

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA**  
**ESCUELA DE BIOLOGÍA**



**VEGETACIÓN ACUÁTICA DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE  
LAGUNA EL JOCOTAL, SAN MIGUEL, EL SALVADOR**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR :**

**Patricia Rosaura López López  
Norma Carolina Vásquez López**

**PARA OPTAR AL GRADO DE  
LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, ABRIL DE 1998 .**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA  
ESCUELA DE BIOLOGÍA



VEGETACIÓN ACUÁTICA DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE LAGUNA EL  
JOCOTAL, SAN MIGUEL, EL SALVADOR

TRABAJO DE GRADUACIÓN PRESENTADO POR:

Patricia Rosaura López López  
Norma Carolina Vásquez López

PARA OPTAR AL GRADO DE:  
**LICENCIADA EN BIOLOGÍA**

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, ABRIL DE 1998



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICA  
ESCUELA DE BIOLOGÍA

TRABAJO DE GRADUACIÓN:

VEGETACION ACUATICA DEL REFUGIO DE VIDA SILVESTRE  
LAGUNA EL JOCOTAL SAN MIGUEL, EL SALVADOR.

Presentado por :

PATRICIA ROSAURA LÓPEZ LÓPEZ  
NORMA CAROLINA VÁSQUEZ LÓPEZ

Para optar al grado de :

LICENCIADA EN BIOLOGÍA.

ASESORA : M. Sc. Nohemy Elizabeth Ventura Centeno



ASESORA ADJUNTA: Lic. Lastenia Helvecia Rodríguez de Flint

Ciudad Universitaria, San Salvador, Abril de 1998.



AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR  
DR. JOSÉ BENJAMÍN LÓPEZ GUILLÉN

SECRETARIO GENERAL  
LIC. ENNIO ARTURO LUNA

FISCAL  
DR. JOSÉ HERNÁN VARGAS CAÑAS

DECANO DE LA FACULTAD  
M. en C. JOSÉ FRANCISCO MARROQUÍN

DIRECTOR DE LA ESCUELA  
M.Sc. FRANCISCO ANTONIO CHICAS BATRES



CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN SALVADOR, ABRIL DE 1998.

i  
DEDICATORIA

- A Dios Todopoderoso : Por darme la sabiduría necesaria para alcanzar una meta más en mi vida.
- A mis Padres : Feliciano Adrián López y Milagro del Carmen López por ser ejemplos de superación y el apoyo incondicional que me han dado a lo largo de mis estudios.
- A mi Abuela Felícita : Por alentarme a seguir adelante.
- A mi Hermano Feliciano : Por el apoyo que me ha demostrado en todo momento.
- A mis tíos, tías, primos, primas y demás familia con mucho cariño .
- A todos mis amigos y amigas que siempre han estado conmigo.



Patricia.

ii  
DEDICATORIA

- A Dios Todopoderoso : Por permitirme llegar a esta meta
- A mi Padre : Por sus sabios y aveces duros consejos por enseñarme a enfrentar la vida en forma positiva, por sus sacrificios y sobre todo su amor.
- A mi Madre : Por su apoyo, confianza y amor.
- A mi Mamá Mary : Por sus manos benditas que estuvieron presentes en los momentos duros.
- A mis Hermanos : Anita y Alfredo por darnos mucho amor, confianza, apoyo y estar siempre unidos.
- A mi Sobrinita Rocio : Por Transmitirme mucho amor y ternura.
- A Marvin : Por ser Siempre incondicional.
- A Luis : Por motivarme a seguir adelante.
- A mi Familia : Mamá Tita ,Papá Carlos, Don Gil, Lolita, Quique y Luisito.
- A mis amigos (as) : Ruth, Mila, Estela, Mary, Ricardo
- A todos mis compañeros (as) de trabajo y amigos (as) que no son mencionados pero van incluidos en estas líneas con respeto.

Carolina.



## AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestros sinceros agradecimientos a las siguientes personas :

A nuestra Asesora M. Sc. Nohemy Elizabeth Ventura por brindarnos orientación e información y por su paciencia en las revisiones del documento.

A nuestra asesora adjunta Lic. Lastenia de Flint por sus sugerencias y revisiones.

A nuestro compañero Lic. Ricardo Ibarra de Iniciativa para el Desarrollo Alternativo (IDEA) por brindarnos las facilidades de transporte y alojamiento , además de su apoyo incondicional.

A M.Sc. Carlos Ramírez por aportar sugerencias y bibliografía específica.

A nuestro querido amigo Luis Edgardo por ayudarnos en el trabajo de campo y su apoyo incondicional durante el desarrollo del mismo.





A Lic. Jeanette de Hernández y a M. Sc. Rafael Vega por aportar sugerencias y bibliografía .

A los señores Osmín Carraña y Lázaro Mendoza, por acompañarnos en los recorridos.

A Nelly y a Don Reyes por su ayuda y apoyo.

A Claudia Grimaldi por su paciencia en la digitación del documento final.

A nuestros amigos y amigas que nos motivaron a seguir adelante.

Patricia

Carolina





v

## ÍNDICE DE CONTENIDO

UES BIBLIOTECA FAC.  
C.C. N.N. Y MM



INVENTARIO: 19200518

PAGINA

INTRODUCCION .....	1
METODOLOGIA .....	3
RESULTADOS .....	8
DISCUSION .....	73
CONCLUSIONES .....	78
RECOMENDACIONES .....	79
LITERATURA CITADA .....	80
ANEXOS	

vi  
ÍNDICE DE CUADROS



CUADRO No.	PÁGINA
1. Lista de Familias, Géneros y Especies en cuatro Cuadrantes de La Laguna El Jocotal, 1997.	12
2. Tipos de Hábitat de la Vegetación Acuática en cuatro Cuadrantes de la Laguna El Jocotal, 1997.	13
3. Número de Individuos por Transecto, Cuadrante I, Laguna El Jocotal, 1997.	15
4. Número de Individuos por Transecto, Cuadrante II, Laguna El Jocotal, 1997.	16
5. Número de Individuos por Transecto, Cuadrante III, Laguna El Jocotal, 1997.	17
6. Número de Individuos por Transecto, Cuadrante IV, Laguna El Jocotal, 1997.	18



7. Número de Individuos en Cuadrantes de La Laguna El Jocotal, 1997.	19
8. Frecuencias Absoluta y Relativa de la Vegetación Acuática encontrada en cuatro Cuadrantes de la Laguna El Jocotal, 1997.	20
9. Densidades Absoluta y Relativa de la Vegetación Acuática encontrada en cuatro de Cuadrantes de La Laguna El Jocotal, 1997.	21



## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA No.	PAGINA
1. Mapa de El Salvador con la ubicación de La Laguna El Jocotal.	6
2. Mapa de La Laguna El Jocotal mostrando cuadrantes y la ubicación de los transectos.	7
3. Tipos de Hábitat de la Vegetación Acuática en cuatro Cuadrantes de La Laguna El Jocotal.	14
4. Frecuencia Relativa de la Vegetación Acuática presente en el cuadrante I, Laguna el Jocotal, 1997.	22
5. Frecuencia Relativa de la Vegetación Acuática presente en el cuadrante II, Laguna El Jocotal, 1997.	23
6. Frecuencia Relativa de la Vegetación Acuática presente en el cuadrante III, Laguna el Jocotal, 1997.	24
7. Frecuencia Relativa de la Vegetación Acuática presente en cuadrante IV , Laguna El Jocotal, 1997.	25



## DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS ESPECIES DE LA LAGUNA EL JOCOTAL

8. Familia Alismataceae : <i>Sagittaria lancifolia</i> (L.)	26
9. Familia Araceae : <i>Pistia stratiodes</i> (L.)	28
10. Familia Convolvulaceae: <i>Aniseia martinicensis</i> (Jacquin ) Choisy.	30
11. Familias Cyperaceae <i>Cyperus ferax</i> (L.)	32
12. Familias Cyperaceae : <i>Eleocharis elegans</i> (Kunth). Romer & Schultes.	34
13. Familia : Gramineae <i>Cynodon dactylon</i> _( L ) .	36
14. Familia : Gramineae <i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst.	38
15. Familia : Gramineae <i>Ixophorus unisetus</i> ( Prest.) Schlecht	40
16. Familia : Gramineae . <i>Paspalum conjugatum</i> (Berguiu)	42
17. Familia : Graminae. <i>Phragmitis comunis</i> ( Trin ).	44
18. Familia :Gramineae <i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	46
19. Familia : Hydrocharitaceae <i>Hydrilla verticillata</i> (L.F.) Royle	48
20. Familia: Leguminosae <i>Pithecellobium saman</i> ( Willd) Benth	50
21. Familia : Lemnaceae <i>Lemna minor</i> ( L. )	52



X

22. Familia : Lemnaceae	<i>Spirodela polirhyza</i> (L) Scheid	54
23. Familia : Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i> ( L ) .	56
24. Familia : Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i> ( Salisb. ) D. C	58
25. Familia: Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> ( Mart. ) Solms - Laubech.	60
26. Familia: Salviniaceae	<i>Salvinia rotundifolia</i>	63
27. Familia : Solanaceae	<i>Solanum campechiense</i> ( L. )	65
28. Familia : Typhaceae	<i>Thypha angustifolia</i>	67
29. Familia : Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i> ( L. ) Michaux	69
30. Familia : Zygeophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Torr & Gray	71

xi  
LISTA DE ANEXOS



1. Mostrando los Métodos del transecto y del cuadrado
2. Islote Flotante de *Eichhornia crassipes*, *Phragmites comunis*  
*Sagittaria lancifolia*
3. Densa masa flotante de *Eichhornia crassipe* frecuentes en La Laguna El Jocotal.
4. Muestra de Vegetación riparia *Thalia geniculata* en el cuadrante III (sector sureste ). Al fondo *Phillantus acidus*.
5. Comparación de especies y número de individuos entre cuadrantes I y II.
6. Comparación de especies y número de individuos entre cuadrantes I y III.
7. Comparación de especies y número de individuos entre cuadrantes I y IV.
8. Comparación de especies y número de individuos entre cuadrantes II y III
9. Comparación de especies y número de individuos entre cuadrantes I y IV
10. Comparación de especies y número de individuos entre cuadrantes III y IV.



El Refugio de Vida Silvestre "Laguna El Jocotal", se encuentra ubicada al sur del departamento de San Miguel, en el Municipio El Tránsito, se realizó un estudio sobre vegetación acuática, para lo cual se utilizó una combinación del método del transecto con el método del cuadrado; para ubicación de estos se dividió en cuatro cuadrantes con base a los puntos cardinales y se colocó en cada uno de ellos tres transectos con ayuda de una brújula.

El área total muestreada fue sesenta metros cuadrados, obteniendo un total de 4,473 individuos distribuidos en 21 familias, 30 géneros y 32 especies, de las cuales la más representativa fue la familia Gramineae con 8 especies y la más densa la familia Pontederiaceae, con la especie *Eichhornia crassipes* con 1,303 individuos.

De acuerdo al hábitat en que se desarrolla las plantas en la Laguna El Jocotal, se clasifican 4 grupos: Emergente, sumergido, flotante y riparia; en este último se obtuvo un total de 24 especies, considerando que existen especies acuáticas y otras que se han adaptado al medio acuático.

La propagación de especies como *Eichhornia crassipes* puede llegar a ser excesiva ya que presenta una alta tasa reproductiva (reproducción clonal) por lo que puede imposibilitar la navegación, la pesca, frenar el caudal del agua e impedir el desarrollo de otras especies.



## INTRODUCCION



La vegetación acuática está conformada por aquellas plantas que requieren del medio acuático para completar todos o algunos de sus ciclos vitales, especialmente su ciclo reproductivo (Gómez, 1984).

Dentro de este grupo, las hay que viven bajo el agua o sumergidas, las flotantes, y las hay que anclan sus raíces en las orillas de los cuerpos de agua y mantienen su follaje sobre la superficie de ésta (Cruz Pérez, 1974).

Estas plantas se caracterizan por tener estructura interna dotada de un sistema de aireación formada por cámaras de aire intercelulares agrandadas y extendidas por toda la planta (Cruz Pérez, 1974).

Bernardi & Diani (1971), manifiestan que esta vegetación tiene funciones útiles sobre todo para la piscicultura produciendo oxígeno y haciendo de soporte para un gran número de organismos de la fauna acuática inferior.

En El Salvador existen diversos cuerpos de agua que cuentan con cierta diversidad de especies vegetales acuáticas, y en los cuales no se ha desarrollado ningún estudio específico sobre este tipo de vegetación, siendo necesario desarrollar estudios que generen información cualitativa y cuantitativa de la composición florística.

Armitage en 1957, realizó una investigación sobre los lagos de la planicie costera de El Salvador, en el cual presenta una información general sobre las especies vegetales más representativas de cada humedal, además de presentar algunos parámetros físico químicos.

En otros países centroamericanos como Costa Rica, se han realizado varios estudios sobre vegetación acuática, tal es el caso del presentado por Gómez (1984) para Centro América y Costa Rica y; el realizado por Hernández y Gómez (1993) en el humedal de Palo Verde.



2

Desde 1976, el Servicio de Parques Nacionales y Vida Silvestre, reconoció la importancia de La Laguna El Jocotal, ya que desde el punto de vista internacional, es considerada como uno de los sitios de descanso más importantes en la ruta de las aves migratorias (Benítez, 1981).

Rivera y Valle (1996), presentaron un listado preliminar de la vegetación acuática del Refugio de Vida Silvestre Laguna El Jocotal ; el presente estudio se realizó en dicha área con el propósito de determinar la composición florística de la vegetación acuática mediante un inventario, obtener información más detallada de las especies por medio de las descripciones botánicas, como también datos sobre frecuencia y densidad de las mismas.



## METODOLOGÍA

### A. Descripción del área de estudio.

#### A.1 Ubicación geográfica.

La Laguna El Jocotal está localizada en el sector suroeste del departamento de San Miguel, a  $13^{\circ} 15'$  Latitud Norte y  $88^{\circ} 16'$  Longitud Oeste, a una elevación de 20 msnm. Limita al Norte con el volcán Chaparrastique, al Oeste con áreas agrícolas, donde se cultivaba algodón, al Sur con el Río Grande de San Miguel y las colinas de Jucuarán; y al Este con áreas dedicadas a la agricultura y al pastoreo. El área de la Laguna durante la estación seca es de 800 Ha y en la época lluviosa puede alcanzar 1800 Ha, según mediciones del Instituto Geográfico Nacional (1993) (Fig. 1).

#### A.2 Condiciones climatológicas.

Según Holdrige (1975) la Laguna se encuentra clasificada como zona de vida bosque húmedo subtropical cálido, debido a que su temperatura ambiente anual es de  $26^{\circ} \text{C}$ , humedad relativa del 70%, brisas débiles y constantes durante todo el año con velocidades de 9 y 5.8 Km por hora, precipitación media anual de 1750 mm; su profundidad oscila entre los 1.5 y 3 metros en los períodos de sequía y máxima precipitación respectivamente. Su desarrollo de perímetro es simple de forma casi circular, especialmente en la estación seca. Mientras que en la estación lluviosa se une a la planicie de inundación del río Grande de San Miguel. La Laguna cuenta con dos drenajes uno natural y otro artificial, este último abierto por los ganaderos de la zona; ambos drena hacia el río Grande de San Miguel (Hasbún *et al*, 1997).

### B. Fase de Campo.

Para llevar a cabo el estudio de la vegetación acuática de la Laguna El Jocotal, se realizaron 12 muestreos utilizando el método del transecto, el cual



consiste en una franja de ancho variable según el tipo de vegetación, este puede oscilar entre 1dm a 20 m (Cruz Pérez 1974).

Las dimensiones utilizadas en este estudio para cada transecto fueron de 1 metro de ancho y 10 de longitud, 3 en tierra y 7 en el agua, partiendo de la orilla, para indicar estas medidas se utilizaron bandas biodegradables (flaggin) y se sujetaron a estacas de madera (ver Anexo 1).

Este método fue combinado con el método del cuadrado, el cual consiste en un cuadro, rectángulo, círculo, etc., según sea el objeto de estudio (Cruz Pérez, 1974). En el caso particular de esta investigación, se empleó un cuadrado de PVC de 1 m<sup>2</sup> (Anexo 1). Estos marcos son adecuados para toma de muestras en aguas poco profundas, y para plantas que forman una densa masa flotante (APHA<sup>1</sup>, 1989).

Al estar ubicado el transecto en el lugar correspondiente, se enumeró en la banda metro por metro, luego se colocó el cuadro de PVC y se procedió a inventariar y contabilizar en los transectos 1 y 3, los cuadros impares y en los transectos 2 los cuadros pares. El área total muestreada fue de 60 m<sup>2</sup>.

Para la ubicación de los transectos primeramente se dividió el cuerpo de agua en cuatro cuadrantes: I, II, III, IV; (ver Fig. 2), luego se colocaron los transectos con separación de 25° en cada uno de los cuadrantes, desde el centro de la Laguna conocida como Isla de Monca, utilizando una brújula marca Brunton para que tuvieran la orientación correspondiente de acuerdo a los puntos cardinales. Dicha orientación fue la siguiente: cuadrante I, (sector noroeste de la Laguna); cuadrante II (sector noreste); cuadrante III, (sector sureste) y cuadrante IV ,(sector suroeste).

#### C. Fase de laboratorio.

Cada una de las muestras fue prensada, secada y montada según los métodos tradicionales para herbarios (Flores, 1974).

---

<sup>1</sup> APHA: AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION



La determinación de las especies se realizó con la ayuda de literatura especializada y del herbario de la Universidad de El Salvador cuando fue posible hasta la categoría de especie.

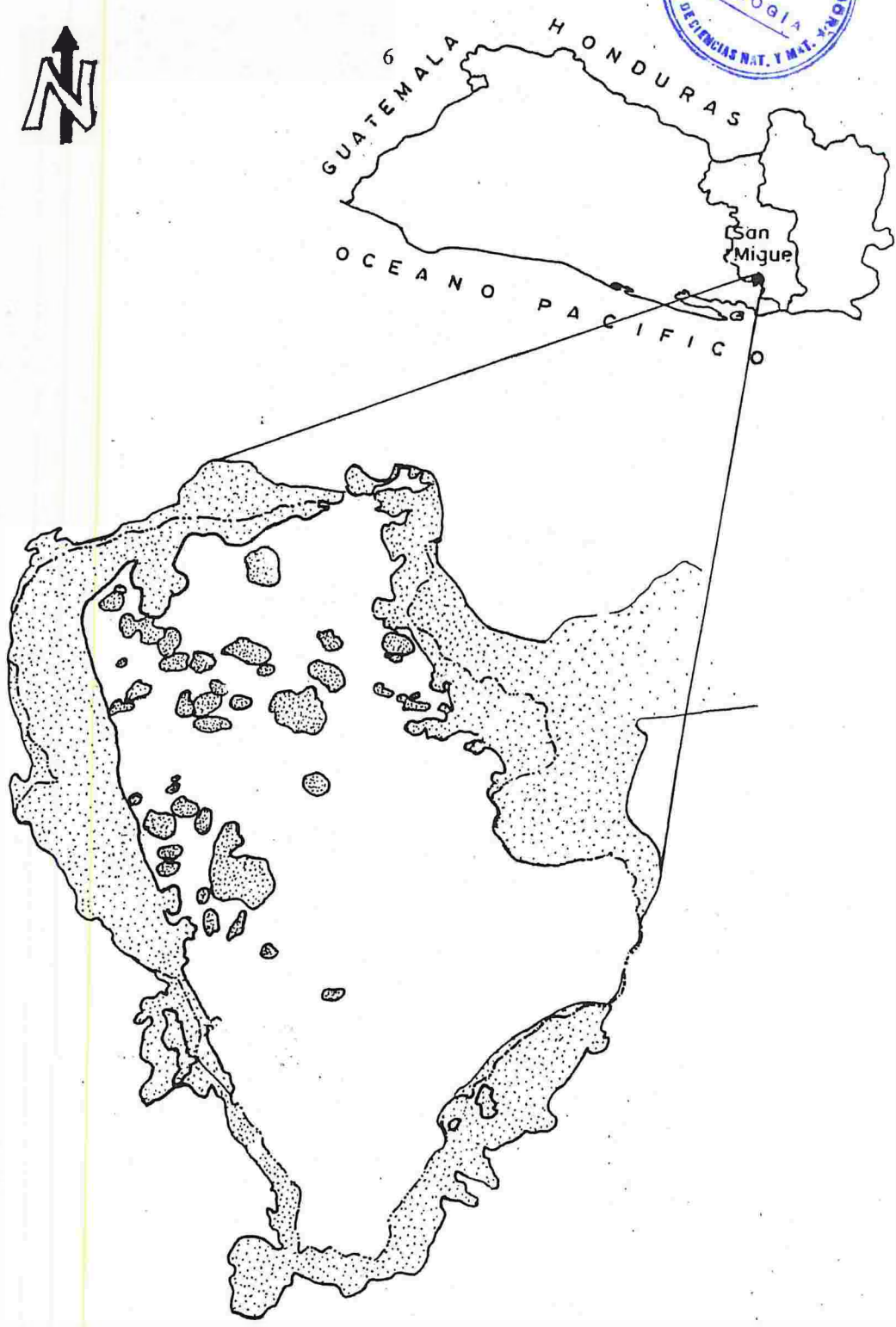


Figura No 1. MAPA DE EL SALVADOR UBICANDO LA LAGUNA EL JOCOTAL, SAN MIGUEL.

