



ISSN 1665-0514

KUXULKAB'

REVISTA DE DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas

• Volumen XVII • Número 31 • Julio - Diciembre 2010 •

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco



XV Aniversario

2010 / AÑO BIODIVERSIDAD

REVISTA DE DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Kuxulkab' Voz chontal - tierra viva, naturaleza

CONSEJO EDITORIAL

Dra. Lilia Gama
Editor en jefe

Dr. Randy Howard Adams Schroeder
Dr. José Luis Martínez Sánchez
Editores Adjuntos

Lic. Celia Laguna Landero
Editor Asistente

COMITÉ EDITORIAL EXTERNO

Dra. Silvia del Amo
Universidad Veracruzana

Dra. Carmen Infante
Servicios Tecnológicos de Gestión Avanzada
Venezuela

Dr. Bernardo Urbani
Universidad de Illinois

Dr. Guillermo R. Giannico
Fisheries and Wildlife Department,
Oregon State University

Dr. Joel Zavala Cruz
Colegio de Posgraduados, Campus Tabasco

Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez
División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Publicación citada en:

- El índice bibliográfico PERIÓDICA., índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias.
Disponible en <http://www.dgbiblio.unam.mx>
<http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/kuxulkab>

KUXULKAB' Revista de Divulgación de la División Académica de Ciencias Biológicas, publicación semestral de junio 2001. Número de Certificado de Reserva otorgado por Derechos: 04-2003-031911280100-102. Número de Certificado de Licitud de Título: (11843). Número de Certificado de Licitud de Contenido: (8443). Domicilio de la publicación: Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. Villahermosa, Tabasco. C.P. 86039 Tel. y fax (93) 54 43 08. Imprenta: Morari Formas Continuas, S.A. de C.V. Heróico Colegio Militar No. 116. Col. Atasta C. P. 86100 Villahermosa, Tabasco. Distribuidor: División Académica de Ciencias Biológicas Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. Villahermosa, Tabasco.

Nuestra Portada

Diseño de Portada por:

Lilianna López Gama
Diseño y comunicación visual
FES Cuautitlán

Estimados lectores de Kuxulkab´:

Durante lo que va del 2010 hemos presenciado un sin número de acciones y eventos relacionados con la protección de la Biodiversidad llevados a cabo no solo por organismos internacionales sino por instituciones de investigación, de educación y por la sociedad civil. Con este número cumplimos 15 años de contribuir a la divulgación de la ciencia uniéndonos con artículos referentes a la biodiversidad a eventos como la “Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología” y la 16ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático junto con la 6ª Conferencia de las Partes que se llevaron a cabo en Cancún, y que tuvieron como su temática o como un eje de discusión la Biodiversidad.

Hoy la biodiversidad no solo está amenazada el avance de las actividades humanas sino por los cambios en la temperatura, la precipitación y otras variables ambientales. Los científicos documentan estas consecuencias adversas sobre muchas especies de plantas, animales y ecosistemas así como los cambios que se están registrando en patrones de floración y comportamiento de las especies. Junto con la pérdida de sistemas naturales por deforestación el cambio climático y la contaminación como impactos causan graves crisis que pone en peligro a la biodiversidad. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, ha señalado que alrededor del 50% de las especies que han sido estudiadas ya han sido afectadas por él y muchas se encuentran amenazadas. Las pérdidas son ya irreparables, por lo que es necesario divulgar la importancia de conocer nuestros recursos y protegerlos como un compromiso social.

Kuxulkab´ cumple con la misión de divulgar las actividades de investigación, no solo para nuestra comunidad sino como una contribución a la divulgación de las ciencias así como generar una cultura de protección. Los temas son contribuciones que nos envían las cuales de forma sencilla dan datos de los recursos naturales, además de temas relacionados a la atención a problemas ambientales. En este número se publican diez artículos y tres notas entre los cuales tenemos cinco que tocan directamente aspectos de la biodiversidad y el uso y manejo de los recursos naturales.

Como siempre esperamos sus manuscritos, recordándoles que esta “nuestra revista” es un producto de las aportaciones de todos nosotros en la División Académica de Ciencias Biológicas. Por último, agradecemos a los colegas que desinteresadamente colaboran en el arbitraje que nos permite mantener la calidad de los trabajos.

