

3
29
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ALTERNATIVAS DE MANEJO DE LAS ZONAS DE MARISMA
DE LA COSTA DE COLIMA, MÉXICO.

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE

LICENCIATURA

PRESENTAN

MA. GABRIELA CARRANZA ORTIZ.

MA. TERESA ESPINO CHÁVEZ.

MÉXICO, 1990.

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

II	INTRODUCCIÓN	3
III	OBJETIVOS	3
III	JUSTIFICACIÓN	4
IV	ANTECEDENTES	5
V	RELACION ESTADÍSTICO	7
	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	
	5.1 La zona costera y su importancia en el establecimiento de ecosistemas Los Istmos	7
	5.2 Situación Geográfica	8
	5.3 Características generales y particulares de la zona de estudio	10
	5.4 El problema de la delimitación de los límites y su relación con otros ecosistemas	10
	5.5 El desarrollo de la vegetación en marismas	12
	5.1 Características principales	13
	5.2 Adaptaciones al medio ambiente marino	14
	5.3 Adaptaciones morfológicas	14
	5.4 Aspectos taxonómicos y ecológicos	17
	5.5 Funciones Ecológicas	18
	5.6 Evolución y Sucesión	19
	5.7 Suelos	21
	5.8 Fauna	22
	5.6 Las marismas y el hombre	24
	5.6.1 Interferencias de uso. Zonas de estudio	26
VI	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	26
	MAPA 1.- Localización de las zonas de estudio	27
	6.1 Características de estaciones de trabajo	28
VII	METODOLOGÍA	43

VIII	RESULTADOS	46
	8.1 Análisis de la Vegetación	46
	Tabla No. 4: Géneros y Especies presentes	47
	8.2 Perfiles de Vegetación	61
	Figuras: Perfiles de Vegetación	63
	8.3 Análisis de Transectos	67
	Tablas: Géneros y Especies presentes	69
	8.4 Análisis de Suelos	72
	Tabla No. 5: Valores Físico-Químicos	75
	8.5 Relación Suelo - Vegetación	76
	Gráficas de Suelo y Vegetación: Transectos	81
	8.6 Aves	121
	Listado de la Avifauna reportada en Colima	122
	Tabla No. 6: Características de Aves	123
	Mapas: Localización de la Avifauna	124
IX	DISCUSION	128
	9.1 Discusión de Perfiles y Transectos	129
	9.2 Relación Suelo-Flora	133
	9.3 Relación Vegetación - Aves	135
	9.4 Alternativas de Uso y Manejo	136
X	CONCLUSIONES	139
	BIPLIOGRAFIA	141
	ANEXOS	148
	1. Formatos utilizados en campo	149
	2. Descripción de Familias, Géneros y Especies	156

1.1. INTRODUCCIÓN

Las marismas son ecosistemas dinámicos que se presentan en regiones bajas a lo largo de zonas costeras. Se encuentran sujetos a inundaciones periódicas estacionales directamente por el agua de mar o indirectamente por cambios producidos en el nivel hídrico de estuarios, manglares o lagunas costeras, ambientes con los que se encuentran relacionadas.

Las zonas de marismas, en términos físicos son sistemas abrieros en los cuales sus superficies limitantes (continental, marítima y atmosférica) están sujetas a intercambios de energía por parte de múltiples factores físicos, químicos y biológicos que interaccionan entre sí.

Es el conjunto de éstos factores el que regula su dinámica de manera compleja, creándose condiciones que generan variaciones en algunos parámetros como: salinidad, temperatura, oxígeno disuelto, corrientes y otros más que implican períodos de distinta duración en tiempo y espacio.

Las marismas pueden ser estacionales o anuales y a su vez presentar diferencia en el valor de parámetros de un sitio a otro y de una profundidad a otra dentro de la misma marisma además de presentarse cambios sobresalientes entre aquellas de una misma zona.

Las fluctuaciones que tienen en sus niveles de salinidad y humedad originan cambios en las condiciones físicas y químicas de los suelos, lo que determina que la vegetación que tipifica estos ambientes se manifieste a través de la presencia de ciertas especies halófitas que sean capaces de resistir cambios drásticos; observándose además cambios cuantitativos y cualitativos en el dinamismo de la vegetación a través de tiempo y espacio.

Las marismas juegan un papel preponderante dentro de los ecosistemas estuarinos por poseer productores primarios que contribuyen a la manutención de la cadena alimenticia debido a la gran aportación de materia orgánica que se origina como resultado de la descomposición del material vegetal original durante la época de inundación, sirviendo como alimento para los organismos que ahí habitan y como en el caso del camarón tienen gran interés comercial.

Los aspectos mencionados, muestran la importancia de adquirir un adecuado conocimiento de estos ecosistemas costeros en la medida de que con ello se preservarán, manejarán y explotarán racionalmente los recursos naturales.

De ésta forma ecológicamente se mantendrán las condiciones óptimas para las especies que llevan a cabo su ciclo de vida total o parcialmente dentro de las marismas, caso particular son las aves que allí habitan.

El Héxico se ha dado poca importancia al estudio de estas zonas debido al desconocimiento de sus procesos y funcionamiento de los parámetros que influyen sobre el establecimiento de este ecosistema, siendo cada día más reducidas estas áreas por una falta de información acerca de su adecuado manejo y utilización, convirtiéndose así en el sustrato de desarrollo de grandes extensiones turísticas.

Por lo tanto, se pretende con este trabajo establecer las características ecológicas de cada una de las diferentes zonas de marismas de la costa de Colima, aportando opciones para el mejoramiento y el manejo adecuado de este ecosistema.

II. OBJETIVOS GENERALES

- Describir y plantear alternativas para el manejo de las zonas de marismas del estado de Colima.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Contribuir al conocimiento de la caracterización y delimitación del ecosistema de marismas, así como de su composición florística en relación con los factores mesoclimáticos que influyen en su establecimiento.
- Establecer los cambios estacionales presentes en zonas de marisma de acuerdo con los análisis fisicoquímicos de suelo - vegetación.
- Determinar las comunidades vegetales presentes en las zonas de marismas de la costa de Colima.
- Reconocer la avifauna de las marismas y su relación con la vegetación.
- Dar alternativas de uso y manejo para cada una de las zonas de marisma del Estado de Colima, de acuerdo con sus características particulares.

III. JUSTIFICACION

Los cuerpos de agua, pertenecientes a las zonas costeras ofrecen en la actualidad mayores posibilidades en la explotación pesquera y turística. Sin embargo, están bajo condiciones adversas debido a que las aguas negras, la deforestación y otras obras, están modificando las condiciones ecológicas y visuales que se traducen con el tiempo, en una baja productividad económica.

Para muchos, los ecosistemas que se encuentran cercanos a la franja costera, como marismas, dunas y manglares tienen poca importancia socio-económica, ya que los recursos no son abundantes.

Indudablemente que estos cuerpos de agua ofrecen amplias posibilidades en la disciplina de la acuicultura, esto siempre y cuando se conserven lo más posible las condiciones naturales, y sobre todo, se impida su contaminación, ya que en la actualidad, sufren problemas de acoplamiento a causa del desarrollo portuario de ciertas regiones.

El desarrollo de puertos normalmente envuelve actividades de reparación y dragado, que afectan a los ecosistemas costeros por alteración en la salinidad y circulación de agua ocasionando una gran sedimentación, acumulación de desechos de tipo sanitario y de químicos tóxicos, incluyendo aceites, reduciendo así considerablemente la vegetación de su alrededor.

En general, las marismas que encontramos en la costa de Colima son regiones no muy extensas, que a pesar de ser estacionales conservan continuidad en la presencia y sucesión de especies características.

Algunas son utilizadas como zonas de pastoreo, otras en el cultivo de langostino (*Macrobrachium rosenbergii*) y otras están siendo perturbadas o destruidas en su totalidad para el desarrollo de grandes emporios turísticos.

Una buena estrategia de manejo que considere cuidadosamente factores ecológicos de cada una de las marismas podría realizarse conjuntamente con las actividades de desarrollo humano.

Las alternativas de uso y manejo que se plantean para estas zonas de la Costa de Colima están fundamentadas así en un adecuado conocimiento de este ecosistema costero, que permitirían preservar, de una manera racional, los recursos naturales que ofrecen.

Focos salinos en el mundo han sido estudiados biológicamente, química e hidroclógicamente. Biológicamente las mejores síntesis son aquellas hechas por Reinold y Queen (1974), Chapman (1969, 1974, 1976 y 1977); Correll, Correll (1972); Correll (1972, 1979); Correll (1981); Mason (1957); Mudie (1972); Navenshuander (1972); Poljakoff, Hayden y Gale (1975); Pomeroy et al (1981); Ragonese y Lovac (1947); Waisel (1972) y Wiggins (1972). Geológicamente sobresalen los trabajos realizados por Coleman y Wright (1975); Coleman (1976) y Phleger y Bradshaw (1966).

Trabajos tales como el de Dyer (1973); Imberger (1983); Jaquel (1983) y Pneger y Bradshaw (1976) sobre hidrología estuarina podrían ser una adición de valor a la literatura.

Sobre la ecología de marismas resaltan los trabajos de Ranwell (1972) y Pomeroy y Wright (1981). Sobre fitología se tienen los trabajos de Pomeroy (1959); Van Realte, Valiela y Teal (1976) y Prideman (1978). En el aspecto de la biogeografía de halófitas de marismas se encuentran los trabajos de Yensen, Giem y Fontes (1983) donde se hace un análisis de las plantas de la Costa del Desierto de Sonora.

Aspectos más profundos sobre la génesis, la composición florística y metodología para el estudio de las zonas de marismas se presentan en diversos trabajos realizados en Francia, Holanda e Inglaterra, donde sobresalen los efectuados por Correll (1976, 1979); Godron (1961) y Corvilliac (1961). Taxonómicamente se tienen los trabajos de Gehu, Caron et France (1979); Gehu et Gehu (1976); Moberley (1955); Verhoeven (1975); Yensen (1980); Hotchkins (1972); Duncan (1974) y Mac Donald y Barbour (1974).

Para México los estudios sobre marismas son casi inexistentes, sobresaliendo estudios concretos de las marismas litorales del Norte de México, llevados a cabo en Sonora y Baja California Sur y realizados por: Knapp (1965); Mason (1957); Duncan (1974); Mac Donald-Barbour (1974); Mudie (1972) y Wiggins (1972).

La composición de la vegetación litoral mexicana es desigual, generalmente regional y algunas veces local. Los trabajos sobre la costa del Pacífico no son muy detallados. Un reconocimiento fitogeográfico, establece que las comunidades halófitas del litoral del Pacífico son muy similares a las de la Costa del Golfo de México.

En relación a la climatología y las marismas se tienen los trabajos de Berger, Loria y Hain (1978). Sobre aspectos edafológicos sobresalen los trabajos de Cotnam (1974); Edelman y Van Steveren (1988); Giraldez y Cruz y Romero (1975).

Con respecto a la fauna de marismas son pocos los trabajos realizados, sobresaliendo los de Hernández y Capell (1978); Stanislas (1978); Filiolegre (1985); Hald (1974); Lerner (1970); Lessner (1986).

Sobre usos y manejo de las zonas de marismas tenemos entre otros los trabajos de Petron (1984); Cnabred (1976); Linton (1969); Steppen, Hitchcock y Curtsinger (1972); De la Cruz (1977) y Howard y De la Cruz (1976).

Para la Costa de Colima los estudios referentes a las zonas de marisma se reducen a los aportados por Jiménez R.G.A. y Alcántara E.A. (1984-1985).

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

5.1 LA ZONA COSTERA Y SU IMPORTANCIA EN EL ESTABLECIMIENTO DE ECOSISTEMAS: LAS MARISMAS

La zona costera es un amplio espacio de interacciones del mar, la tierra, aguas epicontinentales y la atmósfera.

Para definir la zona costera deben de considerarse varios aspectos:

El más crítico es el que se refiere a las aguas costeras, a su vez definidas como un término operativo y una integración de términos descriptivos. Las aguas costeras son aquellas directamente afectadas por la influencia de la marea tales como las aguas de las sondas, las bahías, las lagunas costeras, los pantanos, las marismas, y los estuarios.

El segundo aspecto de la definición es que deben incluirse las líneas de costa, las tierras costeras, las áreas transicionales e intermareales, las marismas salobres, los pantanos y las playas. Nuevamente estas áreas terrestres forman parte de la definición de zona costera, pero por cuestiones prácticas muchas de las actuales técnicas de manejo se han aplicado solamente donde es factible un efecto adverso sobre las aguas costeras (Yañez-Arancibia, A. 1985).

La zona costera se caracteriza por ser un ecosistema en el que interactúan las propiedades y características físicas y químicas de sus aguas; por las fuerzas y procesos que forman, mantienen y modifican áreas y sistemas de esa zona; por las relaciones entre el agua, los sedimentos, la línea de costa, el clima, los organismos vivientes de la comunidad y los movimientos de materia y energía provenientes de las aguas y tierras continentales próximas, y del ambiente marino.

El punto donde se encuentran la tierra y el mar se conoce como línea de ribera o línea de costa. La costa, el área más cercana a la tierra a partir de la línea de ribera puede dividirse en tipos joven y maduro. Las costas primarias o juvenes son de origen no marino (depósitos glaciales volcánicos, plegables y con fallas) y son por lo general áreas bajo erosión frecuente o formación dinámica. Las costas secundarias o maduras son aquellas que se forman por agentes marinos o biológicos. Estas son estructuras típicamente estabilizadas como las playas de barrera y los arrecifes coralinos.

Una característica importante de una línea de ribera o playa es el nivel de energía, o el concepto de playa en equilibrio. Así está basado en la altura promedio de las olas, estableciendo cuatro niveles de energía: alto (10 cm a 1 m), moderado (10-50 cm), bajo (10 cm o menor) y cero. Estos niveles de energía se encuentran relacionados con el desarrollo de la vegetación y de la costa, y son específicos para las diversas costas del mundo.

La importancia del equilibrio de la línea de ribera es también evidente en áreas de gran deriva del litoral, donde puede ocurrir la depositación estacional de arena.

Se ha demostrado que la abundancia y distribución de los organismos intermareales y submareales disminuye notablemente en áreas donde la depositación de arena es un factor regular. Una menor diversidad de especies se atribuye a las condiciones ambientales inestables.

Las playas son sedimentos no endurecidos (arena, grava), por lo común bajo el efecto directo de las olas. Aunque estables durante los períodos de poca acción de las olas, puede haber una rápida erosión cuando aumenta la acción de las olas.

La pendiente de una playa está relacionada con el tamaño de grano de sus sedimentos, ya que cuanto más gruesa es la arena, más empinada es la playa. Puede visualizarse a una playa como un perfil, a partir del cual la energía de las olas puede estimarse midiendo la altura de las bermas y la distancia entre ellas. La berna en un perfil de playa es el sitio de depositación de arena en la última marea alta (Daves, J. C. 1986).

Las condiciones ambientales de la zona costera son muy variadas. La salinidad cubre un amplio espectro, que comprende desde aguas dulces hasta aguas hipersalinas (por encima de 35 partes por mil que es el promedio de la salinidad del mar).

El sustrato puede ser rocoso, arenoso, lodoso, o combinado, y los nutrientes, distribuirse en concentraciones variables. En la zona costera existen características propias para el plancton, los bentos, las plantas superiores y los peces, además de los microorganismos que, en complicados ciclos de patrones energéticos, interactúan con sustancias minerales y materia orgánica, y que poseen gran capacidad de adaptación ante los cambios ambientales.

Todas estas características ejercen una notable influencia sobre los ecosistemas desarrollados en la zona costera entre los cuáles podemos mencionar, entre otros a las marismas, las dunas, los manglares, las lagunas costeras y los sistemas estuarinos.

De acuerdo con Jiménez, 1983 una marisma se define como un ecosistema dinámico costero sujeto a inundaciones periódicas estacionales producidas directamente por el agua de mar, o indirectamente por los cambios producidos en el nivel hídrico de estuarios, manglares o lagunas costeras, ambientes con los que se encuentran relacionadas.

Tienen fluctuaciones periódicas de actividad y de hibernación que originan cambios en las comunidades vegetales, que a su vez, los suelos, lo que determinará, que la vegetación que finalmente sobreviente, se manifieste o bien en ciertos espacios o latitas que sean capaces de resistir los perturbaciones (flora remanente) o por la presencia de organismos o estructuras no permanentes, que en espera de condiciones favorables, permanecerán en forma latente (flora potencial), lo cual llevará a un desarrollo de la vegetación a través de cambios cualitativos y cuantitativos en tiempo (estacionalidad) y espacio (geográfico). (Jiménez, R.G.A.).

Desde los ángulos económico y socio-político, la zona costera es extremadamente valiosa. Sus usos humanos han sido diversos, aunque desgraciadamente, muchos de ellos han provocado efectos negativos.

Alededor de las dos terceras partes de la población mundial vive cerca de la costa. De las 66 ciudades de mayor tamaño, 39 están ubicadas en zonas costeras.

Los estuarios y lagunas, incluyendo sus zonas de marismas, que forman parte de la zona costera constituyen un elevado porcentaje de las costas del mundo. De las 10 metrópolis más grandes que existen, 7 bordean áreas estuarinas (Nueva York, Tokio, Londres, Shangai, Buenos Aires, Osaka y Los Angeles).

México posee 10 000 km. de litoral, 500 000 km de plataformas continentales, 1,600 000 has. de superficie estuarina y aproximadamente 12, 500 km de lagunas costeras, que corresponden al 30-35 % de sus unidades oceanográficas del Golfo de California, el Océano Pacífico, el Golfo de México y el mar Caribe.

Dicho porcentaje es de gran importancia para este país pues representa su principal y más perdurable rasgo geográfico, y un patrimonio cultural y económico de trascendencia para el futuro desarrollo socio-económico de sus estados litorales.

5.2 SITUACION GEOGRAFICA DE LAS MARISMAS

Las marismas están ampliamente distribuidas especialmente en las zonas templadas del mundo. La vegetación dominante está compuesta principalmente de plantas fanerógamas herbáceas, aunque algunas veces se pueden presentar arbustos y una gran cantidad de algas.

En general, las marismas de regiones específicas tienden a ser caracterizadas por grupos típicos de plantas. Este hecho es utilizado para clasificar a las marismas de distintas áreas.

Basándose en esta premisa, los grandes grupos de marismas se clasifican, según Chapman (in: Poljanoff-Mayber and J.Gale, 1975), en 8 regiones principales de floras adaptadas a condiciones climáticas particulares de las cuales corresponde nuestra zona de estudio el grupo tropical.

Este grupo de características generalizan por presentarse en los niveles altos por dentro de los pastos de mariguán y en rotundas o, también por áreas elevadas. Las especies típicas son *Ustilago echinata* y *Sesuvium portulacastrum*, como el caso de las marismas de las costas de México, a excepción de las costas de la Península de la Baja California que está comprendida dentro del Grupo Pacífico Americano.

5.3 CARACTERÍSTICAS GENERALES Y PARTICULARES DE LAS MARISMAS

Los estudios realizados en otros países sobre los ecosistemas costeros, en particular de marismas, han permitido establecer los caracteres unificantes a estos ecosistemas presentes en todas las latitudes, y conocer un poco acerca de su problemática en relación a su definición, delimitación, así como de los factores que influyen en el establecimiento de su biocenosis.

Una de las características unificantes de estos ecosistemas es su génesis. La formación de una marisma va a depender en primera instancia de una reposición constante de sedimentos, de la protección de la acción severa de las olas y/o de la desembocadura de ríos al mar.

Estos ecosistemas van a existir dentro de una estructura definida por fuerzas geológicas que van a ser alteradas por la temperatura, lluvia, vientos y acción de las mareas. Quizás esas fuerzas geológicas en ninguna parte sean más poderosas y dinámicas que en estos ecosistemas costeros.

Cuando las olas llegan a una playa, se desprenden de ellas partículas de arena y roca, las cuales son transportadas a lo largo de la costa, en donde se redepositarán posteriormente. Este movimiento continuo de material crea muchas formas diferentes de tierra y hábitat ecológicos. El movimiento del sedimento ha formado una serie de islas de barrera pequeña y de bajo fondo.

Entre la barrera insular y la tierra firme existen una serie de planicies intermareales y marismas de agua salada, tranquilas y protegidas, proporcionando albergue y refugio a muchas formas de vida acuática, incluidas a las crías de muchas especies de crustáceos y peces de aguas profundas (Davis, A.R., 1978).

Otras características básicas presentes en las marismas, son aquellas provenientes del medio ambiente marino que van a influir en la distribución general de las especies, entre las que podemos mencionar de acuerdo con Chapman, 1977, las siguientes:

Temperatura del Agua.- el límite Sur y norte de las especies de marismas está relacionada tanto con el límite de Verano como las temperaturas de verano, en los hemisferios Norte y Sur, respectivamente. Spartina townsendii, por ejemplo, es limitada probablemente, como se ha visto en el sur del Atlántico, por una temperatura insuficientemente baja en el invierno; y lo mismo aparentemente es cierto para la parte introducida en el norte de Nueva Zelanda. La propagación hacia el norte de los géneros Peltia, Sesuvium, está determinada por las bajas temperaturas del invierno, mientras que el límite sur de Salicornia virginica y Suaeda frutescens está probablemente limitada por las altas temperaturas en el verano.

Línea costera protegida.- las marismas no pueden desarrollarse sobre una línea costera expuesta, donde la acción de las olas evitan el establecimiento de las plántulas. Bahías, lagunas, estuarios y playas situadas por detrás de barreras y de islas fuera de la costa, son los sitios que favorecen el establecimiento de marismas.

Costas someras.- la poca profundidad y la extensión de planicies favorecen el establecimiento de comunidades de marismas.