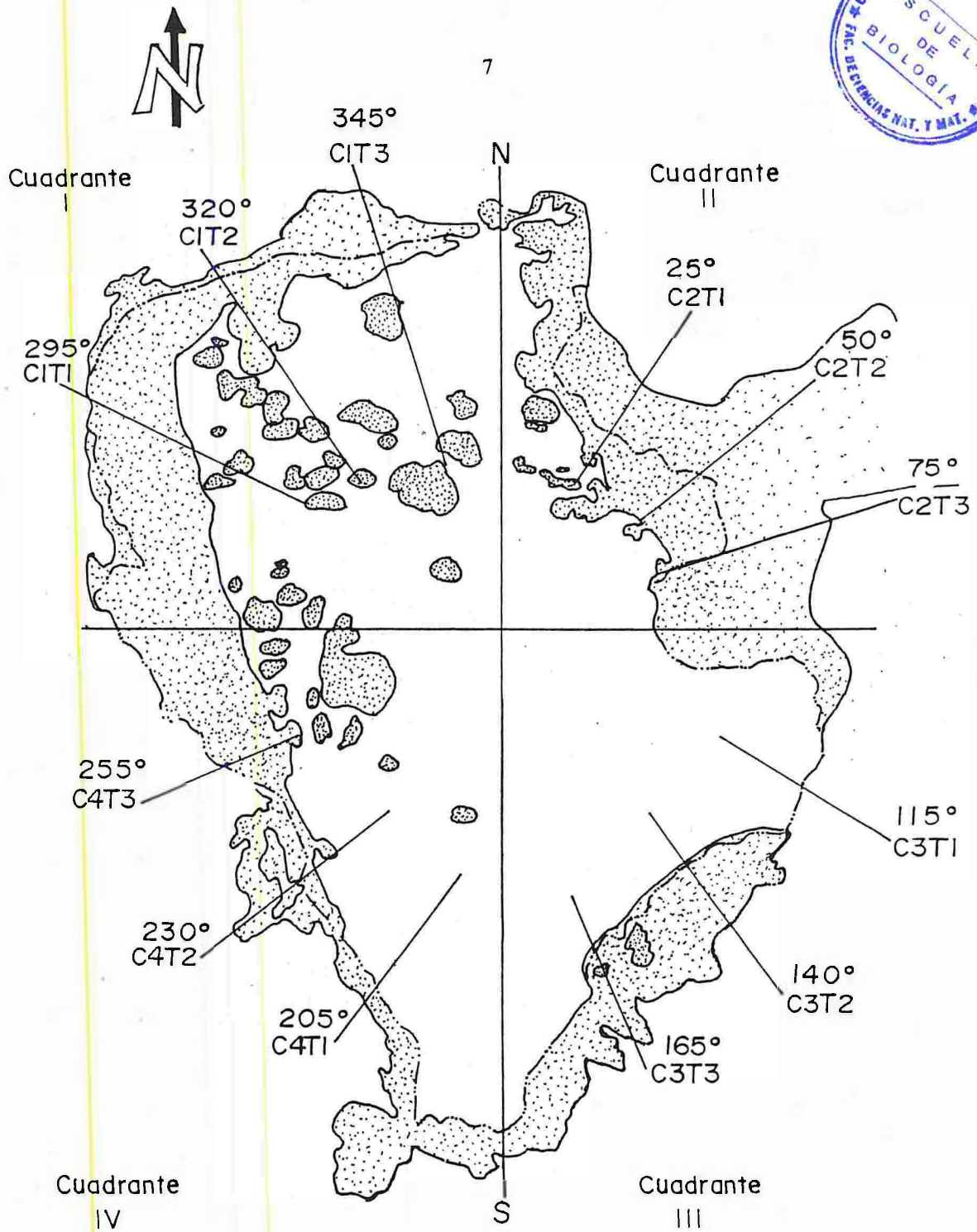


Figura No 2 .MAPA DE LA LAGUNA.EL JOCOTAL MOSTRANDO LOS CUATRO CUADRANTES Y LA ORIENTACION DE LOS TRANSECTOS.  
CITI: CUADRANTE I - TRANSECTO 1



8  
RESULTADOS

En el estudio realizado sobre la vegetación acuática en el Refugio de Vida Silvestre Laguna El Jocotal, durante un periodo de 6 meses de marzo a agosto de 1997, se obtuvieron los siguientes resultados:

En el cuadro No 1, se presenta un listado de 21 familias 30 géneros y 32 especies reportadas para los 4 cuadrantes en que fue dividida la Laguna, encontrándose una mayor representatividad, en orden decreciente y con respecto al número de géneros y especies de las familias Gramineae, con 8 especies, Leguminosae con 3 especies y con 2 especies las familias Cyperaceae, Lemnaceae y Verbenaceae.

El cuadro No 2 representa los 4 tipos de especies vegetales, pudiendo observarse mayor número de especies para el grupo de las riparias, de las cuales se encontraron 24 especies, 6 especies para el grupo de las flotantes y 1 especie para cada uno de los grupos de las sumergidas y las emergentes (Fig. 3).

En el cuadro No 3, se reportan las especies para el cuadrante I, con un total de 1121 individuos, de éstos 450 se encontraron en el transecto 1, agrupados en 7 especies, 430 en el transecto 2 con 4 especies y 241 en el transecto 3 con 9 especies. La especie más abundante fue *Setaria geniculata* con 385 individuos, seguido por *Hydrilla verticillata* con 135 individuos, observándose únicamente en el transecto 1, no así en los demás cuadrantes; *Phyla nodiflora* con 126 individuos, y la menos abundante *Aniseia martinicensis* con un individuo. La mayoría de especies de la familia Gramineae reportadas para la Laguna se encontraron en este cuadrante.

En el cuadro No 4 se presentan 22 especies muestreadas para el cuadrante II, siendo éste en el que se encontró mayor número de especies





predominando la familia Gramineae con las especies *Paspalum conjugatum* y *Setaria geniculata* con 185 y 184 respectivamente, la familia Cyperaceae con la especie *Cyperus ferax* con 153. *Eichhornia crassipes* fue menos abundante en este cuadrante en relación con los otros tres. Como las menos abundantes se tiene a *Cassia laevigata*, *Typha angustifolia*, *Mimosa pigra* y *Paspalum fasciculatum*, representados por un individuo cada uno. *Typha angustifolia* estuvo presente únicamente en este cuadrante.

A pesar de ser el cuadrante más diverso en especies, tuvo menor cantidad de individuos, siendo de 725. Este total se reparte de la manera siguiente : en el transecto uno 245 individuos repartidos en 10 especies, en el transecto dos 193 individuos repartidos en 7 especies, y en el transecto tres con 287 individuos repartidos en 16 especies.

El cuadro No 5 representa al cuadrante III, donde se obtuvo un total de 1547 individuos, siendo este el más numeroso de los cuatro cuadrantes. El total de especies fue de 13 y varió entre 6 y 8 en los transectos, teniéndose para el primero 606 individuos, para el segundo 477 y 464 para el tercero. La especie con mayor densidad fue *Eichhornia crassipes* con un total de 816 individuos y presencia en los tres transectos, seguido por *Ixophorus unisetus* con 236, *Paspalum conjugatum* con 176 y *Eleocharis elegans* con 152. Las menores densidades fueron para *Pithecelobium samam*, *Pistia stratioides*, *Nymphaea ampla* y *Polakowskia tacaco* con un individuo por cada uno. La especie *Nymphaea ampla* se reportó por primera vez en el transecto 3 de este cuadrante.

En el cuadro No 6 se presentan los datos para el cuadrante IV con un total de 16 géneros y especies, de los cuales se obtuvo 1080 individuos, de éstos 124 se encontraron en el transecto 1 repartidos en 4 especies, 485 en el transecto 2 con 8 especies y, 471 en el transecto 3 con 8 especies. La



especie más abundante fue *Eichhornia crassipes* (392 individuos) presente únicamente en el transecto 2, seguida por *Ixophorus unisetus* con 305 individuos y *Setaria geniculata* con 150. Entre las menos abundantes se tienen a *Aniseia martinicensis* y *Wigandia urens* con un individuo cada uno y *Cassia laevigata* con 2 individuos. La especie *Nymphaea ampla* alcanzó su máxima representatividad en el transecto 1 de este cuadrante, no encontrándose en los demás.

En cuanto al número de individuos, la mayor densidad total la presentó la familia Pontederiaceae con su representante *Eichhornia crassipes* con 1303 individuos; la familia Gramineae con las especies *Ixophorus unisetus* con 657 individuos, *Paspalum conjugatum* con 362, *Setaria geniculata* con 719, *Paspalum fasciculatum* con 53, *Phragmites comunis* con 27 individuos (cuadro No 7).

Las frecuencias absoluta y relativa, se presentan en el cuadro No 8, donde se observa, para el cuadrante I que la especie más frecuente fue *Setaria geniculata* (Fig. 4), para el cuadrante II *Cyperus ferax* (Fig. 5), las especies *Eichhornia crassipes*, *Ixophorus unisetus* y *Salvinia rotundifolia*, para el cuadrante III (Fig. 6), mientras que para el cuadrante IV, *Ixophorus unisetus* y *Salvinia rotundifolia* (Fig. 7).

Por otro lado, las mayores densidades por cada cuadrante fueron para *Setaria geniculata* en el I; *Paspalum conjugatum* en el II, y *Eichhornia crassipes* para los cuadrantes III y IV (ver cuadro No 9).

Se presentan algunas de las especies inventariadas, descritas bajo el siguiente esquema: familia botánica, nombre científico, sinonimia, nombre común, descripción botánica, fenología, ecología y distribución, observaciones y bibliografía consultada.



CUADRO No 1. LISTA DE FAMILIAS, GÉNEROS Y ESPECIES EN CUATRO CUADRANTES DE LA LAGUNA EL JOCTAL, 1997.

FAMILIA	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Alismataceae	<i>Sagittaria lancifolia</i> (L.) Lam	"cola de pato"
Araceae	<i>Pistia stratioides</i> (L.)	"lechuga de agua"
Compositae	<i>Rersoniasp</i>	
Convolvulaceae	<i>Anisia martinicensis</i> (Jacquin). Choisy	"bejuco de pescado"
Cucurbitaceae	<i>Polakowskia tacaco</i>	
Cyperaceae	<i>Cyperusferax</i> (L.C) Rich	"coyolillo acuático"
	<i>Eleocharis elegans</i> (Kunth) Romer y Schultes	"tullillo"
Eupobiaceae	<i>Phyllanthus acidus</i> (L.) Skeels	"pimiento"
Gramineae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.)	"barrenillo"
	<i>Cynodon nlemfuensis</i> Vanderyst	"zacate estrella"
	<i>Ixophorus unicetus</i> (Prest) Schlecht	"zacate guía"
	<i>Melinis minutiflora</i> Beauvois	"zacate para ganado"
	<i>Paspalum conjugatum</i> (Berguius)	"grama"
	<i>Paspalum fasciculatum</i> Willd	"zacate cuchilla"
	<i>Phragmites comunis</i> (Trin)	"carrizo"
	<i>Setaria geniculata</i> (Lam) Beauv	"zacate gusano"
Hydrocharitaceae	<i>Hydrilla verticillata</i> (L.F) Royle	"barbona"
Leguminosae	<i>Cassia lacvigata</i> Willd	"frijolillo"
	<i>Mimosa pigra</i> (L.)	"zarza"
	<i>Pithecelobium saman</i> (Willd) Benth	"carreto"
Lemnaceae	<i>Lemna minor</i> (L.)	
	<i>Spirodela polirhiza</i> (L) Scheid	
Malpigiaceae	<i>Stigmaphylum ellipticum</i> (HBK) Juss	"tripa de gallina"
Marantaceae	<i>Thalia geniculata</i> (L.)	
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb) D.C.	"platillo"
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart) Solms-Laubach	"jacinto de agua"
Salviniaceae	<i>Salvinia rotundifolia</i>	"hèlecho acuático"
Solanaceae	<i>Solanum campechiense</i> (L.)	"tomatillo"
Typhaceae	<i>Typha angustifolia</i>	"tule"
Verbenaceae	<i>Phyla nodiflora</i> (L) Michaux	"hierba de sapo"
	<i>Wigandia urens</i> (R & P) HBK	"tabacón"
Zygophyllaceae	<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Torr. & Gray	"verdolaga"



CUADRO No. 2. UBICACION DE LAS ESPECIES EN LOS DIFERENTES ESTRATOS EN LA LAGUNA EL JOCOTAL 1997.

NOMBRE CIENTÍFICO	EMERGENTE	FLOTANTE	RIPARIA	SUMERGIDA
<i>Aniseia martinicensis</i>			X	
<i>Cassia laevigata</i>			X	
<i>Cynodon dactylon</i>			X	
<i>Cynodon nlemfuensis</i>			X	
<i>Cyperus terax</i>			X	
<i>Eichhornia crassipes</i>		X		
<i>Eleocharis elegans</i>			X	
<i>Hydrilla verticillata</i>				X
<i>Ixophorus unisetus</i>			X	
<i>Kallstroemia maxima</i>			X	
<i>Lemna minor</i>		X		
<i>Melinis minutiflora</i>			X	
<i>Mimosa pigra</i>			X	
<i>Nymphaea ampla</i>	X			
<i>Paspalum conjugatum</i>			X	
<i>Paspalum fasciculatum</i>			X	
<i>Phragmites communis</i>			X	
<i>Phyla nodiflora</i>			X	
<i>Phyllanthus acidus</i>			X	
<i>Pistia stratioides</i>		X		
<i>Pithecelobium saman</i>			X	
<i>Polakowskia tacaco</i>			X	
<i>Rensonia sp</i>			X	
<i>Sagittaria lancifolia</i>		X		
<i>Sagittaria rotundifolia</i>		X		
<i>Setaria geniculata</i>			X	
<i>Solanum campechense</i>			X	
<i>Spirodela polirrhiza</i>		X		
<i>Stigmaphyllon ellipticum</i>			X	
<i>Thalia geniculata</i>			X	
<i>Typha angustifolia</i>			X	
<i>Wigandia urens</i>			X	

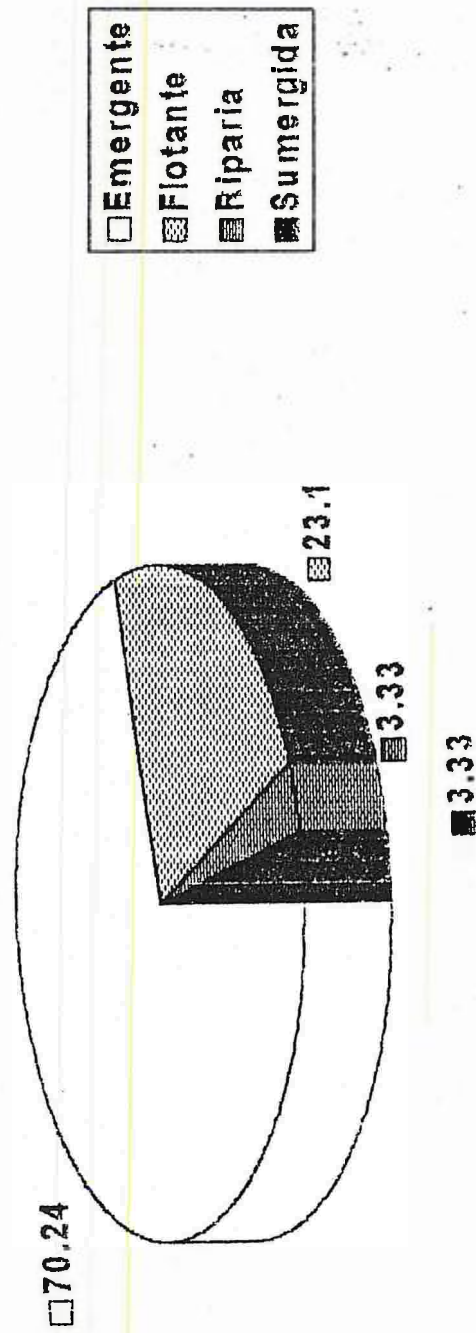


FIGURA N°. 3. Tipos de Vegetación Acuática en 4 Cuadrantes de La laguna el Jocotal 1997.





CUADRO No 3. NÚMERO DE INDIVIDUOS POR TRANSECTO, CUADRANTE I, LAGUNA EL JOCOTAL, 1997.

ESPECIE	T1	T2	T3	TOTAL
<i>Aniseia martinicensis</i>	-	-	1	1
<i>Cynodon nlenfuensis</i>	-	-	99	99
<i>Cyperus ferax</i>	-	-	9	9
<i>Eichhornia crassipes</i>	58	10	1	69
<i>Hydrilla verticillata</i>	135	-	-	135
<i>Ixophorus unisetus</i>	-	115	-	115
<i>Kallstroemia maxlma</i>	-	-	61	61
<i>Melinis minutiflora</i>	-	-	7	7
<i>Paspalum conjugatum</i>	1	-	-	1
<i>Paspalum fasciculatum</i>	-	10	3	13
<i>Phyla nodiflora</i>	126	-	-	126
<i>Sagittaria lancifolia</i>	-	-	14	14
<i>Salvinia rotundifolia</i>	39	-	-	39
<i>Setaria geniculata</i>	90	295	-	385
<i>Solanum campechiense</i>	1	-	46	47
Total	450	430	241	1121



CUADRO No 4. NÚMERO DE INDIVIDUOS POR TRANSECTO, CUADRANTE II, LAGUNA EL JOCOTAL, 1997.