Lilia Gama
Editor en Jefe

Wilfrido Miguel Contreras Sánchez
Director



Estructura y composición florística de vegetación inundable en la División Académica de Ciencias Biológicas, Villahermosa, Tabasco

Isabel Vázquez Negrín
Diana López Pérez
Hugo Enrique Montalvo Urgel
Casiano Alberto Méndez Sánchez
Ofelia Castillo Acosta

(IVN) Laboratorio de Ecología y Conservación
División Académica de Ciencias Biológicas. UJAT. Km 0.5 Carretera Villahermosa- Cárdenas,
86039, Villahermosa, Tabasco, México.
vazquisabel@hotmail.com

Resumen

Se evaluó la estructura y composición florística de la vegetación arbórea inundable que se localiza en la División Académica de Ciencias Biológicas. Se establecieron diez cuadros al azar, cada uno de 20*20 (400m²) que corresponde a 0.4 ha. Las especies con mayor valor de importancia fueron *Tabernaemontana chryosocarpa*, *Hampea nutricia*, *Haematoxylum campechianum*. La vegetación encontrada en el área de estudio corresponde a vegetación secundaria dominada por árboles pioneros como la *Hampea nutricia*, *Guazuma ulmifolia*, *Sabal mexicanum*, *Tabernaemontana chryosocarpa* y algunos árboles de *Haematoxylum campechianum*.

Palabras clave: Vegetación arbórea inundable, *Haematoxylum campechianum*

Introducción

El estado de Tabasco posee una gran diversidad en lo que respecta a ecosistemas tropicales, sin embargo la vegetación ha sido deforestada por diversas causas como las prácticas de agricultura y ganadería (Tudela, 1992). Los ecosistemas de selvas antes cubrían el 47% de la superficie total del Estado, se redujeron al 2 % de selvas (Sánchez-Munguía, 2005). Dentro de este contexto la selva baja inundable está compuesta de pocas especies leñosas, con un dosel que no sobrepasa los 20 m de altura y cumple un importante papel como refugio de fauna y fuente de germoplasma florístico (Balán, 2002; Tun-Dzul *et al.*, 2008) se distinguen diversas asociaciones en este tipo de vegetación, como los tintales, pucktales y mucales (Tun-Dzul *et al.*, 2008).

En la División de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco se localiza un área representativa de selva baja inundable, denominada "tintal" considerada como la especie más representativa *Haematoxylum campechianum* y compuesta de especies que van de 5 a 20 mts (Balán *et al.*, 2002). La selva baja inundable, ha sido uno de los tipos de vegetación más afectada y fragmentada en la región de Tabasco, producto de las prácticas antropogénicas (Balán *et al.*, 2002).

Varios autores han trabajado las selvas bajas inundables, algunos de ellos son: Lundell, (1934) menciona a una vegetación de bajos en el Petén de Guatemala y la denominada tintales. Miranda (1958) la denomina también con el nombre de tintal y la describen como selva baja subdecidua caracterizada por el dominio del palo de tinte (*H. campechianum*), Chechen negro (*Metopium brownei*), chechen blanco (*Cameraria latifolia*) y pukté (*Bucida buceras*). Miranda y Hernández, (1967) la denominaron como selva baja subperennifolia, mientras que Rzedowski, (1978) clasificó a la selva baja inundable. De igual manera varios autores la han descrito como selva baja inundable (Orozco y Lot, 1976; Rico-Gray, 1982; Lot, 1983; Olmsted y Durán, 1986). Balán, (2002) realizó un estudio para la conservación de un fragmento de la selva baja inundable (Tintal) en la División Académica de Ciencias Biológicas en Villahermosa Tabasco.

La conservación de la selva baja inundable es importante ya que sirve de banco de germoplasma, corredor biológico y hábitat de diferentes especies de flora y fauna, como son: insectos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, además es un excelente

laboratorio natural donde los estudiantes de la DACBIOL., pueden desarrollar investigaciones (Balán, 2002), aunado a la importancia del comportamiento y variación en el tiempo de la distribución espacial de las especies ahí existentes. Considerando además que el tinto es un tipo de vegetación, del que quedan muy pocos relictos en el estado de Tabasco, (Bueno *et al.*, 2005).

El objetivo del presente trabajo es determinar la estructura y composición florística de la selva baja inundable en la División Académica de Ciencias Biológicas.

Descripción del área de estudio

La División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, se localiza en el Km 0.5 de la carretera Villahermosa – Cárdenas entronque a Bosque de Saloya entre las coordenadas 17°59'26" y 17°59'17" latitud norte; 92°58'16"y 92°58'37" longitud oeste, en el municipio de Centro y ocupa una superficie de 21 hectáreas. Se localiza dentro de la llanura aluvial baja de inundación del Río Carrizal con pendientes que van desde los 0 a 10 msnm y una pendiente ligera (Balán, 2002). El clima corresponde a cálido húmedo con lluvias en verano (Amw"ig) (García, 2004). Se han registrados suelos Antrosoles, son suelos modificados por el hombre y esto fue debido a la actividad del relleno que se hizo dentro de esta zona. También presenta suelos Gleysoles, son suelos con gran cantidad de moteados grises y azules por efecto de las aguas intensas a la que se encuentran sometidos. Dentro del área de estudio existe una vegetación correspondiente a una selva baja inundable perennifolia de "Tinto" (*Haematoxylum campechianum*) (Balán, 2002). Regionalmente este tipo de vegetación se le denomina área de "El Tinto", todo el año presenta descargas de aguas negras provenientes de los baños de la misma División Académica.