Corrientes.- así como las semillas, plántulas o porciones de plantas son transportadas por las corrientes, éstas pueden ser responsables de la distribución de las especies a lo largo de las costas. Es evidente que la aparición espontánea de algunas especies en nuevas localidades, como por ejemplo, Spartina townsendii, puede ser atribuido a este factor.

Salinidad del Agua.- mientras que hay un incremento de evidencias que indican que la mayoría de marismas no son halófitas obligadas, hay un gran número de opiniones que indican que algunas especies tienen su crecimiento óptimo en presencia de ciertas concentraciones de cloruro de sodio. Las especies de Salicornia y Rhizophora son probablemente halófitas obligadas, teniendo un crecimiento pobre o reducido bajo condiciones glicófitas.

Rango de Mareas.- el más grande rango de mareas es el rango vertical disponible para las comunidades, tendiéndose a encontrar un rango más amplio de comunidades en las costas donde haya un rango más grande de mareas.

Sustrato.- varía ampliamente en composición, y puede jugar un papel muy importante en la determinación de las características de las comunidades. Las más grandes extensiones de marismas están asociadas a regiones donde se presenta una abundante concentración de limos transportada río abajo, o donde la naturaleza geológica de la tierra sujeta a éste a una erosión considerable que trae como resultado la suspensión de grandes cantidades de limo en las zonas que se encuentran inundadas.

Los lodos pesados afectan al contenido del agua y algunas especies no pueden tolerar la inundación; otros suelos arenosos favorecen el desarrollo de ciertas especies e inhiben el de otras. Aunque de manera general se considera que los suelos de arena pura no son favorables para ningún tipo de vegetación, porque es lo suficientemente móvil para inhibir el establecimiento de las plántulas.

Las áreas de arenas estables, sin embargo, pueden ser colonizadas por los manglares, y las marismas son comunes donde la arena se encuentra mezclada con el lodo. Pueden mencionarse algunos ejemplos donde las marismas arenosas están generalmente asociadas con regiones donde la tierra está ligeramente arriba del nivel de mar, como el sur de Inglaterra y Dinamarca.

En tales áreas, hay un incremento en la exposición de las planicies arenosas, y vientos secos a una marea baja en la que sopla la arena hacia las marismas.

Existen otras características básicas que van a influir en la salinidad de una marisma y por consiguiente en el tipo de vegetación que puede presentarse, entre las que podemos mencionar las siguientes:

Altura de la marea precedente: determina si la marisma ha sido inundada o no y es también un factor importante para determinar el nivel freático del suelo. Son más uniformemente saladas cuando están sujetas a la acción regular de las mareas, siempre y cuando no existan filtraciones en la tierra, lo que ocasionará que las sales del agua de mar se lixivien, o bien, que sean salobres si el agua salada se diluye con el agua dulce.

Algunas veces se presentan en regiones donde alternativamente existe agua dulce y salobre, de acuerdo con el flujo o reflujo de la marea; por lo tanto, las plantas que ahí crecen tienen una fisiología muy especializada para poder resistir tales cambios tan repentinos y extremos en el potencial de su abastecimiento de agua.

Precipitación: este factor es responsable de la concentración y lixiviación de las sales a capas más profundas del suelo, así como de la presencia o ausencia de vegetación.

Altura de la marisma en relación con el nivel de mar: las marismas de las partes más bajas son inundadas más frecuentemente que las marismas de zonas altas, pero en las primeras el flujo continuo del agua de mar contendrá un contenido de sales más o menos estable, mientras que en las marismas de zonas altas, los grandes períodos de continua exposición sin contacto con la marea, principalmente durante el verano, dará como resultado una mayor evaporación y un incremento en la concentración de sales.

Profundidad de riego y arroyos: en zonas donde el drenaje es bueno, el agua del suelo dreará fácilmente y no habrá, por lo tanto, un gran incremento en la concentración de sales durante los períodos de continua exposición presentándose lo contrario en suelos mal drenados.

Naturaleza del suelo: una marisma constituida de un fango de limo-arcilloso, parece ser que retiene más sales que uno que tenga una alta proporción de arena.

Presencia o ausencia de vegetación: la presencia de plantas trae consigo un incremento en el agua del suelo, reduciendo también la velocidad de evaporación de la superficie del mismo. Un suelo desnudo siempre va a tener una alta concentración de sales durante el verano, que una marisma cubierta de vegetación.

Pendiente del sub-suelo: entre más grande sea la pendiente, la acumulación de sales será menor.

Distancia de la marisma al mar y su interrelación con aguas duras: la concentración de sales en las aguas así como la distancia presente en ellas, va a influir directamente en las características físico-químicas de la marisma.

Profundidad del manto freático: entre más cercano está el manto freático a la superficie del suelo, habrá una mayor salinidad en forma constante.

Clima y temperatura: se sentirá su efecto pronunciado en los lugares donde la tierra no está regularmente sumergida, y será un factor importante para la distribución de las especies vegetales. Una distribución más próxima, reflejará los límites absolutamente climáticos que ellas pueden soportar, aunado con las concentraciones salinas prevalentes (Chapman, V.J. 1960).

Aunque las características generales de las marismas son algo similares en un sentido amplio, se pueden distinguir varios tipos de marismas de acuerdo con Frey y Basan, (in: Davis, A.R. Jr. 1978); las diferencias presentes entre ellas están relacionadas principalmente con las siguientes variables:

- 1) Características y diversidad de la flora autóctona.
- 2) Efectos de los factores climáticos, hidrológicos y edáficos sobre su flora.
- 3) Disponibilidad, composición, modos de depositación y compactación de sedimentos, tanto orgánicos como inorgánicos.
- 4) Interrelaciones entre los organismos y el sustrato, incluyendo a los animales excavadores y merodadores de plantas que afectan el crecimiento de las marismas.
- 5) Topografía y extensión del área de la superficie de depósito.
- 6) Rango de mareas.
- 7) Energía de las olas y corrientes.
- 8) Estabilidad tectónica y eustática del área costera.

5.4 EL PROMERIO DE LA TILIMINACION DE LAS MARISMAS Y SU RELACION CON OTROS ECOSISTEMAS COSTEROS: LAGUNAS, ESTUARIOS, DUNAS Y MANGLARES.

A pesar de que las marismas se comportan como ecosistemas, diversos autores las sitúan como parte de otros sistemas, ya sea sistemas estuarinos, manglares, dunas o lagunas costeras, porque su establecimiento va a depender, en algunos casos, del desarrollo de los ecosistemas.

Para Cox y Moore, 1925, las marismas (marismas saladas y pantanos de agua dulce) son mejor considerados como intermedios entre biomas marinos o biomas de agua dulce y los biomas terrestres de alrededor. Ellas tienen una muy compleja estructura y son altamente productivas, con una gran variedad de vida vegetal y animal.

Las marismas saladas representan el estadio final en el nivel de las planicies de los deltas marinos o el llenado de depresiones, embalses y otras irregularidades a lo largo de las costas, son comunes en lagunas costeras y en los sistemas estuarinos, y su presencia va a depender del transporte y acumulación de los sedimentos (Davis, A.R. Jr. 1978).

En función de las afinidades marítimas o terrestres que puedan presentar las marismas se han podido clasificar en tres grupos:

- 1) Marismas asociadas a las costas: este primer grupo comprende a la mayoría de las marismas que se desarrollan cercanas a las costas.
- 2) Marismas de esteros: el segundo grupo incluye a las marismas que se desarrollan en la boca de los estuarios y están sujetas a influencias salinas más fuertes, aunque menores que las marismas de costas.
- 3) Marismas de bahías: el tercer grupo corresponde a las marismas encerradas en una bahía, formando series de acuerdo a la profundidad del cerco y al grado de flujo que ellas reciben.

Cualquier marisma en particular puede tener características intermedias entre los tres tipos anteriormente descritos, así como con los diversos gradientes: exposición, tamaño de las partículas del suelo y salinidad, así como de los sistemas hidrológicos externos que operan sobre ellas, partiendo del sistema más grande de los cuales forman parte: una cara hacia el continente, el área de captación y su cara hacia el mar, así como su contraparte: la cuenca de mareas y la acción de las olas (Ranwell, S. 1976).

Por consiguiente es esencial considerar al sistema como un todo cuando se interpretan los resultados obtenidos a partir del estudio de cualquier parte de él, para poder considerar a la marisma en el ecosistema del cual forma parte.

5.5. DESARROLLO DE LA FLORA Y VEGETACIÓN EN ZONAS DE MARISMAS.

La diferencia del ecosistema marino basada en una fuente de energía proveniente del fósforo, en los estuarios y lagunas costeras, existe un grupo diverso de productores primarios que da lugar a una estructura trófica compleja.

Entre éstos se encuentran las plantas vasculares de las zonas de marismas, que originan una alta producción, la cual a través de la generación de detritos soporta en buena magnitud a las cadenas alimenticias o tróficas de los ecosistemas costeros.

5.5.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA VEGETACIÓN

Esta vegetación se caracteriza por su capacidad de resistir a tan drásticos cambios de inundación, sequía, altas concentraciones de sales y variación de los factores climáticos como las temperaturas y la duración de la estación seca durante el período de crecimiento de las plantas, siendo las plantas halófitas aquellas dominantes de las zonas de marismas.

Existen varias definiciones sobre halófitas que podrían sintetizarse de la siguiente manera: son plantas tolerantes a las sales minerales principalmente al NaCl, en concentraciones de 0.05% o más y que solamente se encuentran sobre suelos salinos. Explicaciones más amplias sobre este tópico se detallan en el trabajo de Jiménez R.G.A. 1983.

El grupo de las halófitas comprende a microorganismos vegetales y plantas vasculares, las cuáles han sido clasificadas en relación a su tolerancia a la sal, como euhalófitas, mesohalófitas y nichalófitas (Waisel, Y. 1972).

Estudios del espectro forma-vida ha mostrado que en las marismas son esencialmente las hemicriptofitas de Raunkiaer, el grupo dominante, y las terofitas como el grupo próximo más importante. Una excepción es encontrada en la formación salina de Nueva Inglaterra y Nueva Zelanda donde el porcentaje de terofitas es muy bajo (Chapman, 1960).

En Europa las terofitas son dominantes en las asociaciones pioneras y vienen a ser reemplazadas por las hemicriptofitas y geofitas en estados posteriores.

Esta vegetación es una parte conspicua y fundamental de las marismas, así como también lo son los aspectos sedimentológicos, mineralógicos y geoquímicos de los cuales se ha hablado ya con detalle en los capítulos anteriores.

Es por ello que no se puede esperar comprender a las marismas y sus procesos de formación sin entender algo básico de la diferente flora que las constituye. Así, la presencia y distribución de la vegetación en las marismas proporciona parte del marco de caracterización y clasificación en su medio ambiente o habitat, sedimentológica y biológicamente.

5.5.2 ADAPTACIONES DEL VEGETAL EN AMBIENTES MARISMALES

Los factores ambientales que condicionan el desarrollo de una marisma son la oscilación de la acción de las mareas, el efecto del agua dulce, la deposición de sedimento y las condiciones intermareales durante las mareas bajas. En algunas temporadas de congelación, que limitan o excluyen el desarrollo del manglar.

Las plantas de una marisma se sitúan en las zonas intermareales media a superior, donde las corrientes de marea y la acción de las mareas no causan erosión y donde las plantas no están siempre sumergidas.

Los estuarios son áreas comunes para el desarrollo de las marismas debido a que se presentan la mayoría los factores necesarios para su establecimiento. En una marisma típica, la elevación del suelo aumenta gradualmente de mar adentro hacia tierra, permitiendo así la sumersión en mar adentro. Debido a las diferencias en aursión, drenaje y tipos de sedimentos asociados, la vegetación es estratificada especialmente a lo largo de los canales de marea.

Las marismas se forman en estuarios donde las velocidades de sedimentación son típicamente altas; así, el sustrato es por lo general una mezcla de arena, limo y fango.

El sustrato contiene sales de mar y puede incluso tener cristales de Cloruro de Sodio debida a la evaporación excesiva. Pueden formarse planicies de sal en las zonas superiores de las marismas.

La estructura del suelo es también afectada por las altas concentraciones del ion Na⁺. Debido a la repulsión por la carga positiva, las partículas del suelo que mantienen a los iones se distribuyen uniformemente y no se amontonan. Sin este amontonamiento de las partículas del suelo se produce una reducción de los espacios de aire del suelo. Al disminuir estos últimos, disminuyen los movimientos del agua y del aire, produciendo anaerobiosis parcial.

En dichos sedimentos hay bacterias sulfurosas que participan en el ciclo del azufre y también bacterias fijadoras del nitrógeno. La distribución de sales en el sustrato de una marisma aumenta de las áreas mar adentro hacia tierra y disminuye entonces en ambientes no desérticos típicos.

5.5.3 ADAPTACIONES MORFOLOGICAS

La mayoría de las plantas de una marisma tienen adaptaciones xerófitas y son halófitas facultativas debido a la gran tensión del agua y a la concentración de sales en el sustrato.

Una halófito facultativa es aquella planta que puede tolerar las condiciones de salinidad, pero que puede crecer también en ambientes de agua dulce más mesófiticos.

Las angiospermas de las marismas son por lo general plantas perennantes superficialmente con rizomas (tallos horizontales) que se extienden justo por debajo de la superficie del sustrato y algunas se turnan enteras hasta casi 100 cm. (Merrill, J.R. and Queen, L.H. 1974).

Estas plantas con rizomas estabilizan los sedimentos blandos y disminuyen la erosión eólica. Los rizomas de algunas plantas como Spartina actúan como bombas de fósforo, transfiriendo los fosfatos producidos en el ciclo del fósforo en el sustrato, hacia las hojas y tallos de la planta.

Las raíces son por lo general adventicias, desarrollándose a partir del rizoma, y no a partir de alguna otra raíz.

Hay por lo general 2 tipos de raíces. El primer tipo funciona en el anclaje, carece de pelos radicales y tiene una cubierta suberosa. El segundo tipo es delgado, muy ramificado y tiene numerosos pelos radicales. Este segundo tipo de raíz fibrosa dura poco tiempo y funciona como una raíz absorbente.

Los tallos erectos (brotes cortos y canas) se desarrollan a partir del rizoma, en general sobre una base regular, y forman las hojas.

5.5.4 ASPECTOS TAXONOMICOS Y ECOLOGICOS

Las angiospermas dominantes de las marismas son las monocotiledóneas Spartina y Juncus. Sin embargo, varios otros generos son también comunes, como la monocotiledónea Distichlis las dicotiledóneas Ratis, Borrichia, Salicornia, Sesuvium y Suaeda.

Has de 12 familias de angiospermas (monocotiledóneas y dicotiledóneas) tienen representantes halófitas y habitan en las marismas. Se piensa que las plantas de los manglares han evolucionado de formas de agua dulce que crecieron a lo largo de las corrientes que desembocaron en el océano.

Mediante adaptación gradual a las aguas salobres y saladas por el desarrollo de mecanismos xerófitos, algunas de esas especies llegaron a ser las plantas xerófitas de las marismas de hoy en día.

Las formas que podrían soportar la intrusión del agua salada en las corrientes fueron quizá los tipos originales capaces de extenderse gradualmente en los planos de fango y barreras de arena formadas en los nuevos estuarios.

En concreto, la marea creciente en la época de las mareas altas produce una serie de perturbaciones en la frecuencia de la inundación por la marea.

La exposición e inundación por la marea se han citado con frecuencia como los factores que controlan la zonación vegetal.

Los puntos de vista ecológicos respecto al estado de las marismas difieren. Chapron (1964) y otros describieron esta comunidad como una etapa pionera o consecutiva de sucesión hacia una comunidad climax terrestre. Estos autores mantuvieron un punto de vista similar respecto a la otra marisma de marea, el manglar.

Otros, incluyendo al autor, consideran que estas marismas de marea son comunidades estables que avanzan gradualmente mar adentro durante periodos de menor nivel del mar, y hacia tierra durante periodos de mayor nivel del mar.

Cualquiera de los puntos de vista comprende el concepto de que la marisma es un continuo ya sea, para una comunidad submareal de pastos marinos o una comunidad bentónica somera (Daves, J.C. 1966).

Se han asignado cuatro funciones ecológicas principales a la marisma, y son las siguientes:

1. La producción de una gran cantidad de materia orgánica, la liberación de Carbono orgánico disuelto de las hojas de la marisma, y la producción de turba y detritus.
2. El desarrollo de un habitat para numerosos animales. De hecho, el 95% de toda la pesca marítima deportiva y comercial se debe a la productividad por la marisma (Gunn, P.E., 1974, in: Reimold, R.J. Queen, H.L., 1974).
3. La estabilización del sustrato de la costa a través de sistemas masivos de raíces superficiales.
4. La filtración de la afluencia costera y eliminación de los desechos orgánicos. Se ha encontrado que las marismas son muy eficientes en la eliminación de los desechos orgánicos, actuando como sistemas terciarios de tratamiento de aguas negras. Las plantas de las marismas concentran también los metales pesados (Teal y Valiela, 1973; Chambers, 1977 in: Daves, J.C. 1966).

2.3.2 ZONACIÓN Y SUCESIÓN.

La comunidad de marismas se desarrolla en grandes áreas de planicies intermareales, formadas por áreas de la zona superior de ésta, en donde una gran variedad de plantas han colonizado arenas y fango, generalmente en localidades tales como bahías, donde las corrientes son insignificantes, y en donde no hay erosión por las olas.

Como resultado de ello, la velocidad de sedimentación es alta y las marismas tienden a crecer lateral y verticalmente, a una velocidad relativamente rápida. La velocidad de crecimiento está condicionada por la cantidad de sedimento disponible y por el modo de inundación (Phleger, R. 1969).

La mayoría de las plantas de marismas son plantas de flores verdaderas y se encuentran arriba del más bajo punto del nivel de marea suelta más alta, y donde las corrientes son ligeras. En esta región no se cubre por la marea todo el día sino son cubiertas periódicamente por el alcance de las mareas más altas.

Las marismas, además se presentan en el área intermareal entre el punto más alto de la marea más baja y el punto más alto de la marea más alta, y las plantas que aquí existen son capaces de tolerar las sales al ser cubiertas ocasionalmente por aguas salinas del estuario.

Dentro de una marisma, generalmente existe una zonación pronunciada en las plantas, donde aquellas que son cubiertas por cada marea a las plantas que pueden ser cubiertas dos veces al año.

Existe también una sucesión de plantas, desde las que colonizan una superficie fangosa por primera vez, a las plantas que viven sobre el fango debido a la estabilidad dada por las raíces de las plantas anteriores y a la acumulación del material vegetal para lograr formar un suelo típico.

En la práctica, la secuencia de plantas para zonación y colonización es la misma, desde una marisma que se extiende por sí misma para crecer sobre planicies fangosas intermareales al descubierto.

La sucesión o zonación de plantas de marismas es muy uniforme, pero existen algunos factores que hacen que se presenten diferencias como son sustratos diferentes a la topografía.

La zonación de la vegetación de una marisma depende, así de varios factores ecológicos a los cuales están adaptadas las diferentes especies de las marismas.

Muchos de esos factores están interrelacionados, incluyendo el grado de sucesión (inundación), la conductividad, hipersalinas de las marismas, las variaciones en nivel del suelo, la exposición a las olas; la acción del viento, los patrones de las corrientes (resaca), y la química del suelo (oxigenación, circulación, agua del suelo, presencia de materia orgánica, limitación de nitrógeno, sulfidos y pH). Además factores biológicos como la competencia intraespecífica, que desempeñan una función en la zonación vegetal.

De todos los factores anteriormente mencionados, se ha sugerido que la zonación de una marisma está relacionada principalmente a diferencias en la tolerancia hacia la salinidad, ya que las plantas de una región superior de una marisma, al ser cubiertas por agua, tienen una salinidad mayor que el agua que cubre a las plantas de regiones más bajas (Mac Lusk, S. 1974).

Sin embargo cada especie que se encuentra presente en una zona de marismas, ha desarrollado su propia estrategia particular de dispersión, establecimiento y crecimiento; cada una tiene su propio límite dimensional de edad, altura y tamaño potencial clonal.

Las estrategias son controladas por los rangos del medio ambiente, en los cuales las especies pueden sobrevivir y los tipos de cambios ambientales a los que han estado sometidas en el pasado, así como los presentes que actúan sobre el material genético y genético de las plantas.

El habitat de marismas como un todo, impone ciertos límites sobre las especies que pueden sobrevivir, por ejemplo la tolerancia a la alta salinidad. Además cada sub-habitat de la marisma impone límites adicionales específicos, por lo que ciertas especies se desarrollan en ellos preferentemente (Ranwell, S.D. 1972).

La fase inicial en una sucesión de etapas se conoce como comunidad pionera, y se caracteriza por tener pocas especies (baja diversidad) y un gran número de individuos (gran abundancia). La sucesión hacia una comunidad clímax o madura parece suceder en el ambiente marino. Las perturbaciones de una naturaleza regular pueden también ayudar al establecimiento de una comunidad clímax.

En las marismas, las etapas posteriores de sucesión tienen una diversidad de especies cada vez mayor y una correspondiente disminución en la abundancia de individuos por especie. Así mismo, las formas perennes y las que se desarrollan a partir de bases rizoidales residuales (perennes) serán más abundantes en las posteriores etapas duraderas de sucesión.

3.1.1.2. FACTOR DE MARISMAS

El ambiente sedimentario de una marisma marina es importante para el hecho de que las plantas características de las marismas lleguen a establecerse y proliferar.

El suelo proporciona algunos nutrientes a las plantas, y éste es especialmente importante en estuarios y lagunas costeras donde incrementos significativos de nuevos sedimentos son obtenidos durante las condiciones de inundación en los ríos.

