente se presenta un pequeño cinturón o franja de *Rhizophora mangle* ocupando el borde inestable externo de la batea, lo mismo que a lo largo de las orillas y bancos recientes de los esteros, en donde se depositan sedimentos finos inestables. Los sustratos consolidados de la batea están ocupados por bosques monoespecíficos de *Pelliciera rhizophorae* con algunos árboles muy aislados de *Avicennia*. En la bahía de Málaga los rodales de *Pelliciera* se forman a lo largo de las bateas consolidadas, como las de Mayordomo, en donde el borde con sedimentos inestables está ocupado por *Rhizophora*, mientras que la plataforma terciaria erosionada y expuesta a la acción mareal está ocupada por *Pelliciera*; el mismo patrón se detecta en los esteros Valencia, Luisicó y El Morro (fig.6).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Toda la información obtenida hasta el momento indica que el mangle piñuelo, *Pelliciera rhizophorae*, es una especie tolerante al agua salada. Al respecto Soto y Jiménez (1982) encontraron que *Pelliciera* tolera salinidades de hasta 37 partes por mil, una tolerancia relativamente baja si se compara con la de *Rhizophora mangle* (mangle rojo) que es de unas 60 partes por

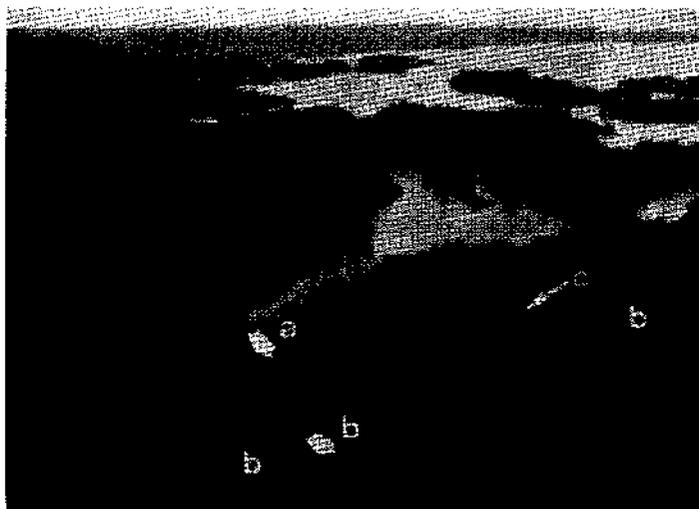


Fig.6. Vista aérea de la entrada del estero Valencia, bahía de Málaga, mostrando las diferentes comunidades vegetales, de acuerdo a las condiciones del sustrato. a. Cinturón de galería de *Rhizophora* spp., creciendo sobre sustratos inestables; b. Comunidad de *Pelliciera rhizophorae*, creciendo sobre una plataforma terciaria erosionada, de sustrato estable, pero afectado por las mareas; c. Bosque halófito, creciendo sobre promontorios terciarios de lodolita.

mil y la de mangle negro, *Avicennia germinans*, que soporta concentraciones hasta de 100 partes por mil. De acuerdo con este patrón de tolerancia se puede explicar la distribución de *Pelliciera* en el Pacífico americano, una zona con altas precipitaciones y baja salinidad. Según Gentry (com. per.), la región chococana fue, por sus condiciones climáticas, un refugio pleistocénico para esta especie. Otro aspecto importante es que *Pelliciera* es una especie dependiente del sustrato y al parecer su sistema de raíces sólo le permite ocupar sustratos estabilizados y firmes, pero expuestos a la acción mareal periódica, con el fin de que el agua salada elimine las plantas competidoras no tolerantes. Con esto se comprueba la afirmación de Fuchs (1970) de que *Pelliciera* ocupa sustratos elevados (los cuales, por lo general, son estables). Esta dependencia de sustratos estabilizados es muy semejante a la que se presenta en el mangle nato, *Mora megistosperma*, un árbol tolerante al agua salobre y a los sustratos anaeróbicos, pero no inestables. Al respecto es importante anotar que también presenta raíces tabloides con lenticelas, semejantes a las del piñuelo. Por el contrario, el mangle rojo tiene raíces en zancos, altamente especializadas para ocupar sustratos inestables y ésta es la razón por la cual se le encuentra generalmente como especie pionera.

