

ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN ACUÁTICA EN UN ÁREA DE INUNDACIÓN DE LA CIÉNAGA GRANDE DEL BAJO SINÚ, SECTOR PURÍSIMA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA, COLOMBIA.

STUDY OF AQUATIC VEGETATION IN AREA OF FLOOD OF THE BIG MARSH OF UNDER SINU RIVER, PURISIMA MUNICIPALITY SECTOR, DEPARTMENT OF CÓRDOBA, COLOMBIA.

Yamilis Cataño-Vergara, Jorge Quirós-Rodríguez, Jorge Arias Ríos, Juan Novoa Pastrana, Fernando Genes López.

Grupo biodiversidad Unicórdoba. Facultad de Ciencias Básicas e Ingenierías.

RESUMEN

Entre diciembre de 2002 y noviembre de 2003, se estudió la vegetación acuática vascular en un área de inundación del municipio de Purísima ubicado entre los 09° 14' latitud norte y los 75° 43' longitud oeste con relación al meridiano de Greenwich en el departamento de Córdoba. Mediante el método de intercepción en línea propuesto por Canfield (1947), se describen las diferentes comunidades vegetales y se establece su distribución temporal generalizada, con datos sobre cobertura, abundancia y frecuencia para cada uno de los elementos florísticos dominantes. Se evaluaron variables fisicoquímicas como pH, temperatura y oxígeno disuelto. Se identificaron un total de 39 especies, las cuales se agruparon en 33 géneros y 28 familias. Las especies mejor representadas durante el periodo seco son *Heliotropium indicum*, *Ludwigia repens*, *Ipomoea fistulosa*, *Cleome espinosa*, *Solanum nigrum* entre otras; durante la época de lluvias predominaron especies como *Neptunia oleracea*, *Ludwigia helminthorrhiza*, *Thalia geniculata*, *Eichhornia crassipes*, *Salvinia auriculata* entre otras; mientras que en los periodos de transición diversas especies vegetales se caracterizaron por sus adaptaciones morfológicas y fisiológicas a las condiciones ambientales. El sector Purísima, es un sistema dependiente del Río Sinú, variando sus características fisicoquímicas con relación a la época del año, de esta forma durante el período de lluvias y aguas altas se presentan condiciones de eutrofia con valores bajos de oxígeno disuelto y pH, mientras en el período seco y de agua bajas predominan concentraciones medias de oxígeno disuelto y pH.

Fecha de recepción: Agosto 31 de 2007

Fecha de aceptación: mayo 18 de 2008

Correspondencia: E-mail: silimaya@yahoo.esscaride@yahoo.com ;

Departamento de Biología. Universidad de Córdoba, Montería – Cordoba - Colombia.

Palabras claves: Cobertura, plantas acuáticas vasculares, sector Purísima.

ABSTRACT

Between December 2002 to November 2003, the aquatic vascular plants was studied in a flood area of the municipality of Purísima located between 09° 14' north latitude and the 75° 43' west longitude regarding the Greenwich meridian in the department of Córdoba. The interception line method proposed by Canfield (1947) is used to describe the different vegetable communities and establish the generalized temporary distribution, with data about covering, abundance and frequency to each one of the floristic elements which are dominant. Some physical-chemical variables were evaluated such as pH, temperature and dissolved oxygen. A total of 39 species were identified which were grouped 33 genders and 28 families. The best represented species during the dry period were *Heliotropium indicum*, *Ludwigia repens*, *Ipomoea fistulosa*, *Cleome espinosa*, *Solanum nigrum* among others; during the rainy period prevails species such as *Neptunia oleracea*, *Ludwigia helminthorrhiza*, *Thalia geniculata*, *Eichhornia crassipes* y *Salvinia auriculata*; while in the transition periods diverse vegetable species were characterized by their morphological and physiological adaptations to the environmental conditions. The sector of Purísima is a dependent system of Sinu river, changing its physical-chemical characteristics regarding the season of the year. In this way during the rainy period and high water it is presented eutrophy conditions with low values of dissolved oxygen and pH while in the dry period and low water prevails average concentrations of dissolved oxygen and pH.