El agua de río contiene abundantes nutrientes, evidenciada por la alta productividad orgánica en lagunas costeras o en océano abierto cercano a afluentes de ríos. (Phleger y Lankford, 1957; Lankford, 1959). Los nutrientes son derivados del suelo de éste drenaje fertilizado los suelos de marismas que aparecen en estuarios y lagunas hiposalinas.

Desde la inundación diaria por mareas lunares es importante, los nutrientes del agua de mar son agregados a la marisma en cada marea que inunda. Así las lagunas hipersalinas las cuales han sido estudiadas y a las que se encuentran asociadas las marismas son altamente productivas debido al transporte neto de agua de mar dentro de las áreas. (Phleger, 1960; Ayala-Castañares y Segura, 1968).

Los suelos de marisma no son en todos lados de fango muy fino tan caracterizados como en la mayoría de las marismas de Tabasco y de otras áreas también.

Los caracoles que se producen en el lugar dan un componente burdo en muchas áreas, y lo burdo y la arena fina pueden ser introducidas dentro de las marismas en algunas zonas costeras.

ESTRUCTURA DEL SUELO

Los suelos de marismas están alternativamente laminados, sedimentos burdos y finos en ciertas zonas, pero la mayoría de los sedimentos son considerablemente degradados y de otra manera modificados por las raíces de las plantas de marismas y por ciertos animales.

Los congresos excavadores son abundantes especialmente entre las áreas de alta y baja marea, y pueden ser observados especialmente en los bancos de los canales de marismas.

La degradación biogénica puede concentrar arena y producir partículas orgánicas de los organismos que ingieren sedimentos para extraer el alimento.

Una gran cantidad de particularidades de las marismas son comunes alrededor de los cuerpos de agua en la superficie en las marismas. Esto ha mostrado que diferentes medioambientes de marismas basados en salinidad, sustrato y vegetación pueden ser ocupados por diferentes cangrejos (Allen y Curran, 1974).

En las marismas lagunares donde queda marcada la influencia de la marea, el pH de la superficie del suelo y de la superficie del agua varía, dependiendo principalmente de la hora del día y del estado de la marea (Flieger y Bradshaw, 1966).

5.5.8 FAUNA EN LAS MARISSAS

La fauna de las formaciones de costas húmedas es generalmente no específica y parece ser similar a la de costas arenosas y del lodo marino. Está compuesta principalmente de artrópodos, foraminíferos, ostrácodos, moluscos, una variedad de peces en riachuelos y arroyos, aves y pequeños mamíferos.

Algunas especies de animales de las marismas como acarina, foraminíferos, insectos y algunas aves como los gorriónes cantadores, tienen semejanzas cercadas en otros habitats ecológicos.

Sin embargo, otros, incluyendo los cangrejos violinistas, *Melampus*, son únicos en las marismas de marea. Siendo endémicos de estas, pueden tener una amplia distribución geográfica (foraminíferos y crustáceos como *Uca* sp.).

Algunas especies o subespecies continúan aún siendo endémicos de las marismas y pueden tener una distribución geográfica restringida, como los gorriónes cantadores y los ratones de cosecha de las marismas de San Francisco, Calif.

La microfauna del suelo y la flora no ha sido adecuadamente estudiada todavía y hasta que no se efectúe, el significado de ambos componentes para las formaciones de marismas no puede ser apropiadamente valorada.

Los animales de marismas se encuentran por ellos mismos en una zona intermareal particularmente dura. Ellos deben poseer capacidades estructurales y fisiológicas y de comportamiento que los hagan capaces de adaptarse o eludir los rangos de los niveles de salinidad y temperatura, humedad, desecación e inundación. También deben adaptarse a la naturaleza física y química del sustrato.

Estos parámetros tienen ambos efectos sutiles y directos en la habilidad de los animales para adquirir alimento y refugio así como en la reproducción y cuidado de los jóvenes.

En las especies de tierra firme de tolerancia bastante amplia para adaptarse a las condiciones variables. Muchos de los autores tienen la atención a esto: Durgen, 1970; Burns, 1973; Kraefer & Wolf, 1974, in Chapman, J. V. 1977).

Cuando las condiciones son menos drásticas, una gran variedad de hábitat se presentan, y un gran número de especies pueden ser identificadas, así como su relación con las zonas húmedas. (Barnes, 1973; Davis y Gray, 1965; Stewart, 1962, in Chapman, J.V. 1977).

Como una regla general, más especies pueden ser encontradas en estas áreas de aguas someras para vez expuestas al aire y raramente inundadas aun por mareas de tormenta lo cual es una propiedad de las marismas.

Los animales de marismas pueden ser divididos en varias categorías. (Micol, 1936; Teal, 1962, in: Chapman, J. V. 1977). Pueden ser encontrados en arroyos y áreas intermareales bajas, de las cuales los centros de distribución están localizados en otra parte, en los medio-ambientes estuarinos.

En el otro extremo son esencialmente animales terrestres que viven parte o toda su vida cerca de los márgenes sobre tierra.

En sedio pueden ser localizados los pocos animales de marisma asociados con la superficie de ésta. Algunos como el cangrejo violinista y el mejillón aún retienen un lazo directo con el medio acuático a través de las larvas plantónicas.

Teniendo en cuenta el relativamente pequeño número de especies y comunidades encontradas en las marismas, uno puede notar amplias áreas geográficas en las cuales hay una substancial uniformidad en la vegetación. En algunos casos, la subdivisión pasada en la temperatura o en el tipo de suelo.

En las marismas la fauna no es muy importante excepto quizá por la encontrada en los riachuelos que se encuentran en la zona o adyacente a los estuarios o lagunas. (Hutching y Recher, 1974, in: Chapman, J. V. 1977).

Los moluscos se presentan a bajos niveles por ejemplo *Hydrobia ulvae* y splo. en zonas salinas las algas verdes son su principal alimento. Los moluscos más grandes pueden aparecer en las marismas bajas con vegetación de *Salicornia* sp., por ejemplo *Amphibola crenata* y el cangrejo excavador *Helice erassa*.

En lugares con apastamiento de agua, se forman campos de alimentación para mosquitos y moscas enanas, y lo mismo sucede en las zonas de drenaje en las marismas.

Otro tipo de fauna abasa los pastos - pueden vivir en marismas debido a los pastos y a la presencia de algunas fanerógamas. Los animales domésticos, como los bovinos y ovinos también podrían tomar ventaja del forraje y especialmente si existe una alta proporción de pastos.

La información regional es muy escasa y es imposible de definir regiones zoogeográficas de marismas. (Pillio, 1968, in: Chapman, 1977) ha mostrado que las marismas del Báltico y de las costas del Mar del Norte son zoológicamente distintas.

En los estudios más detallados que han sido realizados para la fauna de marismas, se han encontrado diferentes hábitas potenciales, en menor número, que los que comúnmente se encuentran para manglares.

ZONACION FAUNISTICA EN UNA MARISMA:

La zonación de una marisma es principalmente determinada por los gradientes de salinidad, el grado de inundación y las características del sustrato.

La interacción de estas influencias es a menudo compleja pero cada una puede ser el factor limitante para un organismo específico.

La salinidad afecta la distribución de un amplio rango de especies incluyendo a foraminíferos, cangrejos violinistas, huevos y larvas de peces, pájaros y ratones de marismas. Esta actúa directamente en la estrategia de regulación osmótica de algunos animales a través de la inmersión, y en otros a través de los mecanismos para suministrarse agua.

La extensión de la inundación contribuye a ser otro factor limitante, que actúa en la zonación vegetativa, así como en distribución animal, a través de la localización y clase de alimento, y en la determinación de los sitios de cría y madrigueras.

El tipo de sedimento y la talla de las partículas determinan la distribución de los animales cavadores.

Los animales de marisma han desarrollado una variedad de maneras de sobrevivir en las zonas intermareales. El comportamiento de los cangrejos violinistas ha sido correlacionado con el estado de la marea (Teal, 1959).

Todas las especies escapan de la desecación a través de canales y algunas cierran con un tapón la abertura de su madriguera para contrarrestar la inundación.

Algunos animales cívicos colocan los huevecillos sobre las plantas o en los pesos con el fin de que la marea no los desaloje.

Algunas hormigas trepan a los tallos de los pastos o viven dentro de ellos (Davis y Gray, 1965; Russell-Hunter et al, 1972; in: Chapman, 1977).

Lluvia excesiva o mareas bajo condiciones de tormenta destruyen muchas de las crías y jóvenes habitantes de las marismas, recuperándose las especies con determinadas extrategias de reproducción.

Muchas especies tienen adaptaciones para superar la falta de agua dulce necesaria para su subsistencia. Algunas aves como los reyezuelos de marismas ingieren más alimento succulento por si llegaran a necesitar agua.

El ratón de sembradio y algunas subespecies de gorriones cantadores han desarrollado capacidades osmóticas para manejar el agua salada (Mac Millan, 1964; Cade y Bartholomew, 1959; in: Chapman, 1977).

En los últimos años el auge en la preservación del medioambiente, ha originado una revalorización de los ecosistemas costeros antiguamente olvidados por el hombre, como son los manglares y las marismas.

Estos ecosistemas se habían considerado en el pasado como depósitos apropiados para basureros de las ciudades, por considerarlos zonas altamente insalubres debido a la alta proliferación de mosquitos.

Así el total de hectáreas de manglares y marismas en el mundo ha sido grandemente reducido durante el presente siglo; una fuerte presión se ha desarrollado en muchas áreas con el fin de satisfacer la demanda de zonas de playa, por la creación artificial de áreas de tierra por llenado y por dragado para formar nuevas lagunas. Frecuentemente las operaciones de llenado y dragado envuelven a las marismas.

A medida que ha ido avanzando la tecnología, ha aumentado el uso y mal uso del ambiente marino por el hombre. Cada vez se está más conciente del delicado balance que debe existir en los diferentes ecosistemas marinos y de los efectos que tienen las actividades terrestres sobre las comunidades marinas.

Los manglares y marismas, por ejemplo, no se consideran ya más tierras erizadas listas para el desarrollo, sino comunidades altamente productivas que tienen funciones esenciales en la producción mar adentro de la vida marina.

Debido a la dependencia cada vez mayor del ambiente marino, es esencial que los recursos marinos sean conservados y protegidos. La sobreexplotación de estos recursos naturales es ahora evidente.

Se han producido cambios importantes en las líneas costeras de los países industrializados debido a los proyectos de ingeniería (dragado, relleno, producción de muelles, mejoramiento de puertos, formación de canales para la navegación. El relleno y canalización de las marismas de marea ha causado la muerte de éstas debido a la pérdida de sedimentos y nutrientes necesarios, así como por la erosión de los sedimentos suaves.

Para una explotación racional, el ecólogo de las zonas pesqueras, S. H. Thompson (1961; in: Daves, C. J, 1984) reconoció este problema y presentó tres importantes etapas que deberán tomarse en cuenta para todas las bahías donde se encuentran incluidas las marismas:

1. Declarar una moratoria sobre la venta de tierras sumergidas.
2. Hacer inventario de todas las propiedades de tierras sumergidas y de uso.
3. Establecer leyes gubernamentales para el control del uso y venta de las tierras submareales.

USO DE LAS MARISMAS

En diferentes áreas del mundo la utilización de marismas ha sido diversa, por ejemplo, en algunas zonas pantanosas se las han drenado con el propósito de crear tierras adicionales para la agricultura. Los beneficios económicos resultan de la actividad residencial, comercial e industrial que se presenta sobre los sitios que anteriormente fueron marismas. Ello no va a ser dependiente de las características naturales y procesos de las marismas, y no debería considerarse como un uso o valor de una marisma.

Aun cuando las marismas durante mucho tiempo eran consideradas como tierras infértiles, varios productos útiles han sido cosechados de ellas durante un largo periodo de tiempo.

Desde los días coloniales en América hasta nuestro siglo, las marismas de *Spartina patens* han sido utilizadas como zonas de pastoreo, también éstas mismas marismas fueron frecuentemente segadas con el propósito de obtener forraje. Los tallos más gruesos de *S. alterniflora* fueron utilizados como techos de paja para las casas de las granjas.

De acuerdo con el valor de utilización de las zonas de marismas se han definido cuatro categorías: 1) Producción biológica 2) Acuicultura 3) Asimilación de aguas de desecho 4) Otros usos.

PRODUCCION BIOLÓGICA.

El término de producción biológica es frecuentemente aplicado a una variedad de procesos de marismas. La productividad primaria de las plantas de marismas es un tipo de producción, como lo es también la producción de crustáceos. La utilidad de un ecosistema significa que los organismos sean cosechados, ya sea comercial o recreativamente por el hombre.

El forraje, el material de techo y de empaque podrían ser considerados en cualquier discusión de marismas como los primeros usos que se le dieron a las plantas de las zonas de marismas. El valor de éstos productos es poco importante, sin embargo en relación al valor de organismos cosechados en una marisma de un sistema estuarino no es discutible.

El uso extensivo de las marismas por organismos temporales y permanentes que se presentan en éstos ecosistemas, como son diversas especies de aves, ratas de campo, ganado bovino y ovino, hacen de éste ecosistema un valor más importante, lo cual ha llevado a una gran variedad de estudios en relación al habitat en el que se desarrollan. (Sterns et al, 1989; Shaw y Fredine, 1986; Shanholtzer, 1974; in: Chapman, V.J. 1977).

los peces y la mayoría de los mariscos dependen de las riberas de ríos y lagunas costeras. Los peces llegan a estas áreas por migración o cuando el ciclo de vida migra del océano a las marismas y luego regresan al océano. Dependiendo de las marismas un crecimiento considerable de estas especies.

Los estuarios rodeados de marismas y aguas costeras que forman el sistema marino-estuario son considerados en todo el mundo como las áreas más productivas en términos comerciales y de Piscifactorías regionales (Kunsterell, 1963; in Chapman, V. J. 1977). Tanto los estuarios que producen mariscos y la mayoría de las costas pesqueras son dependientes de las marismas costeras.

Algunos organismos estuarinos como las ostras, ocupan los estuarios-marismas a través de toda su vida. Otros animales anádromos utilizan áreas limitadas por un breve periodo de vida (Palmisano, 1972; in: Chapman, V. J. 1977).

Debido al importante papel dentro del habitat que juegan las marismas al producir materiales nutritivos, especialmente material orgánico, como en el caso de *Spartina alterniflora* se concluye que la marisma es uno de los ecosistemas más productivos en el mundo (Keefe, 1972; Odum, 1961; in: Chapman, V. J. 1977).

Se considera que el 45% del material orgánico producido en las marismas fluye en los estuarios llegando eventualmente a aguas costeras.

ACUACULTURA

La demanda económica ha incrementado interesadamente la producción pesquera y de mariscos en los estuarios. Recientemente en Japón con el uso de métodos de cultivo, han dado resultados de 5,000 kg/ha por año (Odum, 1971; in: Chapman, V. J. 1977). Lo mismo ha sucedido con el cultivo de camarón y peces.

Todas éstas técnicas de cultivo representan una explotación comercial de las marismas, debido a la dependencia de los estuarios, de los procesos naturales de producción orgánica y de nutrientes por las plantas de marismas.

ASIMILACION DE AGUAS DE DESECHO

Se ha demostrado que el agua que fluye de la marisma contiene mucho cenizas fósforo y nitrógeno del que contienen éstas aguas antes de llegar a ella. Cálculos basados en la diferencia de iones indican que 7,2 kg de fósforo y 14,7 kg de nitrógeno son removidos del agua contaminada por cada hectárea que cubre la marisma.

El agua se ha convertido en recurso de la zona de arrastre, impregnada por desechos, cuando la capacidad de esta purificación del agua sea reducida por la contaminación del agua de las viviendas, como un purificador parcial de las aguas de desecho doméstico, sin pasar por un tratamiento terciario (Generalist et al, 1974 in Chacón, V. 3, 1977).

OTROS USOS.

Las marismas reducen el nivel de erosión de la línea de costa, debido a que las raíces de las plantas típicas de estas zonas entrelazan sus raíces, ofreciendo así una efectiva retención de los sedimentos costeros. Así mismo son utilizadas como grandes reservorios para la extracción de sal como importantes salinas en todo el mundo.

PROTECCIÓN DE LAS MARISMAS.

Hasta tiempos recientes la pérdida de las zonas de marismas no era algo que a la gente le molestara, todo lo contrario; de hecho estaban consideradas como tierras inhóspitas habitables principalmente por una gran cantidad de mosquitos y moscas.

Casi todas las alteraciones de marismas son con el resultado final de la pérdida total, fueron siempre vistas como benéficas.

Como resultado del estudio de unos pocos ecólogos en las últimas décadas la situación ha cambiado, estudios ecológicos han sido importantes para establecer el papel de la marisma como productores de nutrientes para las aguas costeras y como un importante hábitat para muchas especies animales, además de representar un potencial purificador de las aguas de desecho domésticas e importantes zonas para la extracción de sal.

Recientemente, el desarrollo de la urbanización y la evolución de las actividades agrícolas, artesanales e industriales ha originado una falta de control acompañado de una serie de desechos y contaminantes. Así la degradación biológica aunado a la sequía de estas importantes áreas es cada día más notoria.

La preservación de las zonas húmedas litorales es por lo tanto, más que nunca necesaria. Ellas mismas explican y justifican los esfuerzos de una verdadera política de protección de estos sitios aún naturales.

Para lograr este objetivo es importante tener el profundo conocimiento de este ecosistema para lograr una mejor protección del mismo, e inculcar a través del medio escolar un mejor conocimiento de la naturaleza para crear una conciencia entre la población acerca de la importancia que revisten estas áreas.

5.2.1. ASPECTOS DE USO DE LAS LAS ZONAS DE ESTUDIO

El Área de Desarrollo considerado en el Plan Nacional de Desarrollo como zona prioritaria está experimentando una transformación acelerada del paisaje, como resultado de las acciones que realizan diversas organizaciones involucradas en el desarrollo portuario turístico e industrial.

La falta de planeación ecológica ocasiona que los ecosistemas que actúan como fuentes de recursos naturales susceptibles a su aprovechamiento racional, se encuentren degradados o están en proceso de degradación (Desarrollo Urbano Ecoplan de Colima).

Dada la importancia que desde el punto de vista ecológico tiene la existencia de ecosistemas naturales dentro de un centro de población cuyo crecimiento se está dando de una manera acelerada y pone en peligro la existencia de áreas naturales, se considera necesario rehabilitar y mantener el equilibrio ecológico para la conservación y protección de las especies tanto residentes como temporales que habitan en ellos.

ESTUDIOS QUE SE HAN ELABORADO PARA LA REHABILITACION DE VALLE DE LAS GARZAS

En diciembre de 1977 el personal técnico de Ducks Unlimited (Canadá y USA), realizó el primer estudio para la rehabilitación, biólogos de la Dirección General de Fauna Silvestre (SAHOP) y la compañía turística CASCLAR formaron el equipo de trabajo.

Reportaron que el cuerpo de agua manifestaba una alta degradación, debido a que el ecosistema sufrió un desequilibrio a causa de la construcción del Puerto Interior y de la carretera que lo dividió en dos partes.

Las propuestas más importantes fueron:

- El desarrollar un sistema de acuacultura en beneficio de la comunidad.
- Realizar un control reversible para el intercambio de agua dulce y salada.

El estudio presenta como conclusión la consideración de rehabilitación inmediata por la baja inversión que requiere y los beneficios estéticos y ecológicos que representaría.

No se realizó ninguna acción a favor de la rehabilitación y es hasta 1980 cuando se retoma el problema.

En 1980 la SCT intenta desechar el material de dragado producto del Puerto Interior en el estero de Valle de las Garzas debido a la cercanía y ecología que representaba, lo que significaba desaparecerlo totalmente.

Las autoridades correspondientes y las empresas interesadas en la preservación de los recursos naturales, presentaron una oposición a la SCT e hicieron la petición de declaración "Santuario Natural de Aves Migratorias" siendo aceptado como tal el 28 de marzo de 1980. Coordinándose las siguientes dependencias para elaborar un proyecto integral de investigación con comisiones específicas: SEMEP, SARH, COFLADE, SCT, DEFES, IDH, ECOM, DUMAL, CASOLAR, Peña Colorada y COCOMABA.

El 28 de abril de 1980 una reunión de Biólogos obtuvo los siguientes resultados:

-El área que presenta el estero es muy reducida y no ofrece condiciones ideales de abrigo y alimento para aves acuáticas migratorias.

-La localización del estero ubicado en un área suburbana no garantiza la seguridad de establecimiento para las aves.

-Se consideró a Valle de las Garzas como un ecosistema alterado que requiere un estudio integral de orden ecológico.

-Para mantener el equilibrio de factores bióticos y abióticos se requiere un tirante de agua de 20 a 30 cm. además de recambio de agua.

Se concluye que esta propuesta es probable, sin embargo se sugiere enfocar hacia otras áreas que ofrezcan mejores perspectivas de administración y manejo.

El IDM en 1980 presentó un proyecto de rehabilitación el cual contempla una comunicación entre la parte norte y sur del estero, de manera que se permita la circulación libre del agua de mar. Básicamente consistiría en un puente que tuviese una elevación de -1.0 m. con respecto al cero absoluto del régimen de mareas. Esto traería la necesidad del dragado de un canal de 500 m. de longitud de 8 m de ancho y 2 m. de profundidad en la porción norte del puente. Se incluye un estudio ecológico de la zona. (Cocomaba, 1982).

ESTUDIOS QUE SE HAN ELABORADO PARA LA REHABILITACION DE BARRA DE NAVIDAD

Los estudios realizados en la zona de Barra de Navidad han sido muy variados, van desde estudios ictiológicos hasta taxonómicos, de acuicultura, y fisicoquímicos, pero desgraciadamente no existen planes ejecutivos para su explotación racional y su conservación.