En cuanto a las estrategias de dispersión, éstas no son las más efectivas en el mangle piñuelo, ya que se ve limitado por el corto tiempo de flotación del embrión, dado que el ectocarpo flotante incorpora rápida-

mente agua y se abre, liberando el embrión, el cual se ancla en el fondo por su espólon. Todo el período de flotación dura un máximo de 12 a 24 h, abriéndose más rápido en aguas de baja salinidad (12 partes por mil). Esto determina que el embrión flotante no pueda cubrir grandes trechos, a diferencia de los embriones del mangle rojo (*Rhizophora*) que pueden flotar y conservar su viabilidad por más de seis meses.

En cuanto a la polinización, se ha encontrado que en el Pacífico colombiano ésta se efectúa al parecer exclusivamente por el colibrí *Amazilia*. Al respecto Gentry (com. per.) informa que en Panamá Interviene una mariposa nocturna, afirmando que las flores no disponen de atractivos visuales para aves polinizadoras. Es importante anotar que esto no es del todo cierto, ya que las brácteas de *Pelliciera* pueden ser incluso rojas y los nectarios, localizados sobre la superficie interna de los sépalos, tienen una coloración anaranjada o dorada, bien visible y resaltante, por lo que es factible su detección por el colibrí.

Con los puntos anteriormente discutidos se puede analizar la posible ausencia de *Pelliciera* en el Caribe (sólo se han encontrado pequeñas poblaciones muy aisladas). Al parecer, las fluctuaciones climáticas ocurridas durante el pleistoceno, lo mismo que los cambios marcados en el nivel del mar, no favorecieron en nada a las poblaciones de *Pelliciera* porque los sustratos estabilizados expuestos a la acción mareal periódica se convirtieron durante los períodos secos en salitres, intolerables para esta especie, y probablemente tan sólo *Avicennia* podía sobrevivir en este medio. Las franjas inestables recién expuestas fueron co-

lonizadas probablemente por *Rhizophora*. Por otra parte, hay que considerar las estrategias reproductivas del piñuelo, en especial la rápida liberación del embrión del ectodermo flotante, lo que no favorece su dispersión en períodos desfavorables. Esto concuerda con las observaciones de Hammen y Wijmstra (1964) y el abundante registro de polen en los sedimentos del oligoceno y el mioceno del Caribe (Graham, 1977). Recientemente Calderón (1983) y Winograd (1983) reportaron la existencia de una pequeña población de *Pelliciera* cerca a la desembocadura del Canal del Di-que, reporte éste de gran interés que hace suponer que esta población ha sobrevivido en el Caribe en estos pequeños refugios con condiciones adecuadas, especialmente sustratos estabilizados y salinidades bajas (menos de 30 partes por mil), sin mayores posibilidades de dispersión por el corto tiempo de flotación del embrión, lo que explica su aislamiento. Otro aspecto importante puede ser que esta franja costera ha sido poco explorada y pueden existir otros refugios, como por ejemplo en el golfo de Urabá. Otra posibilidad puede ser que algunos embriones hayan sido liberados con el agua de las cisternas de barcos provenientes del Pacífico, con lo que se explica la proximidad de esta población de *Pelliciera* al puerto de Maomonal, en Cartagena.

Con más estudios se podrá tener un cuadro más claro sobre todos estos aspectos, analizados parcialmente en este trabajo, con el cual se espera haber mostrado los puntos más importantes de esta interesante especie de mangle, prácticamente desconocida en nuestro medio.