ESPECIE	T1	T2	T3	TOTAL
<i>Aniseia martinicensis</i>	-	-	21	21
<i>Cassia laevigata</i>	-	1	-	1
<i>Cynodon dactylon</i>	2	-	-	2
<i>Cyperus ferax</i>	120	3	30	153
<i>Eichhornia crassipes</i>	10	1	15	26
<i>Eleocharis elegans</i>	-	4	-	4
<i>Ixophorus unisetus</i>	1	-	-	1
<i>Kallstroemia maxima</i>	7	-	-	7
<i>Mimosa pigra</i>	-	-	1	1
<i>Paspalum conjugatum</i>	-	-	185	185
<i>Paspalum fasciculatum</i>	-	6	9	15
<i>Phyla nodiflora</i>	35	-	5	40
<i>Phyllanthus acidus</i>	-	-	2	2
<i>Pistia stratioides</i>	24	-	-	24
<i>Polakowskia tacaco</i>	-	-	2	2
<i>Rensoniasp</i>	-	-	3	3
<i>Salvinia rotundifolia</i>	18	1	1	20
<i>Setaria geniculata</i>	-	177	7	184
<i>Spirodela polirhiza</i>	27	-	1	28
<i>Stigmaphyllon ellipticum</i>	1	-	2	3
<i>Typha angustifolia</i>	-	-	1	1
<i>Wigandia urens</i>	-	-	2	2
Total	245	193	287	725



CUADRO No. 5. NÚMERO DE INDIVIDUOS POR TRANSECTO, CUADRANTE III, LAGUNA EL JOCOTAL, 1997.

ESPECIE	T1	T2	T3	TOTAL
<i>Eichhornia crassipes</i>	103	304	409	816
<i>Eleocharis elegans</i>	152	-	-	152
<i>Ixophorus unisetus</i>	150	45	41	236
<i>Lemnaminor</i>	-	14	-	14
<i>Mimosa pigra</i>	1	-	1	2
<i>Nymphaea ampla</i>	-	1	-	1
<i>Paspalum conjugatum</i>	176	-	-	176
<i>Pistia stratioides</i>	-	-	1	1
<i>Pithecelobium saman</i>	1	-	-	1
<i>Polakowskia tacaco</i>	-	-	1	1
<i>Salvinia rotundifolia</i>	3	110	10	123
<i>Solanum campechiense</i>	20	-	1	21
<i>Thalia geniculata</i>	-	3	-	3
Total	606	477	464	1547





CUADRO No. 6. NÚMERO DE INDIVIDUOS POR TRANSECTO, CUADRANTE IV, LAGUNA EL JOCOTAL, 1997.

ESPECIE	T1	T2	T3	TOTAL
<i>Aniseia martinicensis</i>	-	1	-	1
<i>Cassia laevigata</i>	-	2	-	2
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	11	11
<i>Cyperus ferax</i>	-	-	25	25
<i>Eichhornia crassipes</i>	-	392	-	392
<i>Ixophorus unisetus</i>	46	4	255	305
<i>Lemnaminor</i>	1	10	-	11
<i>Nymphaea ampla</i>	6	-	-	6
<i>Paspalum fasciculatum</i>	-	25	-	25
<i>Phragmites comunis</i>	-	27	-	27
<i>Phyla nodiflora</i>	-	-	15	15
<i>Pistia stratioides</i>	-	22	-	22
<i>Salvinia rotundifolia</i>	71	2	1	74
<i>Setaria geniculata</i>	-	-	150	150
<i>Solanum campechiense</i>	-	-	13	13
<i>Wigandia urens</i>	-	-	1	1
Total	124	485	471	1080

CUADRO No 7. NÚMERO DE INDIVIDUOS POR CUADRANTE EN LA LAGUNA EL JOCOTAL, 1997.

NOMBRE CIENTIFICO	C I	C II	C III	C IV	TOTAL
<i>Aniseia martinicensis</i>	1	21	0	1	23
<i>Cassia laevigata</i>	0	1	0	2	3
<i>Cynodon dactylon</i>	0	2	0	11	13
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	99	0	0	0	99
<i>Cyperus terax</i>	9	153	0	25	187
<i>Eichhornia crassipes</i>	69	26	816	392	1303
<i>Eleocharis elegans</i>	0	24	152	0	176
<i>Hydrilla verticillata</i>	135	0	0	0	135
<i>Ixophorus unicetus</i>	115	1	236	305	657
<i>Kallstroemia maxima</i>	61	7	0	0	68
<i>Lemna minor</i>	0	0	14	11	25
<i>Melinis minutiflora</i>	7	0	0	0	7
<i>Mimosa pigra</i>	0	1	2	0	3
<i>Nymphaea ampla</i>	0	0	1	6	7
<i>Paspalum conjugatum</i>	1	185	176	0	362
<i>Paspalum fasciculatum</i>	13	15	0	25	53
<i>Phragmites comunis</i>	0	0	0	27	27
<i>Phyla nodiflora</i>	126	40	0	15	181
<i>Phyllanthus acidus</i>	-	2	-	-	2
<i>Pistia stratioides</i>	0	24	1	22	47
<i>Pithecelobium saman</i>	0	0	1	0	1
<i>Polakowskia tacaco</i>	-	2	1	-	3
<i>Rensoniasp</i>	-	3	-	-	3
<i>Sagittaria latifolia</i>	14	0	0	0	14
<i>Salvinia rotundifolia</i>	39	20	123	74	256
<i>Setaria geniculata</i>	385	184	0	150	719
<i>Solanum campechiense</i>	47	0	21	13	81
<i>Spirodela polirhiza</i>	0	28	0	0	28
<i>Stigmaphyllon ellipticum</i>	-	3	-	-	3
<i>Thalia geniculata</i>	-	-	3	-	3
<i>Typha angustifolia</i>	0	1	0	0	1
<i>Wigandia urens</i>	0	2	0	1	3
Total	1121	725	1547	1080	4473



CUADRO No 8.

FRECUENCIAS ABSOLUTA Y RELATIVA DE LA VEGETACIÓN ACUÁTICA EN CUATRO CUADRANTES DE LA LAGUNA ELJOCOTAL, 1997.

ESPECIE	C I		C II		C III		C IV	
	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr	Fa	Fr
<i>Aniseia martinicensis</i>	1	2.04	2	3.51	-	-	1	1.85
<i>Cassia laevigata</i>	-	-	1	1.75	-	-	1	1.85
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	1	1.75	-	-	2	3.70
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	2	4.08	-	-	-	-	-	-
<i>Cyperus ferax</i>	4	8.16	9	15.79	-	-	3	5.55
<i>Eichhornia crassipes</i>	4	8.16	5	8.77	13	22.03	5	9.26
<i>Eleocharis elegans</i>	-	-	2	3.51	4	6.78	-	-
<i>Hydrilla verticillata</i>	5	10.20	-	-	-	-	-	-
<i>Ixophorus unisetus</i>	3	6.12	1	1.75	13	22.03	10	18.52
<i>Kallstroemia maxima</i>	2	4.08	2	3.51	-	-	-	-
<i>Lemnaminor</i>	-	-	-	-	5	8.47	4	7.41
<i>Melinis minutiflora</i>	2	4.08	-	-	-	-	-	-
<i>Mimosa pigra</i>	-	-	1	1.75	2	3.39	-	-
<i>Nymphaea ampla</i>	-	-	-	-	1	1.69	5	9.26
<i>Paspalum conjugatum</i>	1	2.04	3	5.26	3	5.08	-	-
<i>Paspalum fasciculatum</i>	2	4.08	5	8.77	-	-	4	7.41
<i>Phragmites comunis</i>	-	-	-	-	-	-	1	1.85
<i>Phyla nodiflora</i>	5	10.2	2	3.51	-	-	3	5.55
<i>Phyllanthus acidus</i>	-	-	2	3.51	-	-	-	-
<i>Pistia stratioides</i>	-	-	2	3.51	1	1.69	2	3.70
<i>Pithecelobium saman</i>	-	-	-	-	1	1.69	-	-
<i>Polakowskia tacaco</i>	-	-	2	3.51	1	1.69	-	-
<i>Rensonia sp</i>	-	-	2	3.51	-	-	-	-
<i>Sagittaria lancifolia</i>	1	2.04	-	-	-	-	-	-
<i>Salvinia rotundifolia</i>	4	8.16	3	5.26	9	15.25	6	11.11
<i>Setaria geniculata</i>	10	20.41	4	7.02	-	-	3	5.55
<i>Solanum campechiense</i>	3	6.12	-	-	4	6.78	3	5.55
<i>Spirodela polirhiza</i>	-	-	2	3.51	-	-	-	-
<i>Stigmaphyllon ellipticum</i>	-	-	3	5.26	-	-	-	-
<i>Thalia geniculata</i>	-	-	-	-	2	3.39	-	-
<i>Typha angustifolia</i>	-	-	1	1.75	-	-	-	-
<i>Wigandia urens</i>	-	-	2	3.51	-	-	1	1.85



CUADRO No 9. DENSIDADES ABSOLUTA Y RELATIVA DE LA VEGETACIÓN ACUÁTICA EN CUATRO CUADRANTES DE LA LAGUNA ELJOCOTAL, 1997.

ESPECIE	C I		C II		C III		C IV	
	Da	Dr	Da	Dr	Da	Dr	Da	Dr
<i>Aniseia martinicensis</i>	1	0.09	21	2.90	-	-	1	0.09
<i>Cassia laevigata</i>	-	-	1	0.14	-	-	2	0.19
<i>Cynodon dactylon</i>	-	-	2	0.26	-	-	11	1.02
<i>Cynodon nlemfuensis</i>	99	8.83	-	-	-	-	-	-
<i>Cyperus terax</i>	9	0.80	153	21.10	-	-	25	2.31
<i>Eichhornia crassipes</i>	69	6.16	26	3.59	816	52.75	392	36.30
<i>Hydrilla verticillata</i>	135	12.04	-	-	-	-	-	-
<i>Ixophorus unisetus</i>	115	10.26	1	0.14	236	15.26	305	28.24
<i>Kalistroemia naxima</i>	61	5.44	7	0.97	-	-	-	-
<i>Lemnaminor</i>	-	-	-	-	14	0.90	11	1.02
<i>Melinis minutiflora</i>	7	0.62	-	-	-	-	-	-
<i>Mimosa pigra</i>	-	-	1	0.14	2	0.13	-	-
<i>Nymphaea anipla</i>	-	-	-	-	1	0.04	6	0.56
<i>Paspalum conjugatum</i>	1	0.09	185	25.52	176	11.38	-	-
<i>Paspalum fasciculatum</i>	13	1.16	15	2.07	-	-	25	2.31
<i>Phragmites communis</i>	-	-	-	-	-	-	27	2.5
<i>Phyla nodiflora</i>	126	11.24	40	5.52	-	-	15	1.38
<i>Phyllanthus acidus</i>	-	-	2	0.28	-	-	-	-
<i>Pistia stratioides</i>	-	-	24	3.31	1	0.06	22	2.04
<i>Pithecelobium saman</i>	-	-	-	-	1	0.06	-	-
<i>Polakowskia tacaco</i>	-	-	2	0.18	1	0.06	-	-
<i>Rensonia sp</i>	-	-	3	0.41	-	-	-	-
<i>Sagittaria lancifolia</i>	14	1.25	-	-	-	-	-	-
<i>Salvinia rotundifolia</i>	39	3.48	20	2.76	123	7.95	74	6.85
<i>Setaria geniculata</i>	385	34.34	184	25.37	-	-	150	13.88
<i>Solanum campechense</i>	47	4.19	-	-	21	1.36	13	1.20
<i>Spirodela pollinifera</i>	-	-	28	3.86	-	-	-	-
<i>Stigmaphyllon ellipticum</i>	-	-	3	0.41	-	-	-	-
<i>Thalia geniculata</i>	-	-	-	-	3	1.93	-	-
<i>Typha angustifolia</i>	-	-	1	0.01	-	-	-	-
<i>Wigandia urens</i>	-	-	2	0.28	-	-	1	0.09

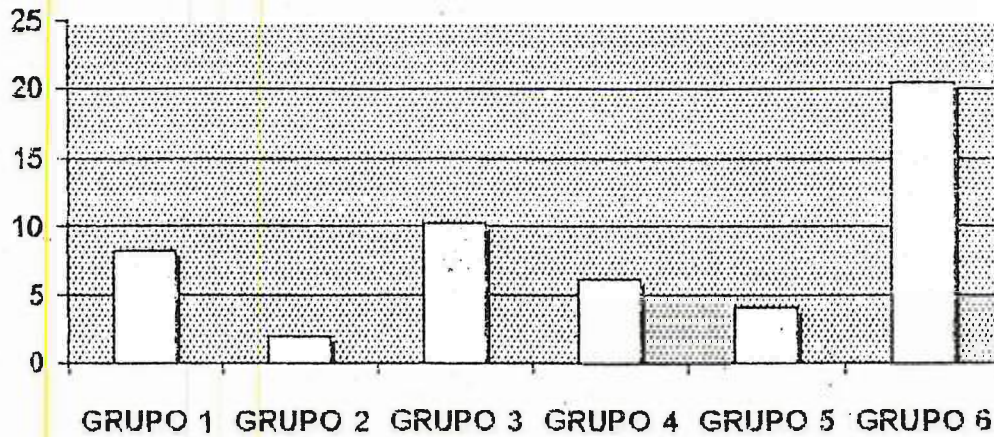


Figura 4. Frecuencia relativa de la vegetación acuática presente en el cuadrante I, laguna El Jocotal 1997.

Grupo 1:

- a. *Cyperus ferax*
- b. *Eichhornia crassipes*
- c. *Salvinia rotundifolia*

Grupo 2:

- a. *Aniseta martinicensis*
- b. *Paspalum conjugatum*
- c. *Sagittaria lancifolia*

Grupo 3:

- a. *Hydrilla verticillata*
- b. *Phyla nodiflora*

Grupo 4:

- a. *Ixophorus unisatus*
- b. *Solanum campochiense*

Grupo 5:

- a. *Paspalum*
- b. *Tribulus maximus*
- c. *Cynodon niemfuensis*
- d. *Melinis minutiflora*

Grupo 6:

- a. *Setaria geniculata*

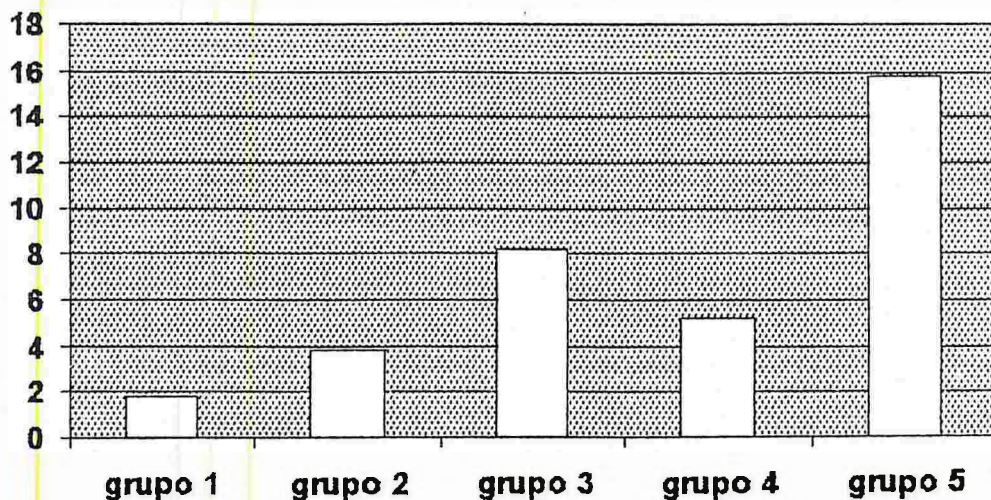


Figura 5. Frecuencia relativa de la vegetación acuática presente en el cuadrante II, Laguna El Jocotal 1997.

*Grupo 1*

- a) *Cassia laevigata*
- b) *Cynodon dactylon*
- c) *Ixophorus unisetus*
- d) *Mimosa pigra*
- e) *Typha angustifolia*

*Grupo 3*

- a) *Eichhornia crassipes*
- b) *Paspalum fasciculatum*

*Grupo 5*

- a) *Cyperus farax*

*Grupo 2:*

- a. *Aniseia martinicensis*
- b. *Eleocharis elegans*
- c. *Phyla nodiflora*
- d. *Phyllanthus acidus*
- e. *Pistia stratioides*
- f. *Rensonia sp*
- g. *Spiridela polirhiza*
- h. *Kallstroemia maxima*
- i. *Polakowskia tacaca*
- j. *Wigandia urens*

*Grupo 4*

- a) *Paspalum conjugatum*
- b) *Salvinia rotundifolia*
- c) *Stigmaphyllon ellipticum*

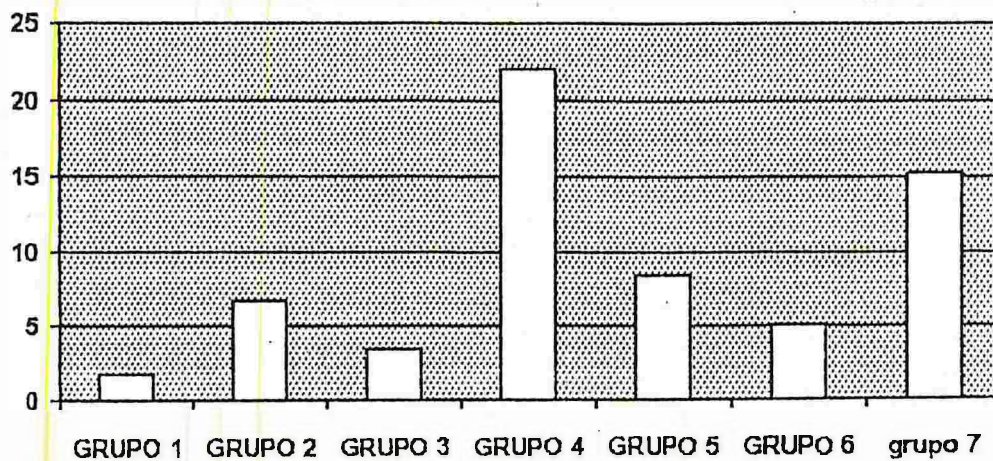


Figura 6. Frecuencia relativa de la vegetación acuática presente en el cuadrante III Laguna El Jocotal 1997.

Grupo 1:

- a. *Nymphaea ampla*
- b. *Pistia stratioides*
- c. *Pithecelobium saman*
- d. *Polakowskia tacaco*

Grupo 2:

- a. *Elecharis elegans*
- b. *Solanum campechiense*

Grupo 3:

- a. *Mimosa pigra*
- b. *Thalia genicula*

Grupo 4:

- a. *Eichhornia crassipes*
- b. *Ixophorus unisetus*

Grupo 5:

- a. *Lemna minor*

Grupo 6:

- a. *Paspalum conjugatum*

Grupo 7:

- a. *Salvinia rotundifolia*

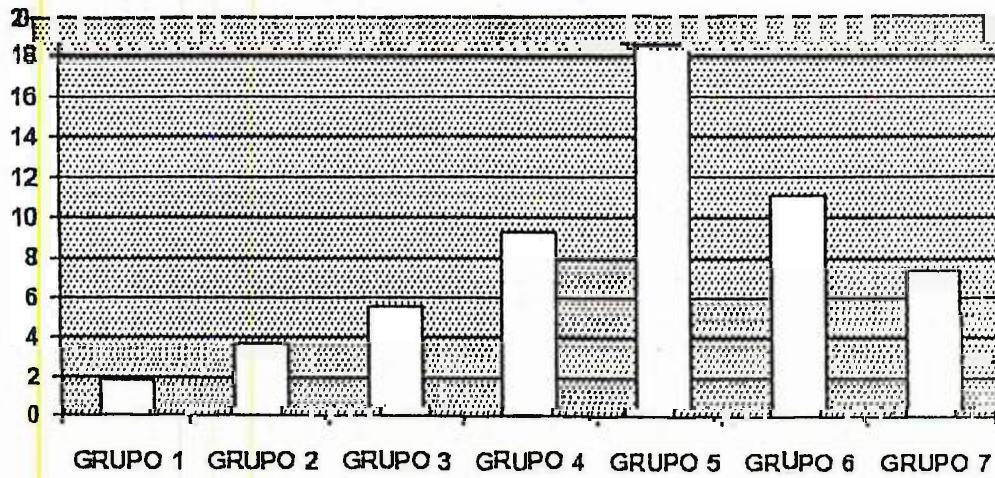


Figura 7. Frecuencia relativa de la vegetación acuática presente en el cuadrante IV, Laguna EL Jocotal 1997.