Los estudios se llevaron a cabo por la Comisión de Combustión Manzanillo-Barra de Navidad, con equipo y ayuda técnica del laboratorio de Ciencias Marinas de la Universidad Autónoma de Guadalajara. Concluyéndose de esta investigación que la Laguna presenta condiciones favorables para el desarrollo y producción de peces acuáticos y crustáceos.

La iniciativa privada persigue los siguientes objetivos:

- Dotar de facilidades terrestres y acuáticas a una nueva comunidad la cual tendrá su primer atractivo en la laguna creándose así un pueblo marino, o que hará mantener el prestigio de los desarrollistas, creando una imagen a nivel Nacional e Internacional.
- Crear un centro único vacacional residencial y de retiro en un área aledaña denominada el cerro de San Francisco.
- Crear una imagen relajante y atractiva de alta calidad para mantener el renombre del desarrollo turístico y de la comunidad a largo plazo.

Hasta este punto no hay información en cuanto a los objetivos que persigue la Secretaría de Pesca o los proyectos que se vayan a desarrollar. (Cocomaba, 1982).

ESTUDIOS QUE SE HAN ELABORADO PARA LA REHABILITACION DE LA LAGUNA DE CUYUTLAN

La Secretaría de Pesca y la Universidad Autónoma de Guadalajara hicieron un diagnóstico de los aspectos fisicoquímicos, de la vegetación y de la ictiofauna de la Laguna de Cuyutlán, en el cual se describe el aprovechamiento de la comunidad a la laguna, los recursos pesqueros, salineros y maderables.

Las conclusiones generales y de más importancia que se obtuvieron en éste estudio son:

- Laguna de Cuyutlán presenta definitivamente flora halófila.
- La variación de la época de inundación y sequía origina cambios en la salinidad del medio.
- La explotación de la ictiofauna no es conocida, sin embargo se puede afirmar que no se realiza en la medida que puede ser aprovechada, para lo que se necesita hacer un estudio y que se elabore un programa.
- La explotación de sal se realiza en la parte media de la laguna, siendo su producción más significativa que la de la pesca, tomando en cuenta tanto su valor económico como su volumen de producción.

La explotación forestal de los manglares no tiene fundamento válido para llevarse a cabo, pues el valor económico directo de los mangles radica en la producción pesquera que resulta de cadenas tróficas cuyo origen se halla en este ecosistema. Además que el manglar sirve de protección a la laguna pues evita la evaporación excesiva que conlleva un aumento en la concentración salina de la laguna.

En base a lo anterior los objetivos que se persiguen con un proyecto de rehabilitación son:

- 1) Mejorar las condiciones hidrológicas y ecológicas del sistema.
- 2) Incrementar la producción de especies de interés económico (camarón por ejemplo).
- 3) Conservar y proteger en general los recursos bióticos y abióticos que se presentan en la laguna.

Para evitar hipersalinidad y baja producción de Oxígeno por alta temperatura, se determinó como alternativa para su rehabilitación hidráulica y ecológica, la construcción de dos canales de intercomunicación marítima; el primero en el sitio de ventanas (construido en 1978 por la CFE) y el otro en la parte media de la laguna en la zona de tepalcates. (Cocomaba, 1982).

Para las zonas de Boca de Apiza y Cuatro Vientos "La Ciénega" al igual que con las demás, se ha hecho una revisión bibliográfica con el fin de conocer los antecedentes de uso para éstas zonas, sin embargo no se han encontrado datos que demuestren que están siendo utilizadas con algún fin.

A Boca de Apiza se le ha utilizado como zona de pastoreo lo que indica una perturbación muy alta, actualmente se construye un camino que aumenta el grado de perturbación.

Cuatro Vientos "La Ciénega" es un cuerpo de agua muy grande, por lo que se presta para que algunos lugareños realicen actividades de pesca, con resultados que no están aún reportados.

Existe una zona llamada Potrero Grande que pertenece al mismo conjunto de esteros del que es La Ciénega, junto con Xala y El Saucito que se encuentran en Tecmán y que también son granjas para la cría de langostino y tilapia, la zona de Potrero grande es uno de los mejores ejemplos en Colima del Uso y Manejo que se le puede dar a las zonas de marisma. Se considera a estas zonas como lugares óptimos para utilizarlos como centros de acuicultura, ya que el tipo de suelo evita infiltraciones y permite el establecimiento de estanque. Para una granja se requiere hacer un tratamiento del suelo y del agua que se van a utilizar, además de una selección de larvas.

La zona se divide en estanques de almacenamiento de larvas, crecimiento y reproducción, utilizándose el agua que viene del río Narabasco de donde también se obtienen las larvas para la siembra. La Secretaría de Pesca reporta una producción de dos millones de crías de tilapia por cada dos estanques, obteniéndose una ganancia del 50 % y para langostino de 300 kg a una tonelada por media hectárea de cultivo.

VI. DESCRIPCIÓN DE LAS ZONAS DE ESTUDIO

El estado de Colima se encuentra en la región suroeste de la República Mexicana, entre las paralelas 19° 41' y 19° 57' de latitud norte, en la Costa Tropical del Pacífico Mexicano.

Ubicándose en las laderas australes del volcán de Colima y en la llanura costera del Océano Pacífico. Está limitado al Norte y al Noroeste por Jalisco, al Suroeste por Michoacán y al Sur y al Oeste por el Océano Pacífico.

Su extensión es de 5 455 Km² y cubre el 0.28% de la República Mexicana.

OROGRAFÍA.- Los relieves montañosos cubren el Oeste, Norte y parte del Este de la entidad. Las penetraciones de las sierras jaliscienses forman las zonas más elevadas: Cerro Grande (2530 metros smd), Cerros de Tacuaipán y Juluapan, Sierra de San Palmar, El Peón, El Astillero, San Jerónimo, Tepejilote, San Buenaventura, Del Contirrele, las Dos Canoas, y las estribaciones del Volcán de Colima.

En el suroeste, las llanuras de Tecomán terminan en un litoral bajo y arenoso. Cuenta con dos bahías: la de Manzanillo y la de Santiago y una extensa laguna llamada Cuyutlán. A aproximadamente 800 Km del litoral se encuentra el archipiélago de las Revillagigedo.

GEOLOGÍA.- Las rocas superficiales del Norte y del centro son volcánicas extrusivas del terciario, en la Sierra del Perote intrusivas, en la Sierra de Picila sedimentarias del secundario y en el litoral sedimentarias recientes (aluviones).

CLIMA.- el clima va de subhúmedo a semiseco, la temporada lluviosa es en el verano.

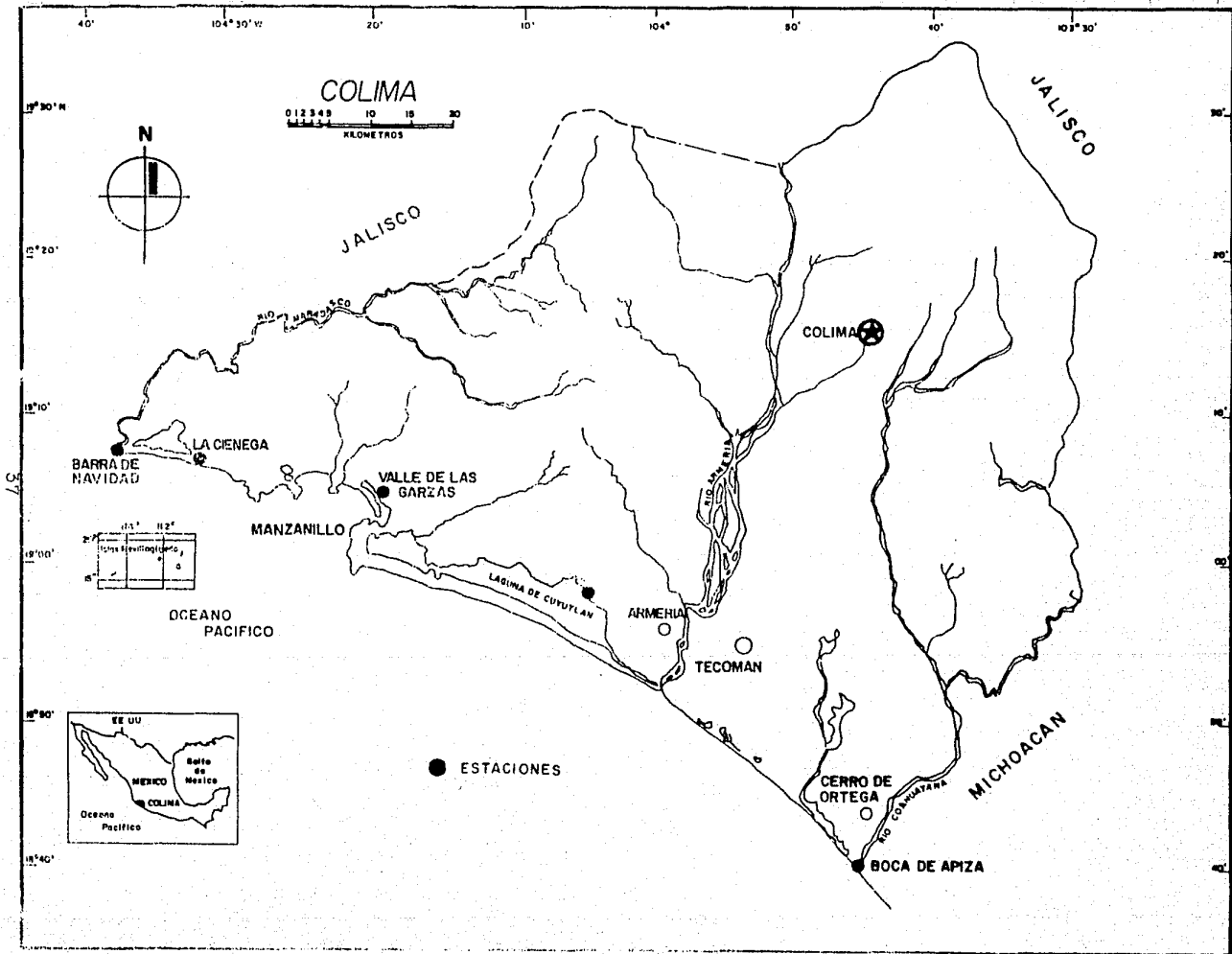
HIDROLOGÍA.- las cuencas superiores de los ríos colimenses se encuentran en Jalisco, El Armería y sus afluentes, el Comala y el Colima riegan la parte central del estado. El Cihuatlán la del Oeste y el Coahuayana con su afluente, el Salado riega la parte oriental.

SUELOS.- presenta suelos del tipo Litosol, Regosol, Gleysol y suelos derivados de cenizas volcánicas, aridisoles, oxisoles (lateríticos) y aluviales.

VEGETACIÓN.- tiene una superficie forestal de 316 575 Has., en las que predominan la selva mediana y bosque templado con una superficie arbustiva de 159 375 Has., y 400 Has., de Manglares y Marismas.

En la llanura costera encontramos zonas de matorral constituida principalmente por Ayahuato (Orbigoaya sp.) entre los que se encuentran entremezclados algunos árboles como el Palo (Erosimum alicastrum), la ceiba (Ceiba sp.) y el cuajilote (Bursera sicaruba). En esta zona se explota el conjunto de cocoteros.

En las Dunas Costeras se presenta Erosomis sp. en el estrato superior y pasto salado (Distichlis spicata) en el inferior. La vegetación halófila se encuentra en algunas partes de la llanura costera, localizándose la mayoría en el Aeropuerto de Manzanillo y en las salinas de Cuyutlán, teniendo alrededor manglar (mangle rojo y mangle blanco). Encontrando en el estrato superior Batis maritima y Distichlis spicata y en el estrato inferior Batis maritima y Atriplex sp. (SEDUE, 1983-1988).



MAPA -1 -

LOC. DE LAS ZONAS DE ESTUDIO

8.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO

Se trabajó en cinco zonas a lo largo de la costa de Colima, que corresponden a Barra de Navidad, La Ciénega, Estero Valle de las Garzas, Laguna de Cihuatlán y Boca de Apiza.

Dentro de las zonas se efectuó una subdivisión en estaciones, de acuerdo con su extensión, teniendo así siete estaciones de trabajo.

BARRA DE NAVIDAD.— se encuentra a la latitud norte 19° 14' y 104° 35' longitud oeste, con una altitud de 13 m.s.n.m.. Está situada en el municipio de Cihuatlán, al norte de Colima colindando con el estado de Jalisco. La geología muestra rocas volcánicas intrusivas ácidas pertenecientes al Cretácico. El clima es tropical sub-seco con estación seca larga de 7 a 8 meses y precipitaciones mayores a 600 y menores a 1000 mm, la temperatura es mayor a 18°C siendo una zona muy caliente. Recibe aguas del Río Marabasco y del Río Cihuatlán. Dentro de esta zona se eligió una estación localizada en el kilómetro del camino que lleva hacia el ejido la Culebra (desviación a la izquierda de la carretera Manzanillo-Barra de Navidad, kilómetro 37).

LA CIENEGA.— localizada en los 19° 07' y 19° 38' latitud norte, y 104° 32' y 105° 13' longitud oeste aproximada. Se encuentra comprendida en la sub-región de Cihuatlán y en la micro región del valle de Cihuatlán con una altitud de 3 m.s.n.m. El grupo de Esteros al que pertenece tienen forma de Delta Dendritico aunque en la actualidad terminan en la región costera de un cordón litoral consistente de playa con Berna y Dunas que Playa de Oro. En conjunto forman un depósito palustre con algunos afloramientos aislados de granito, colindando al SE con afloramientos de rocas graníticas. En la región próxima a los Vilchis colindan con depósitos aluviales recientes y al Sur terminan en un cordón litoral y el Océano Pacífico.

Se localiza dentro de la cuenca hidrográfica RH15 subcuenca "a" con una superficie de 110 ha. La pendiente de la cuenca de drenaje es poco pronunciada lo cual disminuye la afluencia del agua al estero por precipitación pluvial. Se encuentra afectado por la isoterma media anual de 26°C por la evaporización.

Este conjunto de estereros están en comunicación con el río Marabasco a través de una serie de canales próximos al litoral y paralelos a éste. Este río es el principal aportador de agua.

ESTERO VALLE DE LAS GARZAS.— se localiza a 19° 06' de latitud Norte 104° 19' de longitud Oeste y a una altura de 2 m.s.n.m. Se ubica sobre el margen del Océano Pacífico, hacia el NE de la Ciudad de Manzanillo, Col., a 5 Km del centro de la ciudad frente al cruce Las Brisas-Santiago.

Se encuentra rodeada de suelos palustres y aluvión cuaternario del Valle de Manzanillo. Su morfología es básicamente estancada, esta laguna está separada del Puerto Interior de San Pedrito por un terraplén de la carretera federal México - Pto. Manzanillo - Barra de Navidad. En su región NE se encuentran afloramientos graníticos aflajados, normalmente con bloques caídos al N rumbo NE-SW.

Pertenece a la región hidrográfica RH15, subcuencia "a" y los coeficientes de escurrimiento son del 20 al 30 % de la media anual.

Es un cuerpo de agua salobre en terreno plano, cuya profundidad máxima no rebasa los 60 cm y su transparencia es escasa.

Antiguamente formaba parte de la laguna de San Pedrito (Pto. Interior) y fué dividida por una carretera. Colinda al Sur con la carretera Manzanillo-Santiago, al poniente con una Barra de Arena que la separa de la Bahía de Manzanillo y al Norte y Oriente con tierras de cultivo de los ejidos de Salahuá y Jalipa.

Este cuerpo de agua está limitado principalmente por una alcantarilla que cruza la carretera y la conecta con la laguna de San Pedrito que ocurre sólo en pleamares máximas, también recibe agua de arroyo pero sólo en época de lluvias.

LAGUNA DE CUYUTLAN.- se encuentra localizada sobre la margen costera del Océano Pacífico entre los 18° 57' y 19° 05' latitud Norte y los 103° 57' y 104° 20' longitud Oeste, es un cuerpo de agua considerado de grandes dimensiones pero muy somero.

De acuerdo con la clasificación geomorfológica y geométrica de Shepard (1973), la costa en la cual se localiza esta laguna pertenece a costas formadas por movimientos distroáficos (desplazamientos geológicos que dan forma a la superficie terrestre) de colisión continental. De acuerdo con la clasificación tectónica de la costa, y al origen geológico de la misma, probablemente la Laguna de Cuyutlán se debió a que la costa ha emergido continuamente a través de los años y la forma y condiciones han ido variando a través del tiempo (Inman, 1971).

Como es el caso de la mayoría de los cuerpos de agua marginales con que cuenta el país, se distribuye paralelo a la línea de costa y separada del medio marino por una barra arenosa.

Las dimensiones del sistema formado por la laguna y la barra son las siguientes:

Distancia longitudinal	-----	39.5 Km
" transversal máxima	----	1.5 Km
" " mínima	----	1.5 m
" " promedio	----	905.7 m

Máxima inundación:	Vaso	Área Superficial (m ²)	Volumen (m ³)
	I	2.1 x 10	1.6 x 10
	II	16.6 x 10	13.2 x 10
	III	55.1 x 10	52.8 x 10
	IV	2.9 x 10	2.3 x 10

Área Superficial de la laguna 107.7 x 10 m²
 Volumen total de la laguna 83.9 x 10 m³

Mínima inundación:	Vaso	Área superficial (m ²)	Volumen (m ³)
	I	2.1 x 10	1.6 x 10
	II	16.6 x 10	13.2 x 10
	III	33.1 x 10	26.4 x 10
	IV	2.9 x 10	2.3 x 10

Área Superficial de la laguna 54.7 x 10 m²
 Volumen total de la laguna 43.5 x 10 m³

En acuerdo a lo estimado, la laguna ocupa una Área promedio de 7,200 ha. Sin embargo, con la precisión posible del caso, la inundación por la influencia del mar es de aproximadamente 5,400 ha. que se incrementa considerablemente en tiempo de lluvias, principalmente con el tercer vaso.

Según García, 1973 el clima de la Laguna de Cuyutlán es de tipo AW (w), es decir, cálido subhúmedo con lluvias en verano con un cociente de 42.2 mm, con una temperatura ambiente promedio de 23.3°C para Febrero, Marzo y un máximo de 28.3°C en Julio y Agosto con promedio anual de 26.6°C. en Noviembre y Abril varía de 22.8°C C a 39.9°C y entre Marzo y Octubre de 25°C a 33°C. La precipitación media anual es de 1070.7 mm. siendo los meses de Agosto y Septiembre los de mayor precipitación con 225 y 350 mm respectivamente, y Marzo con menor de 60 mm.

La estación de lluvias comienza en Junio y termina en Noviembre la temperatura de ciclones es entre Mayo a Diciembre.

Los vientos dominantes provienen desde una dirección comprendida entre el Oeste y el Noroeste y coinciden con la época húmeda. Los de mayor intensidad son de fines de Septiembre y Octubre.

La velocidad media anual de viento es entre 3.8 y 5.2 m/seg. vientos de ciclones máximos con una velocidad excepcional de 65 m/seg. dirección de Oeste y Surcote.

Por la extensión del litoral que ocupa la laguna de Cuyutlán se puede considerar como una provincia geológica.

En esta provincia se encuentran rocas del mesozoico (granitos con abundancia de feldespatos de potasio) y diferenciado de ellos se localizan afloramientos de rocas ígneas extrusivas claras (andesitas) especialmente en la región urbana de Manzanillo.

Sobre el litoral el material es de un típico complejo de barreras del cuaternario. En el interior de la laguna se encuentran afloramientos graníticos.

La Laguna de Cuyutlán se encuentra aislada por una barrera litoral constituida por una serie de antiguos cordones de playa. El rasgo fisiográfico más notable es su distribución en cuatro grandes vasos de recepción.

La profundidad promedio de la laguna es de 0.8 m con un máximo de 3 m en la zona del malecón y mínima de 0.5 m en las áreas de los islotes del segundo vaso.

La salinidad varía de 33.8 ppm a 52.0 ppm para los meses de noviembre y julio respectivamente. El gradiente horizontal aumenta gradualmente desde los inicios de la laguna en el canal de ventanas hasta la zona interna del cuerpo de agua.

La temperatura varía de 23.7°C a 33.8°C. El oxígeno promedio es de 6.58m/l en abril y mínimo en Diciembre de 3.79 m/l.

Las características de las tres estaciones de estudio que se trabajaron dentro de la Laguna de Cuyutlán son las siguientes:

Estación "Seguro Social".- localizada en los 19° 02' de latitud Norte y 104° 19' longitud oeste, al sur de la ciudad de Manzanillo, por detrás del Club de Leones. Es una zona de marisma sujeta a inundaciones controladas por la central termoeléctrica con la apertura del canal de Ventanas que tiene una comunicación directa con el mar. Al momento de inundarse tiene un olor altamente azufroso, y es utilizada por los pobladores para la captura de jaibas, y como depósitos de basura y drenaje de las casas de alrededor.

Al secarse los suelos son altamente arcillosos, presentándose los fenómenos de contracción y dilatación de la fracción arcillosa del mismo. Sus suelos corresponden al tipo vertisol. La profundidad máxima que llega a presentarse no rebasa en esta zona los 50 cm. Presenta un clima sub-húmedo y estación de lluvias en verano, con estación seca larga de 7-8 meses secos.