Key Words: Aquatic vascular plants, Cover, Purísima sector.

Introducción

Las macrófitas se denominan a todo aquel tipo de vegetación que crece en la zona litoral de lagos, embalses, ríos y ciénagas, ya sea en la interfase agua tierra, sobre la superficie del agua o totalmente sumergida (1). En todo el mundo se ha considerado el término macrófita como una denominación genérica, independiente de una

clasificación taxonómica, por lo tanto como macrófitas acuáticas se denomina a la vegetación que varía desde macroalgas como el género *Chara*, hasta angiospermas como el género *Typha* (2). Son varios los factores que influyen en la distribución de las plantas vasculares acuáticas como la luz, carbono orgánico, salinidad, viento,

caudal del agua (2); una alta intensidad lumínica aumenta la productividad primaria para la macrófitas de agua dulce o salobre por incremento en la eficiencia fotosintética (3), además la composición espectral de la luz influye en la estructura y composición de la comunidad en el litoral (4); el pH, dureza y alcalinidad afectan la abundancia y distribución de la macrófitas, ya que en aguas lénticas se reduce el flujo de carbono inorgánico disponible para estas plantas, llegando a ser diferente la comunidad que habita en aguas blandas de aquella que habita en aguas duras.

Teniendo en cuenta que a nivel nacional urge la necesidad de ampliar las investigaciones en humedales y fortalecer la taxonomía de las plantas acuáticas vasculares que lo conforman, adquiere gran importancia las descripciones e inventarios taxonómicos precisos, con el fin de que esta herramienta contribuya en un marco referencial integral y confiable que permita conocer de manera exacta el número de especies existentes y organizar la información de tipo biológico acertadamente, de manera que se convierta en un elemento para el desarrollo de otros campos como la diagnosis de alteraciones del medio o la identificación de especies. El objetivo del presente trabajo es evaluar de manera preliminar la estructura que se presenta en las comunidades de plantas acuáticas

vasculares en un área de inundación de la Ciénaga Grande del Bajo Sinú, sector Purísima y establecer su relación con los periodos climáticos del año.

Materiales y Métodos

La Ciénaga de Purísima se encuentra situada aproximadamente entre los 75° 43' latitud Oeste y 09° 14' latitud Norte. Presenta una extensión de 123,2 km, de los cuales 14 km son de ciénaga. El sector está influenciado hidrográficamente por el Caño de Aguas Prietas y pequeños arroyuelos de poca importancia (Santana, 1998). Los niveles de profundidad oscilan entre 0.5 y 5 m con relación a las épocas climáticas. El nivel promedio de temperatura es de 28 °C y se encuentra a 20 m.s.n.m. Esta zona está bajo la influencia climática del Caribe, la temporada de sequía ocurre entre los meses de diciembre y marzo debido a la penetración de las masas aéreas provenientes de las altas presiones subtropicales, en la temporada de abril y mayo existen ciertas lluvias no muy fuertes para entrar luego a una época seca en los meses de junio y julio causando lo que se denomina un veranillo de San Juan. Desde agosto hasta finales de noviembre reaparecen las lluvias fuertes.

Con el fin de determinar la estructura de las comunidades de plantas acuáticas en el área de inundación se

extendió una línea de 50 m perpendicular al litoral, replicándose cinco veces. Con base a los buenos resultados obtenidos en diferentes estudios de comunidades homogéneas de plantas con follajes más o menos compactos se escogió el método de intercepción en línea por ser adecuado y comparativamente rápido para obtener estimaciones de cobertura, frecuencia y densidad de cada especie en la comunidad (2).