Materiales y métodos

La ubicación de las unidades de muestreo se realizó mediante un muestreo prospectivo del área de estudio. El mapa de la zona de estudio se obtuvo de Google Earth, sobre la cual se cuadrículó a una escala de 20 x 20 cm². Posteriormente se contaron los cuadros que estuvieran dentro de la zona de estudio, obteniéndose un total de 38 cuadros. Los cuadros fueron seleccionados al azar escogiéndose

con una tabla de números aleatorios. Se calculó el tamaño del número mínimo de muestra para la abundancias=40, altura=18 y diámetro=120. En el presente trabajo se muestrearon 10 cuadros (Fig. 1) por lo cual se sugiere en base a los resultados obtenidos, aumentar el tamaño del número de muestra, para tener un muestreo representativo.

Los cuadros se delimitaron en cuadros de 20 X20 m² con la ayuda de una cinta métrica de 20 m y se marcaron con hilos de rafia, obteniéndose un total de 4000 m². Se censaron todos los árboles con diámetros a la altura de pecho mayores a 10 cm con una cinta diamétrica, y la altura con flexómetros y clinómetros. Las especies desconocidas fueron colectadas y determinadas mediante claves taxonómicas, propuesta por Pennigton y Sarukhán, (2005).

Se obtuvieron los siguientes parámetros:

Área basal = $(DAP/2)^2\pi$; donde: $\pi = 3.1416$.

Densidad = Número de individuos / Área muestreada

Densidad Relativa= Densidad de una especie / Densidad total de todas las especies * 100,

Dominancia = Total del área basal de una especie / Área muestreada.

Dominancia relativa = Dominancia por especie / Dominancia total de todas las especies *100.

Frecuencia absoluta = Número de transectos en que se encuentra una especie / Número total de transectos muestreados.

Con los parámetros anteriores se calculó el índice de valor de importancia (IVI) (Cox, 1980) la importancia ecológica de las especies registradas, se calculó de la siguiente manera:

$IVI = \text{Densidad relativa} + \text{Dominancia relativa} + \text{Frecuencia relativa}$.

Para conocer que tan heterogéneas son las especies en cada UM, se determinó el índice de diversidad de Shannon-Weiner (Krebs, 1989). $H = -\sum p_i \ln p_i$; Donde: $\sum p_i = n_i/N$, $\ln =$ Logaritmo natural (Magurran, 1989).

$P_i =$ Proporción de individuos de cada especie con respecto al total de todas las especies

$N_i =$ Número de individuos por especie, $N =$ Total de individuos



Figura 1. Ubicación de la zona inundable de Tinto, □ = Biblioteca, □ = Baños, □ = Cafetería, ⊙

Resultados y discusión

En el área de estudio se censaron 295 árboles divididos en 13 familias que se distribuyen en 17 especies conocidas y 5 especies desconocidas (anexo 1).

De los 10 cuadros en los que se llevaron a cabo los censos arbóreos, se obtuvo para cada cuadro el Índice de Valor de Importancia. Algunos cuadros coincidieron en cuanto a la especie, aunque con un porcentaje menor de IVI. En el cuadro 2 es donde se obtuvo el mayor índice de valor de importancia con 152.31 con la especie *Tabernaemontana chrysoarpa*, cabe destacar que esta especie fue la más frecuente en todas las unidades de muestreo censado, de igual manera en los cuadros 1 y 45 ocuparon el primer lugar, aunque con un porcentaje

menor. *Hampea nutricia* fue la segunda especie en importancia, lo mismo que para los cuadros 5 y 10, esta especie también fue muy frecuente en todos los cuadros. *Haematoxylum campechianum* fue la tercera especie en importancia dentro del cuadro 32, esta especie sólo se presentó entre 1 y 2 individuos en los cuadros, sin embargo tuvieron representatividad dentro de los censos. Las otras especies tuvieron un valor menor a los antes mencionados.