Estación "La Curva".- se localiza en el km.33 de la carretera vieja Manzanillo-Colima, a 18° 56' latitud norte y 104° 05' longitud oeste. Marisma asociada a los límites de la Laguna de Cuyutlán, que sufre marcada estacionalidad de sequía e inundación. Presenta grandes extensiones de suelo desnudo durante la época de secas y algunos manchones de vegetación halófila, que desaparece casi en su totalidad en la época de lluvias, se encuentra limitada por bosque de manglar (*Laguncularia racemosa*). Presenta un clima sub-húmedo con una estación seca larga, de 7 a 8 meses. Sus suelos corresponden a un tipo vertisol, provenientes del Cuaternario.

Estación "Palo Verde" - localizada en los 199 01' de latitud Norte y 1042 00' de longitud Oeste, en el kilómetro 19 de la carretera nueva Hermanillo-Colima. Tanto de estas marismas son utilizadas como salinas. Presenta clima sub-húmedo con lluvias en verano, siendo su estación seca de 7 a 8 meses, con un suelo del tipo vertisol.

BOCA DE APIZA.- esta zona se localiza al sur del estado de Colima, colindando con el estado de Michoacán, a 2.5 km de la desviación Tecomán-Playa Azul, de la carretera 200, 1 km. después del Río Coahuayana. A una latitud 189 42' N y una longitud 1039 45' W, a 1 m. sobre el nivel de mar. El suelo es proveniente del Cuaternario. Con clima tropical sub-seco, con estación seca larga de 7 a 8 meses secos y precipitaciones mayores a 600 mm. y temperaturas mayores a 18°C. El índice de escurrimiento para esta planicie es de 10 al 20 % de la media anual.

Para el desarrollo de los objetivos planteados se seleccionó el sistema fitoecológico (Braun-Blanquet, 1952) para el estudio de la vegetación, utilizando el método de transecto que permitió poner en evidencia las correlaciones de la vegetación y del medio permitiendo distinguir las especies asociadas a condiciones de salinidad. Este método ha sido empleado con éxito para el estudio de las marismas del sur de Francia (Long G., 1958; Godron H., 1972; Corre J.J., 1970, 1977, in Jiménez Ramón G.A., 1983).

Los lugares de estudio fueron seleccionados basándose en estudios anteriores (Jiménez R.G.A., 1984-1985) tomando en cuenta para su subdivisión el área total de las zonas. Como unidad mínima de muestreo se tomaron 25 metros correspondiendo el número de transectos que fueron tirados a la extensión de las zonas de estudio, obteniéndose para Barra de Navidad 150 mts. en seis transectos muestreados, Boca de Apiza 25 mts. con un transecto muestreado, Laguna de Cuyutlán dividida en tres subzonas fue muestreada con un total de 475 mts. en 19 transectos muestreados y Valle de las Garzas con 75 mts. en tres transectos muestreados.

Ya en la zona de estudio se hacía una prospección visual y se tiraba el transecto al ras del suelo, en las zonas donde se habían realizado estudios anteriores los transectos fueron tirados en el mismo lugar con el fin de efectuar una comparación de la composición florística. Una vez tirados los transectos de 25 mts. de longitud cada uno, se llenaron los formatos de análisis fitoecológicos tomándose en cuenta las siguientes características: (ANEXO 1)

Análisis de la vegetación:

- Fenología
- Forma Biológica
- Adaptaciones al medio (salinidad)
- Estado vegetativo
- Abundancia/Dominancia
- Cobertura
- Altura promedio de individuo por especie
- Índice de similitud

Influencia humana al medio:

- Utilización de la zona
- Intensidad de explotación
- Explotación por animales
- Nivel de contaminación

A lo largo del transecto se colectaron los diferentes individuos encontrados, anotando las características anteriores para su determinación y su posterior certificación al herbario, además fueron tomadas muestras de suelo en cada cambio de vegetación, anotando sus características físicas como: color, textura, consistencia, drenaje, etc.

Así mismo se realizó una identificación de las aves observadas en las zonas de estudio, tomando en consideración características morfológicas y comparandolas con los datos de la bibliografía reportada para la zona, con el objetivo de establecer la importancia de la avifauna en el ecosistema local.

Metodología utilizada en el laboratorio:

PLANTAS

- Las plantas colectadas se prensaron y se secaron a una temperatura de 36°C
- Se determinaron usando las claves correspondientes
- Se realizó una certificación de las especies en el herbario del Instituto de Biología de la UNAM (MEXU).

SUELOS

- Las muestras de suelos fueron previamente secadas, molidas y tamizadas con una malla de 0.2 mm de diámetro.
- Se realizaron a cada muestra los siguientes análisis físicos y químicos, en los laboratorios de suelos de la Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de Tecomán, Colima.

Análisis Físicos:

- a) Color, comparando con las tablas de color Munsell.
- b) Textura, por el método de Bouyoucos, utilizando como dispersante calgón.

Análisis Químicos:

- a) Ph, en extracto utilizando un potenciómetro Beckman, Zeromatic.
- b) Conductividad Eléctrica (C.E.), medida directamente del extracto de la pasta de saturación en el puente de Wheatstone (Richards 1974).
- c) Cationes solubles:
 - Calcio y Magnesio por el método de titulación de Versenato (EDTA) (Richards, 1974).
 - Sodio y Potasio por el método de flammometría (Richards, 1974).
- d) Aniones solubles:
 - Carbonatos y bicarbonatos por titulación con H₂SO₄ (Richards, 1974).
 - Cloruros por titulación con AgNO₃ (Richards, 1974).
- e) Cationes intercambiables:
 - Sodio, por saturación con acetato de Bario y flammometría.
 - Capacidad de intercambio catiónico total.
 - Porcentaje de saturación de bases.

Para el análisis de toda la vegetación encontrada, ya fuera en el transecto o en los alrededores se calcularon los siguientes parámetros:

- Número de especies y porcentaje aportado por cada familia.
- Distribución de familias y especies por estaciones.
- Distribución de especies y de familias comunes.
- Distribución de especies y de familias comunes por pares de estaciones.
- Especies y familias exclusivas de cada estación.

Para obtener el coeficiente de similitud entre las estaciones y caracterizar objetiva y cuantitativamente el grado de semejanza entre cada una de ellas, se utilizó la fórmula propuesta por Jaccard, 1901 (in: Gounot, 1969):

$$P_j = \text{sp. comunes} \times 100 / A + B - C \times \text{sp. diferentes.}$$

Donde:

P_j = Coeficiente de similitud de la comunidad.

A = Número de especies presentes en la estación A

B = Número de especies presentes en la estación B

C = Número de especies comunes a las estaciones A y B

Para explicar el comportamiento en la presencia o ausencia de las especies en las estaciones, se correlacionaron gráficamente los parámetros físicos y químicos de los suelos más importantes, con el grado de abundancia-dominancia de las especies presentes a lo largo de los transectos.

Finalmente para establecer las alternativas de uso y manejo de las zonas de estudio, se efectuaron visitas y entrevistas a los lugareños de la región e instituciones, así mismo se hicieron revisiones bibliográficas sobre rehabilitación de zonas semejantes, éstos antecedentes nos dieron bases para el planteamiento de alternativas.

VIII. RESULTADOS

8.1 ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN

1.1 Para las zonas de marismas de la costa de Colima se reportan 19 familias con 26 especies, distribuidas de la siguiente manera:

Distribución de familias reportadas para las zonas de marismas
de la Costa de Colima

Estación.	Núm.de Familias	% de Familias
Barra de Navidad	11	57.89
Boca de Apiza	11	57.89
Cuatro Vientos	8	42.10
Valle de las Garzas	4	21.05
Lag.Cuyu."Seguro Social"	5	26.31
Lag.Cuyutlán-Curva	4	21.05
Lag.Cuyutlán Palo verde	6	31.57

Total de familias: 19

1.2 Distribución de especies reportada para la zonas de marismas de la Costa de Colima.

Estación	Núm.de Especies X Familia	% de sp.X Fam.
Barra de Navidad	13	50.00
Boca de Apiza	13	50.00
Cuatro Vientos	9	34.61
Valle de las Garzas	4	15.38
Lag.Cuyu.Seguro-Social	5	19.23
Lag.Cuyutlán-Curva	4	15.38
Lag.Cuyutlán Palo Verde	8	30.76

Total de Especies 26

Se presentaron un total de 19 familias y 26 especies en las zonas de estudio, siendo Barra de Navidad y Boca de Apiza las estaciones que presentaron una mayor diversidad tanto de familias como de especies, siguiendoles la estación de Cuatro Vientos con ocho familias y nueve especies, Palo Verde con seis familias y ocho especies, Seguro Social con cinco familias y cinco especies, Valle de las Garzas y La Curva con cuatro familias y cuatro especies.

TABLA No. 1 GENEROS Y ESPECIES PRESENTES EN LAS ZONAS DE MARISMAS DE LA COSTA DE COLIMA.

FAMILIAS	GENEROS Y ESPECIES	BARRA DE	CUATRO	VALLE DE	BOCA DE	SEGURO	LA CURVA	PALO
		NAVIDAD	VIENTOS	LAS GARZAS	APIZA			
		S LL	S LL	S LL	S LL	S LL	S LL	S LL
Aizoaceae	<u>Sesuvium maritimum</u>	X						
Amaranthaceae	<u>Amaranthus spinosus</u>	X	X			X		
	<u>Alternanthera gracilis</u>	X						
Araceae	<u>Pyntia stratiotes (L)</u>		X		X X			
Avicenniaceae	<u>Avicennia germinans</u>	X		X X				
Batiaceae	<u>Batis maritima</u>	X	X X	X X	X X	X	X X	X
Boraginaceae	<u>Heliotropium curassavicum</u>	X	X		X		X	
Combretaceae	<u>Laruncularia racemosa</u>	X	X X	X X		X X	X X	
Compositae	<u>Coryna lyrata HBK</u>	X						
	<u>Pluchea symphytifolia</u>				X X			
	<u>Senecio fupulorum</u>	X						
Cucurbitaceae	<u>Cucurbita salina</u>					X		X
Cactaceae	<u>Opuntia fuliginosa</u>							X X
	<u>Stenocereus standleyi</u>							X X
Chenopodiaceae	<u>Salicornia bigelovii</u>						X	X
Gramineae	<u>Cynodon dactylon (L)</u>				X X			
	<u>Sporobolus indicus (L)</u>				X X			X
Leruminosae	<u>Acacia farnesiana (L)</u>	X	X X		X X			X X
	<u>Pithecellobium lanceolatum</u>		X X					X X
	<u>Prosopis juliflora</u>				X X			
Pontederiaceae	<u>Eichornia crassipes</u>		X		X X			
Portulacaceae	<u>Portulaca olerace (L)</u>		X		X X	X		
Rhizophoraceae	<u>Rhizophora mangle (L)</u>			X X				
Scrophulariaceae	<u>Bacopa monieri</u>	X			X X			
Typhaceae	<u>Typha dominicensis</u>	X			X X			
Verbenaceae	<u>Phyla nodiflora (L)</u>	X			X X			

1.6 NÚMERO DE ESPECIES Y PORCENTAJES QUE REPORTA CADA FAMILIA

Familias	# de Especies	Porcentajes P/C Familia
Aizoaceae	1 spp	3.84 %
Amaranthaceae	2 spp	7.69 %
Araceae	1 spp	3.84 %
Avicenniaceae	1 spp	3.84 %
Batidaceae	1 spp	3.84 %
Boraginaceae	1 spp	3.84 %
Combretaceae	1 spp	3.84 %
Compositae	3 spp	11.53 %
Convolvulaceae	1 spp	3.84 %
Cactaceae	2 spp	7.69 %
Chenopodiaceae	1 spp	3.84 %
Graminae	2 spp	7.69 %
Leguminosae	3 spp	11.53 %
Pontederiaceae	1 spp	3.84 %
Portulacaceae	1 spp	3.84 %
Rizophoraceae	1 spp	3.84 %
Typhaceae	1 spp	3.84 %
Verbenaceae	1 spp	3.84 %
Scrophulariaceae	1 spp	3.84 %
19 familias	26 spp	100 %

Las familias que presentan más especies son Compositae y Leguminosae con tres especies cada una, Amaranthaceae, Cactaceae y Gramineae presentan dos especies, el resto de las familias cuentan con una sola especie.

1.4 DISTRIBUCION DE FAMILIAS COMUNES

Familias	Especies	# de Estaciones
Anacanthaceae	1	3 (BN, CV, SS)
Araceae	1	2 (CV, BA)
Avicenniaceae	1	2 (BN, VG)
Batidaceae	1	7 (BN, CV, VG, BA, SS, C, FV,)
Boraginaceae	1	4 (BN, BA, C, CV,)
Combretaceae	1	5 (SS, BN, C, CV, VG)
Compositae	0	2 (BN, BA)
Cucurbitaceae	1	2 (SS, FV)
Chenopodiaceae	1	2 (C, FV)
Gramineae	1	2 (BA, FV)
Leguminosae	2	3 (BA, CV, FV)
Pontederiaceae	1	2 (BA, CV)
Portulacaceae	1	3 (SS, BA, CV)
Typhaceae	1	2 (BN, BA)
Verbenaceae	1	2 (BN, BA)
Scrophulariaceae	1	2 (BN, BA)

La familia Leguminosae es la única que presenta dos especies en común en tres estaciones y la familia Batidaceae presenta una especie la cual se encuentra en todas las estaciones. La familia Combretaceae presenta una especie en cinco de las estaciones muestreadas, el resto de las familias presentan por lo menos una especie en dos o tres estaciones con excepción de la familia Compositae la cual se presenta en dos estaciones sin tener éstas especies comunes entre sí.

1.5 DISTRIBUCION DE FAMILIAS COMUNES POR PARES DE ESTACIONES

Familias	No. Fam. Comunes	Estación
Batidaceae, Boraginaceae, Leguminosae, Typhaceae Verbenaceae, Scrophulariaceae Compositae	7	BN - BA
Amaranthaceae, Batidaceae, Boraginaceae, Combretaceae, Leguminosae	5	BN - CV
Avicenniaceae, Batidaceae, Combretaceae	3	BN - VG
Amaranthaceae, Batidaceae, Combretaceae	3	BN - SS
Batidaceae, Boraginaceae, Combretaceae	3	BN - Curva
Batidaceae, Leguminosae	2	BN - PVerde
Araceae, Batidaceae, Fontederiaceae, Leguminosae, Portulacaceae	6	BA - CV
Batidaceae	1	BA - VG
Batidaceae, Portulacaceae	2	BA - SS
Batidaceae, Boraginaceae	2	BA - Cueva
Batidaceae, Graminae, Leguminosae	3	BA - Palo Verde
Batidaceae, Combretaceae	2	CV - VG
Amaranthaceae, Batidaceae, Combretaceae, Portulacaceae	4	CV - SS
Batidaceae, Combretaceae, Boraginaceae	3	CV - Curva
Batidaceae, Leguminosae	2	CV - PVerde
Batidaceae, Combretaceae	2	VG - SS
Batidaceae, Combretaceae	2	VG - Curva

Batiaceae	1	VB - FVerde
Batiaceae, Combrataceae	2	SB - Curva
Batiaceae, Convolvulaceae	2	SB - FVerde
Batiaceae, Chenopodiaceae	2	Curva - FVerde

Las estaciones de Barra de Navidad-Boca de Apiza son las estaciones que presentan un mayor número de familias en común, seguidas por Boca de Apiza-Cuatro Vientos que presentan seis familias en común, Barra de Navidad-Cuatro Vientos con cinco familias en común y Cuatro Vientos-Seguro Social con cuatro familias en común, el resto de las estaciones presentan de dos a tres familias en común con excepción de Boca de Apiza-Valle de las Garzas y Valle de las Garzas-Palo Verde que sólo presentan una familia en común.

1.6 FAMILIAS EXCLUSIVAS DE LAS ESTACIONES

BH	Aizoaceae	33.33 %
P.Verde	Cactaceae	33.33 %
Valle de las Garzas	Rizopchoraceae	33.33 %

Total de Familias = 19	100 %
Familias Comunes = 16	84.21 %
Familias Exclusivas = 3	15.79 %

1.7 DISTRIBUCION DE ESPECIES COMUNES

Especies	# de Estaciones en que se presentan
P. <u>strobilifera</u>	2 (CV, BA)
A. <u>geocarpus</u>	2 (BN, VG)
B. <u>caritima</u>	7 (BN, CV, VG, BA, SS, C, PV)
H. <u>curassavicum</u>	4 (BN, CV, BA, C)
L. <u>racemosa</u>	5 (BN, CV, VG, SS, C)
C. <u>salina</u>	2 (SS, PV)
S. <u>bigelovii</u>	2 (C, PV)
S. <u>indicus</u>	2 (BA, PV)
A. <u>farnesiana</u>	4 (BN, CV, BA, PV)
P. <u>lanaeolatus</u>	2 (CV, PV)
F. <u>crassipes</u>	2 (CV, BA)
P. <u>oleracea</u>	3 (CV, BA, SS)
T. <u>dominguanse</u>	2 (BN, BA)
P. <u>pediflorus</u>	2 (BN, BA)
A. <u>spinosus</u>	3 (BN, CV, SS)
B. <u>monnieri</u>	2 (BN, BA)
Total = 16 especies	61.53 %

La especie que se presenta en todas las estaciones es B.caritima, seguida de L.racemosa, H.curassavicum y A.farnesiana. El resto de las especies se presentan en dos o tres estaciones.

1.6 DISTRIBUCION DE ESPECIES COMUNES POR PARES DE ESTACIONES

Especies	# abundancia	Estaciones
<u>B.maritima</u> , <u>H.curassavicum</u> <u>A.farnesiana</u> , <u>T.dominiquesis</u> <u>P.nodiflora</u> , <u>B.monnieri</u>	6	BN - BA
<u>B.maritima</u> , <u>H.curassavicum</u> <u>L.racemosa</u> , <u>A.farnesiana</u> <u>A.spinosus</u>	5	BN - CV
<u>A.germinans</u> , <u>B.maritima</u> <u>L.racemosa</u>	3	BN - VG
<u>B.maritima</u> , <u>L.racemosa</u> <u>A.spinosus</u>	3	BN - SS
<u>B.maritima</u> , <u>H.curassavicum</u> <u>L.racemosa</u>	3	BN - C
<u>B.maritima</u> , <u>A.farnesiana</u>	2	BN - PV
<u>P.stratiotes</u> , <u>B.maritima</u> <u>H.curassavicum</u> , <u>A.farnesiana</u> <u>E.crassipes</u> <u>P.oleraca</u>	6	BA - CV
<u>B.maritima</u> .	1	BA - VG
<u>B.maritima</u> , <u>P.oleraca</u>	2	BA - SS
<u>B.maritima</u> , <u>H.curassavicum</u>	2	BA - C
<u>B.maritima</u> , <u>S.indicus</u> <u>A.farnesiana</u>	3	BA - PV
<u>B.maritima</u> , <u>L.racemosa</u>	2	CV - VG
<u>A.spinosus</u> , <u>B.maritima</u> <u>L.racemosa</u> , <u>P.oleraca</u>	4	CV - SS
<u>B.maritima</u> , <u>H.curassavicum</u> <u>L.racemosa</u>	3	CV - C
<u>B.maritima</u> , <u>A.farnesiana</u> <u>P.lanceolatum</u>	3	CV - PV

<i>B. caritica</i> , <i>L. racemosa</i>	2	VG - SS
<i>B. caritica</i> , <i>L. racemosa</i>	2	VG - C
<i>B. caritica</i>	1	VG - PV
<i>B. caritica</i> , <i>L. racemosa</i>	2	SS - C
<i>B. caritica</i> , <i>C. salina</i>	2	SS - PV
<i>B. caritica</i> , <i>S. bigelovii</i>	2	C - PV

Barra de Navidad-Boca de Apiza y Boca de Apiza-Cuatro Vientos presentan seis especies en común, seguidas de Barra de Navidad-Cuatro Vientos con cinco especies en común y Cuatro Vientos-Seguro Social con cuatro especies en común, el resto de las estaciones presentan de dos a tres especies en común a excepción de Valle de las Garzas-Palo Verde que sólo presentan *B. caritica* en común.

