

VARIACIONES MORFOLÓGICAS Y ESTRUCTURAS REPRODUCTORAS EN ALGAS MARINAS. MATERIALES DE HERBARIO.

Rubén Cabrera ^{1*}, Ángel Moreira ², Jarentón Primelles ³ y Ana M Suárez⁴.

- (1) Gabinete de Arqueología, Tacón No. 12, e/ O'Reilly y Empedrado, Habana Vieja, Ciudad de La Habana, Cuba.
(2) Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, Dpto. de Biodiversidad, Calle 17 esq. 46 s/n. Rto Reina, CP 55100, Cienfuegos, Cuba.
(3) Unidad Administrativa Nuevitas, Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna, Maceo No. 2, Nuevitas, Cuba.
(4) Centro de investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Calle 16 No. 114, Playa, CP 11300, Ciudad Habana, Cuba.
(* Autor correspondiente: Email: cabrera@arqueologia.ohch.cu

RESUMEN

Se estudian las variaciones morfológicas de *Chondrophyucus papillosus* (C.Agardh) Garbary et Harper, *Digenea simplex* (Wulfen) C.Agardh y *Caulerpa fastigiata* Montagne; se registra la presencia de estructuras reproductoras en *Hinckesia mitchelliae* (Harvey) P.C Silva. Se registra la ubicación del material biológico de las especies: *Gelidium floridanum* Taylor, *Dasya spinuligera* Collins & Hervey y *Chondria collinsiana* M Howe.

Palabras claves: macroalgas; variaciones morfológicas; estructuras reproductoras; herbarios; ASW, Cuba.

ABSTRACT

The morphological variations of *Chondrophyucus papillosus* (C.Agardh) Garbary et Harper, *Digenea simplex* (Wulfen) C.Agardh y *Caulerpa fastigiata* Montagne are studied; the presence of reproductive structure in *Hinckesia mitchelliae* (Harvey) P.C Silva is registred. Location of biological material of species *Gelidium floridanum* Taylor, *Dasya spinuligera* Collins & Hervey and *Chondria collinsiana* M Howe is recorded.

Key words: seaweeds; morphological variations; reproductives structures; herbarium; ASW, Cuba.

La morfología divergente en las macroalgas marinas, son un reflejo de las variaciones espacio temporales y ambientales (Mathieson y Dawes, 1975), por lo que no en todos los biotopos y las estaciones del año, es posible encontrar la misma morfología de las especies o tan solo la presencia de estructuras reproductivas, lo que dificulta su determinación confiable y hacen inciertos la validez de algunos registros. Además, las diferencias significativas en algunos caracteres diagnósticos en especímenes colectados en diferentes localidades, obedecen, en gran medida a condiciones biogeográficas (Dreckman y Sentíes 1994).

El presente trabajo ofrece la discontinuidad morfológica de las especies *Chondrophyucus papillosus* (C.Agardh) Garbary et Harper y *Caulerpa fastigiata* Montagne, la variación de *Digenea simplex* (Wulfen) C.Agardh comparando las colectadas en Cuba con las descritas en otras localidades del Caribe, así como el primer registro en aguas cubanas de la presencia de estructuras

reproductivas en *Hinckesia mitchelliae* (Harvey) P. C Silva.

Se notifica la ubicación del material examinado de tres especies de macroalgas para Cuba: *Gelidium floridanum* Taylor, *Dasya spinuligera* Collins et Hervey y *Chondria collinsiana* M Howe, las que no han sido referidas por Cabrera et al. (2004a) entre los materiales examinados, y que complementan los resultados de un estudio más amplio en el área realizado por Cabrera et al. (2004 b).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomó como área de estudio cuatro estaciones de colecta en la Bahía de Nuevitas, NE de la plataforma de Cuba (Fig. 1). En cada estación de muestreo se colectaron ejemplares de las algas presentes, que se procesaron en el laboratorio, donde se identificaron las especies con el auxilio de claves y esquemas de la literatura, todos los especímenes examinados fueron depositadas en el Herbario del ISP "José Martí" de la provincia Camagüey, Cuba (**HIPC**) y en la Colecciones del

Instituto de Oceanología, Cuba (**IDO**), acrónimos según Holmgren *et al.* (1990).