En cuanto a las variables fisicoquímicas, la temperatura del agua, oxígeno disuelto y pH, se registraron directamente en campo con la ayuda de sensores electrónicos multiparámetros. Una vez recolectado el material biológico se procedió a su herborización e identificación mediante las claves taxonómicas de (4); (5); (6); (7); (8). El material herborizado se encuentra preservado en el herbario de la Universidad de Córdoba.

El índice de valor de importancia para cada especie se obtuvo mediante la suma de los valores relativos de densidad, cobertura y frecuencia, el cual se refiere a la importancia ecológica de cada especie en el área y oscila entre 0 y 300.

Resultados y Discusión

La temperatura del agua corresponde a un parámetro de gran importancia en el estudio de las comunidades de plantas

acuáticas vasculares, ya que tiene gran influencia en el ciclo biológico reproductivo y distribución de las especies en el medio acuático. Esta variable registro una fluctuación durante el período de estudio y se observó la tendencia a variar con los períodos climáticos del año. Los valores más altos se detectaron durante la época seca (29.5°C) y los más bajos se presentaron durante el período de lluvias (29.1°C) (Figura 1).

El pH presento valores relativamente altos y estables y oscilo entre 6.5 y 7.2, manteniéndose dentro del rango normal presente en aguas dulces (6.7-8.5) (Figura 1). Los valores mas bajos se presentaron durante el período de lluvias debido a la sobresaturación de CO proveniente de la atmósfera, lluvias y descomposición orgánica como principal causante de su disminución. Los mayores valores de pH se presentaron durante el periodo seco en el que hay una renovación.

El oxígeno disuelto oscilo entre 2.7 mg/l y 6.3 mg/l, manifestando algún grado de deterioro en el área de inundación principalmente por la influencia directa de los aportes alóctonos procedentes de las áreas de la cuenca, así durante los meses de mayor precipitación se registraron los menores valores de oxígeno (Figura 1), debido al consumo que demanda la descomposición de la materia orgánica para el sector de estudio.