1.9 ESPECIES EXCLUSIVAS DE CADA ESTACION

BARRA DE NAVIDAD:

Fam. Aizoaceae	<u>Sesuvium maritimum</u>
Fam. Amaranthaceae	<u>Alternanthera gracillis</u>
Fam. Compositae	<u>Cenyzia lyrata</u>
	<u>Senecio fupalorum</u>

4 especies exclusivas = 15.38%

BOCA DE APIZAC:

Fam. Compositae	<u>Pluchea symphytifolia</u>
1 spp exc-3.84 %	
Fam. Gramineae	<u>Cynodon dactylon</u>
1 spp exc-3.84 %	
Fam. Leguminosae	<u>Prosopis juliflora</u>
1 spp exc-3.84 %	

VALLE DE LAS GARZAS

Fam. Rhizophoraceae	<u>Rhizophora mangle</u>
1 spp exc-3.84 %	

PALO VERDE

Fam. Cactaceae	<u>Opuntia fuliginosa</u>
	<u>Stenocereus standleyi</u>
2 spp exc-7.69 %	

Total = 25 especies = 100 %
 16 especies comunes = 61.53 %
 10 especies exclusivas = 38.47 %

1.10 COEFICIENTE DE SIMILITUD ENTRE ESTACIONES A TRAVES DEL
ANALISIS DE FAMILIAS (JACCARD, 1901 IN GOURNET, 1969)

Estaciones	a	b	c	Pj
BN - BA	11	11	7	46.67 %
BN - CV	11	8	5	35.71 %
BN - VG	11	4	3	25.00 %
BN - SS	11	5	3	23.07 %
BN - C	11	4	3	25.00 %
BN - FV	11	6	2	13.33 %
BA - CV	11	8	6	46.15 %
BA - VG	11	4	1	7.14 %
BA - SS	11	5	2	14.28 %
BA - C	11	4	2	15.38 %
BA - FV	11	6	3	21.42 %
CV - VG	8	4	2	20.00 %
CV - SS	8	5	4	44.44 %
CV - C	8	4	3	33.33 %
CV - FV	8	6	3	27.27 %
VG - SS	4	5	2	28.57 %
VG - C	4	4	2	33.33 %
VG - FV	4	6	1	11.11 %
SS - C	5	4	2	28.52 %
SS - FV	5	6	2	22.22 %
C - FV	4	6	2	25.00 %

1.11 INDICES DE SIMILITUD Y DISIMILITUD DE FAMILIAS

Estaciones:	Similitud	Disimilitud
BN - BA	46.66 %	53.33 %
BA - CV	46.15 %	53.85 %
CV - SS	44.44 %	55.56 %
BN - CV	35.71 %	64.29 %
VG - C	33.33 %	66.67 %
CV - C	33.33 %	66.67 %
VG - SS	28.57 %	71.43 %
SS - C	28.52 %	71.48 %
CV - PV	27.27 %	72.72 %
BN - VG	25.00 %	75.00 %
BN - C	25.00 %	75.00 %
C - PV	25.00 %	75.00 %
BN - SS	23.07 %	76.93 %
SS - PV	22.22 %	77.78 %
BA - PV	21.42 %	78.58 %
CV - VG	20.00 %	80.00 %
BA - C	15.38 %	84.62 %
BA - SS	14.28 %	85.72 %
BN - PV	13.33 %	86.67 %
VG - PV	11.11 %	88.89 %
BA - VG	7.14 %	92.86 %

Estos valores nos indican cuales son las estaciones que presentan una composición florística semejante. (En lo que se refiere a familias). Se observa que Barra de Navidad-Boca de Apiza con 46.66 % y Boca de Apiza-Cuatro Vientos con 46.15 % son las estaciones que mayor semejanza presentan entre si y por lo mismo la disimilitud entre ellas es mayor, seguidas por Cuatro Vientos-Seguro Social con un porcentaje de similitud de 44.44 % y 55.56 % de disimilitud. El resto de las estaciones presentan un índice de similitud que oscila entre 35.71 % a 11.11 %, siendo Boca de Apiza-Valle de las Garzas las estaciones que presentan el índice de similitud más bajo.

1.12 COEFICIENTE DE SIMILITUD ENTRE ESTACIONES A TRAVÉS DEL
ANÁLISIS DE ESPECIES (JACCARD, 1901 IN SOLIGNY, 1969)

Estaciones	a	b	c	Pj
BN - BA	13	13	6	30.00 %
BN - CV	13	9	5	29.42 %
BN - VG	13	4	3	21.43 %
BN - SS	13	5	3	20.00 %
BN - C	13	4	3	21.43 %
BN - FV	13	8	2	10.53 %
BA - CV	13	9	6	37.50 %
BA - VG	13	4	1	6.25 %
BA - SS	13	5	2	12.50 %
BA - C	13	4	2	13.33 %
BA - FV	13	8	3	16.65 %
CV - VG	9	4	2	18.18 %
CV - SS	9	5	4	40.00 %
CV - C	9	4	3	30.00 %
CV - FV	9	8	3	21.43 %
VG - SS	4	5	2	28.57 %
VG - C	4	4	2	33.33 %
VG - FV	4	8	1	9.09 %
SS - C	5	4	2	28.57 %
SS - FV	5	8	2	18.18 %
C - FV	4	8	2	20.00 %

1.13 INDICES DE SIMILITUD Y DISIMILITUD DE ESPECIES

Especies	Similitud	Disimilitud
CV - SS	40.00 %	60.00 %
BA - CV	37.50 %	62.50 %
VG - C	33.33 %	66.67 %
BN - BA	30.00 %	70.00 %
CV - C	30.00 %	70.00 %
BN - CV	29.42 %	70.58 %
VG - SS	28.57 %	71.43 %
SS - C	28.57 %	71.43 %
BN - C	21.43 %	78.57 %
BN - VG	21.43 %	78.57 %
CV - FV	21.43 %	78.57 %
BN - SS	20.00 %	80.00 %
C - FV	20.00 %	80.00 %
SS - FV	18.18 %	81.82 %
CV - VG	18.18 %	81.82 %
BA - FV	16.65 %	83.34 %
BA - C	13.33 %	86.67 %
BA - SS	12.50 %	87.50 %
BN - FV	10.53 %	89.47 %
VG - FV	9.09 %	90.91 %
BA - VG	6.25 %	93.75 %

Cuatro Vientos-Seguro Social son las estaciones que presentan un mayor índice de similitud entre especies que es de 40 % con un porcentaje de 60 % de disimilitud se puede observar que todas las estaciones presentan bajo índice de similitud y por lo tanto la disimilitud es muy alta siendo las estaciones Valle de las Garzas-Palo Verde y Boca de Epiza-Valle de las Garzas las estaciones que presentan el índice de similitud más bajo, 9.09 y 6.25 % respectivamente, siendo el índice de disimilitud mayor al 90.00 %.

8.2 PERFILES DE VEGETACION

La representación esquemática de la vegetación de zonas de marismas se representa a través de diferentes perfiles de las estaciones trabajadas.

Estos perfiles de vegetación que corresponden a los transectos realizados en época de secas, tuvieron una extensión variable dependiendo de las diferencias presentes en el terreno. Se colectó en cada cambio de vegetación una muestra de suelo de manera que existiera una relación entre la vegetación y el suelo, los cuales fueron analizados posteriormente.

En el perfil de vegetación correspondiente a Barra de Navidad (La Culebra) con una longitud de 140 mts.; se caracterizó por la presencia de Avicennia germinans en el estrato arbóreo con una altura de 200 cm y Alternanthera gracilis, Batis maritima, Heliotropium curassavicum, Sesuvium maritimum y Amarantus spinosus presentes en el estrato herbáceo con una altura promedio de aproximadamente 50 cm. (Fig. 1).

En la estación La Ciénega donde se realizó un levantamiento florístico y edáfico en 325 mts., se presenta un perfil con una dominancia en el estrato herbáceo de la especie Batis maritima con una altura promedio de 50 cm y Heliotropium curassavicum con 15 cm de altura. El estrato arbóreo está dominado por las especies Acacia farnesiana de aproximadamente 200 cm de altura y Pithecellobium lanceolatum de 150 cm. (Fig. 1).

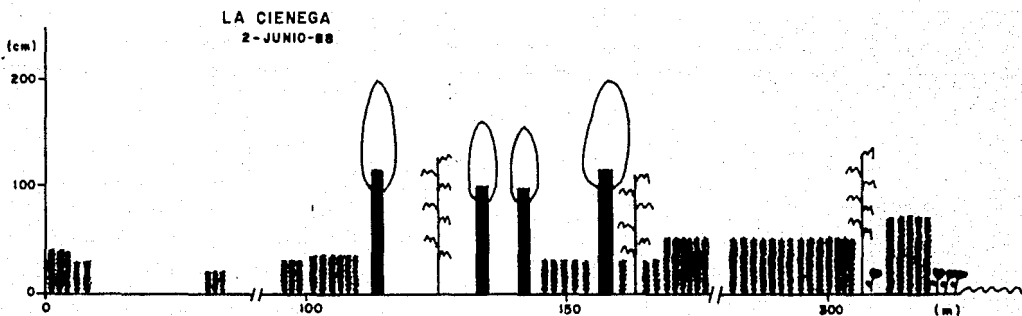
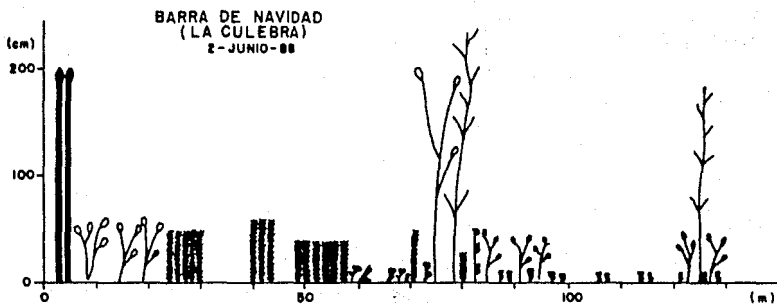
Laguna de Cuyutlán en la primera subzona del Seguro Social presenta únicamente estrato herbáceo compuesto por Batis maritima con altura aproximada de 50 cm, observándose la presencia de la especie parásita Cuscuta salina sobre la primera especie, ambas se encuentran bordeando el cuerpo de agua presente en ésta estación. (Fig. 2).

En la segunda subzona Palo Verde es donde se observa mayor diversidad comparando las tres subzonas de Laguna de Cuyutlán, como especie dominante de la zona se observó Pithecellobium lanceolatum con una altura promedio de 2 mts.; siguiéndole en dominancia se observó a Batis maritima con un promedio de 60 cm. de altura y Acacia farnesiana con una altura máxima de 2 mts.; formando el estrato herbáceo se encontró la presencia de otras especies como son Cuscuta salina como parásita en Batis maritima y con menor cobertura se encontró a Opuntia fuliginosa, Stereocereus standleyi y Salicornia bigelovii con una altura promedio 20 cm. (Fig. 2).

La tercera subzona de Laguna de Cuyutlán "La Curva" está caracterizada por una dominancia de Salicornia bigelovii que presenta una altura promedio de 50 cm., encontrándose entresacada en algunas zonas con Batis maritima la cual alcanzó su altura máxima de 120 cm. en el borde de la laguna, otra especie presente que está formando el estrato arbóreo fue Laguncularia racemosa con una altura de 2 mts. bordeante a la zona de marisma. (Fig. 3).

Toma de Apiza fue otra Estación que presentó alta diversidad como especie dominante tenemos a *Ratis callida* con una altura promedio de 40 cm., en segundo lugar se presenta con una altura promedio de 70 cm. *Lybia conularis* localizándose cerca de la orilla del canal de agua corriente en la zona, existe la presencia de otras especies como *Exaltia stratiotes* que son individuos acuáticos, *Cyperus detritus* y *Eryia nodiflora* con una altura no mayor de 20 cm. formando el estrato herbáceo, el estrato arbóreo estaba formado por *Eugenia juliflora* y *Fluchea sycphytifolia* con una altura promedio de 2 mts., fuera del transecto abarcando una gran extensión se observa la presencia de *Heliotropium curassavicum* con una altura no mayor a 10 cm. (Fig. 4).

En Valle de las Garzas sólo se presentan dos especies formando ambos estratos, arbóreo y herbáceo, siendo la especie de mayor dominancia *Ratis maritima* con una altura máxima de 100 cm. y entremezclada con una altura máxima de 200 cm. se observó la presencia de *Avicennia germinans*. (Fig. 4).



LISTADO DE ESPECIES









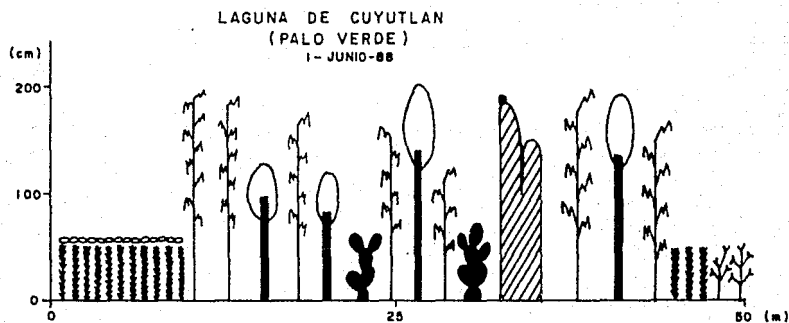
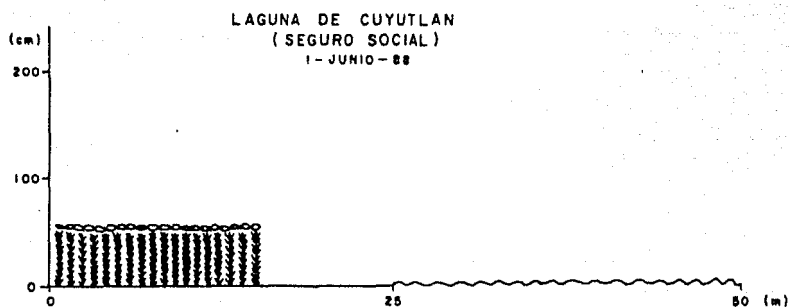
- | | |
|---|---|
|  <u>Batis maritima</u> |  <u>Sesuvium maritimum</u> |
|  <u>Avicenia germinans</u> |  <u>Heliotropium curassavicum</u> |
|  <u>Amaranthus spinosus</u> |  <u>Alternanthera gracilis</u> |
|  <u>Acacia fornesiana</u> |  <u>Phytocellobium lanceolatum</u> |

FIG.-I. PERFILES DE VEGETACION

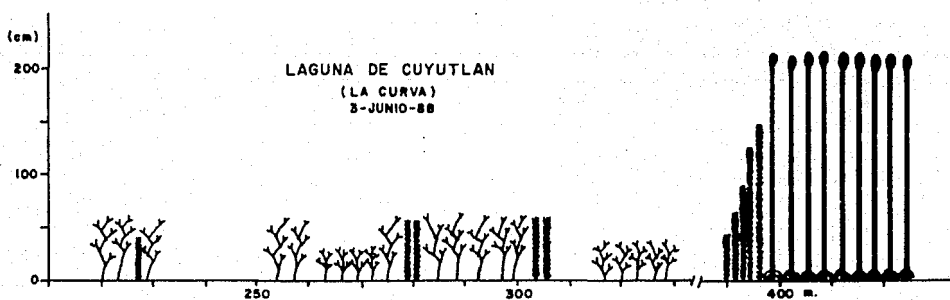
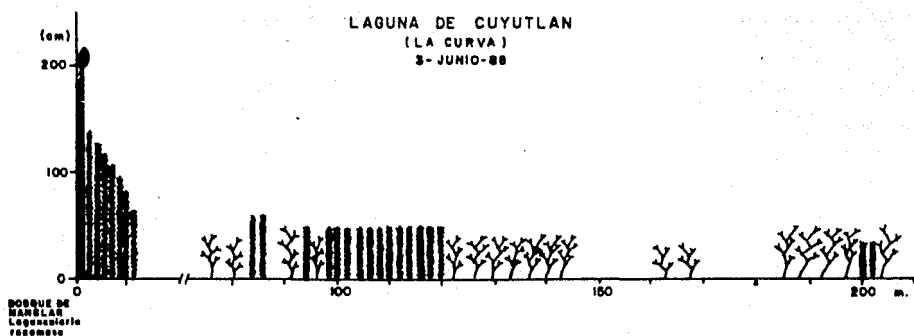


LISTADO DE ESPECIES

- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| | <u>Batis maritima</u> | | <u>Acacia farnesiana</u> |
| | <u>Phytocellodium lanceolatum</u> | | <u>Cuscuta spina</u> |
| | <u>Opuntia fuliginosa</u> | | <u>Salicornia bigelowii</u> |
| | <u>Stenocereus stanleyi</u> | | |

FIG.- 2 PERFILES DE VEGETACION.

LAGUNA DE CUYUTLAN
(LA CURVA)
3-JUNIO-88



L I S T A D O D E E S P E C I E S



Laguncularia racemosa

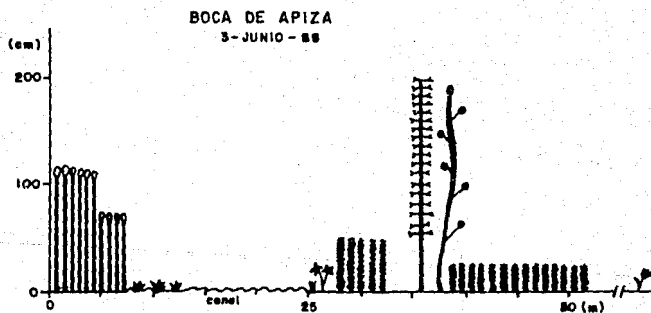
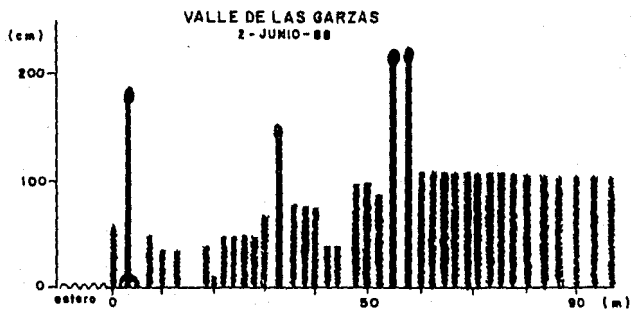


Batia marítima



Salicornia bigelowii

FIG.-3 PERFILES DE VEGETACION



LISTADO DE ESPECIES

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">  <u>Batis maritima</u>  <u>Avicenia germinans</u>  <u>Pyratia striatipes</u>  <u>Phyla nodiflora</u>  <u>Pluchea symphytifolia</u> | <ul style="list-style-type: none">  <u>Laguncularia racemosa</u>  <u>Thypha domingensis</u>  <u>Cynodon dactylon</u>  <u>Prosopis juliflora</u>  <u>Heliotropium curassavicum.</u> |
|---|--|

FIG. - 4 PERFILES DE VEGETACION

5.3 ANÁLISIS DE TRANSECTOS

Los transectos realizados en las diferentes estaciones fueron de una extensión variable por las diferencias presentes en terreno, pero para fines comprobable se dividieron todos en longitudes de 25 mts. cada 50cm. se tomaron lecturas de la presencia de especies vegetales con el correspondiente valor de abundancia-dominancia, se seleccionó a éste valor como el más significativo pues nos permitió obtener la frecuencia relativa y correlacionar con las distintas características de los suelos muestreados en cada cambio de vegetación. A través de gráficas se evidenció la relación Suelo-Planta.

Para la estación Cuatro Vientos "La Ciénega" con 13 transectos la especie dominante fue Batis maritima con un coeficiente promedio de abundancia-dominancia equivalente a una cobertura entre 25 y 50% de la superficie. (Tabla No. 1).

De la Laguna de Cuytlán con tres subzonas debido a su extensión, se observó que en la estación de Seguro Social se presentó como especie dominante Batis maritima cubriendo entre el 25 y 50% de la superficie, Cuscuta salina, especie parásita se presentó con los mismos valores. (Tabla No. 1).

En la estación de Palo Verde se tiraron dos transectos, la especie Batis maritima presentó un porcentaje de cobertura de 25% al igual que Cuscuta salina, seguidas por Scacia farneasiana con individuos abundantes pero cobertura débil, Pithecellobium lanceolatum y Opuntia fuliginosa se reportaron como individuos raros y que estaban cubriendo débilmente. (Tablas No. 1 y 2).

En la estación de La Curva se tiraron 14 transectos por ser ésta la de mayor extensión, siendo Salicornia bigelovii la especie con un coeficiente de abundancia-dominancia mayor, con una cobertura entre 75 y 100% de la superficie, Batis maritima y Laguncularia racemosa presentan en algunos de los transectos un índice de abundancia-dominancia semejante a la primera especie, sin embargo ésta presenta mayor abundancia del total de la estación. (Tabla No. 2).

En La Culebra, Barra de Navidad se muestrearon seis transectos presentándose Batis maritima con un índice de abundancia-dominancia que indica una cobertura del 25 al 50% del total de la superficie, seguida por Sesuvium maritimum con una cobertura menor al 25%, la especie Ayicennia germinans presenta el mismo índice de abundancia-dominancia. Heliotropium curassavicum presentó individuos abundantes pero con una cobertura débil, mientras que Scleranthus gracilis se presentó cubriendo muy débilmente y en algunas zonas se observaron individuos secos. (Tabla No. 3).

En Valle de las Garzas se tomaron tres transectos como especie dominante cubriendo del 50 al 100% de la superficie total. Las especies *Batis maritima* y *Arizemnia georgiana* se les encontró cubriendo débilmente en el primer transecto, en los siguientes su cobertura aumentó a un 25%. (Tabla No. 3).

Boca Apiza fue muestreada con dos transectos, a las especies *Batis maritima* y *Iyba domingensis* se les encontró con un índice de abundancia-dominancia que indica una cobertura del 25 al 50% de la superficie total, a *Proserpis juliflora* y a *Pluchea xyrophytalia* se les encontró cubriendo genes del 25% de superficie, mientras que *Phyla nodiflora* y *Cynodon dactylon* se encontraron cubriendo muy débilmente con individuos muy raros, la especie *Eystia stratotes* se presentó con individuos abundantes pero con grado de cobertura débil. (Tabla No. 3).