Grupo 1:

- a. *Aniseia martinicensis*
- b. *Cassia laevigata*
- c. *Phragmites comunis*
- d. *Wigandia urens*

Grupo 2:

- a. *Cynodon dactylon*
- b. *Pistia stratioides*

Grupo 3:

- a. *Cyperus ferax*
- b. *Phyla nodiflora*
- c. *Setaria geniculata*
- d. *Solanum campechiense*

Grupo 4:

- a. *Eichhornia crassipes*
- b. *Nymphaea ampla*

Grupo 5:

- a. *Ixophorus unisetus*

Grupo 6:

- a. *Salvinia rotundifolia*

Grupo 7:

- a. *Lemna minar*





# DESCRIPCIONES BOTANICAS



26

- FAMILIA : Alismataceae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Sagittaria lancifolia* ( L. )
- NOMBRE COMÚN : "cola de pato"
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Hojas lineares lanceoladas o elípticas de 20 - 50 cm de longitud y hasta 10 cm de ancho, glabras, largamente pecioladas, pecíolos esponjosos. Brácteas florales lanceoladas. Corola blanca de 1 - 4 cm de diámetro, las infrutescencias son cabezuelas de hasta 2 cm de diámetro. Aquenio obovado con una ala dorsal angosta.
- FENOLOGÍA : Planta perenne, se observa con flores en agosto.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Se conoce desde los Estados Unidos hasta América del Sur tropical, se encuentra en suelos anegados o de charcas más o menos permanentes.
- BIBLIOGRAFÍA : Gómez ( 1984 ).

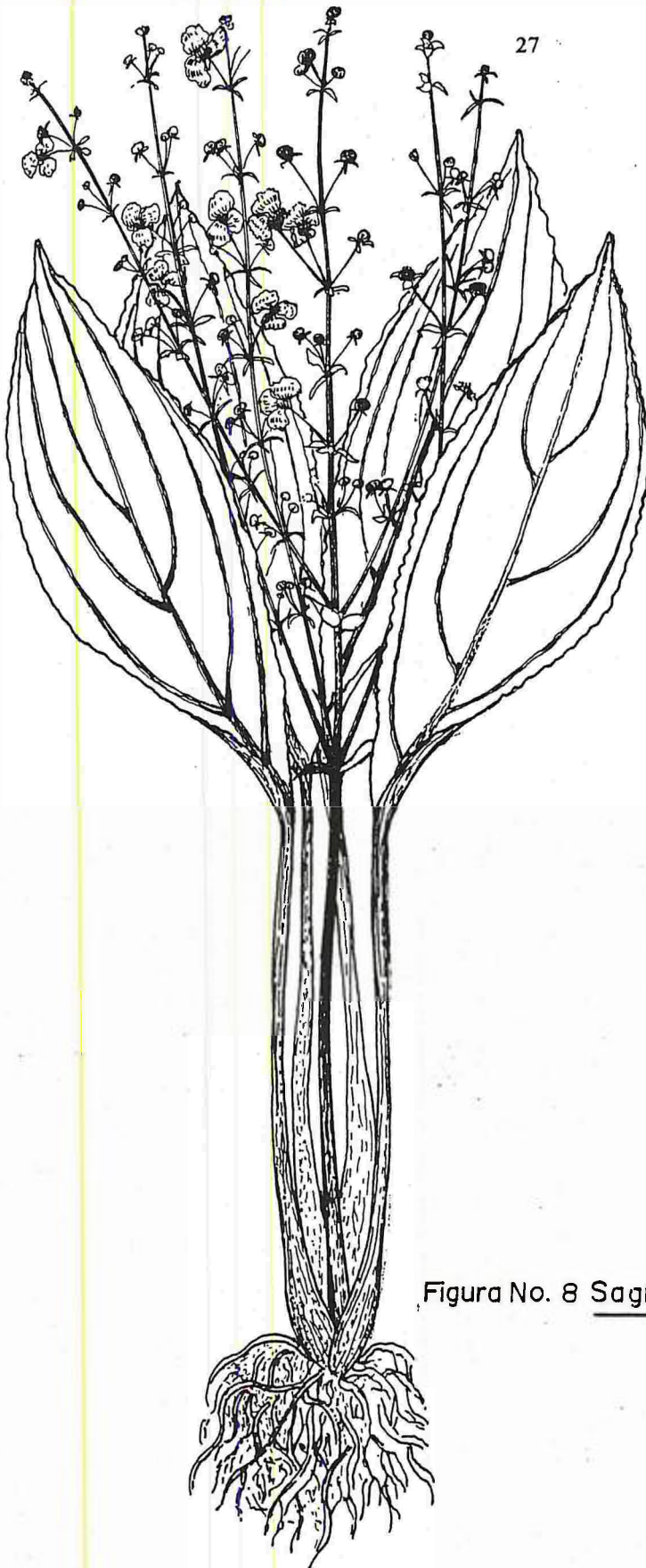


Figura No. 8 Sagittaria lancifolia (L), Jam.



- FAMILIA : Araceae .
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Pistia stratioides* ( L . )
- NOMBRE COMÚN : " lechuga de agua " .
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Planta libre y flotante, con muchas raíces, las hojas son redondeadas de color verde claro, sésiles, carnosas, pubescentes y dispuestas en rosetas. Las flores son muy pequeñas, de color blanco y están reunidas en un espádice. Los frutos son verdes con muchas semillas.
- FENOLOGÍA : Es una hierba anual ( perenne en sitios donde no se seca el agua ), se seca al evaporarse el agua durante la época seca.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Es un género monotípico de amplia distribución. Su origen esta en América tropical, pero se localiza también en otras regiones. Crece en áreas pantanosas, y aguas de poco movimiento como lagunas y lagos.
- PROPAGACIÓN : Germina a partir de semillas o estolones donde es perenne, forma grandes colonias como islas flotantes.
- OBSERVACIONES ESPECIALES : Las aves acuáticas las usan para posarse, comen sus hojas a tal grado que dejan solo las raíces flotando .
- BIBLIOGRAFÍA : Hernández y Gómez (1993) .

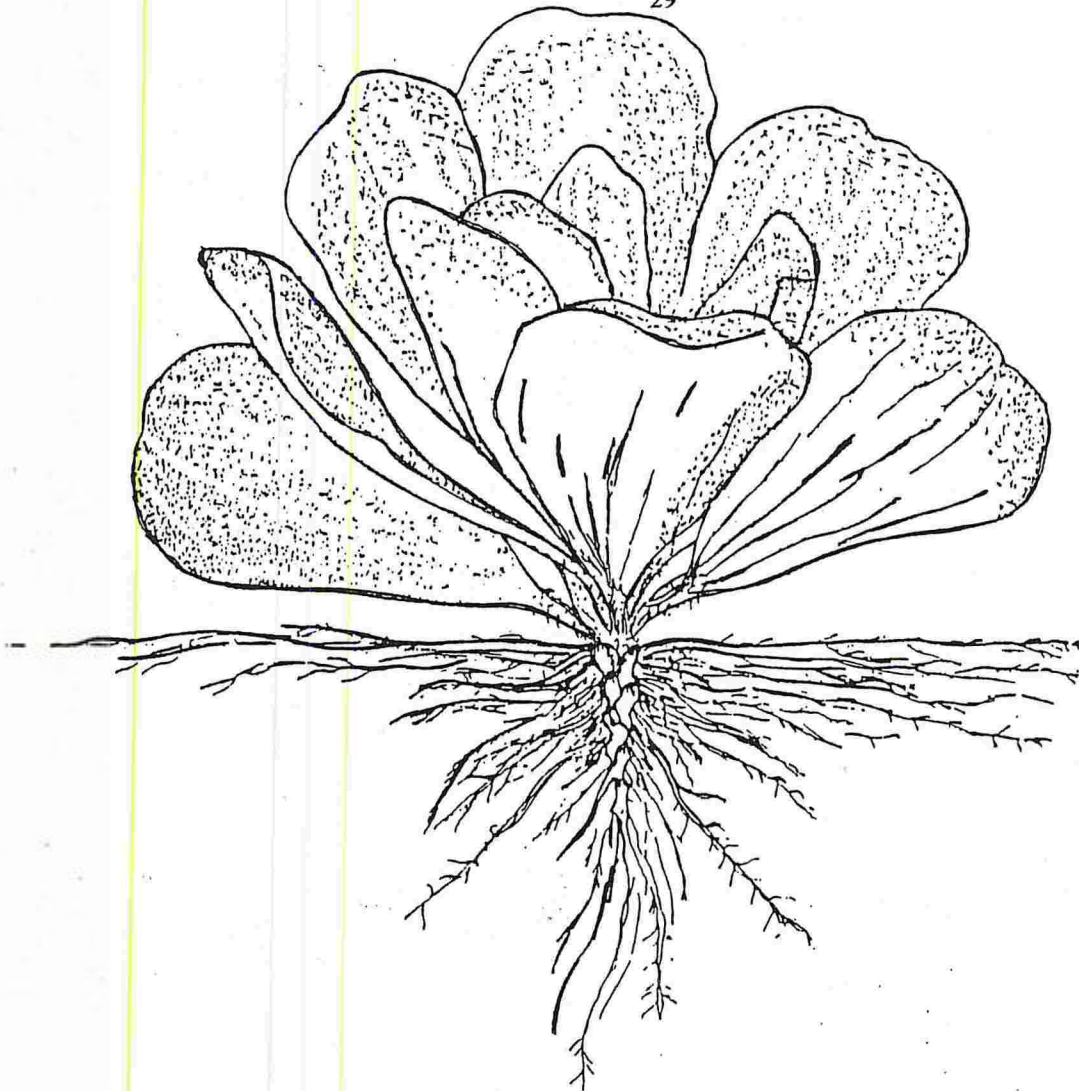


Figura No 9 . Pistia stratioides (L.)

Tomado de Hernández y Gómez (1993)



- FAMILIA : Convolvulaceae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Aniseia martinicensis* (Jacquin ) Choisy.
- NOMBRE COMÚN : " bejuco de pescado "
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Bejuco rastrero o ascendente, de hojas lanceoladas grandes y pequeñas, las pequeñas en forma de dos hojas, las flores son blancas con pedicelo largo. Los frutos son cápsulas dehiscentes con semillas negras, con apariencia de flores secas .
- FENOLOGÍA : Es una planta posiblemente perenne. Es probable que florezca todo el año, pero se observa con abundancia entre noviembre y abril.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Crece en la zona del Pacífico seco. Se localiza desde el Sur de Florida hasta Sur América y las Antillas. Se desarrolla preferiblemente en sitios húmedos. En el pantano se encuentra en las orillas sobre la vegetación acuática.
- PROPAGACIÓN : Nace a partir de semillas y se propaga ascendiendo hacia los arbustos más cercanos.
- BIBLIOGRAFÍA : Hernández y Gómez ( 1993 ).



Figura No. 10 Aniseia martinicensis (Jacquin) Choisy  
Tomado de Hernández y Gómez (1993)



- FAMILIA : Cyperaceae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Cyperus ferax* ( L. C ) Rich.
- SINONIMIA : *Cyperus odoratus*  
*Cyperus ferruginescens* ( Boeckl ).
- NOMBRE COMÚN : " coyolillo."
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : La raíz es fibrosa, el tallo solitario con penacho de 10 - 90 cm de alto, comúnmente morado, la base es de 1 - 3 cm, la vaina es ancha, un poco suelta y esponjosa, las hojas en espadas de 1 cm de ancho alcanzando una larga inflorescencia de 30 cm de largo y 1.5 cm de ancho; con espigas sésiles y desiguales, ramas primarias y secundarias, aquenio de 1 - 2 mm de largo. La inflorescencia es una umbela con espiguillas.
- FENOLOGÍA : Es un pasto perenne.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : La mayoría generalmente en los distritos de Florida, Texas y California, y partes calientes. Se encuentra en las orillas pantanosas, ríos, lagos, estanques, bordeando manglares en terrenos húmedos.
- PROPAGACIÓN : Se propaga por semillas y rizomas.
- BIBLIOGRAFÍA : Godfrey & Wooten (1979).





Figura No. II Cyperus ferax

TOMADO DE GOODFREY Y WOOTEN (1979)



- FAMILIA : Cyperaceae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Eleocharis elegans* ( Kunth ) Romer & Schultes.
- NOMBRE COMÚN : " tulillo "
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Hierba aguda emergente, de tallos huecos cilíndricos y con tabiques. Se parece a los juncos, flores dispuestas en inflorescencias terminales de color blanco que cambian a café rojizo cuando maduran. Generalmente forma pequeños parches, asociada a otras plantas emergentes.
- FENOLOGÍA : Se encuentra con flores al inicio de la época lluviosa y con frutos a finales de la época seca.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Se localiza desde el nivel del mar hasta los 2000 metros, desde México hasta Suramérica. Crece en los bordes y sitios elevados del pantano. Es una planta de pantanos, tierras inundadas, diques y bancos de arena en riachuelos.
- PROPAGACIÓN : Se propaga por medio de semillas.
- OBSERVACIONES ESPECIALES : Es usada en Centroamérica para la elaboración de petates.
- BIBLIOGRAFÍA : Hernández & Gómez (1993).



35

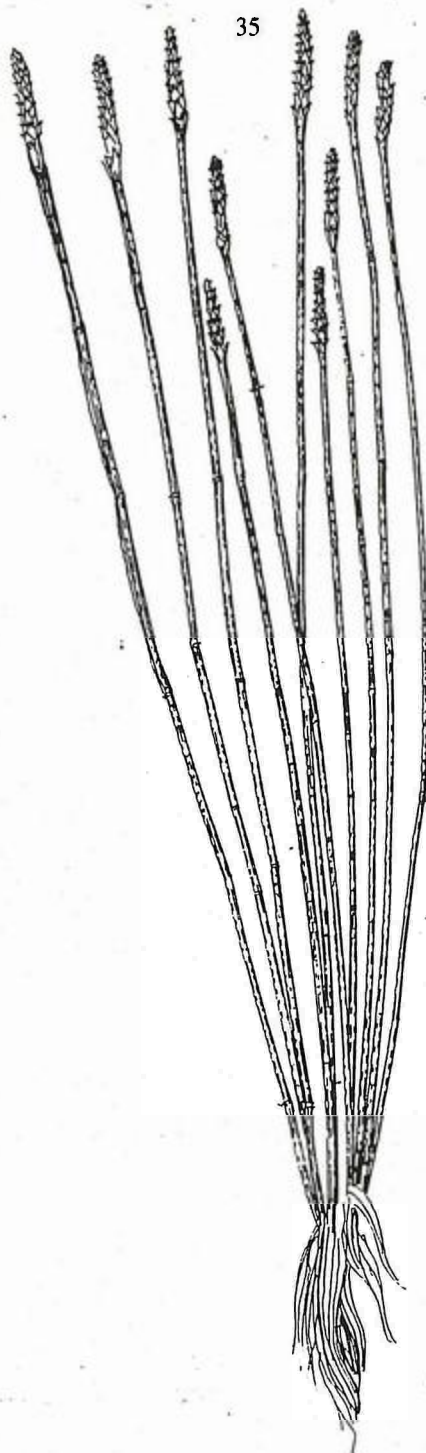


Figura No. 12 Eleocharis elegans (Kunth.) Róinev & Schultes



FAMILIA : Gramineae

NOMBRE CIENTÍFICO : *Cynodon dactylon* ( L ) .

NOMBRE COMÚN : " barrenillo "

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : El tallo es erecto presenta estolones con un entrenudo corto y uno largo alternado, las hojas son Sub - opuestas planas o dobladas en punta roma, la vaina es glabrosa con pelos largos y suaves, la flor es solitaria y terminal formada de 4 - 6 espigas originadas de un mismo punto, las espiguillas son cortas y están colocadas en dos hileras en un solo lado del raquis. Posee tres anteras amarillas.

FENOLOGÍA : Es un pasto perenne florece todo el año.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Aparentemente es originaria de África, es una maleza agresiva, invasora y difícil de controlar. Crece desde el nivel del mar hasta 1500 msnm con temperaturas mayores de 17.5 grados se reporta entre la vegetación acuática de las orillas.

OBSERVACIONES ESPECIALES : Se usa como pasto y como césped resistente al pastoreo y pisoteo.

BIBLIOGRAFÍA : Pitty & Muñoz ( 1993 ).



Figura No . 13 Cynodon dactylon (L) Pers  
Tomado de Pitty y Muñoz (1993)



FAMILIA : Gramineae  
NOMBRE CIENTÍFICO : *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst  
NOMBRE COMÚN : "zacate estrella"

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Los tallos son erectos y salen de los nudos de los estolones; son huecos y glabrosos; los estolones aparecen con un entrenudo corto y uno largo, la ramificaciones y la profila es prominente. Es una planta mas grande y vigorosa que *C. dactylon*. Las hojas son planas con pelos largos y suaves en la aurícula y la base de la lámina, especialmente detrás de la lígula, algunas veces aparecen con algunos pelos en la parte inferior de la hoja; la lígula es una membrana ciliada y las vaina son glabras. La inflorescencia es solitaria y terminal con 1-2 conjuntos de 4-5 espigas saliendo todos de un mismo punto, tiene tres anteras amarillas.

FENOLOGÍA : Planta perenne.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Es común en cultivos, rastrojos, terrenos baldíos y orillas de carreteras.

PROPAGACIÓN : Posee estolones y no produce rizomas.

OBSERVACIONES ESPECIALES : Se cultiva extensamente como forraje, pero por su crecimiento vigoroso se ha convertido en maleza de lotes baldíos, cultivos, orillas de carretas y jardines.