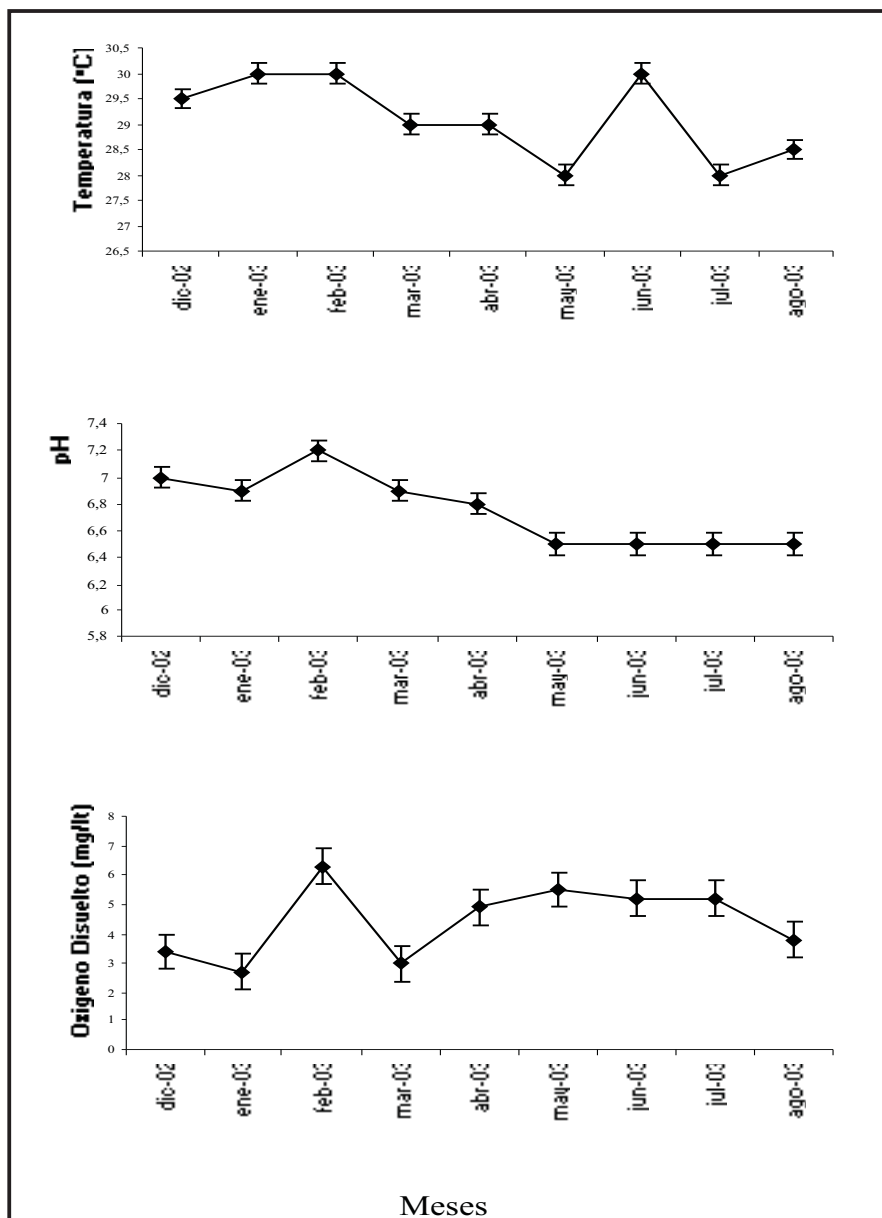


Figura 1. Valores mensuales de temperatura (°C), pH, oxígeno disuelto (mg/l) en área de inundación, sector Purísima entre diciembre /02 y agosto /03.

Dinámica de las Asociaciones Vegetales

- Período de transición lluvioso seco

Durante este período se presentó una alta diversidad de especies debido a las adaptaciones que presentan algunas plantas para mantenerse dentro de niveles hídricos muy restringidos. Las especies que hacen parte de esta época aprovechan los nutrientes productos de la descomposición de la vegetación acuática flotante en respuesta a las condiciones ambientales. En este período el área de inundación del sector estuvo cubierta por una lámina de agua de escasa profundidad, donde se localizaron extensas poblaciones de plantas ancladas emergentes y ancladas flotantes, además de asociaciones de plantas acuáticas sumergidas.

En el área se reportaron grandes poblaciones de gramíneas, formada fundamentalmente por *Sorghum halaphense* y *Paspalum repens* hacia las partes altas del litoral, mientras que en las partes bajas se registraron especies como *Thalia geniculata* mezclada con plantas ancladas flotantes de *Eichhornia crassipes*.

- Período seco

Las asociaciones vegetales reportadas durante esta época entre los meses de febrero y abril están íntimamente

relacionadas con las características topográficas. En general el área es utilizada por los habitantes como vía de acceso hacia las zonas más bajas del sector. Durante este período el área estuvo colonizada por vegetación de hábitat palustre como *Heliotropium indicum*, *Ludwigia repens*, *Cleome espinosa*, *Solanum nigrum*, *Ambrosia artemisipholia*, *Senna italica*, *Physalis angulata*, *Mimosa somians* y *Euphorbia sp.*

Según (9), zonas de estas características son colonizadas por especies palustres de origen sexual, producto de la germinación de semillas latentes que quedaron en el sustrato proveniente de poblaciones vegetales de veranos anteriores. Estas poblaciones se caracterizan por presentar un desarrollo rápido, lo que permite una terminación de su ciclo biológico con la época seca.