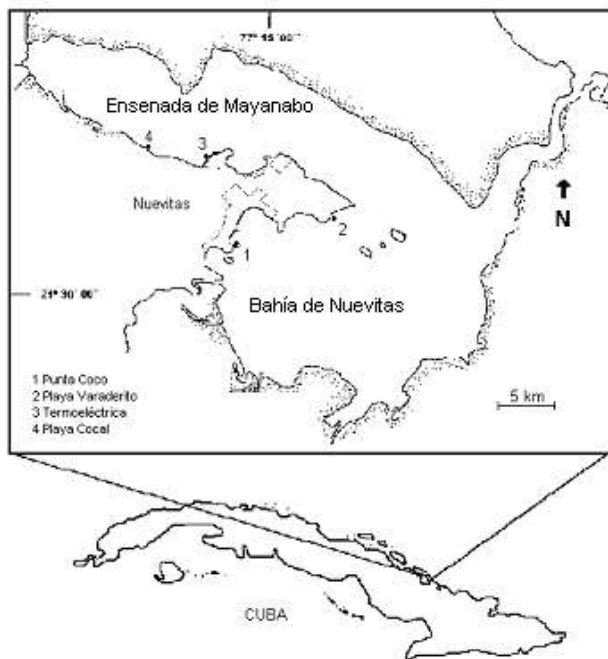


Fig. 1. Zona de estudio.

RESULTADOS

Variaciones morfológicas vegetativas

Chondrophyucus papillosus (C.Agardh) Garbary *et* Harper.

Basinomio: *Chondria papillosa* C. Agardh (1822). *Species algarum...* vol. I. pt 2, p. 344.**

Chondrophyucus papillosus (C.Agardh) Garbary *et* Harper: Senties y Fujii, 2002: 166-169, 178, figs. 93-102. Fujii y Senties, 2005: 113-116, figs 78-86.

Laurencia papillosa C. Agardh : Taylor, 1960: 626; Joly, 1965: 244, pr LVI fig. 673, pr LVIII fig. 690, pr LIX fig 698-699.

(**) Este problema es discutido ampliamente por Fujii y Senties (2005)

Comentario: esta especie por su forma externa (porciones terminales de las ramas en forma de mazorcas) hace relativamente fácil su identificación; sin embargo, se observaron diferencias significativas entre las plantas que crecían en el mesolitoral (Fig. 2a) y los ejemplares de la zona sublitoral (Fig. 2b) las que presentaron

talos largos, aislados, poco compactos y “mazorcas” inconspicuas. Este polimorfismo se encuentra bien documentado en la literatura, y coincide con los trabajos de Durairatnam (1963) y Senties y Fujii (2000).

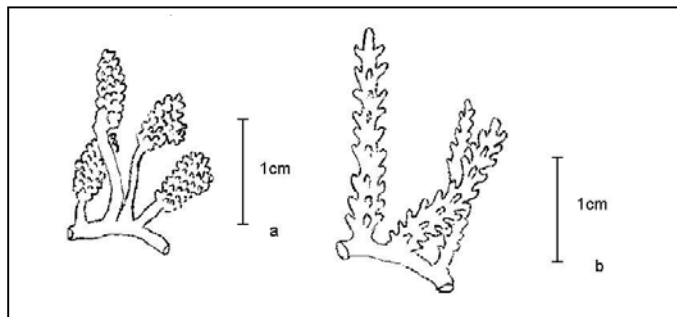


Fig. 2. *Chondrophyucus papillosus*. a, talos colectados en mesolitoral con mazorcas conspicuas; b, talos colectados en inframareal con mazorcas inconspicuas.

Fujii (1990, citada por Fujii y Senties, 2005) plantea que la especie es bastante polimórfica en dependencia del ambiente donde ésta se encuentre, en localidades sometidas a prolongados períodos de desecación, la especie adquiere una forma postrada y puede ser un constituyente del “turf”.

Independientemente de lo antes expuesto, en sentido general, la especie en la mayoría de las localidades donde ésta es colectada en Cuba presenta numerosas râmelas papiliformes muy características en la especie, en correspondencia a lo sugerido por Fujii y Senties (2005). En el presente estudio existió un marcado predominio de los ejemplares típicos (porciones terminales de las ramas en forma de mazorcas) sobre aquellos de constitución más difusa, sin embargo, en todo el material examinado se verificó la ausencia de ligamiento secundario entre las células corticales.