BIBLIOGRAFIA: Pitty & Muñoz ( 1993 )



Figura No .14 *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst  
Tomado de Pitty y Muñoz (1993)



- FAMILIA : Gramineae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Ixophorus unisetus* ( Prest. ) Schlecht.
- NOMBRE COMÚN : " zacate guía "
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Los tallos son suculentos aplanados en la base y bastante gruesos, miden de 50 - 40 cm de alto y generalmente se presentan sin ramificaciones, las hojas son glabras y de bordes ásperos con una nervadura, las vainas son traslapadas, la lígula es una membrana ciliada o lacerada con nudos glabrosos; la inflorescencia es una panícula solitaria terminal, de forma cilíndrica, la espiguilla es comprimida de forma lanceolada.
- FENOLOGÍA : Planta perenne, no se encontró con flor.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Crece desde el nivel del mar, hasta los 1200 metros de altura es común en cultivos, potreros y orillas de carreteras.
- PROPAGACIÓN : Se propaga por rizoma y estolones.
- OBSERVACIONES ESPECIALES : Se utiliza como pasto.
- BIBLIOGRAFÍA : Pitty & Muñoz ( 1993 )



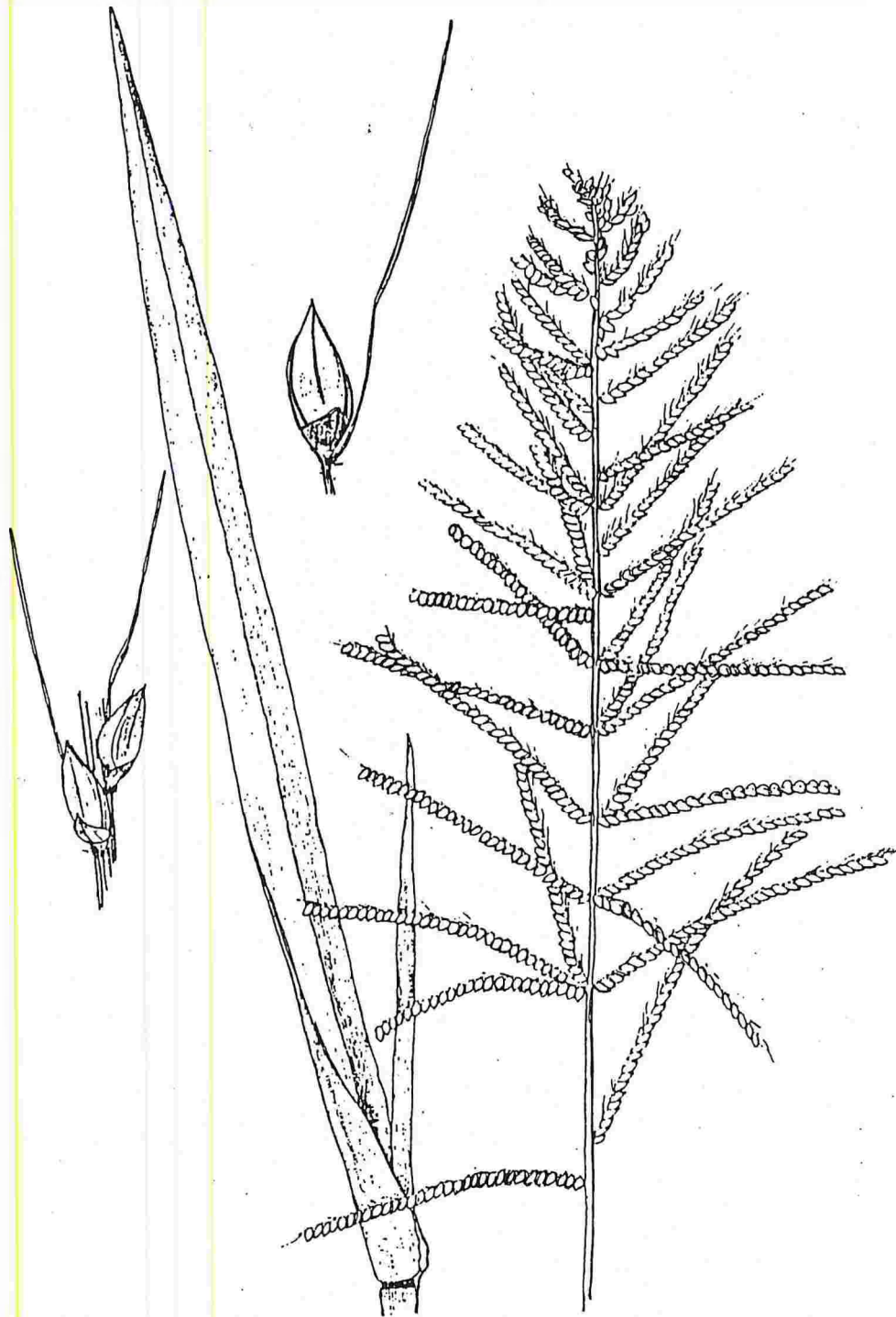


Figura No. 15 Ixophorus unisetus (Prest.) Schlecht  
Tomado de Pitty y Muñoz (1993)



FAMILIA : Gramineae .

NOMBRE CIENTÍFICO : *Paspalum conjugatum* ( Berguius ) .

NOMBRE COMÚN : " grama común " .

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Planta perenne, forma estolones con tallos rastreros o ascendentes; los estolones tienen nudos prominentes y pubescentes, las hojas son alternas con pocos vellos en la parte superior, las hojas de los estolones son ovadas y sin punta, la vaina es más o menos comprimida; la lígula es membranosa; la inflorescencia son dos racimos divergentes, las espiguillas están solitarias en dos hileras con pedicelos largos, la espiguilla es aplanada dorsoventralmente y se cae con las glumas.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : En playas bordes de ríos, prados muy húmedos, ciénagas . Del sur de Estados Unidos hasta Argentina. Es común en potreros cultivos perennes, bordes de carreteras y céspedes; crece en lugares a nivel del mar hasta 1800 msnm .

PROPAGACIÓN : Se propaga por estolones y rizoma.

OBSERVACIONES ESPECIALES : Cuando la planta esta madura no es palpable al ganado, pero si está succulenta es apetecida; es agresiva en lugares húmedos .

BIBLIOGRAFÍA : Pitty & Muñoz ( 1993 ) .

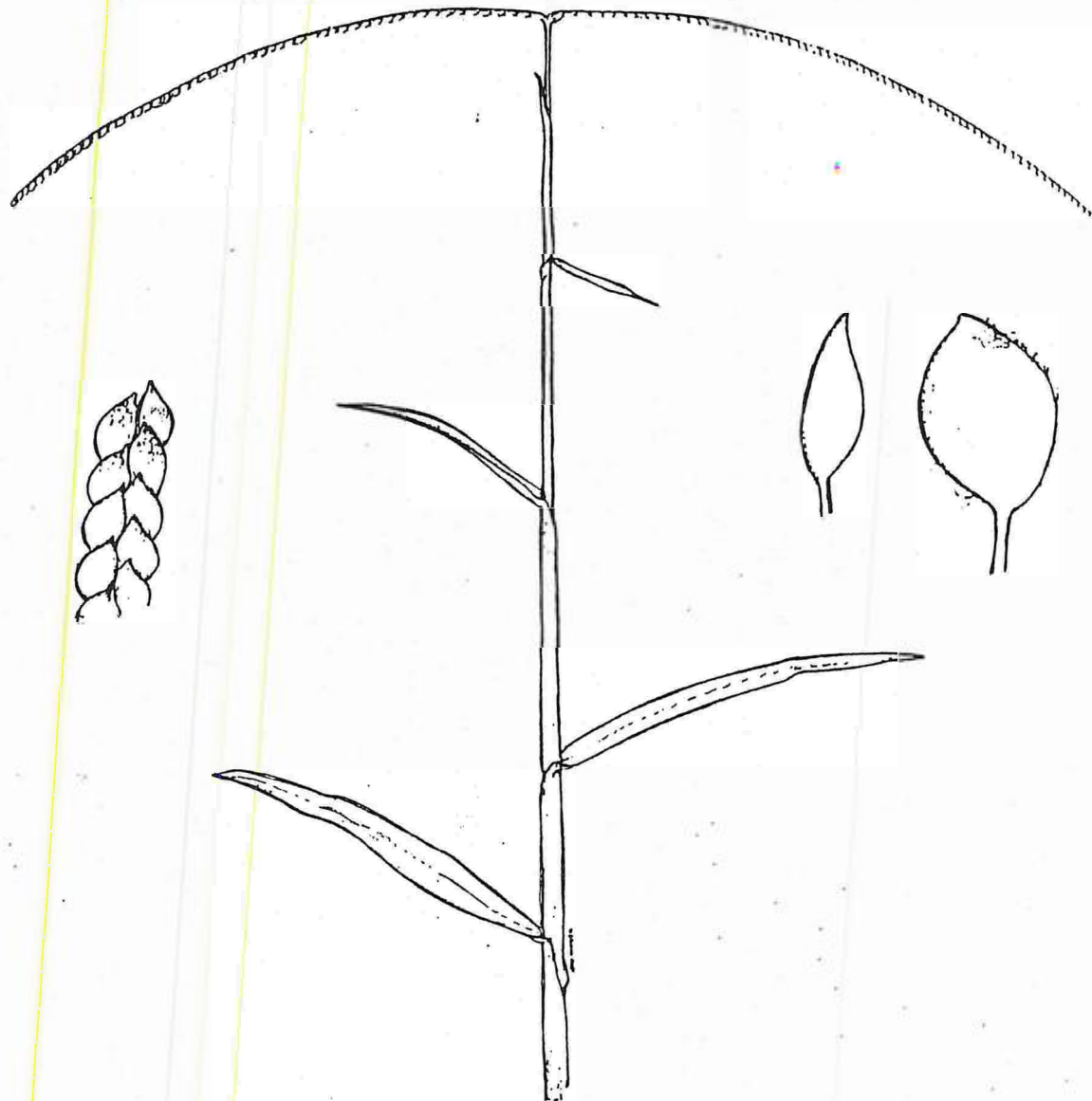


Figura No. 16 Paspalum conjugatum Bergius  
Tomado de Pitty y Muñoz (1993)



44

- FAMILIA : Gramineae.
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Phragmitis comunis* ( Trin ).
- NOMBRE COMÚN : " carrizo "
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Tallo erguido, hueco, rígido, frágil en los nudos, con altura de 1 a 5 metros y aún más. Hojas lineares lanceoladas , puntiagudas, grandes, de color verde claro, lígula sustituida por pelos. Inflorescencia en panoja, violeta oscuro o amarilla, tupida, de 10 a 30 cm, erguida o inclinada; espiguillas con 3 a 7 flores, glumas muy desiguales los raquis de las espiguillas con largos pelos sedosos, cariopside oblongo lisa.
- FENOLOGÍA : Florece de julio a octubre.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Género cosmopolita, de amplia distribución, crece en pantanos, orillas de ríos y sitios muy húmedos formando extensas colonias.
- PROPAGACIÓN : Se reproduce por semillas, y se multiplica por rizomas que persisten durante largo tiempo en el suelo . Es muy invasora.
- OBSERVACIONES ESPECIALES : Los pobladores de la zona la utilizan para fabricar artesanías como cortinas, cercos etc.
- BIBLIOGRAFÍA : Bernardi & Diani ( 1971 ).



Figura No. 17. Phragmites comunis (Trín)



FAMILIA : Gramineae  
NOMBRE CIENTÍFICO : *Setaria geniculata* (Lam.) Beauv.  
NOMBRE COMÚN : " zacate gusano " .

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Planta perenne de 30 - 120 cm. de alto, forma una corona de rizomas cortos, con ramificación desde los nudos inferiores y en ocasiones forma raíces; los tallos son huecos, decumbentes y glabrosos. Los nudos inferiores son gruesos y forman un codo, las hojas son aplanadas glabras o con algunos pelos en la parte superior y hacia la base; la lígula es un anillo de pelos. La inflorescencia es una panícula terminal parecida a una espiga, las espiguillas están rodeadas por un grupo radiado de 5 - 8 cerdas de color rosado o amarillo .

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Es bastante común desde los 0 a 1800 msnm de elevación; se encuentra en potreros, orillas de carreteras y sabanas.

PROPAGACIÓN : Se propaga por semillas y estolones y se considera como una planta forrajera.

BIBLIOGRAFÍA : Pitty & Muñoz ( 1993 ) .



Figura No .18 Setaria geniculata (Lam) Beauv  
Tomado de Pitty y Muñoz (1993)



- FAMILIA : Hydrocharitaceae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Hydrilla verticillata* ( L.F. ) Royle
- SINONIMIA : *Elodea verticillata* ( L.F. ) . Muell.
- NOMBRE COMÚN : " barbona "
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Planta enraizada sumergida, perenne, forma densas matas donde crece, dioica o monoica, tallos ramificados, gráciles y a veces de hasta 3 m de largo; los entrenudos de 3 -5 mm, hojas en verticilios de 3 - 8, sésiles, de hasta 40 mm., lineares o lanceoladas, raramente elípticas, con una vena central única y muy evidente, inflorescencia unisexuales, fruto cilíndrico o cónico, con espinillas flexibles, semillas de 2 - 6, oblongoelipsoidales.
- FENOLOGÍA : Hierba perenne.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Planta con amplia distribución tropical, introducida por acuaristas, se encuentra en ambientes salobres y dulce acuícolas, sumergidas enraizadas al sustrato.
- OBSERVACIONES ESPECIALES : Tiene una amplia distribución geográfica, aumentada artificialmente por el frecuente uso de estas plantas en acuarios.
- BIBLIOGRAFÍA : Gómez ( 1984 ).





49

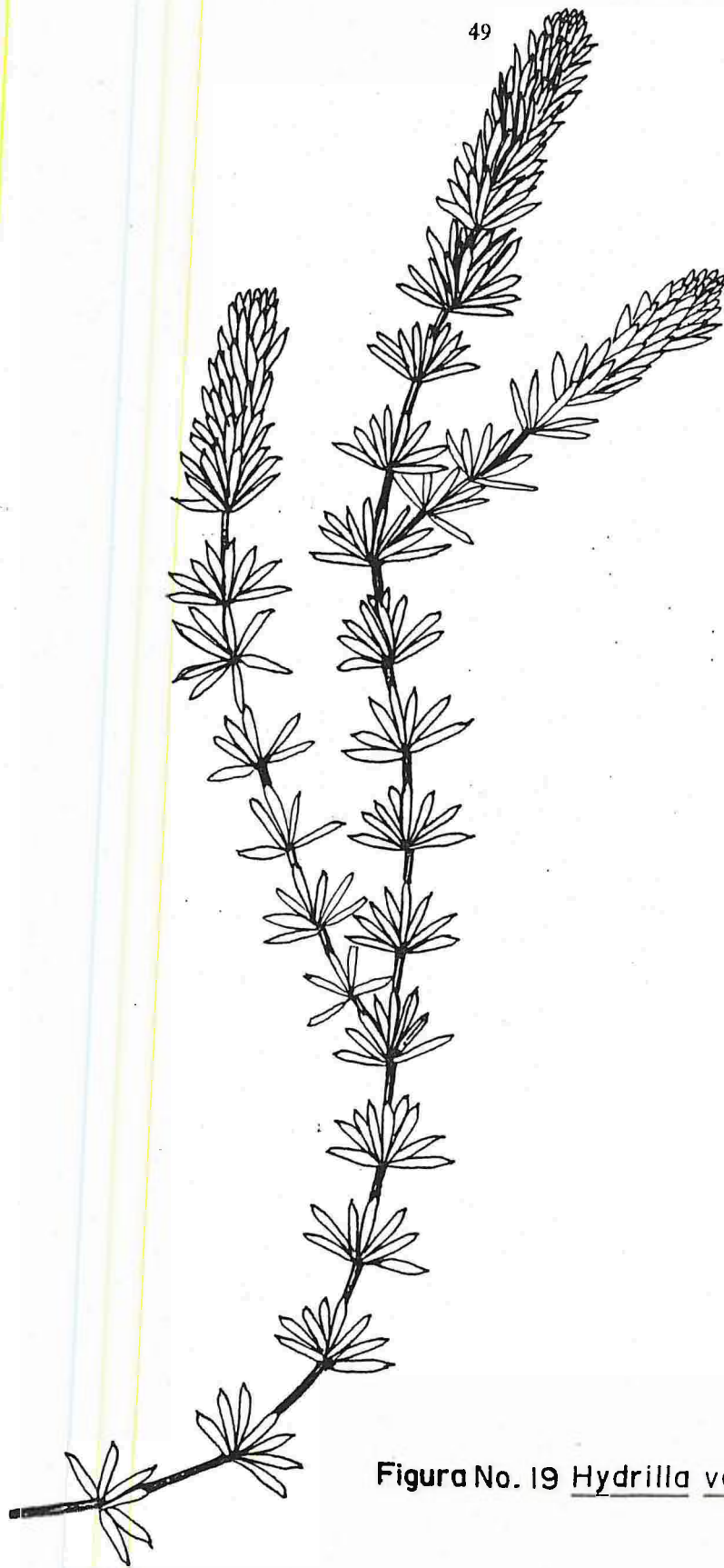


Figura No. 19 Hydrilla verticillata (L.F) Royle



- FAMILIA : Leguminosae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Pithecellobium saman* ( Willd ) Benth.
- SINONIMIA : *Samanea saman* ( Jacq. ) Merrill.  
*Calliandra saman* ( Jacq. ) Griseb.
- NOMBRE COMÚN : " carreto "
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Las hojas son alternas bipinnadas, las láminas son de forma oblonga o elíptica, el ápice es obtuso o agudo, las flores son llamativas por sus numerosos estambres, los frutos son vainas negras, largas lineares, aplanadas, color café, como de 1 cm de largo.
- FENOLOGÍA : Se observa con flores de abril a octubre y con frutos casi todo el año.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Se encuentra generalmente en la orilla de los ríos o en sitios planos y húmedos . Se distribuye de México a Perú, Bolivia, Brasil.
- PROPAGACIÓN : Se propaga por semillas o estacas y tiene crecimiento rápido.
- OBSERVACIONES ESPECIALES : Los árboles sirven de sombra en pastos , los pobladores recogen las vainas caídas para dárselas al ganado.
- BIBLIOGRAFÍA : Witsberger, Current & Archer ( 1982 ).

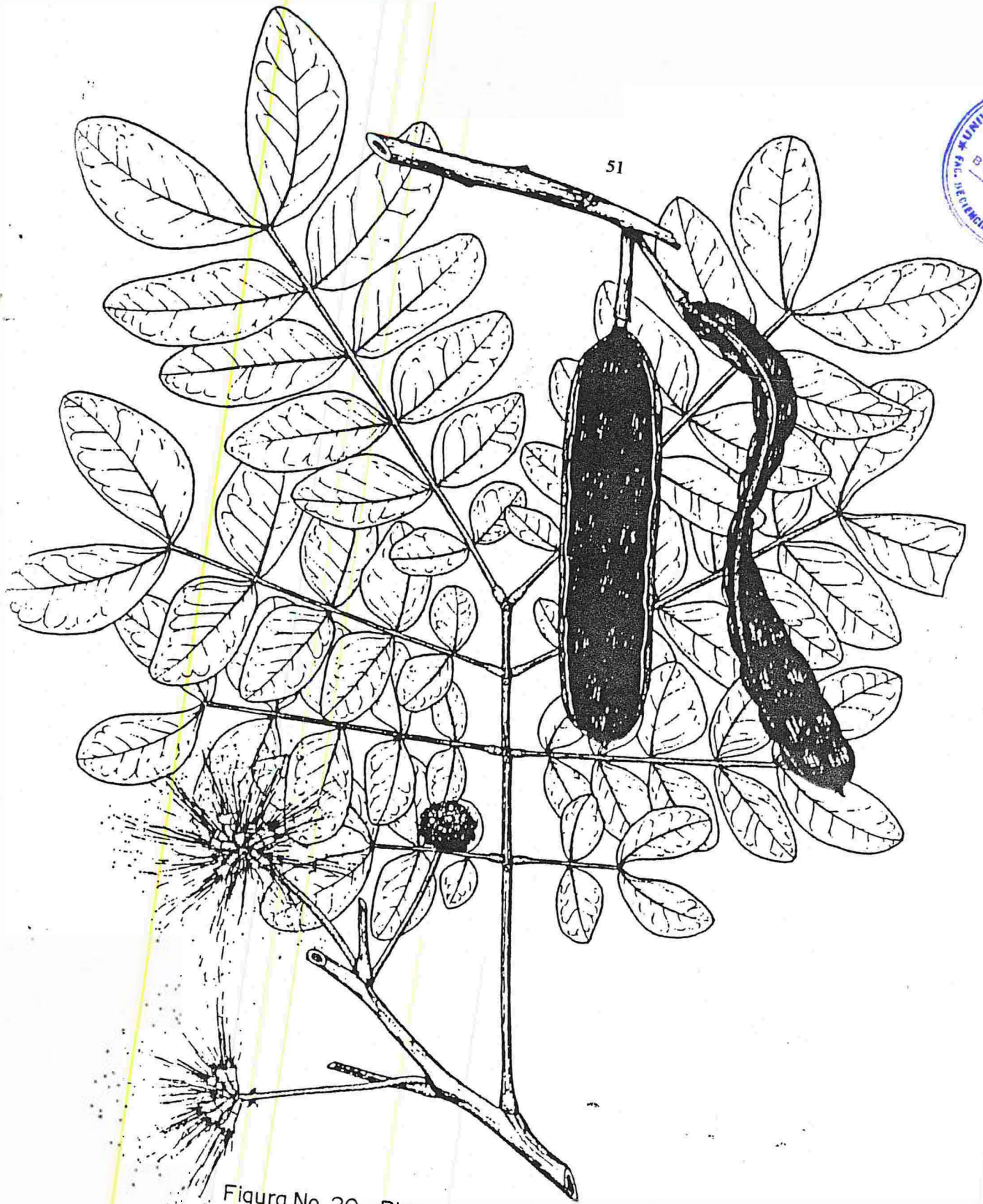


Figura No. 20 *Pithecellobium saman*  
TOMADO DE WILBERGER, CURRENT &  
ARCHER (1982).