Diversidad

El índice de diversidad se obtuvo para cada unidad de muestreo siendo el más alto en el cuadro 5, con 2.16 de diversidad, el valor más bajo se obtuvo en el cuadro 5 con 1.00 de diversidad, las demás unidades de muestreo se concentraron entre 1 y 2 %

Familia	Especies	Nombre común
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i> Blake.	Cola de venado
Arecaceae	<i>Roystonea dunlapiana</i> Allen.	Palma real
	<i>Sabal mexicanum</i> Mart.	Guano redondo
Bignoniaceae	<i>Parmentiera aculeata</i> Kunth.	Cuaijilote
	<i>Tabebuia rosea</i> Bertol.	Maculis
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i> L.	Ceiba
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp	Clusia
Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i> L.	Cornezuco
	<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	Tinto
Flacourtiaceae	<i>Muntingia calabura</i> L.	Capulín
Malvaceae	<i>Hampea nutricia</i> Frxell.	Majagua
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro
	<i>Trichillia havanensis</i> Jacq.	Limoncillo
Myrtaceae	<i>Psiadium guajava</i> L.	Guayaba
Piperaceae	<i>Piper</i> sp	Palo de nudo
Sapindaceae	<i>Cupania dentata</i> DC.	Cupania
Sterculiaceae	<i>Guazula ulmafolia</i> Lam.	Guacimo

Anexo 1. Listado florístico

de diversidad, la vegetación de la selva baja inundable indica una baja diversidad en comparación con Díaz *et al.*, (2002) que obtuvieron una diversidad de 3.5 en una selva inundable en Calakmul Campeche, y con Durán (1995) que obtuvo una diversidad de 2.88 en los Petenes de Campeche.

Estratificación

En el área de estudio se encontraron 2 estratos: estrato inferior y estrato medio. Estrato inferior (0-5.5 m): se encontraron 222 individuos, en este estrato fue en donde se concentró el mayor número de individuos dentro de las 10 unidades de muestreo en donde las siguientes especies dominantes fueron: *H. nutricia* (95) y *T. chrysocarpa* (72). Los datos obtenidos son comparables con los estudios hechos por de Zarco (2007), Ángel, (2002), Godínez y López (2002), en donde mencionan que la concentración en el estrato bajo es donde se concentra la mayoría de individuos.

Estrato medio (6- 18 m): en este estrato el número de individuos disminuye encontrándose sólo 73 individuos en donde las especies más representatividad son: *T. chrysocarpa* y *H. campechianum*.

Conforme aumenta la altura el número de individuos disminuye, quedando sólo la minoría. La

concentración de los individuos en el estrato bajo, indican que esta vegetación se está regenerando al grado de encontrar pocos individuos con alturas mayores y una mayor concentración en los individuos pequeños.

Clases diamétrica

La tendencia de los individuos censados en la selva baja inundable se inclina hacia los árboles de diámetros pequeños (3-5) en donde se localiza 253 de individuos. Conforme los diámetros aumentaban el número de individuo disminuyó. *H. campechianum* fue la especie que presentó mayor diámetro, por lo tanto en densidad fue la que ocupó mayor área, de igual manera se encontró que *Sabal mexicanum* presentó un diámetro grande. En los diámetros de (16-28) y (29-41) se concentró el mismo número de individuos. Estos datos nos indican que la selva baja inundable está en un proceso de regeneración. Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con los de Godínez y López (2002) en una selva alta perennifolia en donde las especies presentaron un número elevado de individuos en las clases diamétricas más pequeñas, el cual disminuyó en las clases intermedias y decayó a niveles muy bajos en las clases diamétricas mayores, Ángel (2002) y Zarco, (2007) concuerdan con estas tendencias en el PEAB.

Especies	Abundancia	IVI
<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i> Blake.	13	114,78
<i>Hampea nutricia</i> Fryxell.	5	44,18
<i>Clusia sp.</i>	1	34,36
<i>Trichillia havanensis</i> Jacq.	5	32,09
<i>Parmentiera aculeata</i> Kunth.	2	22,50
<i>Cedrela odorata</i> L.	1	11,01
<i>Ceiba pentandra</i> L.	1	10,92
<i>Muntingia calabura</i> L.	1	8,80
Desc.	2	8,70
Desc.	1	6,74
<i>Piper sp</i>	1	5,88

Cuadro 1. Valor de importancia de las especies de la unidad de muestreo 1

Especies	Abundancia	IVI
<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i> Blake.	21	152,31
<i>Hampea nutricia</i> Fryxell.	3	45,82
<i>Trichillia havanensis</i> Jacq.	3	45,07
Almendra	2	33,51
<i>Sabal mexicanum</i> Mart.	1	16,05
Desc.	1	7,23