En la lista de los materiales examinados para *C. papillosus*, los talos poco compactos y con mazorcas “inconspicuas” están marcados con un asterisco (*).

Material examinado: HIPC (10083, 10395*). IDO (306), ejemplares colectados en los meses de octubre de 2002, enero, abril y agosto de 2003 en las estaciones Playa Varadero (21° 33' 36" N, 77° 19' 40" W) y Termoeléctrica (21° 33' 24" N, 77° 15' 24" W) en la Bahía de Nuevitas.

Digenea simplex (Wulfen) C.Agardh.

Linnaeus (1753: citado por Dreckmann y Senties 1994: 443), estableció el género *Conferva*, al cual asignó 21 especies. Wulfen (1803) describe *Conferva simplex* y Agardh (1822) el género *Digenea*, este último empleó el epíteto de Wulfen, creando la combinación *Digenea simplex* (Wulfen) C.Agardh.

Digenea simplex (Wulfen) C.Agardh: Taylor, 1960: 588- 589; Chapman, 1963: 133 y 134, 198, figs. 138a y 138b; Dreckmann y Senties, 1994: 443 - 453, figs. 1-4; Littler y Littler, 1997: 60 y 61, 144, fig. 70; Littler y Littler, 2000: 204 y 205, 531.

Comentario: talos erectos, arbustivos, de 3.0 – 25.0 cm de altura (Fig. 3a). Médula con células poligonales, más grandes al centro y más pequeñas hacia la corteza, en un corte transversal se observan 12 células pericentrales y una delgada capa de células corticales de una célula de grosor con una relación de dos corticales por cada pericentral (Fig. 3b). Kylin (1956) describe un mínimo de 6 y máximo de 8 pericentrales para esta especie; Engler- Prantl (1897, citado por Taylor, 1945) en su descripción establece que el número máximo es de 8, aunque encontró muestras con 9 y 10. Dreckman y Senties (1994) hasta 11. Como se puede observar, el número de células pericentrales presenta una gran variación (6-12), por lo que es un carácter que no se debe tomar en cuenta, de forma definitiva para la identificación de esta especie.

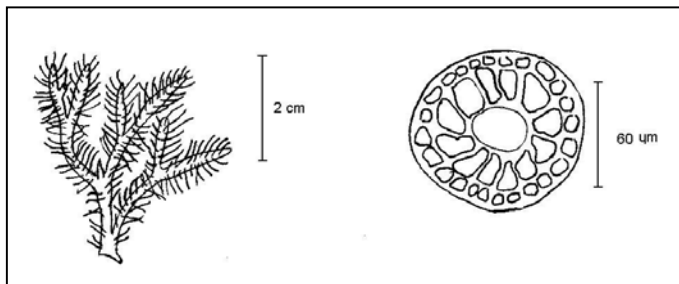


Fig. 3. *Digenea simplex*. a, aspecto general; b, corte transversal del talo mostrando células pericentrales.

Las poblaciones de *D. simplex* son perennes y viven permanentemente sumergidas en ambientes protegidos del oleaje. Los talos crecen sobre sustrato duro, rodeado o no por arena, dando lugar a manchones o tapetes de considerable extensión (2.0-3.0 m²). Es importante señalar que esta especie presenta un gran número de epifitas y

se ha registrado también en la estación de muestreo Playa Cocal, según refiere Cabrera *et al.* (2004b).

Material examinado: HIPC (10092,10093) IDO (331), ejemplares colectados en las meses de octubre de 2002, enero, abril y agosto de 2003 en la estación Termoeléctrica (21° 33' 24" N, 77° 15' 24" W) en la Bahía de Nuevitas.

Caulerpa fastigiata Montagne.

Caulerpa fastigiata Montagne: Børgesen, 1913: 118, fig 93; Dawson, 1954: 392, fig. 9; Joly, 1957: 64, pr. I, fig. 8, pr II, fig 10, Taylor, 1960: 136, fig. 10(12); Joly, 1965: 53, pr V, figs. 60-63; Littler y Littler, 1997: 104 y 105, 142, fig. 148; Littler y Littler, 2000: 362-363, 529.