FAMILIA : Lemnaceae

NOMBRE CIENTÍFICO : *Lemna minor* ( L. )

NOMBRE COMÚN : "lentejuela de agua"

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Planta muy pequeña siempre flotante, carece de tallo y está formada de láminas verdes, sutiles lenticulares, ovado - redondas planas por sus dos caras, unidas entre ellas formando una cadena de colonias en número de 2 a 4, sin apéndice pedunculiforme. De cada lámina parte una sola raíz, suspendida en el agua, de ápice obtuso y de una longitud de 1 a 2 cm. Inflorescencia reducida formada por 3 flores .

FENOLOGÍA : Florece de mayo a junio.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Se encuentra flotando en la superficie del agua, de modo que el agua las transporta por medio del viento .

PROPAGACIÓN : Se reproduce por vía vegetativa, mediante una división regular de las láminas cada una de las cuales forma otra al lado.

BIBLIOGRAFÍA : Bernardi & Diani (1971) .

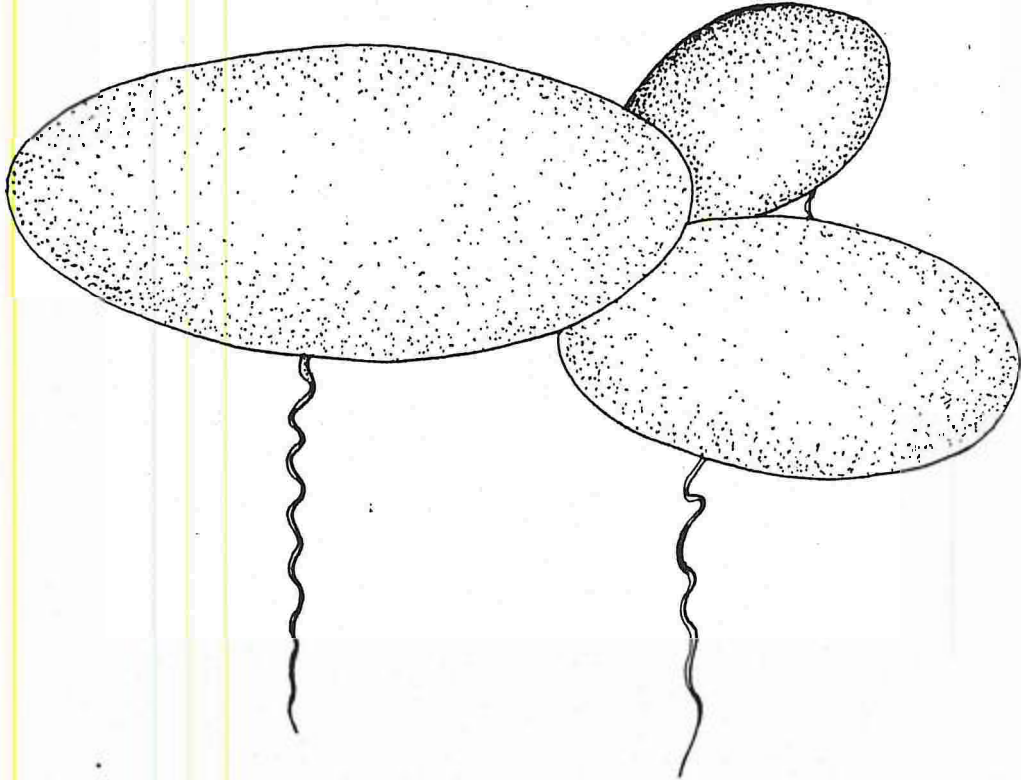


Figura No 21 Lemna minor (L.)



- FAMILIA : Lemnaceae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Spirodela polirhyza* (L) Scheid
- SINONIMIA : *Lemna polirhyza* (L)
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Planta flotante formada por láminas ovales o casi redondas, de hasta 1 cm de diámetro, en colonias de 2 a 4; de cada lámina parte un haz de raíces que se sumergen en el agua. Las láminas son de color verde por encima y castaño-rosado por debajo; nervaduras palmeadas.
- FENOLOGÍA : Florece de mayo a junio.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Desde la zona templada del norte hasta Costa Rica, ausente en América del Sur. Muy abundante en las lagunas.
- PROPAGACIÓN : Por vía vegetativa.
- BIBLIOGRAFÍA : Bernardi & Diani (1971); Gómez (1984).

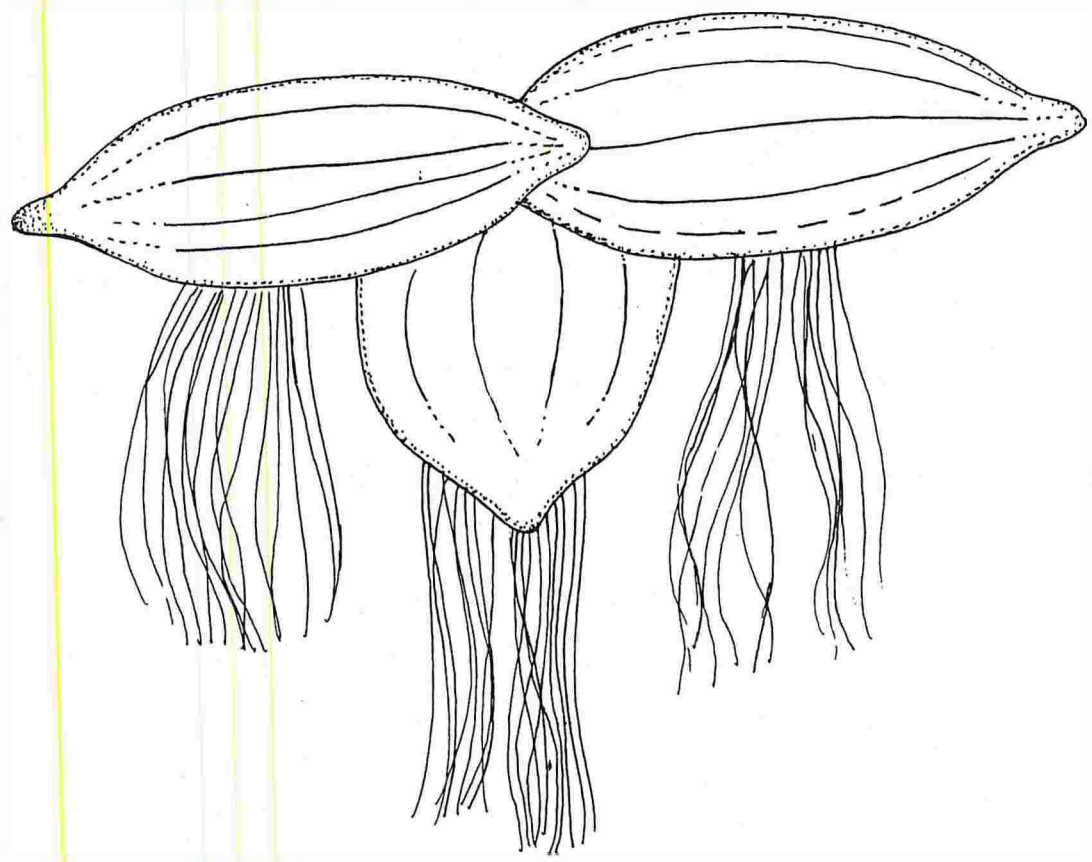


Figura No. 22 Spirodela polirhiza (L.) Shleíd

FAMILIA : Marantaceae .

NOMBRE CIENTÍFICO : *Thalia geniculata* ( L ) .

NOMBRE COMÚN : " Platanilla " .

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Planta herbácea de 1 a 3 metros o más de altura. Presenta rizomas que forman las cepas. Las hojas son largas y anchas con pecíolos gruesos y elongados. Las flores son moradas reunidas en panículas racemosas con el raquis en zigzag. Los frutos son nucleares. Las hojas alargadas de éstas y otras plantas del pantano sueñan fuertemente cuando son movidas por el viento suave, en especial las que son rotas por las aves acuáticas las que insistentemente se posan sobre ellas.

FENOLOGÍA : Aparece en el pantano con las primeras lluvias y desaparece al secarse las lagunas. La mayoría de las plántulas nacen a partir de los rizomas enterrados en el suelo del pantano. Se encuentran con flores y frutos en octubre .

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Esta planta es común en pantanos abiertos y lagunas someras de la costa. En algunos lugares forma largas y densas colonias y con frecuencia se asocia con *Canna sp.* Es muy abundante en marismas y sabanas inundadas temporalmente. Esta gran agregación en la época de floración se nota por formar una faja de color grisáceo muy vistosa. Está ampliamente distribuida en América tropical y se localiza desde Estados Unidos hasta Argentina y Chile .

BIBLIOGRAFÍA : Hernández & Gómez ( 1993 ) .



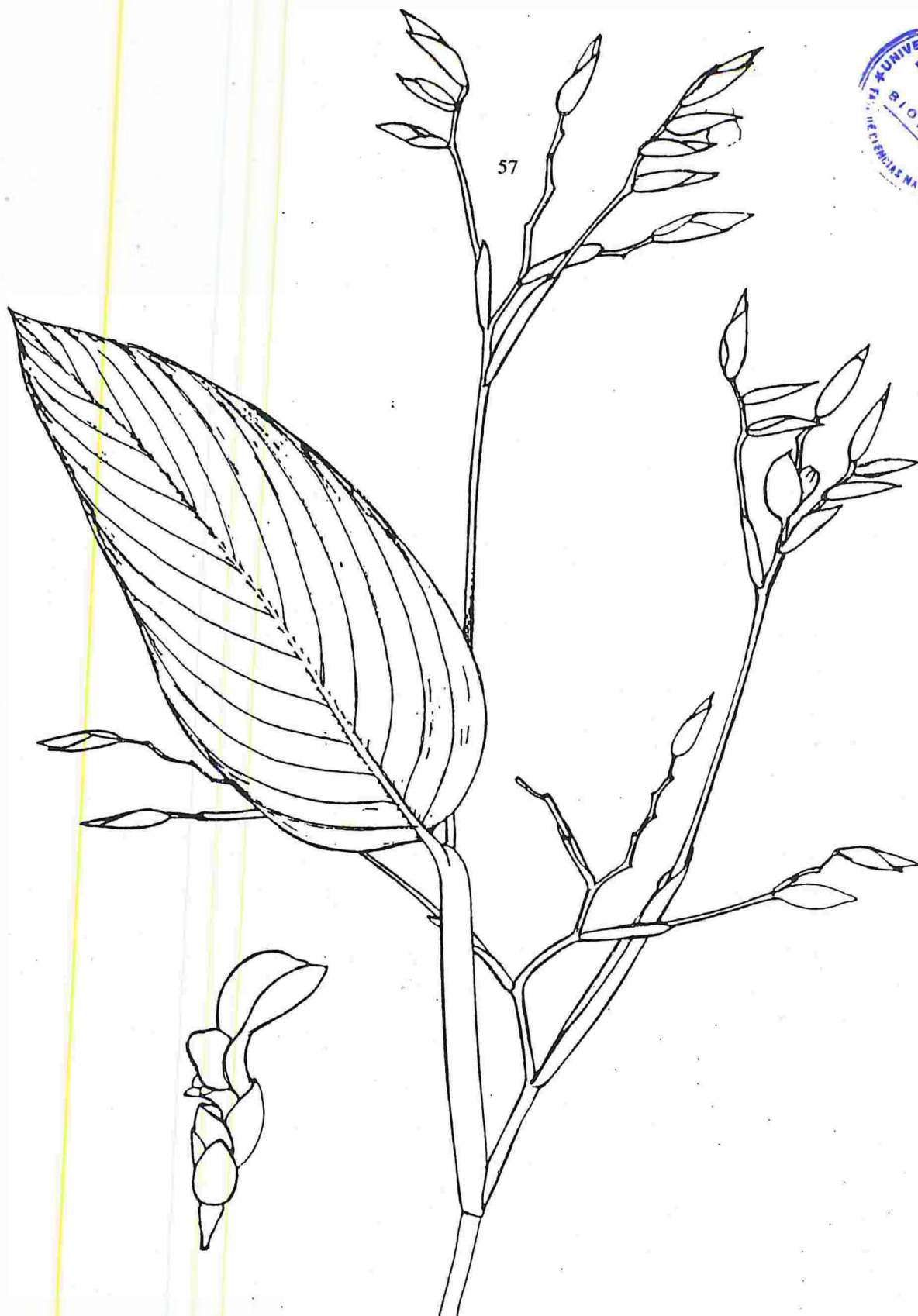


Figura No. 23 *Thalia geniculata* (L.)  
TOMADO DE GOMEZ (1984)



58

- FAMILIA : Nymphaeaceae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Nymphaea ampla* ( Salisb. ) D. C.
- NOMBRE COMÚN : " platillo "
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Planta herbácea enraizada de hojas flotantes. Las hojas son circulares con el envés morado. Los peciolo alcanzan una longitud igual o mayor a la profundidad del agua en que crecen y cuando el nivel de agua baja estos se tuercen. En la época seca las hojas se vuelcan por el viento y se les ve el envés. Las flores son solitarias de color blanco con estambres amarillos y sépalos verdes. Los frutos son bulbos carnosos de color café.
- FENOLOGÍA : Es una planta estrictamente acuática por lo que aparece al iniciar las lluvias y desaparece al secarse el pantano. Se encuentra con flores a partir de agosto. Estas se abren despacio en la mañana y se cierran al atardecer.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Crece en los sitios abiertos y sin vegetación emergente. Forma grandes colonias en asociación con otras plantas acuáticas. Se halla dispersa entre la vegetación emergente rala. Se distribuye desde el Sur de Texas y México hasta Suramérica.
- PROPAGACIÓN : Es polinizada por los insectos.
- OBSERVACIONES ESPECIALES : Los frutos son comidos por los patos, principalmente por *Dendrocygna autumnalis*.
- BIBLIOGRAFÍA : Hernández & Gómez (1993 ).

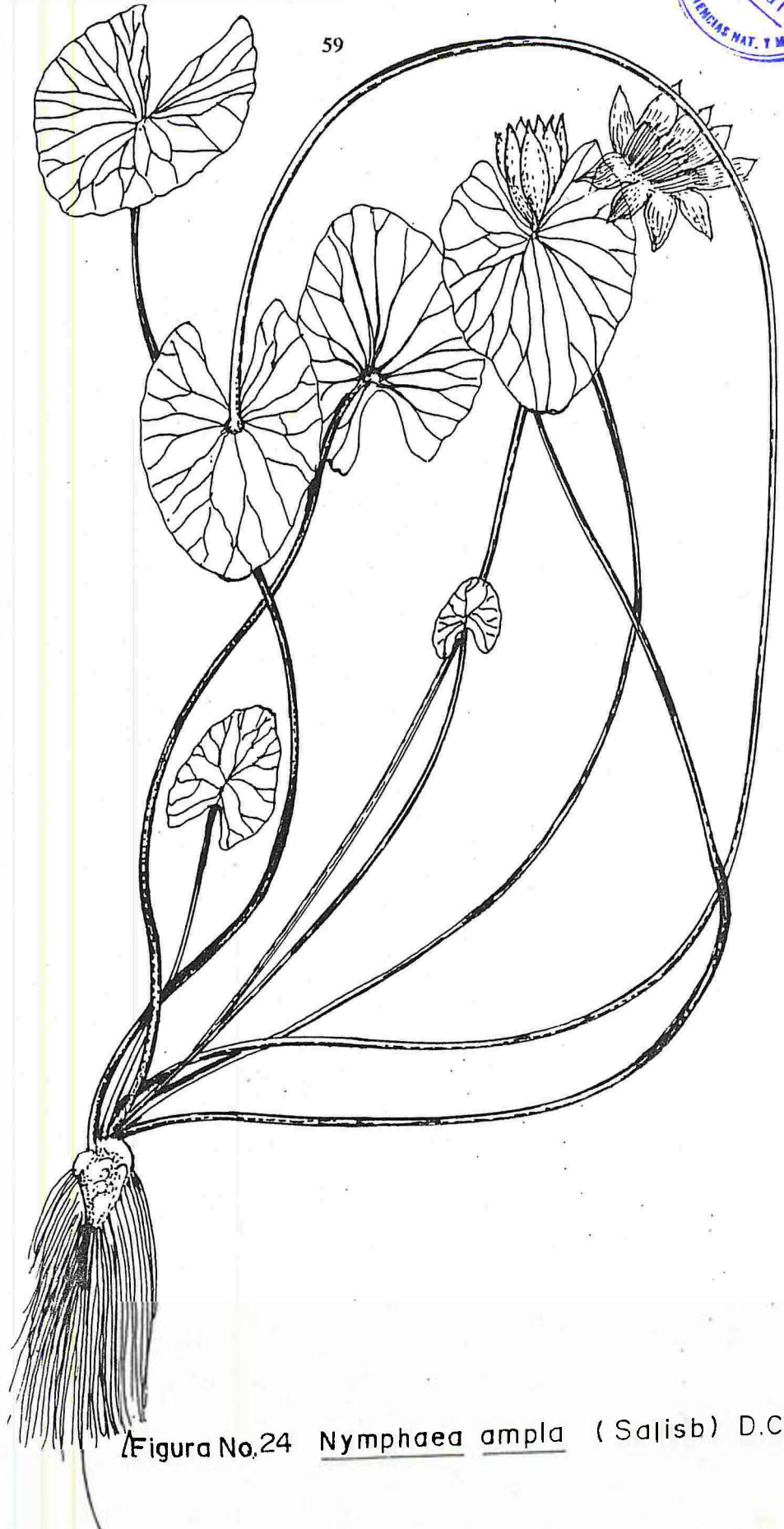


Figura No.24 *Nymphaea ampla* (Salisb) D.C



- FAMILIA : Pontederiaceae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Eichhornia crassipes* ( Mart.) Solms - Laubech.
- SINONIMIA : *Pontederia crassipes* ( Mart. )
- NOMBRE COMÚN : " jacinto de agua "
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Hierba acuática flotante libre. Las flores son ovadas con pecíolos pseudobulbosos inflados y dispuestos en rosetas de 2 a 30 cm de largo. Las flores aparecen en espigas, son largas y delicadas de color violeta a blanco más oscuro al centro, el ovario es trilocular y los lóbulos miden 3 cm de largo, el fruto es una cápsula con numerosas semillas.
- FENOLOGÍA : Aparece con las primeras lluvias y se encuentra con flores a partir de agosto.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Ampliamente distribuida en los trópicos, En Costa Rica se localiza en ambas vertientes desde los 0 hasta los 2,300 msnm. Se halla en aguas abiertas de pantanos, lagunas y ríos, forman grandes colonias hasta convertirse en plaga .
- PROPAGACIÓN : se reproduce asexual y sexualmente : la propagación asexual es más importante por su rápida diseminación, debido a la alta tasa reproductiva (propagación clonal ) puede producir de 2 a 12,000 plantas individuales en aproximadamente 4 meses. En Luisiana, un grupo investigativo encontró que 25 plantas pueden producir suficiente biomasa para cubrir 10,000 m<sup>2</sup> en una sola estación; desplazando las especies nativas y en algunos lugares hacen imposible la navegación.
- OBSERVACIONES ESPECIALES : Esta planta causa problemas de navegación y manejo de agua . Algunas especies de este género son plantas decorativas por sus espigas que tienen colores llamativos. Por su abundante sistema radicular en algunos sitios se utiliza como filtro para



purificar agua.