Cuadro 2. Valor de importancia de las especies de la unidad de muestreo 2

Especies	Abundancia	IVI
<i>Hampea nutricia</i> Fryxell.	20	121,52
<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	1	83,53
<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i> Blake.	4	56,42
<i>Parmentiera aculeata</i> Kunth.	3	24,08
<i>Acacia cornígera</i> L.	1	14,46

Cuadro 3. Valor de importancia de las especies de la unidad de muestreo 5

Especies	Abundancia	IVI
<i>Hampea nutricia</i> Fryxell.	28	87,93
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	3	64,22
<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i> Blake.	10	51,93
<i>Sabal mexicanum</i> Mart.	1	33,68
<i>Trichillia havanensis</i> Jacq.	1	16,93
Desc	1	7,29
Desc	1	6,38
Desc	1	6,38
<i>Cupania dentata</i> DC.	1	5,39
Pajarito	1	5,31
Desc	1	5,08
Desc	1	4,73
Desc	1	4,69

Cuadro 4. Valor de importancia de las especies de la unidad de muestreo 10

Especies	Abundancia	IVI
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	3	78,38
Palo de aguacate	4	63,48
<i>Hampea nutricia</i> Fryxell.	7	54,52
<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i> Blake.	7	53,34
<i>Tabebuia rosea</i> Bertol.	1	13,15
<i>Parmentiera aculeata</i> Kunth.	1	11,97
<i>Cedrela odorata</i> L.	1	11,50
<i>Psiadium guajava</i> L.	1	7,17

Cuadro 5. Valor de importancia de las especies de la unidad de muestreo 8

Especies	Abundancia	IVI
<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	1	87,50
<i>Tabernaemontana chrisocarpa</i> Blake.	5	73,54
<i>Hampea nutricia</i> Fryxell.	4	60,59
<i>Trichillia havanensis</i> Jacq.	1	29,95
Palo de aguacate	1	24,79
<i>Guazuma ulmafolia</i> Lam.	1	23,63

Cuadro 6. Valor de importancia de las especies de la unidad de muestreo 14

Especies	Abundancia	IVI
<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i> Blake.	16	89,00
<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	2	84,71
<i>Hampea nutricia</i> Fryxell.	3	36,81
Palo de aguacate	2	29,07
Desc.	3	20,65
<i>Acacia cornigera</i> L.	3	19,43
<i>Tabebuia rosea</i> Bertol.	1	11,36
Almendra	1	8,92

Cuadro 7. Valor de importancia de las especies de la unidad de muestreo 45

Especies	Abundancia	IVI
<i>Sabal mexicanum</i> Mart.	3	78,60
<i>Hampea nutricia</i> Fryxell.	18	75,80
<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i> Blake.	11	58,76
<i>Trichillia havanensis</i> Jacq.	2	29,03
Palo de aguacate	3	28,20
Desc.	1	16,11
Desc.	1	8,01
Palo de uva	1	5,50

Cuadro 8. Valor de importancia de las especies de la unidad de muestreo 4

Especies	Abundancia	IVI
<i>Sabal mexicanum</i> Mart.	2	75,90
Palo de aguacate	6	52,83
<i>Hampea nutricia</i> Fryxell.	4	39,18
<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i> Blake.	3	33,33
<i>Trichillia havanensis</i> Jacq.	1	30,28
<i>Ceiba pentandra</i> L.	2	14,65
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	12,81
<i>Cedrela odorata</i> L.	1	11,14
<i>Roystonea dunlapiana</i> Allen.	1	10,75
<i>Muntingia calabura</i> L.	1	10,43
Desc	1	8,71

Cuadro 9. Valor de importancia de las especies de la unidad de muestreo 5

Especies	Abundancia	IVI
<i>Haematoxylum campechianum</i> L.	4	110,12
<i>Tabernaemontana chrysocarpa</i> Blake.	4	54,78
Naranja	5	31,35
Palo de aguacate	1	26,84
<i>Phytocellobium</i> sp.	1	25,33
<i>Rovstonea dunlapiana</i> Allen.	2	19,85
<i>Tabebuia rosea</i> Bertol.	1	16,34
<i>Acacia cornigera</i> L.	1	15,36

Cuadro 10. Valor de importancia de las especies de la unidad de muestreo 32

UM	Diversidad
Unidad de muestreo 1	1,91
Unidad de muestreo 2	1,11
Unidad de muestreo 5	1,00
Unidad de muestreo 10	1,59
Unidad de muestreo 8	1,87
Unidad de muestreo 14	1,52
Unidad de muestreo 45	1,59
Unidad de muestreo 4	1,53
Unidad de muestreo 5	2,16
Unidad de muestreo 32	1,86