Comentario: Planta de color verde oscuro y de hasta 3 cm de altura, constituida por numerosos filamentos delicados e irregularmente ramificados, de morfología muy variable (Joly, 1957, 1965), que puede presentarse con poca diferenciación (Taylor, 1960; Littler y Littler, 1997, 2000) entre rizoides, estolones y ramelas (Fig. 4a) o con ramelas cortas con disposición alterna u opuesta alrededor de un eje central (Fig. 4b).

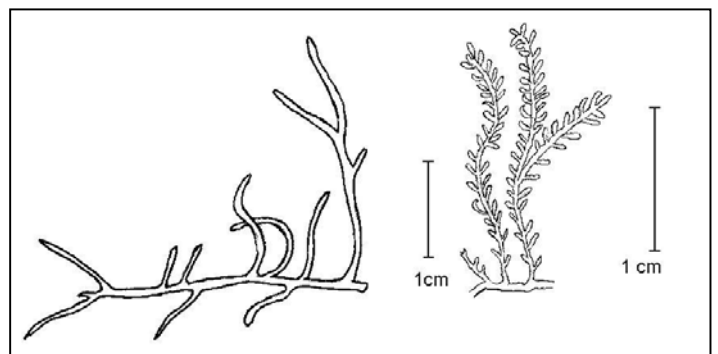


Fig. 4. *Caulerpa fastigiata*. Aspecto general de dos tipos morfológicos. a, con poca diferenciación entre estolón y râmulas. b, con râmulas cortas dispuesta sobre un eje central

Esta especie forma densos conglomerados que llegan a revestir grandes extensiones sobre rocas, es tal vez esta especie la más simple del género condición que deviene en material excelente para demostrar movimiento citoplasmático Dawes (1986).

El patrón de disposición más o menos ordenado alrededor de un eje central en *C. fastigiata*, si bien constituye una alternativa de crecimiento

coherente según refiere Joly, 1957, 1965), en Cuba no se tiene noticia de su registro con anterioridad. Ambos patrones de crecimiento, se presentaron simultáneamente al examinarse detenidamente los densos conglomerados que forma la especie.

En la lista de los materiales examinados para *C. fastigiata*, los talos con ramelas cortas con disposición alterna u opuesta alrededor de un eje central, están marcados con un asterisco (*).

Material examinado: HIPC (10396; 10271*; 10282*) IDO (309; 307*), ejemplares colectados en los meses de octubre de 2002, enero, abril y agosto de 2003 en las estaciones Playa Varadero (21° 33' 36" N, 77° 19' 40" W) y Punta Coco (21° 33' 36" N, 77° 37' 12" W) en la Bahía de Nuevitás.

Estructuras reproductoras

Hincksia mitchelliae (Harvey) P. C Silva .

Basinomio: *Ectocarpus mitchelliae* Harvey 1852: 142, pl.12,G.

Hincksia mitchelliae (Harvey) P. C Silva: Schneider y Searles, 1991: 122 y 123, 548, figs. 132-134; Littler y Littler, 2000: 242 y 243, 534.

Ectocarpus mitchelliae Harvey: Børgesen, 1914:162-164, figs 129 y 130; Børgesen, 1941: 7-16, fig 1-5

Giffordia mitchelliae (Harvey) Hamel: Taylor, 1960: 206, figs. 26 (1 y 2); Joly, 1965: 73-74, fig. 8 (120); Schenetter, 1976: 41 y 42, tafel I, fig. E, tafel II, fig. D, tafel III, figs. A, B.

Comentario: Se presentaron abundantes estructuras reproductoras pluriloculares, cilíndricas, esféricas, oblongas, con ápices redondeados o atenuados, laterales o terminales, frecuentemente sésiles, dispuestos en cortas series sobre la haz de la parte basal de las ramas laterales (Fig. 5).

Esta especie puede considerarse como una entidad rara en la zona de estudio, se presentó recubriendo rocas de pequeño tamaño o como epífita de *Acanthophora spicifera* (Vahl) Børgesen y de la fanerógama *Thalassia testudinum* Bank ex Köning.

Material examinado: IDO (292), octubre de 2002, Punta Coco en Bahía de Nuevitás (21° 33' 36" N, 77° 37' 12" W), gametófito masculino.