BIBLIOGRAFÍA : Hernández & Gómez ( 1993 ); Pitty & Muñoz (1993); Schmitz (1995).



Figura No. 25 Eichhornia crassipes (Mart.) Solms - Laubech.



63

- FAMILIA : Salviniaceae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Salvinia rotundifolia*
- SINONIMIA : *Salvinia natans*
- NOMBRE COMÚN : "helecho acuático"
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Planta flotante con raicillas plumosas, hojas ovaladas, opuestas sobre dos hileras y provistas de pelos.
- FENOLOGÍA : Florece de junio a noviembre.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Planta cosmopolita.
- PROPAGACIÓN : Reproducción sexual y asexual por fragmentación de tallos. Crece extremadamente rápido y es capaz de duplicarse en 3.5 días.
- OBSERVACIONES ESPECIALES : Se utiliza como plantas para acuarios. En los trópicos, las especies de *Salvinia* pueden llegar a ser muy densas e interferir en la navegación.
- BIBLIOGRAFÍA : Prescott (s.a.), Bernardi & Diani (1971), Cook & Gut (1971) artículo de Internet; Gaudet (1973) artículo de Internet.

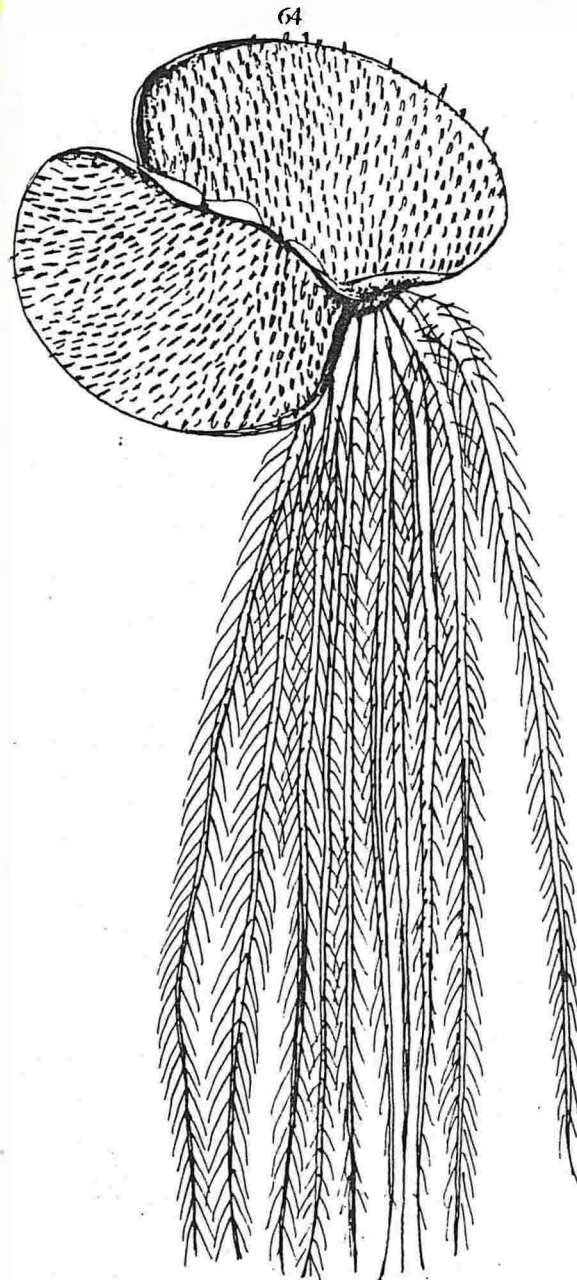


Figura No 26 Salvinia rotundifolia





- FAMILIA : Solanaceae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Solanum campechiense* ( L. )
- NOMBRE COMÚN : " tomatillo "
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Hierba pequeña semirrastrera, con espinas en las hojas y tallos. Las flores son azules con estambres amarillo. Los frutos son tomates de color verde con rayas blancas, que se tornan amarillo naranja al madurar.
- FENOLOGÍA : Es común en el verano, cuando crece en el suelo seco de todo el pantano. Se encuentra con flores al principio de la época seca y con frutos al final de ésta.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : desde el sur de México hasta Costa Rica y las Antillas, en zonas debajo de los 50 msnm.
- BIBLIOGRAFÍA : Hernández & Gómez ( 1993 ) .

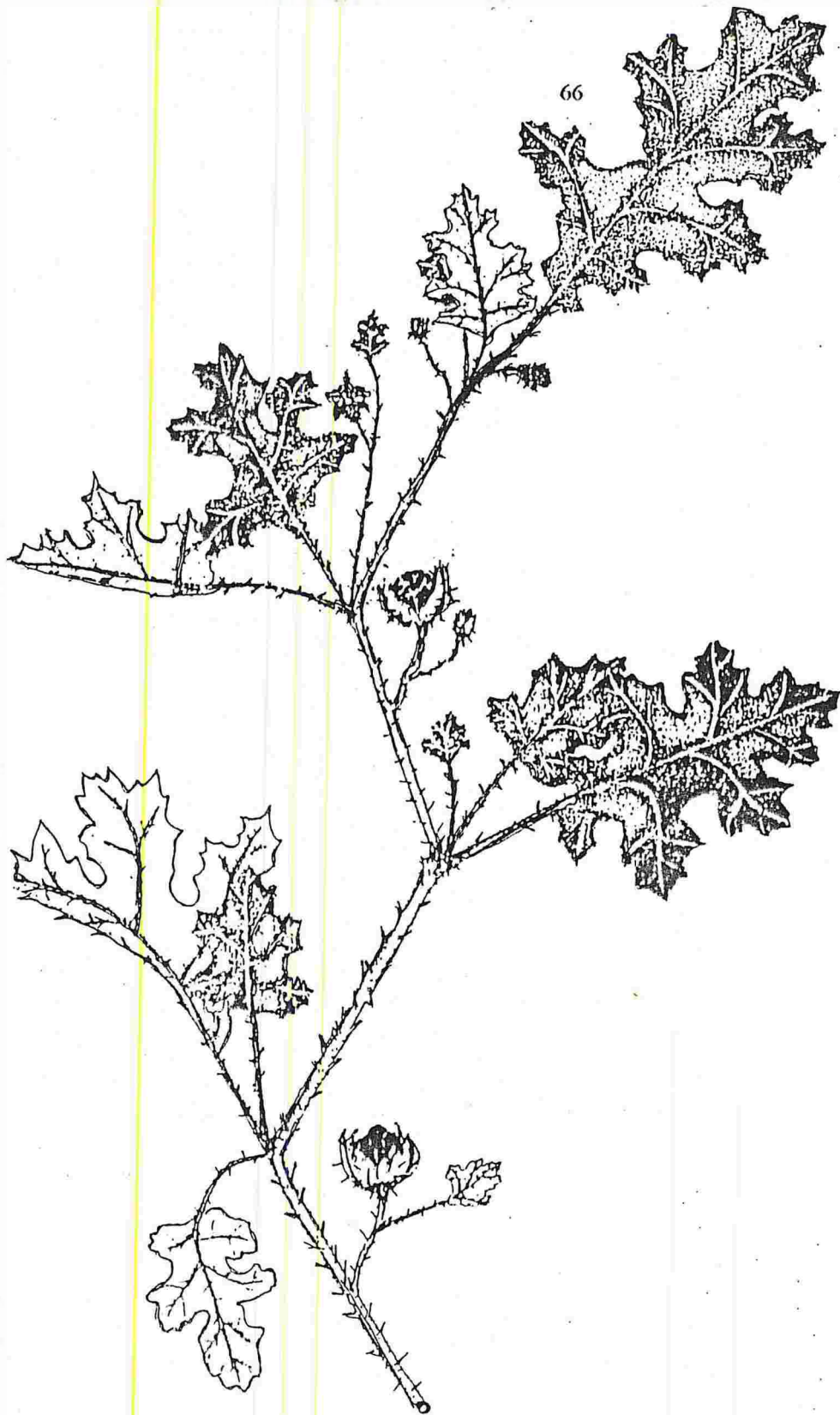


Figura No. 27 Salanum campechiense. (L.)  
Tomado de Hernández y Gómez (1993)



67

FAMILIA : Typhaceae  
NOMBRE CIENTÍFICO : *Thypha angustifolia* (L.)  
NOMBRE COMÚN : "tule"  
DESCRIPCIÓN BOTANICA : Tallo robusto, erguido, cilíndrico y fino con altura de 1 - 3 metros , hojas lineales, algo convexas y estrechas. Flores en espiga cilíndricas, erguidas sobrepasadas por las hojas y con la parte masculina superior de color castaño y la parte femenina inferior de color rosa oscuro, separadas por un corto espacio desnudo del tallo, estas acompañadas de brácteas. Fruto en aquenio, pequeño surcado longitudinalmente provisto de pelos amarillos.  
FENOLOGÍA : Planta perenne con rizoma. Florece en verano.  
OBSERVACIONES ESPECIALES : Es muy adecuado para la fabricación de papel.

BIBLIOGRAFÍA: Bernardi & Diani (1971)

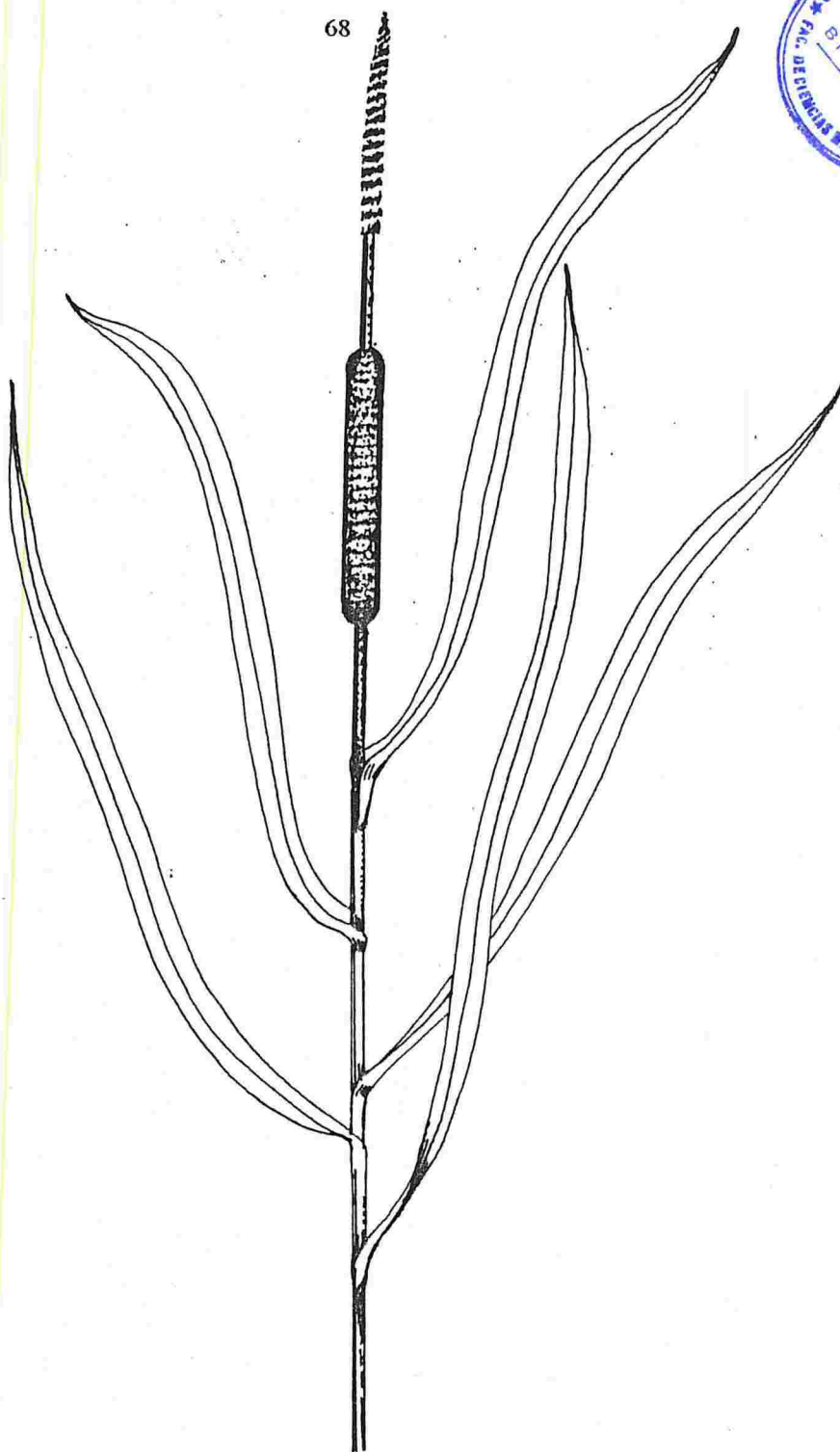


Figura No. 28 Typha angustifolia (L)  
TOMADO DE BENARDI Y DIANI (1971).



- FAMILIA : Verbenaceae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Phyla nodiflora* ( L. ) Michaux
- SINONIMIA : *Lippia nodiflora*
- NOMBRE COMÚN : " hierba de sapo "
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Hierba perenne con las hojas aserreadas en la mitad distal. Las flores son moradas y dispuestas en cabezuelas axilares pedunculadas. Se halla en forma rastrera en los sitios más abiertos y semirecta en los sitios muy densos.
- FENOLOGÍA : Se encuentra con flores en marzo. Es abundante durante todo el año en lugares elevados, aparece en el pantano después de secarse el agua y permanece durante los primeros meses con agua.
- ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN : Crece en los sitios elevados y bordes del pantano durante la época lluviosa. En el pantano se halla en los lugares abiertos y secos. Forma extensas colonias y se mezcla con zacates .Se localiza cerca de las costas de ambas vertientes, está ampliamente distribuidas en América tropical.
- OBSERVACIONES ESPECIALES : Es muy utilizada como alimento por *Ctenosaura similis* e *Iguana iguana*.
- BIBLIOGRAFÍA : Hernández & Gómez (1993 ), Prescott (s.a.).

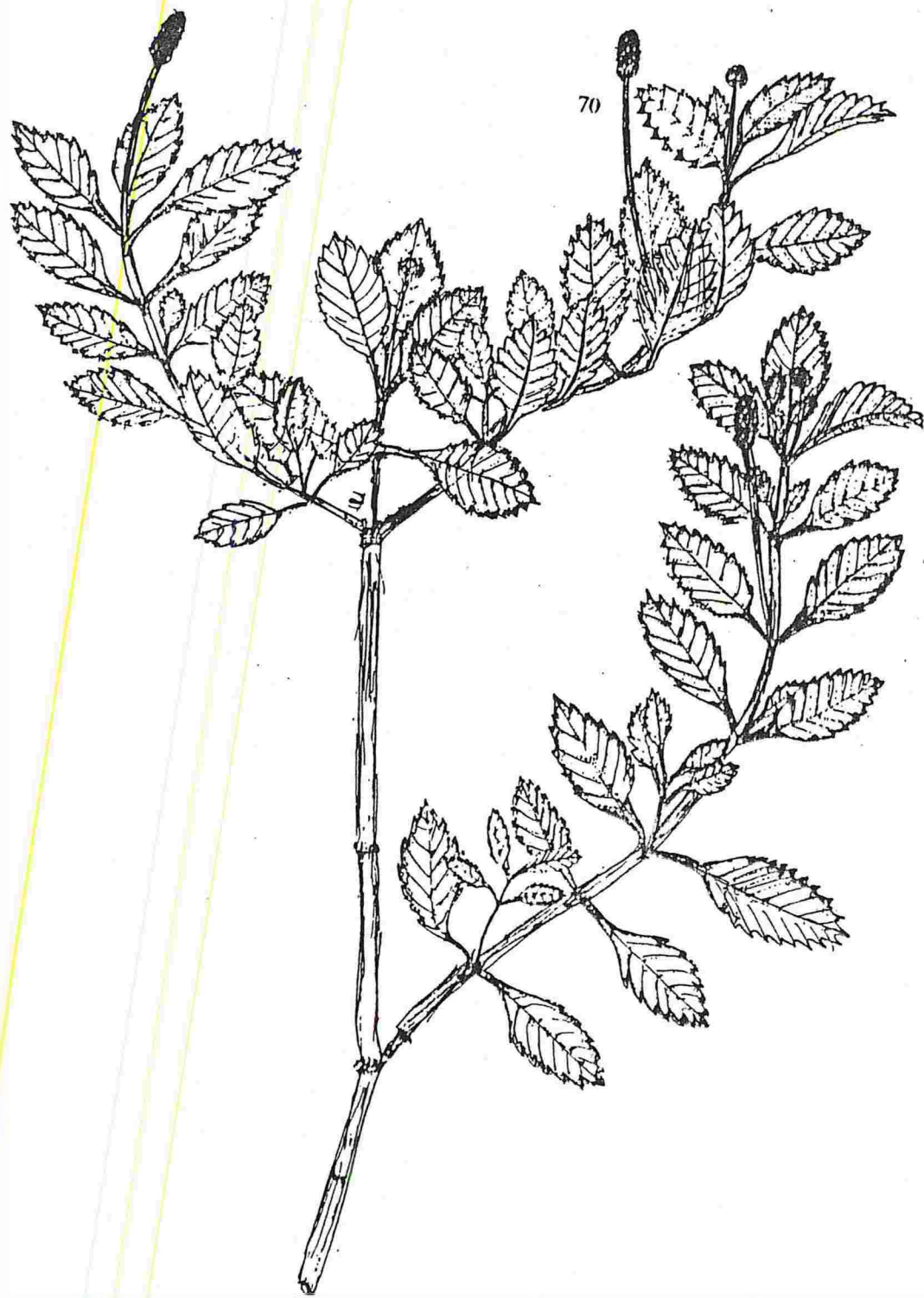


Figura No. 29 *Phyla nodiflora* (L.) Michaux  
Tomado de Hernández y Gómez (1993)

- FAMILIA : Zygophyllaceae
- NOMBRE CIENTÍFICO : *Kallstroemia maxima* (L.) Torr & Gray
- SINONIMIA : *Tribulus maximus*
- NOMBRE COMÚN : "verdolaga"
- DESCRIPCIÓN BOTÁNICA : Los tallos son postrados y ramificados de 1 metro de largo menos; a menudo forman matas densas; presenta estípulas persistentes. Hojas compuestas y se presentan opuestas, una de cada par es más pequeña, son pecioladas y de forma oblongo a elíptico. Inflorescencia axilar el pedúnculo es de 1-4 cm de largo, sépalos ciliados y pubescentes los pétalos largos y amarillos. El fruto es glabroso y arrugado con 10 carpelos.
- FENOLOGÍA : Planta anual.
- ECOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN : Es común en cultivos, y rastrojos y lugares desolados de clima cálido y templado, se encuentra desde los 0 hasta 1,500 msnm.
- PROPAGACIÓN: Por medio de semillas.
- BIBLIOGRAFÍA: Pitty & Muñoz (1993).



Figura No.30 Kallstroemia maxima (L.) Torr & Gray  
Tomado de Pitty y Muñoz (1993)





## DISCUSIÓN

Al observar los resultados obtenidos acerca de la composición florística de la vegetación acuática del Refugio de Vida Silvestre Laguna El Jocotal, en una extensión muestreada de 60 m<sup>2</sup>, se puede asegurar que existe riqueza de especies, ya que se reportan 21 familias, 30 géneros y 32 especies.