- Período de transición seco lluvioso

Durante este período el área es colonizada aún por *Heliotropium indicum*, *Solanum nigrum* y *Senna italica*, Además se produce la germinación de algunas especies como *Neptunia oleraceae*, *Eichhornia azurea* y *Thalia geniculata*, así como el desarrollo de algunas gramíneas como *Paspalum repens*, *Leersia hexandra* y *Sorghum halaphense*, debido al aumento de la humedad

relativa del suelo, y llenado parcial del litoral con aguas provenientes de la escorrentía de la cuenca y aportes del Río Sinú a través del Caño de Aguas Prietas.

En las partes más bajas del área de inundación se observaron espacios libres de vegetación, debido a la gran turbidez que presentaron las aguas durante estas épocas que impiden la penetración de la luz necesaria para la germinación y desarrollo de plantas sumergidas (9).

- Período lluvioso

Con la intensificación de las lluvias y los aportes de agua provenientes de la cuenca del Río Sinú a través del Caño de Aguas Prietas, el área continua aumentando el volumen hasta alcanzar el máximo nivel en el mes de octubre, durante esta época perecen especies de hábitat estrictamente palustres, en reemplazo de esta vegetación se establecen nuevas comunidades constituidas básicamente por *Thalia geniculata*, *Salvinia auriculata*, *Azolla filiculoides*, *Neptunia oleracea*, *Polygonum hydropiperioides* y algunas asociaciones de gramíneas como *Sorghum halapense*, *Leersia hexandra*, y *Paspalum repens* que se establecieron en las zonas altas y de mayor pendiente debido al gran desarrollo de sus ramificaciones estoloníferas.

En las áreas más bajas del litoral se presentó el desarrollo de asociaciones de comunidades flotantes de *Eichhornia crassipes* mezcladas con *E. azurea*, *Neptunia oleracea* y *Ludwigia helminthorriza*, Entre estas plantas flotantes se encontraron grandes densidades de *Salvinia auriculata* y en menor cantidad *Azolla filiculoides*, *Wolffia columbiana* y *Spirodela sp.*, debajo de esta vegetación también se reportó una amplia cobertura de plantas sumergidas compuesta por *Najas arguta*, *Ceratophyllum equinatum*, *Chara sp.*, y en menor proporción *Utricularia foliosa*.

Composición Florística

Se registró un total 39 especies ubicadas en 28 familias (Tabla 1), de las cuales 36 fueron interceptadas por la línea. En cuanto a las categorías ecológicas se reportó siete especies flotantes, tres sumergidas, seis palustres, 11 emergentes y 13 especies palustres (Figura 2). Según el inventario realizado por (9), se reportaron 70 especies vegetales acuáticas agrupadas en 50 géneros y 34 familias para el sistema léntico de toda la cuenca del Río Sinú (Ciénagas de Betanci, Lorica y Momil), mientras que en el área de inundación del sector Purísima, se identificaron 30 especies de plantas estrictamente acuáticas, las cuales corresponden al 20% de las 150

especies reportadas a nivel mundial por la National Academy of sciences de los Estados Unidos de América (10).

Las mayores densidades se presentaron en *Salvinia auriculata*, *Azolla filiculoides*, *Sorghum halaphense* y algunas lemnáceas (Figura 3), que por su reducido tamaño

y alta tasa reproductiva ocupan numéricamente gran parte del área de inundación (11), mientras que especies como *Ceratopteris pteridioides*, *Ipomoea tiliacea* y *Melampodium dibaricatum* por presentar un establecimiento ocasional durante el año, registraron los menores valores de densidad en la zona.

Tabla 1. Inventario de las comunidades de plantas acuáticas vasculares en un área de inundación de la Ciénaga Grande del Bajo Sinú, sector Purísima.