Materiales de herbario

En el rubro "Resultados" (Cabrera *et al.* 2004: 136-137) no señalan que todos los ejemplares ahí enlistados están depositados en los herbarios HIPC y HIDO. Al no anexarse el número de herbario que permita la posterior revisión de las especies: *Gelidium floridanum*, *Dasya spinuligera* y *Chondria collinsiana*, su registro por vez primera en aguas cubanas, pudiese considerarse dudoso, por las razones referidas anteriormente.

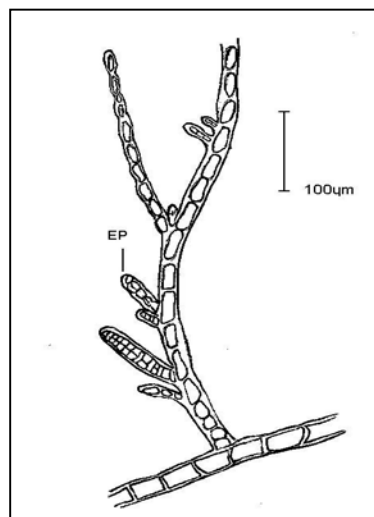


Fig. 5. *Hincksia mitchelliae*. Porción de ramificación con varias estructuras pluriloculares (EP) en diferentes etapas de desarrollo.

Gelidium floridanum Taylor, 1943: Taylor, 1960: 357; Cordeiro – Marino 1978: 37 – 38 figs. 64 – 69.

Material examinado: IDO (339), agosto de 2003, Playa Varadero en Bahía de Nuevitás (21° 33' 36" N, 77° 19' 40" W), tetrasporofito.

Esta especie Suárez (*in litt.*) la da como probable para Cuba según su actual distribución.

Dasya spinuligera Collins et Hervey, 1917: Littler y Littler, 2000: 176 y 177, 531; López-Piñero y Ballantine, 2001: 341.

Material examinado: HIPC (10453), agosto de 2003, Punta Coco en la Bahía de Nuevitás (21° 33' 36" N, 77° 37' 12" W), tetrasporofito.

Wynne (1998) consigna esta especie para el Atlántico Occidental Tropical y Subtropical.

Chondria collinsiana Howe, 1930: Taylor, 1960: 617 y 618; Littler y Littler, 2000: 200- 201, 529.

Material examinado: IDO (351), agosto de 2003, Termoeléctrica en Bahía de Nuevitas (21° 33' 24" N, 77° 15' 24" W), fértil.

Esta especie Suárez (*in litt.*) la da como probable para Cuba según su actual distribución.

REFERENCIAS

Agardh, C. (1822): *Species Algarum*. Lund 1: 169-531.

Børgesen, F. (1913): The marine algae of the Danish West Indies. Part I. Chlorophyceae. *Danish Bot. Arkiv* 1 (4): 1-160.

Børgesen, F. (1914): The marine algae of the Danish West Indies. Part II. Phaeophyceae. *Danish Bot. Arkiv* 2 (2): 1-68.

Børgesen, F. (1941): Some marine algae from Mauritius II Phaeophyta .D. *Danske Vidensk Selskab, Biol. Medd.*, 16(3): 1- 81.

Cabrera, R., B. Martínez Daranas, A.M. Suárez y A. Moreira (2004a): Adiciones a las rodoficeas de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 25(2):163-166.

Cabrera, R., A. Moreira y A.M. Suárez (2004b): Variación en la composición y estructura de las asociaciones algales en la Bahía de Nuevitas, costa NE de Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 25(2):133-142.

Chapman, V.J. (1963): The marine algae of Jamaica. Parte II Phaeophyceae and Rhodophyceae. *Bulletin of the Institute of Jamaica, Science Series* 12(2): 1-201.

Cordeiro - Marino, M. (1978): Rodoficeas bentónicas marinhas do estado de Santa Catarina. *Rickia*, 7: 1-243.

Dawes, C. (1986): *Botánica Marina*. Editorial Limusa. S.S de C V., 673 pp.

Dawson, E. Y. (1954): Marine plants in the vicinity of the Institute Oceanographique de Nha Trang, Viet Nam. *Pacific Science* VIII, 4: 373- 469.