Cuadro 11. Diversidad de las unidades de muestreo

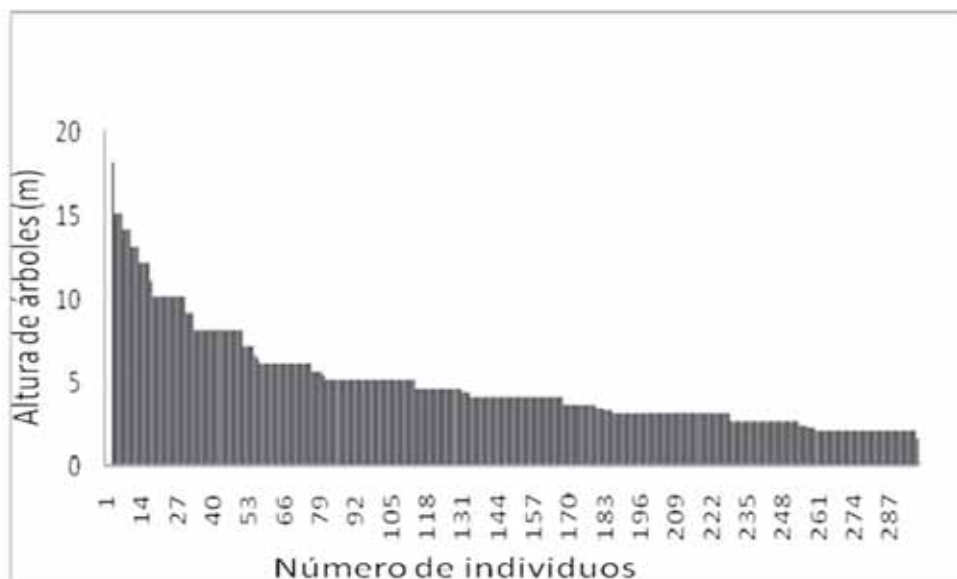


Figura 2. Estructura vertical de la selva baja inundable de la DACBIOL.

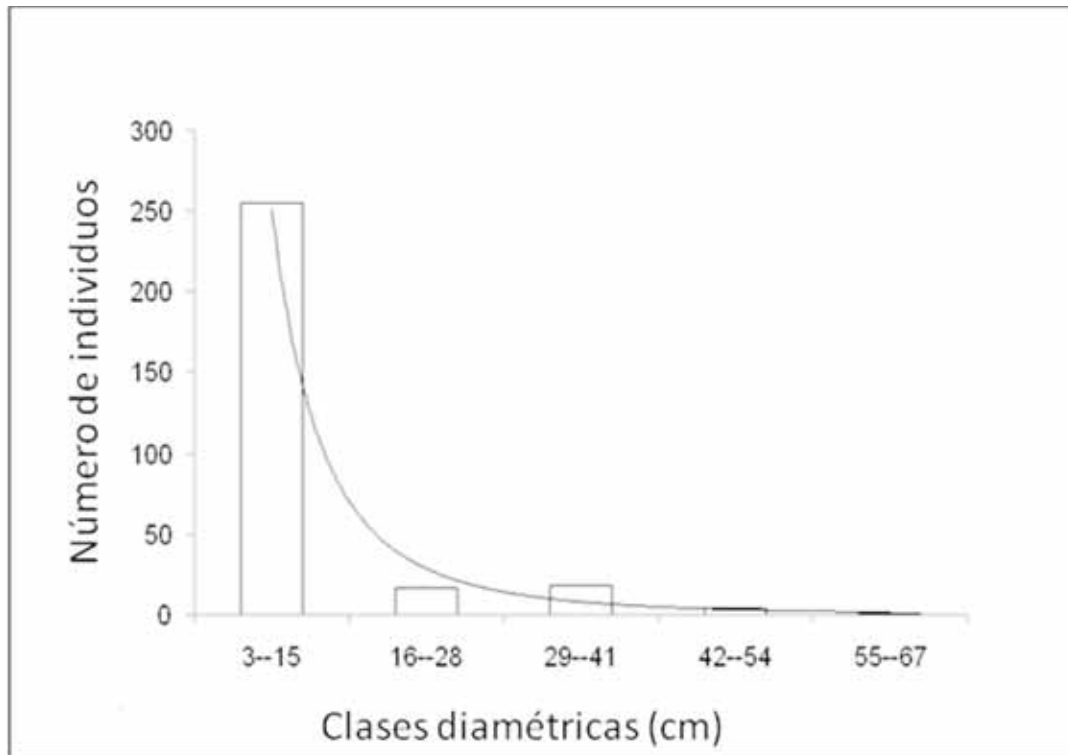


Figura 3. Representación de las clases diamétricas en las 10 unidades de muestreo

Conclusión

La vegetación de la División Académica de Ciencias Biológicas es vegetación secundaria dominada por árboles pioneros como la *Hampea nutricia*, *Guazuma ulmifolia*, *Sabal mexicanum*, *Tabernaemontana chrysoarpa* y algunos árboles de *Hematoxylum campechianum*.