TAXÓN	FLOTANTES	EMERGENTES	SUMERGIDAS	PALUSTRES	P. TERRESTRE
Poaceae					
<i>Sorghum jalaphense</i>		X			
<i>Paspalum repens</i>		X			
<i>Leersia hexandra</i>		X			
<i>Paspalum repens</i>				X	X
Marantaceae					
<i>Thalia geniculata</i>		X			
Cyperaceae					
<i>Cyperus ligularis</i>		X			
<i>Cyperus ferax</i>		X			
Pontederiaceae					
<i>Eichhornia crassipes</i>	X	X			
<i>Eichhornia azurea</i>		X			
Onograceae					
<i>Ludwigia peploides</i>		X		X	
<i>Ludwigia helminthorrhiza</i>	X				
<i>Ludwigia repens</i>				X	
Boraginaceae					
<i>Heliotropium indicum</i>				X	X

Fabaceae			
<i>Neptunia oleracea</i>	X		
<i>Mimosa pigra</i>		X	X
<i>Acacia</i> sp.			X
Convolvulaceae			
<i>Ipomoea acuática</i>	X		
<i>Ipomoea fistulosa</i>	X	X	
<i>Ipomoea tiliaceae</i>			X
Euphorbiaceae			
<i>Euphorbia</i> sp.			X
<i>Euphorbia</i> sp.			X
Capparaceae			
<i>Cleome espinosa</i>			X
Solanaceae			
<i>Solanum nigrum</i>			X
<i>Physalis</i> sp			X
Alismataceae			
<i>Sagittaria guyanensis</i>	X		
Nymphaeaceae			
<i>Nymphaea ampla</i>	X		
Cabombaceae			
<i>Cabomba acuatica</i>		X	
Asteraceae			
<i>Enhydra fluctuans</i>	X		
Lentibulariaceae			
<i>Utricularia foliosa</i>		X	
Ceratophyllaceae			
<i>Ceratophyllum echinatum</i>		X	
Caesalpiniaceae			
<i>Senna italica</i>		X	
Lemnaceae			
<i>Spirodela</i> sp.	X		
<i>Wolffia columbiana</i>	X		
Salvinaceae			
<i>Salvinia auriculata</i>	X		
<i>Salvinia rotundifolia</i>	X		
Azollaceae			
<i>Azolla filiculoides</i>	X		

Najadaceae			
<i>Najas arguta</i>			X
Characeae			
<i>Chara</i> sp.			X
Parkeriaceae			
<i>Ceratopteris pteridiodes</i>			X
Araceae			
<i>Pistia stratiotes</i>	X		
Malvaceae			
<i>Malachra alceifolia</i>			X
<i>Malachra</i> sp.			X
Polygonaceae			
<i>Polygonum</i> . sp		X	X
<i>P. hydroropiperoides</i>		X	X
Compositae			
<i>Ambrosia artemisipholia</i>			X
<i>Melampodium dibaricatum</i>			X
Cesalpinaceae			
<i>Casia tora</i>			
Cocurbitaceae			
<i>Cocumis melo</i>		X	X

Especies como *Thalia geniculata*, *Neptunia oleracea* y *Eichhornia crassipes*, debido al desarrollo de su follaje y gran longitud durante el periodo de permanencia, así como *Salvinia auriculata*, *Sorghum halaphense* y *Leersia hexandra* por su alta tasa reproductiva y adaptación a las características ambientales del periodo, presentaron los mayores porcentajes de cobertura, mientras que especies como *Pistia stratiotes*,

Paspalum repens y algunas gramíneas, por lo reducido tamaño y tendencia aislada registraron los menores porcentajes de cobertura en el sector (Figura 4).

Los mayores valores de importancia correspondieron a *Salvinia auriculata*, *Thalia geniculata*, *Neptunia oleracea*, *Sorghum halaphense* y *Ludwigia helminthorriza* que en su mayoría se presentaron durante el periodo de

lluvias y épocas de transición, debido a la necesidad que presentan estas plantas para desarrollarse y reproducirse en gradientes hídricos adecuados, además de la capacidad que adquieren otras plantas para adaptarse morfológica y fisiológicamente en régimen hídricos restringidos, mientras especies como

Heliotropium indicum, *Solanum nigrum*, *Senna italica* y ciperáceas que son típicas de periodos secos y de hábitat exclusivamente terrestre, presentaron los menores valores de importancia principalmente por la poca adaptabilidad de estas especies a condiciones extremas (Figura 5).