Dreckmann, K. y A. Senties (1994): El alga *Digenea simplex* (Cerámiales: Rhodomelaceae) en México: Variación biogeográfica. *Rev Biol.Trop.*, 42(3): 443-453.

Durairatnam, M. (1963): Some marina algae from Ceylon. 2. Fisheries Research Station, Ceylon, *Bulletin* 16(2): 19- 28.

Fujii, M.T y A. Senties (2005): Taxonomia do complexo Laurencia (Rhodomelaceae, Rhodophyta) do Brasil, com ênfase nas espécies dos estados de São Paulo e do Espírito Santo. *En: Monografias Ficológicas* (A. Senties & K.M. Drecmack, eds.), Universidad Autónoma de Metropolitana de Iztapalapa y Red Latinoamericana de Botánica 69-135 pp.

Harvey, W.H. (1852): Nereis boreali-aaricana...Part I. Melanospermeae. *Smithsonian Contributions to Knowledge* 3(4). ii + 150 pp., I-XII pls.

Holmgren, P.K., Holmgren, N.H. y Barnett, L.C. (1990): Index Herbariorum. Part I: the Herbaria of world. *Regnum Vegetabile* 120: 1-693.

Joly, A.B. (1957): Contribução ao conhecimento da flora ficológica marinha da baía de asantos e arredores. *Bol .Fac. Fil, Ciens. Letr., Univ. S. Paulo, Botanica* 14: 1- 196 pp.

Joly, A.B. (1965): Flora marinha do Litoral norte do estado de Sao Paulo e regioes circunvizinhas. *Bol. Fil. Cienc.Letr.,Univ.S. Paulo, Botanica* 21: 1- 267 pp.

Kylin, H. (1956): Die Gattungen der Rhodophyceen Gleerups Föerlang, *Lunds Universitets Årsskrift, Ny Foljd, Andra Afdelningen*, 667 pp.

Littler, D.S y M.M. Littler (1997): An illustrated marine flora of the Pelican Cays, Belize. *Bull. Biol. Soc. Wash.*, 9:1-149 pp.

Littler, D.S y M.M. Littler (2000): *Caribbean Reef Plants*. Offshore Graphics, Inc.Washington, D. C., 542 pp.

López-Piñero, I.Y y D.L. Ballantine (2001): *Dasya puertoricensis* sp. nov. (Dasyaceae, Rhodophyta) from Puerto Rico, Caribbean Sea. *Botanica Marina* 44: 337-344.

Mathieson, A.C. y C.J. Dawes (1975): Seasonal studies of Florida sublittoral marine algae. *Bull. Mar. Sci.* 25(1): 46-65.

Schneider, C.W y R.B. Searles (1991): *Seaweeds of the Southeastern United States*. Duke University Press, 553 pp.

Schnetter, R. (1976): Marine Algen der karibischen Küsten von Kolumbien. I-Phaeophyceae.-*Biblioth. Phycol.* 24: 1-125.

Senties, A. y M.T. Fujii (2002): El complejo *Laurencia* (Rhodomelaceae, Rhodophyta) en el Caribe mexicano. *En: Monografías Ficológicas* (A. Senties y K.M. Drecmack, eds), Universidad Autónoma de Metropolitana de Iztapalapa y Red Latinoamericana de Botánica, 119-192 pp.

Suárez, A.M. (*in litt.*): Catálogo de algas cubanas (tercera revisión). Laboratorio de Ecología. Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de la Habana, 316 pp.

Taylor, W.R. (1945): Pacific marine algae of the Allan Hancock Expeditions to the Galapagos Islands. *Allan Hancock Pacific Expeditions* 12. [vi] + iv + 528 pp.

Taylor, W.R. (1960): *Marine algae of the Eastern Tropical and Subtropical Coasts of the Americas*. The University of Michigan Press, Ann Arbor 870 pp.

Wulfen, M.J. (1803): *Cryptogamia aquatica*. *Arch. Bot. (Roedemer)* 3: 1:64.

Wynne, M.J. (1998): A Checklist of benthic marine algae of the tropical and subtropical western Atlantic: first revision. *Nova Hedwigia*, B. 116: 1-155.

Aceptado: 30 de septiembre de 2005