Agradecimientos

Al Dr. Carlos Alfonso Álvarez González, al curso propedéutico de Ecología de la Maestría en Ciencias Ambientales.

Literatura citada

Ángel-Zacarías RL (2002) Estructura y composición florística del Parque Estatal Agua Blanca Macuspana, Tabasco, México, Tesis de Licenciatura. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Tabasco, México.

Balán, M.O. C. 2002. Importancia de la conservación de un fragmento de selva baja inundable (Tintal), en la DACBiol, de la UJAT. *Kuxulkab*, Revista de Divulgación. 8 (15): 39-46

Bueno, J., F. Álvarez y S. Santiago (2007). Biodiversidad del Estado de Tabasco. CONABIO. Instituto de Biología, UNAM. Pp 270

Cox, W. G. 1980. Laboratory manual of general ecology. Williams Publisher. San Diego State University. Pp 237

Díaz, R. J., A. O. Castillo, G. G. García. 2002. Distribución espacial y estructura arbórea de la selva baja subperennifolia en un ejido de la reserva de la biosfera Calakmul, Campeche, México. *Universidad y ciencia*. 18: 11-28

Durán, G. R. 1995. Diversidad florística de los Petenes de Campeche. *Acta Botánica Mexicana*. 31: 73-84

Durán, G. R. 1987. Lista florística de la región de los petenes de Campeche, México. *Biótica*. 12 (3): 199-208

García E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Quinta edición. Instituto de Geografía. UNAM. México, D. F. Pp 90

- Godínez, O. y L. López-Mata.** 2002. Estructura, composición, riqueza y diversidad de árboles tropicales en tres muestras de selva mediana subperennifolia. *Anales del Instituto de Biología UNAM. Serie Botánica* 73 (2): 283-314
- Krebs, C. J.** 1989. Species diversity measures. Pp 328-370. En: Krebs, C. J. (Ed.) *Ecological methodology*. Uharper Collins Publisher, Inc.
- Lot, A.** 1983. La vegetación acuática del sureste de México. *Ciencia y desarrollo*, 53: 115-117
- Lundell, C.** 1934. Preliminary sketch of the phytogeography of the Yucatan Peninsula. *Carn. Inst. Wash. Publ.* 436: 257-321
- Magurran, A. E.** 1989. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Veda. Pp 200
- Miranda, F.** 1958. Recursos naturales del sudeste y su aprovechamiento. Instituto Mexicano de Recursos Naturales no Renovables. 2: 215-271
- Miranda, F., Gómez-Pompa y E. Hernández.** 1967. Un método para la investigación ecológica de regiones tropicales. *Inst. Biol. UNAM Ser. Bot.* 38: 101-110
- Olmsted, I. y R. Durán.** 1986. Aspectos ecológicos de la selva baja inundable de la Reserva de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. *Biótica*, 11(3): 151-179
- Orozco, S. A y A. H. Lot.** 1976. La vegetación de las zonas inundables del sureste de Veracruz. *Publ. Inst. Invest. Rec. Bióticos.* 1 (1): 1-44
- Pennington, R. D. y J. Sarukhán.** 1968. Árboles tropicales de México. Inst. Nac. Invst. Forestales, México, D. F. Pp 413
- Rico-Gray, V.** 1982. Estudio de la vegetación de la zona costera inundable del noroeste de Campeche, México: los Petenes. *Biótica*, 7(2):171-190
- Rzedowki, J.** 1994. Vegetación de México. Editorial Limusa. México DF
- Sánchez, M. A.** 2005. Uso del suelo agropecuario y deforestación en Tabasco 1950-2000. UJAT. Tabasco, México. Pp 123
- Toledo, A., A. Vázquez-Botello y M. Herzig.** 1987. El pantano: Una riqueza que se destruye. Centro de ecodesarrollo (Medio ambiente en Coatzacoalcos., 12). Pp 140
- Tudela, F.** 1992. La modernización forzada del trópico. El caso Tabasco proyecto integrado del Golfo. Colegio de Ingenieros, México. Pp 472
- Tun-Dzul, F. J., H. Vester, R. Durán- García y B. Schmook.** 2008. Estructura arbórea y variabilidad temporal del NDVI en los "bajos inundables" de la península de Yucatán, México. *Polibotánica.* 25: 69-90
- Zarco, V. M.** 2007. Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del Parque estatal de Agua Blanca, Macuspana, Tabasco. Tesis. Colegio de postgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado. México. Pp 92