TABLA No. 2.- GENEROS Y ESPECIES PRESENTES A LO LARGO DE TRANSECTOS DE LAS ZONAS DE MARISMOS DE LA COSTA DE COLIMA

ABUNDANCIA - DOMINANCIA																		
5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	14.5
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
3																		3
3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	2								
						0.1			2									
3	3	3	3											0.1	0.1	0.1	3	3
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	0.5	0.5			5	5	5	5	5	5
2	2	2	2	2	2	2	2	5	5			5	5	5	5	5	5	5
3	3	3	3	3	3					2	2	2	2	2	2	3	3	3

20	20.5	21	21.5	22	22.5	23	23.5	24	24.5	25	Notes	ESTACIONES
0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		LA CULEBRA 10
							3	3	3	3		LA CULEBRA 10
2	2											LA CULEBRA 10
NU	NU	3	3	3	3	3	3	2				LA CULEBRA 10
					3	3	3	3	3	3		LA CULEBRA 10
									0.1	0.1		LA CULEBRA 10
												LA CULEBRA 10
									5	5		VALLE DE LOS GORRIS 10
					5	5	5	5	5	5		VALLE DE LOS GORRIS
					5	5	5	5	5	5		VALLE DE
												BOCA DE
									3	3		BOCA DE

GENÉROS Y ESPECIES	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6
<i>Balaia hirtipes</i>													
<i>Centropus fuliginosa</i>													
<i>Dryobates borealis</i>													
<i>Geothlypis trichas</i>													
<i>Stenocercus striatipes</i>													
<i>Salicocampa bigelovii</i>													
<i>Balaia hirtipes</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Salicocampa bigelovii</i>													
<i>Balaia hirtipes</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Salicocampa bigelovii</i>													
<i>Balaia hirtipes</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Salicocampa bigelovii</i>													
<i>Salicocampa bigelovii</i>													
<i>Balaia hirtipes</i>	0.5	0.5	0.5	0.5									
<i>Salicocampa bigelovii</i>													
<i>Balaia hirtipes</i>	0.5	0.5	0.5	0.5									
<i>Salicocampa bigelovii</i>													
<i>Balaia hirtipes</i>													
<i>Salicocampa bigelovii</i>													
<i>Balaia hirtipes</i>	0.5	0.5											
<i>Salicocampa bigelovii</i>													
<i>Balaia hirtipes</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Salicocampa bigelovii</i>													
<i>Balaia hirtipes</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Loxia curvirostris</i>													
<i>Loxia curvirostris</i>													
<i>Loxia curvirostris</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

TABLA 4. - GENEROS

GENEROS Y ESPECIES	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5
<i>Batis maritima</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Batis maritima</i>														
<i>Batis maritima</i>		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Batis maritima</i>		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Batis maritima</i> <i>Acacia farnesiana</i> <i>Pithecolobium lanceolatum</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Pithecolobium lanceolatum</i> <i>Acacia farnesiana</i> <i>Batis maritima</i>		1	1	1	1								3	3
<i>Batis maritima</i> <i>Acacia farnesiana</i> <i>Pithecolobium lanceolatum</i>		3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1
<i>Batis maritima</i>		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Batis maritima</i>		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Batis maritima</i>		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Batis maritima</i>		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Batis maritima</i> <i>Acacia farnesiana</i> <i>Sesuvium maritimum</i>		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		1	1
<i>Batis maritima</i> <i>Cuscuta salina</i>		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Batis maritima</i> <i>Pithecolobium lanceolatum</i> <i>Opuntia fuliginosa</i> <i>Cuscuta salina</i> <i>Acacia farnesiana</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Batis maritima</i> <i>Cuscuta salina</i> <i>Acacia farnesiana</i>		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

3

TABLA 4.- GÉNEROS Y ESPECIES PRESENTES A LO LARGO DE TRANSECTOS DE LAS ZONAS DE MARISMAS DE LA COSTA DE COLIMA

ABUNDANCIA - DOMINANCIA																		
5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	14.5
2	2	2	2	2	2	2												
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	2	2	2	2	2	2	2						2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		3			1	1	1	1	1
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2								
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		0.1	0.1	0.5	0.5				
															1	1	1	1

DE LAS ZONAS DE MARISMAS DE LA COSTA DEL PACIFICO TROPICAL MEXICANO
DE COLIMA

- DOMINANCIA

12	12.5	13	13.5	14	14.5	15	15.5	16	16.5	17	17.5	18	18.5	19	19.5	20	20.5	21
								4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
							3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1	1	1	1	1	1	1												
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3									
0.5							0.5	0.5	0.5						0.5	0.5	0.5	0.5
	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1				

5	20	20.5	21	21.5	22	22.5	23	23.5	24	24.5	25 metros	ESTACIONES
												CUNTO METROS 40
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	CUNTO METROS 40
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	CUNTO METROS 40
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	CUNTO METROS 40
2				1	1	1	1	1	1	1	1	CUNTO METROS 40
3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	CUNTO METROS 40
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	CUNTO METROS 40
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	CUNTO METROS 40
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	CUNTO METROS 40
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	CUNTO METROS 40
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	CUNTO METROS 40
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	CUNTO METROS 40
3	3											CUNTO METROS 40
				1	1	1	1	1	1	1	1	LABOR DE OBRERO SEGUNDO SOCIAL 40
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5				0.5	0.5	LABOR DE OBRERO
							1	1				PAJO METRO 40

Con la colecta total de muestras de suelos tomadas a lo largo de 41 transectos basándose en la presencia o ausencia de vegetación, se establecieron a partir de sus análisis físico-químicos las características propias de los suelos presentes en las estaciones trabajadas que en total fueron siete.

Los análisis físico-químicos realizados fueron: pH, Conductividad Eléctrica, porcentaje de arcilla, porcentaje de limo, porcentaje de arena, clasificación textural, porcentaje de materia orgánica, valores para iones solubles como calcio y magnesio, carbonatos y bicarbonatos así como porcentaje de nitrógeno presente en los suelos. Para algunas de las zonas las concentraciones de carbonatos eran demasiado pequeñas, por lo que se necesitarían grandes cantidades de muestra, sólo en dos de las estaciones se obtuvieron concentraciones suficientes para ser medidas. (Tabla No. 4).

Para la estación La Culebra en Barra de Navidad el pH varió de 7.1 a 7.9, el porcentaje de arcilla fue de 3 a 14.68, los limos oscilaron entre 24 y 58, para las arenas el valor fue entre 52 y 68 %. La clasificación textural corresponde a suelos migajon-arcillosos y suelos arcillosos. La conductividad eléctrica varió de 21.5 a 35 mmho/cm, suelos salinos con porcentaje de materia orgánica variable entre 0.33 y 1.97. El calcio y el magnesio solubles oscilaron entre 5.5 y 40 mEq/l y 17.7 a 179 mEq/l respectivamente. Los cloruros variaron de 285 a 541 mEq/l, los bicarbonatos de 4.83 a 6.45 mEq/l y el porcentaje de nitrógeno de 0.06 a 0.27.

En la estación Cuatro Vientos 'La Diénega' se obtuvo un pH general de 7.1, el porcentaje de arcilla no varió grandemente siendo de 8 a 8.64, el porcentaje de limos se mantuvo entre 29.56 a 29.92 y el porcentaje de arenas fue de 61.44 a 62.44. Según la clasificación textural se trata de suelo migajon-arcilloso. La conductividad eléctrica fue entre 60 y 65 mmho/cm y el porcentaje de materia orgánica fue de 0.8 a 1.55. Para los iones calcio el valor aumento de 43.31 a 59.87 mEq/l, para el magnesio el valor estuvo entre 238.44 y 281.45 mEq/l, para cloruros el valor oscilo entre 1051.54 y 1444.6 mEq/l. Para bicarbonatos el valor varió de 6.45 a 8.06, el porcentaje de nitrógeno en suelos fue de 0.11 a 0.16.

Para la estación del Seguro Social en Laguna de Cuyutlán el valor del pH varió de 6.95 a 7.45, el porcentaje de arcilla fue de 5.72 a 15.72, el limo estuvo entre 55.2 y 59.56 % y en arenas el valor fue de 29.08 a 34.72 %. El tipo de suelo al que pertenece esta zona es arcilloso. La conductividad eléctrica oscilo entre 75 y 150 mmho/cm y 4.24 a 9.19 fue el porcentaje de materia orgánica encontrada. Los valores de los iones solubles fueron los siguientes: 12.8 a 82.52 mEq/l para calcio, 210.67 a 316.02 mEq/l para magnesio, 459.55 a 1653.87 mEq/l para cloruros, los carbonatos tienen un valor de 4.3, el valor para bicarbonatos es de 2.5 mEq/l y para el nitrógeno el valor de los porcentajes es de 0.4 a 0.45.

El Valle Verde segunda estación de Laguna de Cuyutlán tuvo un pH de 7.6 a 7.9, la arcilla presenta valores de 33 al 82 %, el limo de 6 a 42 % y para arenas fue de 12 a 25 %. La clasificación textural para el suelo fue de francoarenoso. La conductividad eléctrica osciló entre 70 a 125 cmho/cm y para la materia orgánica varía entre 4.1 y 39 %. Para iones solubles como el calcio se obtuvieron valores entre 53 y 62.5 mEq/l, para magnesio 203 a 445 mEq/l, para cloruros 200 a 1025 mEq/l, para bicarbonatos 1 a 1.5 mEq/l y para nitrógeno 0.16 a 0.17 %.

La tercera estación de Laguna de Cuyutlán, La Curva presentó suelo con un pH que varió de 6.75 a 7.35, el porcentaje de arcilla fue de 6.54 a 19, para limo fue de 27.23 a 85.92 % y para arena varió de 6.61 a 62.44 %. La clasificación textural demostró que los tipos de suelos que se encuentran son migajón-arcilloso-arenoso y migajón-limoso. La conductividad eléctrica varió de 30 a 80 mmho/cm y la materia orgánica de 1.89 a 6.69 %. Para calcio tenemos valores de 53.43 a 65.82 mEq/l, para magnesio los valores oscilaron entre 18.27 y 373.4 mEq/l y para los cloruros de 404.95 a 1531.93 mEq/l, para bicarbonatos de 4.83 a 9.67 y para el nitrógeno el porcentaje varió de 0.14 a 0.62.

En Valle de las Garzas los valores del pH fueron de 7.1 a 7.5, el porcentaje de arcilla varió de 3 a 14.28, para limo los valores oscilaron entre 29.28 y 58.86 % y el porcentaje de arena estuvo entre 56.44 a 59.44. Los valores de la clasificación textural correspondieron a suelos migajón-arenoso-limoso con un gran porcentaje de arcilla. La conductividad eléctrica va de 21.5 a 27.8 mmho/cm y la materia orgánica muestra valores de 0.35 a 1.99 %. Los iones solubles presentan los siguientes valores variables, para calcio de 5.6 a 40.39 mEq/l, para magnesio de 40.1 a 119.45 mEq/l, cloruros 319.41 a 605.35 mEq/l, para bicarbonatos de 4.83 a 12.29 mEq/l y para el nitrógeno los valores van de 0.06 a 0.29 %.

Boca de Apiza muestra para su suelo pH de 7 a 7.9, arcilla de 1.72 a 46 %, para limo valores de 30 a 48 % y arena de 12 a 58.72 %. El suelo es de tipo Migajón-limoso y arcillo-arenoso. La conductividad eléctrica varía de 3.9 a 10.2 cmho/cm, la materia orgánica muestra valores de 1.03 a 5.2 %. El calcio muestra valores que oscilan de 1.69 a 94.06 mEq/l, el magnesio de 5.7 a 245.1 mEq/l, los cloruros varían de 43.75 a 830 mEq/l, los carbonatos se mantienen en la mayoría de la zona en 4.3 mEq/l, bicarbonatos de 1 a 10 mEq/l y el porcentaje de nitrógeno va de 0.11 a 0.2 para los valores de suelo.

TABLA NO. 5. VALORES FISICO-QUIMICOS DE MUESTRAS DE SUELOS DE ZONAS DE MARISMA DE LA COSTA DE COLOMBIA.

	B. NAVIDAD LA CULEBRA	C. VIENTOS LA CIENEGA	L. CUYUTLAN S. SOCIAL	L. CUYUTLAN PALO VERDE	L. CUYUTLAN LA CURVA	V. GARZAS	BOCA ATILIA
No. trans.	6	13	1	2	14	3	2
% Arcilla	3 - 14.28	8 - 8.64	5.72 - 15.72	32 - 32	6.64 - 7.35	7.1 - 7.5	7 - 7.9
% Limo	24-58.96	29.56-29.92	55.2-59.56	6 - 40	27.2 - 19	3 - 14.28	1.72 - 46
% Arena	68.44-52.44	61.44-62.44	29.08-34.72	12 - 28	6.64 - 62.44	56.44-58.44	12-58.72
Coef.Eléc. mmho/cm	21.5-35	60 - 65	75 - 150	70 - 125	30 - 80	21.5 - 27.8	3.9 - 10.25
Clas.Text.	3, 5	4	5	8, 9	2, 4	3, 4, 5	4, 6, 7
% Mat.Org.	0.35 - 1.99	0.8 - 1.55	4.24 - 9.19	4.1 - 39	1.83 - 6.69	0.35 - 1.99	1.03 - 5.2
Calcio mEq/l	5.5 - 40.39	43.31-59.87	12.8-82.58	53-62.5	53.43-65.82	5.65-40.39	1.69-94.06
Magnesio mEq/l	17.79-119.46	258.44-281.55	210.89-310.02	203-455	18.27-373.41	40.1-119.45	5.7-245.1
Cloruro mEq/l	285 - 541	1051.64- 1444.6	459.55- 1653.87	200-1025	464.95- 1531.93	319.41- 605.36	43.76-380
Carbonatos mEq/l			4.3		4.3		
Bicarbonatos mEq/l	4.83-6.45	6.45-8.06	2.15	1 - 1.15	4.083 - 9.67	483- 12.29	1 - 10
Nitrógeno mEq/l	0.06-0.29	0.11-0.16	0.4 - 0.45	0.16-0.17	0.14 - 0.62	0.06 - 0.29	0.11 - 0.2
pH	7.1 - 7.65	7.1	6.95 - 7.45	8-9	6.75-7.35	7.1 - 7.5	7 - 7.9

CLAVE DE TEXTURA DE SUELO

- 1 MIGAJON ARCILLOSO
- 2 MIGAJON ARCILLO-ARENOSO
- 3 MIGAJON-ARENOSO
- 4 MIGAJON-LIMOSO
- 5 ARCILLOSO
- 6 ARCILLO-ARENOSO
- 7 ARENO-MIGAJOSO
- 8 ARENOSO
- 9 FRANCO
- 10 MIGAJON ARCILLO-LIMOSO
- 11 ARCILLO-LIMOSO

8.5 RELACION SUELO-VEGETACION

Para establecer la relación entre la vegetación, los suelos a lo largo de los transectos, fueron graficadas cada una de las especies vegetales presentes con su coeficiente de abundancia/dominancia para observar su comportamiento a lo largo del transecto.

De los suelos se seleccionaron sólo seis de las características físico-químicas analizadas, debido a que el programa de computación utilizado (LDTUS) no permitió incluir más características. Se graficaron la conductividad eléctrica (C.E.), el pH, el porcentaje de arcilla, porcentaje de limo, porcentaje de arena y porcentaje de materia orgánica, siguiendo el comportamiento en los mismos transectos realizados donde en cada cambio de vegetación hay correspondencia con las muestras de suelo.

Las características más relevantes son clases de textura que van desde migajon-arcilloso hasta arcilloso-limoso, y la concentración de sales, más que el pH parece ser el factor característico para la presencia de especies vegetales que oscila en general entre 3.9 y 150 mmho/cm.

Para la estación Cuatro Vientos "La Ciénega", la vegetación presente a lo largo de los primeros cuatro transectos, (Gráficas de suelos y vegetación 1, 2, 3 y 4 para ésta estación) se encuentra dominada por una sola especie *Batis maritima* la cual indica un coeficiente de abundancia muy bajo, que corresponde a menos del 25% de cobertura en los primeros 40 mts. hasta estabilizarse y cubrir un 50 a 75 % de la superficie. Las características físico-químicas de los suelos presentan estabilidad en los primeros cuatro transectos donde dominan texturas arenosas y bajos porcentajes de materia orgánica. El pH es neutro de 7.1 y la C.E. es alta de 65 mmho/cm, conservándose éstos valores hasta el transecto No. 5.

A partir del transecto 6 y 7 aparecen dos especies más junto con la anterior, *Pithecellobium lanceolatum* y *Acacia farnesiana* la primera especie presenta un grado de cobertura débil y la segunda se encuentra cubriendo del 25 al 50 % de la superficie. Para los suelos de los siguientes transectos se presentan características uniformes semejantes a los transectos anteriores con valores de conductividad eléctrica altos.

En el primer transecto de Barra de Navidad, La Culebra se observa la presencia de *Avicennia germinans* con índices de cobertura del 25 % del transecto, *Alternanthera gracillis* se encuentra cubriendo muy débilmente, con individuos en estado seco en los primeros 23 mts., se observa que el conductividad eléctrica se mantiene baja con 28 mmho/cm, el pH es constante con 7.8 y con un porcentaje de materia orgánica de 0.1 % , además con un porcentaje de arena del 56 %.

Del metro 55 al 57 se observa que la cobertura de *Batis maritima* aumenta, observándose al mismo tiempo que el porcentaje de arena aumenta al 70 % y el limo se mantiene en un 8 %, con un pH constante de 7.8 y una conductividad eléctrica de 22 cmho/cm. El coeficiente eléctrico aumenta, a partir de metro 23 la presencia de *Batis maritima* disminuye a individuos aislados en los primeros tres metros y nuevamente aumenta hasta cubrir del 25 al 50 % hasta el metro 57 (Gráficas de suelo y vegetación para Barra de Navidad).

A partir del metro 23 los valores edáficos para porcentaje de limo, conductividad eléctrica y porcentaje de arcilla disminuyen en un 5 %, observándose que el porcentaje de arena aumenta hasta un 70 %; del metro 26 al 26 el porcentaje de arena cambia nuevamente aumentando hasta 72, para disminuir hasta el 50 % en el metro 44 (Gráficas 1 y 2 de suelo y vegetación para Barra de Navidad). La conductividad eléctrica va de 21 a 40 cmho/cm, el pH se conserva en 7.8 en estos transectos.

Cabe mencionar que en el aumento de arcilla y arena la cobertura de *Batis maritima* disminuye hasta desaparecer. Del metro 58 al 75 se observa un incremento en el limo del 42 al 58 % aumentando al mismo tiempo el porcentaje de arena y la conductividad eléctrica y aumentando la materia orgánica de 0.1 a 1. A partir del metro 57 hasta el 90 (Gráficas 3 y 4 de suelo y vegetación de Barra de Navidad), se observa la desaparición de *Batis maritima* y la presencia de otras especies como *Sesuvium maritimum* con una cobertura menor al 25 % y *Heliotropium curassavicum* con una cobertura del 25 al 50 %.

Del metro 91 al 100 se presenta *Amarantus spinosus* con una cobertura del 25 al 50 % y *Sesuvium maritimum* con una cobertura menor al 25 %, manteniéndose los mismos valores edáficos. Del metro 100 al 125 se presenta discontinuidad de la especie *Sesuvium maritimum* la cual se presenta con un índice de dominancia presentándose como individuos aislados. En este transecto la conductividad eléctrica aumentó a 35 cmho/cm al igual que el porcentaje de limo y arcilla a 44 y 52 respectivamente, manteniéndose el pH constante al igual que la cantidad de materia orgánica y arena.

Del metro 100 al 104 *Sesuvium maritimum* con un índice de abundancia/dominancia de dos, al igual que la especie *Amarantus spinosus* del metro 104 hasta el 125 se observa suelo desnudo (Gráfica No. 5 de suelo y vegetación para Barra de Navidad).

La estación del Seguro Social en Laguna de Cuvutlán presenta a *Batis maritima* y *Cuscuta salina* esta última especie como parásita de la primera, con un índice de abundancia/dominancia de tres es decir cubriendo de un 25 a 50 % de la superficie total del transecto, se presenta una conductividad eléctrica de 75 cmho/cm, arena con un 35 %, aumentando el limo al 60 %, el pH se mantiene en 8, la materia orgánica se presenta con valores bajos de 5% y el porcentaje de arcilla es también de 5 %. A partir del metro 17 aparece suelo desnudo con un aumento al doble de conductividad eléctrica, el porcentaje del limo baja a 55 %, la arena al 25 % y aumentando el porcentaje de arcilla aproximadamente al 15 %, manteniéndose un pH de 8 y aumentando a un 30 % el valor de la materia orgánica (Gráfica No. 1 de suelo y vegetación de Seguro Social).

En Palo Verde Laguna de Cuyutlán *Batis maritima* se presenta hasta el metro 10 con una cobertura menor al 25 % al igual que la especie parásita *Cuscuta salina*. *Opuntia fuliginosa* se presenta con sólo un individuo en este primer transecto. *Acacia farnesiana* se presenta con una cobertura débil y *Pithecellobium lanceolatum* con individuos secos. En el metro 10 el coeficiente eléctrico es muy alto de 125 mmo/cm, la arena al contrario se muestra baja con un 25 %, el pH es de 9 y la materia orgánica y el limo se mantienen al 5 %.

En la extensión donde se presentan distintas especies la conductividad eléctrica se mantiene constante a 72 mmo/cm y el porcentaje de limo aumenta a 40 así como la arena a un 30 % disminuyendo notablemente la arcilla a un 32 %. En todo el resto del transecto la materia orgánica se mantiene constante en 5 y el pH disminuye a 8, la arcilla presenta un porcentaje mayor al 70 % (Gráfica No. 1 de suelo y vegetación para Palo Verde).

En el segundo transecto se observan los siguientes valores edáficos: conductividad eléctrica de 105 mmo/cm, la arcilla aumenta a un 60 %, observándose un incremento elevado en la materia orgánica hasta un 40 %, el valor de pH aumenta a 9 y la arcilla se mantiene igual que en el primer transecto, notándose que el porcentaje de arena desciende a un 12 %. A lo largo de ésta extensión se observa la presencia de distintas especies. *Acacia farnesiana* presenta el mayor índice de abundancia/dominancia que es sólo una cobertura del 25 %, seguida por *Opuntia fuliginosa*, *Schinus molle*, *Batis maritima* y *Salicornia bigelovii* que presentan una cobertura débil con pocos individuos, *Pithecellobium lanceolatum* se presenta con pocos individuos secos (Gráfica No. 2 de suelo y vegetación para Palo Verde).