Al comparar estos datos con estudios realizados por otros autores, entre ellos Bernardi y Diani (1971), acerca de la identificación de plantas acuáticas en sistemas de regadíos en España, reportan 37 familias y 75 especies; Prescott (s.a.) en Estados Unidos, reporta 65 familias y aproximadamente 1300 especies; Godfrey y Wooten (1979), 30 familias y 1157 especies para el suroeste de Estados Unidos; mientras que para el área centroamericana, Gómez (1984) reporta 40 familias y 237 especies; Hernández y Gómez (1993), 31 familias y 73 especies para el humedal de Palo Verde en Costa Rica, en una extensión de 1500 Ha.

Como puede observarse al compararse el área muestreada en este estudio con las muestreadas por los autores citados, se comprueba que el número de familias y especies es relativamente alto en la Laguna El Jocotal, lo cual justifica el hecho de la realización de este tipo de estudios.

En general al hablar de plantas en los cuerpos de agua, se podría creer que todas son de hábitat acuático, pero autores como Bernardi y Diani (1971), Prescott (s.a.) y Gómez (1984) las han clasificado según el espacio o hábitat en que se desarrollan en los cuerpos de agua, de la manera siguiente: Bernardi y Diani hacen cuatro grupos, sumergidas, nadadoras o flotantes, no sumergidas o emergentes y plantas de las orillas.

Prescott, las clasifica en acuáticas y semiacuáticas, reporta 12 familias de plantas estrictamente acuáticas, de las 65 que contiene su estudio; de igual manera son denominadas por Godfrey y Wooten en su

investigación.

Hernández y Gómez (1993), las clasifica en emergentes, flotantes, sumergidas, rastreras de verano y escandentes .

Según los datos presentados en el cuadro No 2, estas se adecúan a las clasificaciones realizadas por Bernardi y Diani, dado que en este estudio se pudo comprobar la presencia de plantas que se adaptan a los cuatro tipos propuesto por dichos autores.

Los mismos autores reportan en su estudio 8 especies para el grupo de las emergentes, 6 especies para el grupo de las flotantes, 17 especies de sumergidas y 44 de plantas de la orilla (riparias), siendo evidente el gran número de especies de este grupo, que concuerda con lo reportado en la presente investigación, ya que 24 especies pertenecen al grupo de riparias, 6 al de las flotantes y uno para cada uno de los grupos de las sumergidas y las emergentes.

En el grupo de las flotantes Bernardi y Diani, reportan 6 especies, entre ellas *Lemna minor*, *Lemna polyrhiza*, *Salvinia natans*, esto concuerda con las especies flotantes del presente trabajo en que se encontraron *Salvinia rotundifolia*, *Lemna minor* y *Spirodela polyrhiza* ; y puede reafirmarse que estas especies son de distribución cosmopolita (Gómez, 1984); además se reportan aquí dentro de este grupo a *Pistia stratioides* y *Sagittaria lancifolia*.

Las especies más abundantes en el grupo de las riparias fueron *Setaria geniculata*, *Ixophorus unisetus*, *Paspalum conjugatum* de la familia Gramineae, *Cyperus ferax* y *Eleocharis elegans* de la familia Cyperaceae (ver cuadro No 7).

También Bernardi y Diani reportan especies pertenecientes a estas familias, como plantas que se encuentran en las orillas.



La única especie sumergida que se encontró en la Laguna El Jocotal fue *Hydrilla verticillata*, en el cuadrante I (ver cuadro No. 3), esta especie es muy abundante donde la profundidad del agua es de 1 metro o más, y según algunos autores el incremento en la biomasa de esta especie conlleva cambios químicos en el agua, lo que induce bajas en las poblaciones de zooplancton (Schmitz y Osborne, 1984; artículo del internet).

La descomposición masiva en el fondo reduce el contenido de oxígeno disuelto e incrementa la sedimentación de materia orgánica, acelerando así el proceso de eutroficación en los cuerpos de agua (BAPM, s.a. ; artículo del internet).

Del grupo de las emergentes, se encontró también sólo una especie *Nymphaea ampla*, que se encontró en forma gregaria en la región sur de la Laguna El Jocotal, en los cuadrantes III y IV (cuadros No 5 y No 6), y en forma solitaria en la parte norte, donde es escasa. Rivera y Valle (1996), manifiestan que esta especie es difícil de observar en la Laguna y consideran que puede deberse a la introducción de *Pomaceae sp* ("caracol chino" ), *Tilapia sp* ("tilapia") y *Cichlasoma managuense* ("guapote tigre").

La especie *Eichhornia crassipes*, presenta amplia adaptación al medio acuático, ya que se le encontró tanto enraizada en las orillas, como en islotes flotantes en grandes masas (Anexo 3) o grupos pequeños que se desplazan empujados por la corriente de agua y los vientos (Anexo 2). Bernardi y Diani describen también a esta especie como flotante o enraizada en el barro.

Estos islotes flotantes se encuentran formados por una sola especie (*Eichhornia crassipes*) o por varias especies, principalmente *Phragmites comunis*, además de otras como *Sagittaria lancifolia*, *Pistia stratioides*, *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Salvinia rotundifolia* en menor proporción (Anexo 2).

Al realizar la comparación entre los cuadrantes, con respecto a las



especies, se observa que entre los cuadrantes I y II las especies comunes son 10, entre ellas *Setaria geniculata* con 385 y 184 individuos respectivamente, predominando la familia Gramineae ( ver Anexo 5).

Entre los cuadrantes I y III, únicamente 5 fueron comunes, de los cuales *Ixophorus unisetus* fue el más abundante con 351 individuos en total (Anexo 6).

Comparando los cuadrantes I y IV, se obtuvieron 9 especies comunes, siendo más numerosa *Setaria geniculata*, dominando también en estos cuadrantes las especies de gramíneas. Comparando los cuadrantes II y III, se obtuvo en común 8 especies, en éstos, *Eichhornia crassipes* obtuvo los valores mínimo y máximo respectivamente en el número de individuos (ver Anexo 8 y cuadro No. 7).

El mayor número de especies comunes, se encontró entre los cuadrantes II y IV siendo de 12, y de 7 especies entre los cuadrantes III y IV, en estos últimos se reportó *Nymphaea ampla*, no encontrada en los demás (Anexo 10 ).

En general, las especies más representadas pertenecen a la familia Graminae (cuadro No 7), probablemente se deba al amplio ámbito de tolerancia de las plantas, que les permite explotar el medio acuático en determinadas condiciones ( Gómez, 1984 ).

Tal como se muestra en el cuadro No 8, las especies más comunes en la Laguna El Jocotal son *Eichhornia crassipes*, *Ixophorus unisetus* y *Salvinia rotundifolia* presentes en los cuatro cuadrantes y ; las especies *Setaria geniculata*, *Cyperus ferox*, *Solanum campechiense*, *Phylla nodiflora*, *Paspalum conjugatum* y *Paspalum fasciculatum* presentes en 3 cuadrantes con frecuencias entre los 20.41 y 2.04; además de *Pistia stratioides* y *Aniseia martinicensis* con menor frecuencia , pero con presencia en tres de los cuatro cuadrantes.



Las especies *Pithecelobium saman*, *Phyllanthus acidus*, *Rensonia sp.*, *Mimosa pigra* y *Stigmaphyllon ellipticum* pueden ser considerados como accidentales u ocasionales, ya que no son propiamente acuáticas. La especie *Typha angustifolia*, se presentó únicamente en el cuadrante II, con frecuencia de 1.75, esto debido a que dicha especie catalogada como riparia, se encontró más allá de los 10 metros de los transectos, donde es abundante.

Similar situación ocurrió con *Phragmites comunis* y *Thalia geniculata* (Anexo 4) que también se encontraron como vegetación riparia, pero muy pocos individuos se contabilizaron en los transectos.



## CONCLUSIONES

Luego de analizar los resultados obtenidos en el presente estudio se concluye lo siguiente: La vegetación acuática de la Laguna El Jocotal, se puede clasificar en 4 grupos : riparia, flotante, sumergida y emergente. La vegetación riparia, constituida fundamentalmente por la familia Graminae fue la más frecuente, con las especies *Ixophorus unisetus* y *Setaria geniculata*.

Dentro del grupo de las flotantes la más representativa fue la familia Pontederiaceae con la especie *Eichhornia crassipes* que presentó uno de los valores más altos en frecuencia y densidad.

Los grupos de los sumergidas y las emergentes, presentaron únicamente una especie cada una ; no obstante, la especie representante del primer grupo *Hidrilla verticillata* ocupa una gran parte de la Laguna, en donde no hay abundancia de otras especies acuáticas.

Esta clasificación no es rígida debido a que algunas especies catalogadas como flotantes, se encontraron en al menos un transecto como vegetación riparia, ejemplo de ésto es la especie *Eichhornia crassipes* ; sin embargo, en la mayoría de los puntos de muestreos se encontró como flotante.

Por esa razón y debido a la alta tasa reproductiva de ésta y otras especies se les considera como malezas, que pueden ocasionar problemas en la pesca, navegación además de desplazar a las especies nativas.

## RECOMENDACIONES



El Refugio de vida silvestre Laguna El Jocotal, es un humedal con mucha importancia biológica y sufre un gran deterioro, por diversos factores de los cuales podemos mencionar; deforestación, contaminación, erosión, construcción de drenajes, etc..

Por otra parte el desarrollo de algunas especies como : *Eichhornia crassipes* y *Pharagmitis comunis* puede ser excesiva sin contar que puede invadir la laguna causando problemas como : obstaculizar la navegación y la pesca, estos motivos y otros se debería intervenir buscando contener la propagación excesiva de estas especies, se consideran urgentes las intervenciones de los organismos ecológicos presentes en las zonas, para que evalúen el daño de la Laguna y a la vez expongas acciones de solución como proyectos de educación ambiental, el desarrollo de estudios mas específicos con el fin de aminorar el deterioro de este patrimonio ecológico nacional.



## LITERATURA CITADA

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION APHA. 1989. Standar Methods for the Examination of Water and Wastewater. 17 Edition.

ARMITAGE, K.B. 1957. Lagos de la Planicie Costera de El Salvador. Comunicaciones, Instituto Tropical de Investigaciones Científicas. pp 5-8.

BAMP BUREAU OF AQUATIC PLANT MANAGEMENT, no date. Weed Alter! Hydrilla (*Hydrilla verticillata*) Technical Services Section, Tallahassee, Fl.

BENÍTEZ, M.F.1981. Estudio Comparativo de la Alimentación de tres Rávidas en El Salvador (*Gallinula chloropus*, *Fulica americana*, *Phorphyryla martinica*). Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad de El Salvador. Tesis de Licenciatura. 70 pp.

BERNARDI, G. & G. DIANI, 1971. Vegetación Acuática Identificación y Métodos de Lucha. Barcelona, Oikos - tau S.A. Ediciones Barcelona. 173 pp.





CRUZ PÉREZ, L.M., 1974. Manual de Laboratorio de Ecología. Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Fitotecnia. 144 pp.

FLORES J.S. 1974. El Herbario de la Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. Departamento de Biología 41 pp.

FLORES , J. S., 1980. Tipos de Vegetación de El Salvador. Editorial Universitaria , San Salvador. pp.

GÓMEZ, L.D. 1984. Las Plantas Acuáticas y Anfibias de Costa Rica y Centro América. Editorial Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. 430 pp.

GODFREY, R. K. & J.W. WOOTEN, 1979. Aquatic and Wetland Plant of Suotheastern United States, Monocotyledons. University of Georgia Press Athens.

HASBÚN, C.R. ,M. BENÍTEZ ARIAS, N. WINDEVOXHEL & A. SÁNCHEZ, 1997. Convención Ramsar Ficha Técnica Laguna El Jocotal El Salvador. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).

HERNÁNDEZ ESQUIVEL, D. & J. GÓMEZ LAURITO, 1993. La Flora Acuática



del Humedal de Palo Verde. Editorial de la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 131 pp.

HOLDRIDGE, L.R., 1975. Mapa Ecológico de El Salvador, Memoria Explicativa. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San Salvador, El Salvador. 98 pp.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL , 1993. Diccionario Geográfico de El Salvador, Ministerio de Obras Públicas.

PITTY, A. & R. MUÑOZ, 1993. Guía Práctica para el Manejo de Malezas. Escuela Agrícola Panamericana El Zamorano, Honduras. 223 pp.

PRESCOTT, G.W., (s.a.). How to Know the Aquatic Plants. 2ª edición , Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa. 158 pp.

RIVERA MUÑOZ, J.R. & O. L. VALLE, 1996. Primer y Segundo Avance sobre el estudio Preliminar de la Vegetación Acuática de La Laguna El Jocotal. Mimeografiado.



SCHMITZ, R.J., 1995. Introduction to Water Pollution Biology. Gulf Publishing Company, Houston, Texas.

SCHMITZ, D.C. & J.A. OSBORNE, 1984. Zooplankton Densitis in a Hydrilla infested Lake Hidrobiologia 111: 127 - 132.

STANDLEY, P.C. 7 J.A. STEYEMARK. 1946. Flora of Guatemala. Parte V Field Museun Natural History.

STANDLEY. P.C. 7 J.A. STEYEMARK.1949. Flora of Guatemala. Parte VI . Fiel Museum Natural History.

STANDLEY , P.C. & L.O. WILLIAMS 1970. Flora of Guatemala. Volumen 24, parte IX. Field Museum Natural History.

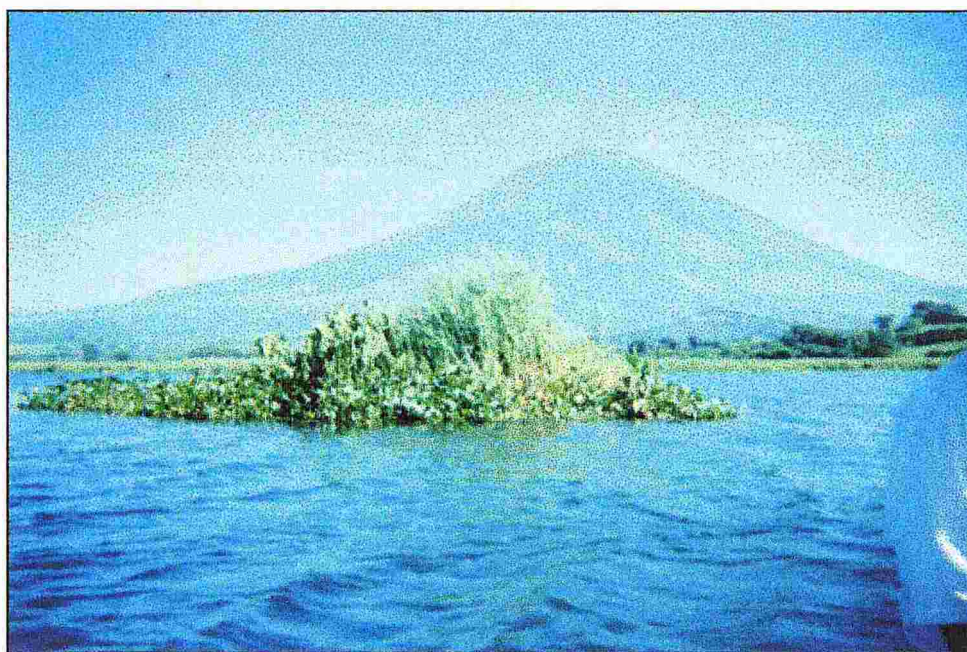
WITSBERGER, D., D. CURRENT & E. ARCHER, 1982. Arboles del Parque Deininger. Dirección de Publicaciones, San Salvador, El Salvador. 342 pp.



## ANEXOS



**ANEXO 1** Mostrando los métodos del transecto y del cuadrado.



**ANEXO 2** Islote flotante de *Eichhornia crassipes*, *Phragmites comunis* y *Saggitaria lancifolia*.



**ANEXO 3** Densa masa flotante de *Eichhornia crassipes* frecuentes en la Laguna El Jocotal.



**ANEXO 4** Muestra de vegetación riparia *Thalia geniculata* en el cuadrante III (sector sureste). Al fondo *Phillantus acidus*.

ANEXO No .5 COMPARACIÓN DE ESPECIES Y NÚMERO INDIVIDUOS ENTRE CUADRANTES I Y II.



ESPECIE	CUADRANTE I	CUADRANTE II
<i>Aniseia martinicensis</i>	1	21
<i>Cyperus urax</i>	9	153
<i>Eichhornia crassipes</i>	69	26
<i>Ixophorus unisetus</i>	115	1
<i>Paspalum conjugatum</i>	1	185
<i>Paspalum fasciculatum</i>	13	15
<i>Phytolacca nodiflora</i>	126	40
<i>Salvinia rotundifolia</i>	39	20
<i>Setaria geniculata</i>	385	184
<i>Tribulus maximus</i>	61	7

ANEXO No .6 COMPARACIÓN DE ESPECIES Y NÚMERO DE INDIVIDUOS ENTRE CUADRANTES I Y III.

ESPECIES	CUADRANTE I	CUADRANTE III
<i>Eichhornia crassipes</i>	69	816
<i>Ixophorus unisetus</i>	115	236
<i>Paspalum conjugatum</i>	1	176
<i>Salvinia rotundifolia</i>	39	123
<i>Solanum campechiense</i>	47	21

ANEXO No .7 COMPARACIÓN DE ESPECIES Y NÚMERO DE INDIVIDUOS ENTRE CUADRANTES I Y IV.

ESPECIE	CUADRANTE I	CUADRANTE IV
<i>Aniseia martinicensis</i>	1	1
<i>Cyperus ferax</i>	9	25
<i>Eichhornia crassipes</i>	69	392
<i>Ixophorus unisetus</i>	115	305
<i>Paspalum fasciculatum</i>	13	25
<i>Phyla nodiflora</i>	126	15
<i>Salvinia rotundifolia</i>	39	74
<i>Seiaria geniculata</i>	385	150
<i>Solanum campechiense</i>	47	13

ANEXO No .8 COMPARACIÓN DE ESPECIES Y NÚMERO DE INDIVIDUOS ENTRE CUADRANTES II Y III

ESPECIE	CUADRANTE II	CUADRANTE III
<i>Eichhornia crassipes</i>	26	816
<i>Eleocharis elegans</i>	4	152
<i>Ixophorus unisetus</i>	1	236
<i>Mimosa pigra</i>	1	2
<i>Paspalum conjugatum</i>	185	176
<i>Pistia stratioides</i>	24	1
<i>Polakowskia lacaco</i>	2	1
<i>Salvinia rotundifolia</i>	20	123







ANEXO No .9 COMPARACIÓN DE ESPECIES Y NÚMERO DE INDIVIDUOS ENTRE CUADRANTES II Y IV

ESPECIE	CUADRANTE II	CUADRANTE IV
<i>Aniseia martinicensis</i>	21	1
<i>Cassia laevugata</i>	1	2
<i>Cynodon dactylon</i>	2	11
<i>Cyperus ferax</i>	153	25
<i>Eichhornia crassipes</i>	26	392
<i>Ixophorus unisetus</i>	1	305
<i>Paspalum fasciculatum</i>	15	25
<i>Pistia stratioides</i>	24	22
<i>Phyla nodiflora</i>	40	15
<i>Salvinia rotundifolia</i>	20	74
<i>Setaria geniculata</i>	184	150
<i>Wigandia urens</i>	2	1

ANEXO No .10 COMPARACIÓN DE ESPECIES Y NÚMERO DE INDIVIDUOS ENTRE CUADRANTES III Y IV.

ESPECIE	CUADRANTE III	CUADRANTE IV
<i>Eichhornia crassipes</i>	816	392
<i>Ixophorus unisetus</i>	236	305
<i>Lemna minor</i>	14	11
<i>Nymphaea ampla</i>	1	6
<i>Pistia stratioides</i>	1	22
<i>Salvinia rotundifolia</i>	123	74
<i>Solanum campechiense</i>	21	13