LITERATURA CITADA

- Breteler, F.J. 1977. Especies de *Rhizophora* de la costa pacífica de América. Act. Bot. Neerl. 23(3):225-230.
- Calderón, E. 1983. Hallazgo de *Pelliciera rhizophorae* Tr. & Pl. en la costa atlántica con observaciones taxonómicas y biogeográficas preliminares. Bol. Mus. Mar, Bogotá 11:100-111.
- Collins, J.P., R.C. Berkelhamer y M. Maestre. 1974. Notes on the natural history of the mangrove *Pelliciera rhizophorae* Tr. & Pl. (Theaceae). Brenesia 10/11:17-29.
- Cuatrecasas, J. 1958a. Introducción al estudio de los manglares. Bol. Soc. Bot. México 23:84-96.
- . 1958b. Aspectos de la vegetación natural de Colombia. Revista Acad. Colomb. Ci. Exact. 10:221-264.
- Chapman, V.J. 1974. Mangrove biogeography. Proc. Int. Symp. Biol. Managem. Mangroves. Honolulu (Hawaii):3-22.
- Escallón, C y M. Rodríguez. 1982. Introducción al estudio del ecosistema del manglar en el Parque Nacional Natural Sanquianga, Dep. de Nariño. Tesis profesional. Fac. Ci. Univ. Nac. de Colombia, Bogotá.
- Fuchs, H.P. 1970. Ecological and palynological notes on *Pelliciera rhizophorae*. Acta Bot. Neerl. 19(6):889-894.

- Galvis, J. 1980. Un arco de Islas Terciario en el Occidente colombiano. *Geol. Colomb.* (11):7-43, 17 figs.
- Graham, A. 1977. New records of *Pelliciera* (Theaceae/Pellicieriaceae) in the tertiary of the Caribbean. *Biotrópica* 9(1):48-52.
- Hammen, T. van der y T.A. Wijnstra. 1964. A palynological study of the tertiary and upper cretaceous of British Guiana. *Lensde. Meded. Geol.* 30:183-241.
- Heald, E.J., W.E. Odum y D.C. Tabb. 1974. Mangroves in the estuarine food chain. In: Gleason, P.J. (ed.). *Environment of South Florida: Past and Present. Mem. Geol. Soc. Miami* 2:182-189.
- Kobuski, C.E. 1951. Studies in the Theaceae. XXII. The genus *Pelliciera*. *J. Arnold Arbor.* 32:256-262.
- Odum, W.E. y E.J.Heald. 1972. Trophic analysis of an estuarine mangrove community. *Bull. Mar. Sci. Gulf Caribbean* 22(3):671-738.
- Prahl, H. von. 1980. Zur Biologie der blauen Gambele *Penaeus (Litopenaeus) stylirostris* Stimpson, 1879 und deren Zucht in Telchranlagen. *Dissertation doctoral (Dr. rer. nat.) Univ. des Landes Hessen, Alemania Federal*, 116 pp, 43 figs.
- . 1984. Notas sistemáticas de las diferentes especies de mangle del Pacífico colombiano. *Caspedesia* Vol. XIII(49-50):222-238, 10 figs.
- Soto, R. y J.A. Jiménez. 1982. Análisis fisionómico estructural del manglar en Puerto Soley, La Cruz, Guana Costa, Costa Rica, en relación con gradientes de salinidad y sustrato. *Revista Biol. Trop.* 30(2):161-168.
- Triana, J.y J.E. Planchon. 1862. *Prodomus Florae Novo-Granatensis, ou enumeration des plants avec description des especes nouvelles.* *Ann. Sci. Nat. Bot.* 17:317-382.
- West, R.C. 1977. Tidal salt-marsh and manglae formations of middle and South America. In: *Ecosystems of the world. Vol.1. Wet Coastal Ecosystems.* V.J.Chapman (ed). Amsterdam, Elsevier Publ. Com.: 193-212.
- Winograd, M. 1983. Observaciones sobre el hallazgo de *Pelliciera rhizophorae* (Theaceae) en el Caribe colombiano. *Biotrópica* 15(4):297-298.