CONTENIDO

Las tortugas de agua dulce: Patrimonio zoológico y cultural de Tabasco GRACIELA BEAUREGARD SOLÍS, CLAUDIA ELENA ZENTENO RUIZ, RICARDO ARMIJO TORRES, ELVIS GUZMÁN JUÁREZ	5
Estructura y composición florística de vegetación inundable en la División Académica de Ciencias Biológicas, Villahermosa, Tabasco ISABEL VÁZQUEZ NEGRÍN, DIANA LÓPEZ PÉREZ, HUGO ENRIQUE MONTALVO URGEL, CASIANO ALBERTO MÉNDEZ SÁNCHEZ, OFELIA CASTILLO ACOSTA	21
Agroquímicos utilizados en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla: una afectación indirecta para el Cocodrilo de Pantano (<i>Crocodylus moreletii</i>) AARÓN CÓRDOVA CARRILLO, EUNICE PÉREZ SÁNCHEZ, FERNANDO RODRÍGUEZ QUEVEDO, NATALIA OVANDO HIDALGO, CAROLINA ZEQUEIRA LARIOS	31
La biodiversidad de Tabasco SILVIA CAPPELLO GARCÍA, EDMUNDO ROSIQUE GIL, GUADALUPE RIVAS ACUÑA, ANGELES GUADARRAMA OLIVERA, OFELIA CASTILLO ACOSTA, STEFAN ARRIAGA WEISS, LOURDES TREJO, MANUEL PÉREZ DE LA CRUZ, SALOMÓN PÁRAMO DELGADILLO, JAQUELINA GAMBOA AGUILAR, LUIS JOSE RANGEL RUIZ, MARÍA DEL ROSARIO BARRAGÁN VÁZQUEZ, MIRCEA GABRIEL HIDALGO MIHART.	43
Variación reproductiva en hembras silvestres de chucumite <i>Centropomus parallelus</i> mediante el empleo del diámetro de ovocitos MARÍA DE JESÚS CONTRERAS GARCÍA, WILFRIDO M. CONTRERAS SÁNCHEZ, ALEJANDRO MCDONAL-VERA, ULISES HERNÁNDEZ VIDAL, JUAN MANUEL VIDAL LÓPEZ, CARLOS A. ÁLVAREZ GONZÁLEZ, SALOMÓN PÁRAMO DELGADILLO	49
“Juchimán Verde y Oro”. Experiencia de un lustro en la construcción del plan ambiental de una universidad pública del trópico húmedo EDUARDO S. LÓPEZ HERNÁNDEZ, CARLOS DAVID LÓPEZ RICALDE, HEBERTO ROMEO PRIEGO ÁLVAREZ, JULIO CÉSAR ÁLVAREZ RIVERO	55
Las escifomedusas bola de cañon <i>Stomolophus meleagris</i> especie de gran interés en el mercado internacional ARTURO GARRIDO MORA, PAVEL ALEKSEI CASTILLO ENRIQUEZ, FRANCISCO JAVIER FÉLIX TORRES	69
Estructura y función de los sistemas moleculares de determinación sexual en dípteros JULIA MARÍA LESHAR GORDILLO, RENÉ FERNANDO MOLINA MARTÍNEZ, RAYMUNDO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, ARMANDO ROMO LÓPEZ	75
De los “Matalis”, “Señoritas embarcadas” y otras Commelinas en Tabasco MARÍA DE LOS ÁNGELES GUADARRAMA OLIVERA	79
Almidón modificado de plátano: Posible uso en el tratamiento de lixiviados provenientes de rellenos sanitarios JOSÉ ALIPIO ORTEGA DOMÍNGUEZ, JOSÉ RAMON LAINES CANEPA, MARÍA ADELFA APARICIO TRÁPALA	87
NOTA	
El Ave del Bicentenario: Símbolo nacional en peligro de extinción GRACIELA BEAUREGARD SOLÍS	97
Reseña histórica de la Revista de Divulgación (Kuxulkab’) a 15 años de haber iniciado CELIA LAGUNA LANDERO	103
Crónica de la expedición botánica al Cerro de las Flores en la comunidad Villa de Guadalupe, Huimanguillo, Tabasco, México PEDRO DÍAZ JIMÉNEZ, TRINIDAD MAGAÑA RAMÍREZ, ANDRÉS MANUEL DE LA CRUZ LÓPEZ	111
Proyectos de investigación en desarrollo con financiamiento externo	119
Eventos Académicos 2010	127
Avisos	131
Instrucciones para publicar en Kuxulkab’	



ISSN - 1665 - 0514