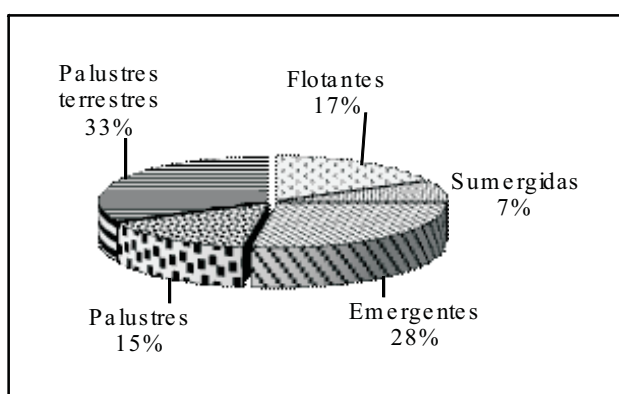


Figura 2. Composición ecológica de las comunidades de plantas vasculares, en área de inundación, sector Purísima entre diciembre / 02 y noviembre / 03.

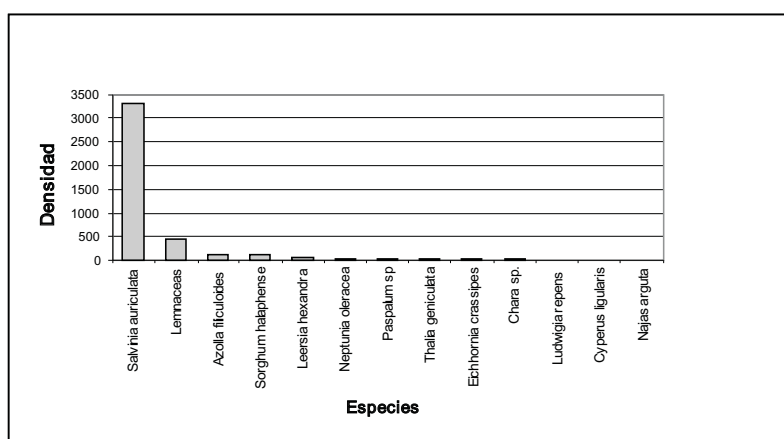


Figura 3. Densidad de las especies de plantas acuáticas vasculares en el área de inundación, sector Purísima entre diciembre / 02 y noviembre / 03.

VEGETACIÓN ACUÁTICA EN UN ÁREA DE CIÉNAGA GRANDE

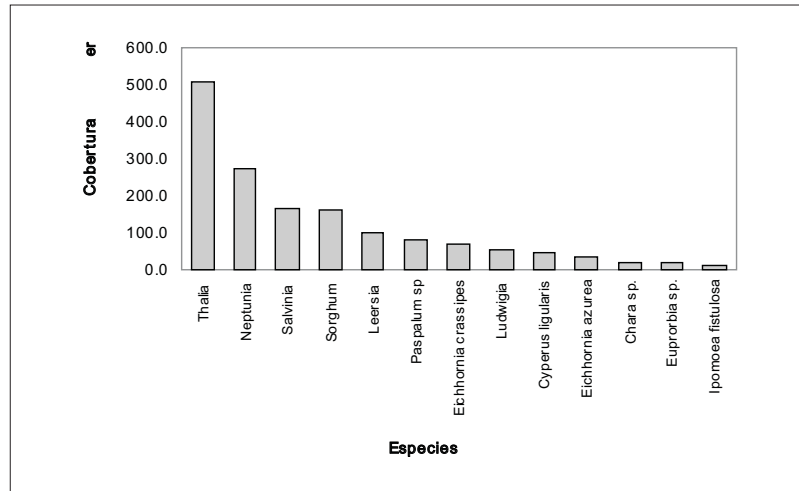


Figura 4. Cobertura de las especies de plantas acuáticas vasculares del área de inundación, sector Purísima entre diciembre / 02 y noviembre / 03

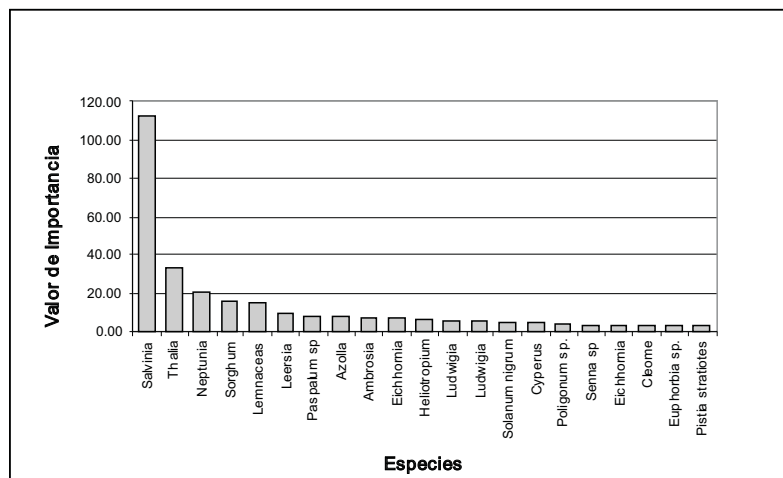


Figura 5. Valor de importancia de las especies de plantas acuáticas vasculares del área de inundación, sector Purísima entre diciembre / 02 y noviembre / 03.

Bibliografía

1. Roldán, G. 1992. Fundamentos de limnología neotropical. Universidad de Antioquia. Medellín.
2. Esteves, F.A. 1988. Aplicação da tipología de lagos temperados a lagos tropicais. Acta. Limnol. Brass. 2.
3. Chambers, P. & J. Kalff. 1995. Depth distribution and biomass of submersed aquatic macrophyte communities in relation to Secchi depth. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science 45: 1010-1017p.
4. Brown, K. 1990. Scientific name index for 63 species depicted on the freshwater plants poster. Information office center for Aquatic Plants. University of Florida.
5. Schmidt-Mumm, Udo. 1988. Notas sobre la vegetación acuática de Colombia. Revista Facultad de ciencias. Universidad Javeriana 1(3): 85-119p.
6. Crow, G.L. 1993. Species Diversity in Aquatic Angiosperms: Latitudinal Patterns. Aquatic Botany. 44: 229-258.
7. Ketner, P; Mass, P.J.M. De Freitas, J.A; Jansen-Jacobs. 2001. Arnoldo's zakflora. Societas Investigatrix historiae naturalis regionis Caribensis. Amsterdam.
8. Bristow, J. M; Cárdenas, J; Fullerton, T. M; Sierra, J. 1963. Malezas Acuáticas. International Plant Protection Center, Oregon State University.
9. Centro de investigaciones Universidad de Córdoba (CIUC) y Corporación eléctrica de la Costa atlántica (CORELCA). 1985. Estudio de los factores bióticos y abióticos del río Sinú y sus ciénagas. Informe Final. Vol III. Macrófitas Acuáticas.
10. Hogeweg, P; Brenkert, A.L. 1964. Structures of aquatic vegetation, a comparison of aquatic vegetation in India, the Netherlands and Czechoslovakia. Top. Ecol. 20: 139.
11. Esteves, F.A. 1988. Fundamentos de Limnología. Editora Interciencia Ltda., Rio de Janeiro.

Anexo 1.

a. *Mimosa somians*; b. *Ceratopteris pteridioides*; c. *Ludwigia helminthorrhiza*.



(a)



(b)



(c)