Para la estación de La Curva de Laguna de Cuyutlán se observa en el primer transecto sólo la presencia de *Batis maritima* con una cobertura menor al 25 %, el porcentaje de limo es muy alto cerca del 90 %, la conductividad eléctrica es de 40 mmo/cm y los valores de arena y arcilla son de 8 %, el pH es de 8, la materia orgánica está representada con un valor de 2 %. Todos éstos valores se mantienen constantes en los primeros 25 mts. (Gráfica No. 1 de suelo y vegetación para La Curva).

En los siguientes 50 mts. (Gráficas No. 2 y 3 de suelo y vegetación para La Curva) se observa un incremento del coeficiente eléctrico a 75 mmo/cm y un pequeño decremento en el porcentaje de limo al 80 %, aumentando la arcilla a un 15 %, el pH se mantiene constante a 8 y la materia orgánica en 2, aumentando el porcentaje de arena a un 8 %. Sobre éste terreno se observa la presencia de dos especies *Batis maritima* y *Salicornia bigelovii* la primera ocupando aproximadamente un 75 % de la superficie y la segunda de un 25 a 30 % de ésta.

En los 25 mts. siguientes la presencia de *Salicornia bigelovii* mantiene un índice de cobertura menor al 25 %, después disminuye su presencia a solo más del 25 % hasta los 100 mts. A los 125 mts. se presenta una cobertura menor al 25 % de *Batis maritima* con individuos aislados en los siguientes 50 mts se aprecia un notable cambio de conductividad eléctrica que aumenta a 80 mho/cm. el limo a 46 %, arena a 57 %, manteniéndose el pH en 8, la materia orgánica en 8 % y la arcilla disminuye a 8 % (Gráficas No. 4, 5 y 6 de suelo y vegetación para La Curva).

Para los siguientes 50 mts. (Gráficas No. 7 y 8 de suelo y vegetación para La Curva), se observa un decremento en la conductividad eléctrica en un 25 %, el limo se mantiene constante al igual que el pH, la materia orgánica y el porcentaje de arcilla observa un pequeño incremento, disminuyendo el porcentaje de arena a 35 %. Del metro 125 al 150 se observa la presencia de *Salicornia bigelovii* con una cobertura menor al 25 % y *Batis maritima* se observa aisladamente teniendo aproximadamente 25 mts. de suelo desnudo el cual continúa hasta el metro 154 donde aparece la primera especie con una cobertura menor al 75 %, a partir del metro 176 hasta los 200 mts. esta especie se mantiene cubriendo casi un 100 % y *Batis maritima* se observa nuevamente con individuos aislados (Gráfica No. 9 de suelo y vegetación para La Curva).

A partir del metro 200 esta última especie se mantiene con individuos aislados y *Salicornia bigelovii* se mantiene cubriendo casi el 100 % de la superficie, después su cobertura disminuye bruscamente a 25 % (Gráficas No. 10, 11 y 12 de suelo y vegetación para La Curva). Los valores edáficos cambian presentándose de la siguiente manera: 62 % de arcilla, el limo baja a 28 % al igual que la arcilla a 10 %, el pH se mantiene, la conductividad eléctrica a 8 mho/cm y a 5 % la materia orgánica.

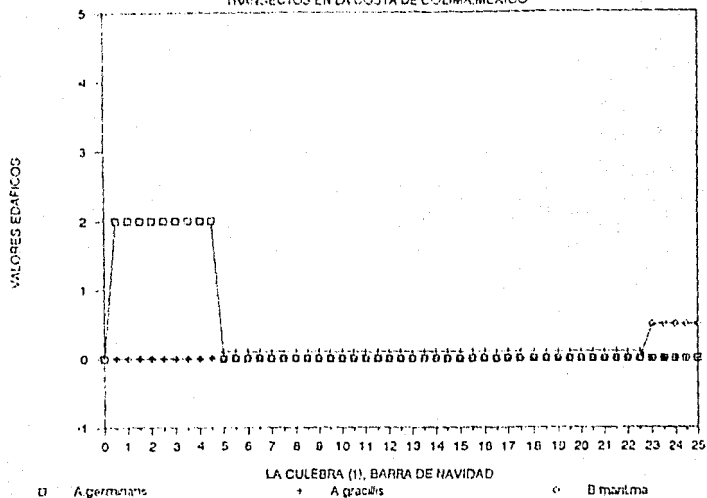
En los dos últimos transectos se observa que la conductividad eléctrica aumenta hasta llegar a 30 mho/cm al igual que el limo que alcanza valores de 50 %, mientras que las arenas disminuyen a 29 %, la arcilla aumenta a 13 %, con pH que sigue manteniéndose constante al igual que la materia orgánica, en estos dos transectos sólo se presentan *Batis maritima* y *Laguncularia racemosa* con coberturas del 25 al 50 % y menor al 25 % respectivamente, en el último transecto se observa sólo a la última especie, aumentando su cobertura al 100 % de la superficie (Gráficas No. 13 y 14 de suelo y vegetación para La Curva).

En Valle de las Garzas se presente en los tres transectos cubriendo más del 75 % del total *Batis maritima*, mientras que la especie *Avicennia germinans* en los primeros 50 mts. presenta una cobertura aislada aumentando al 25 % en los siguientes 25 mts. Los valores edáficos varían, en los primeros 25 mts. la conductividad eléctrica es 63 mho/cm, el porcentaje de arcilla es de 45, el de limo de 42, y el de arena de 12, el pH de 8 se mantiene constante en toda la zona, al igual que la materia orgánica con un porcentaje de 5. En los siguientes 100 mts. el porcentaje de arena se incrementa a 18 %, mientras que el limo y la arcilla disminuyen a 48 y 35 % respectivamente. En el último transecto disminuye el conductividad eléctrica a 57 mho/cm, la arcilla aumenta a 39 % y el limo disminuye a 44 %. (Gráficas No. 1, 2 y 3 de suelo y vegetación para Valle de las Garzas).

Boca de Apiza presenta en los primeros 25 cms. a *Lybba dominicensis* con una cobertura del 25 al 50 % y de nenos del 25 % para *Elytra sicalioides*, siendo el porcentaje de arena de 57 %, el limo del 40 % y arcilla del 1 % con un pH de 5, conductividad eléctrica de 5 mho/cm y el porcentaje de materia orgánica de dos. (Gráfica No. 1 de suelo y vegetación para Boca de Apiza). En el segundo transecto el pH y la materia orgánica se mantienen constantes, aumentando el valor de conductividad eléctrica al doble, observándose una disminución en el porcentaje de arena a 30, el cual es el mismo valor para el limo, aumentando considerablemente el porcentaje de arcilla a 40, en éste transecto se observa una cobertura del 25 al 50 % para *Ratis maritima* y de nenos del 25 % para *Prosepis juliflora* y *Fluchea synchytiifolia*, *Cynodon dactylon* y *Ehyla nodiflora* se presentan con individuos aislados. (Gráfica No. 2 de suelo y vegetación para Boca de Apiza).

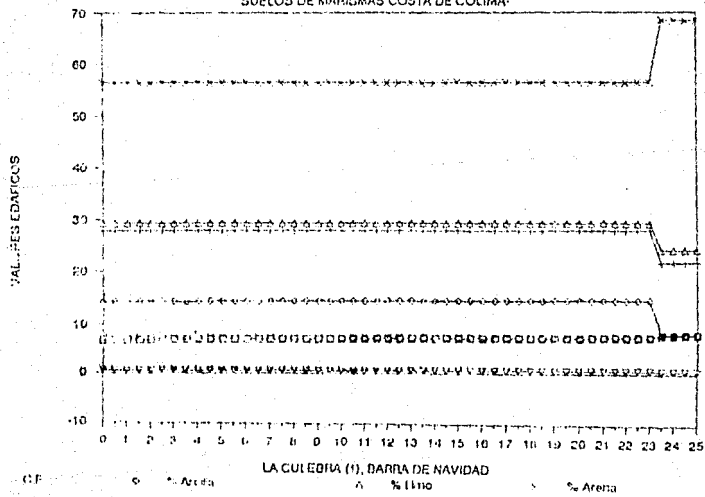
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA, MEXICO



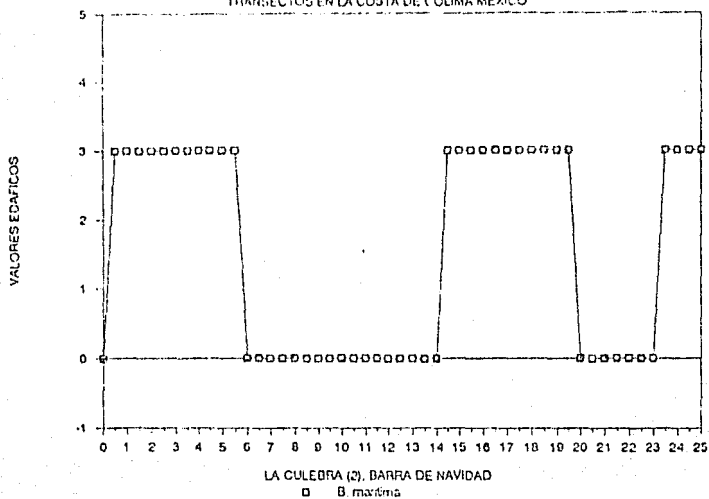
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS COSTA DE COLIMA



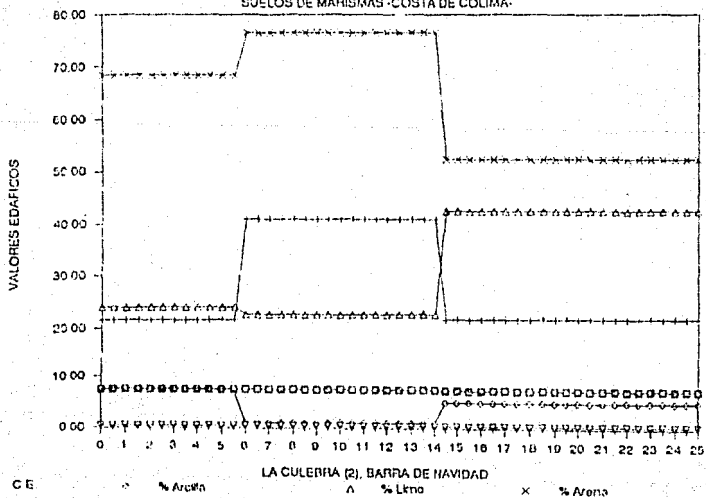
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



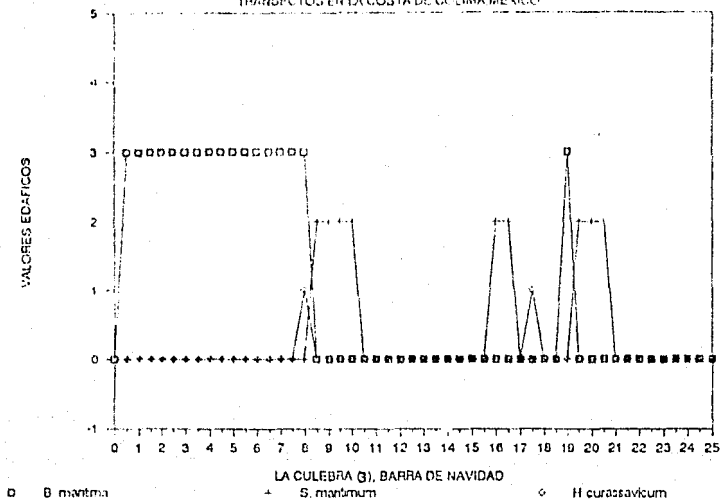
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA



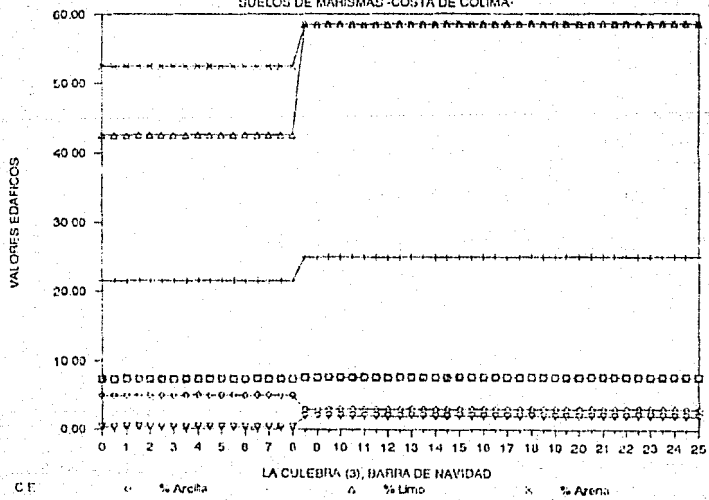
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



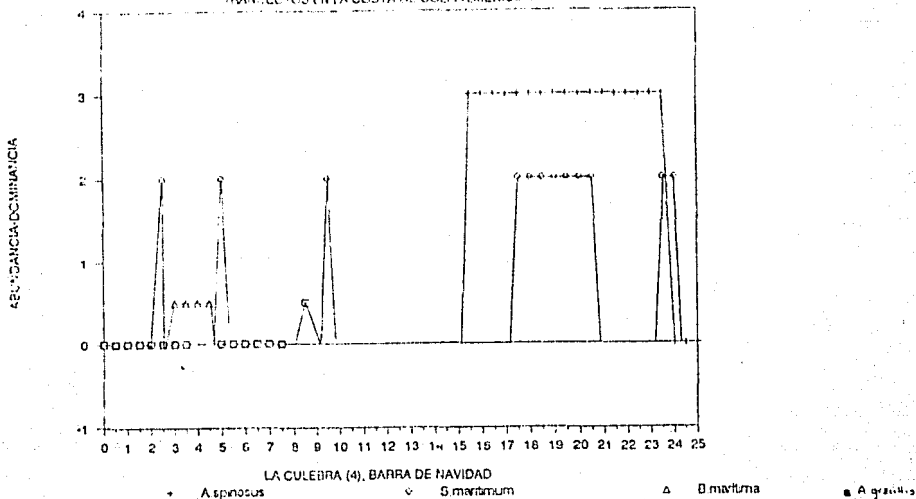
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA



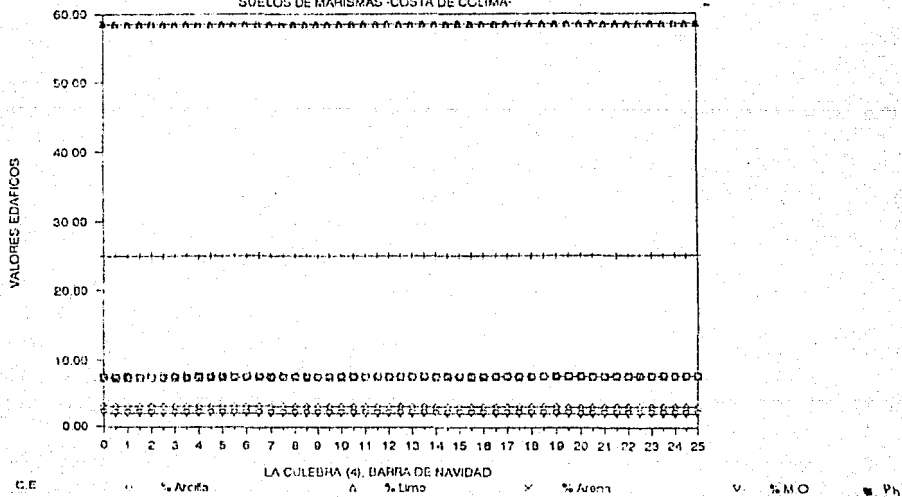
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COJUMA, MEXICO

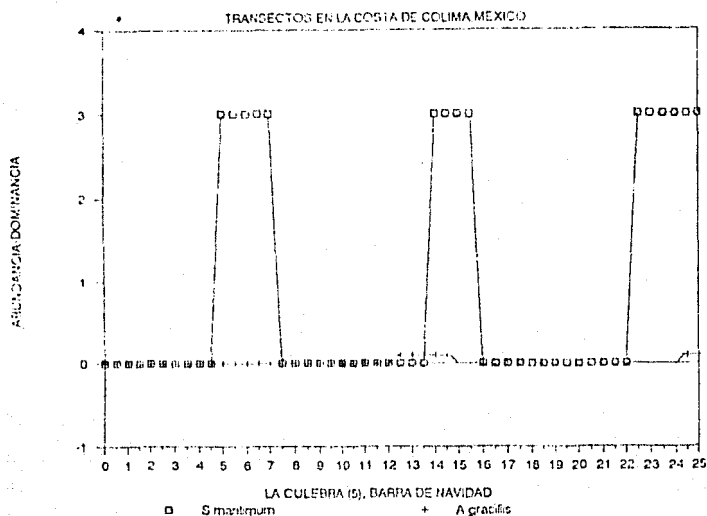


CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

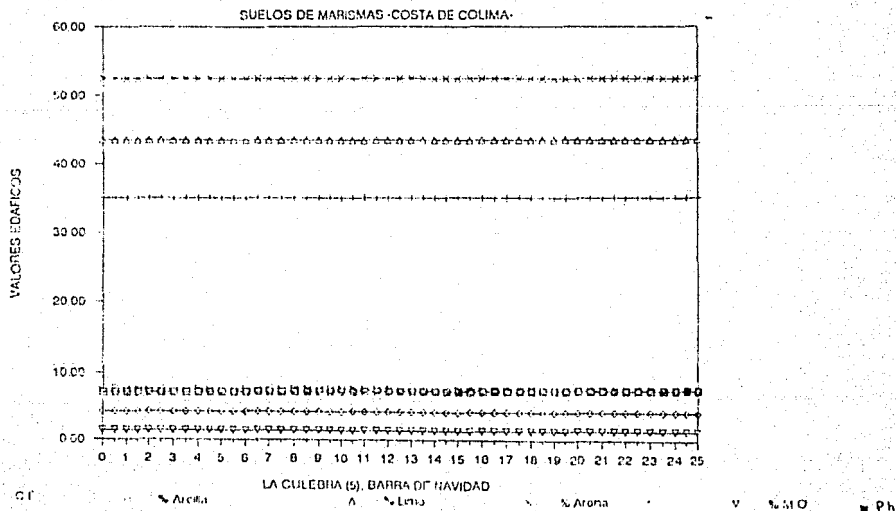
SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COJUMA



VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

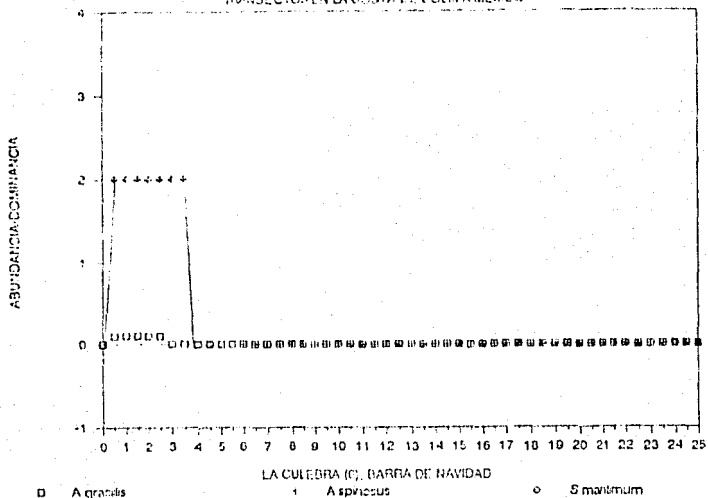


CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE



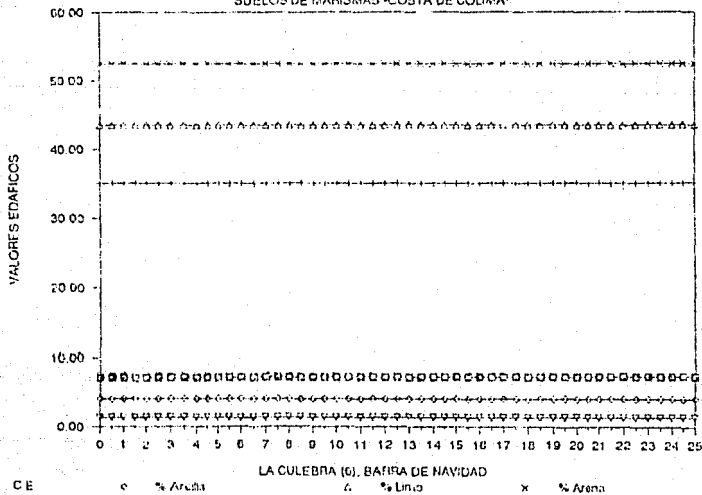
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



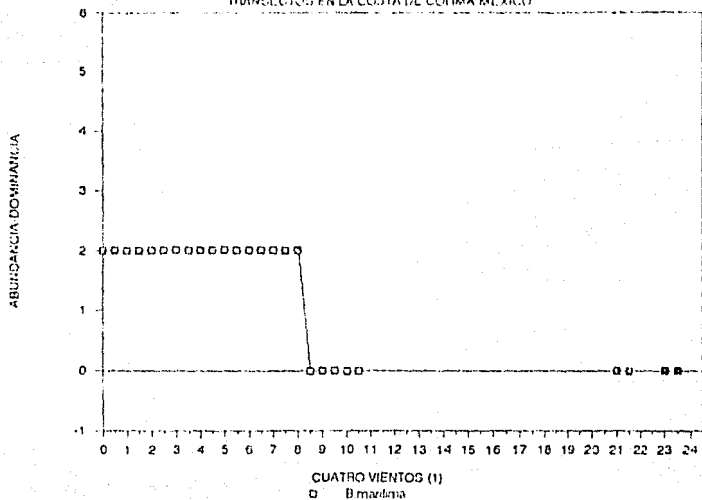
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA



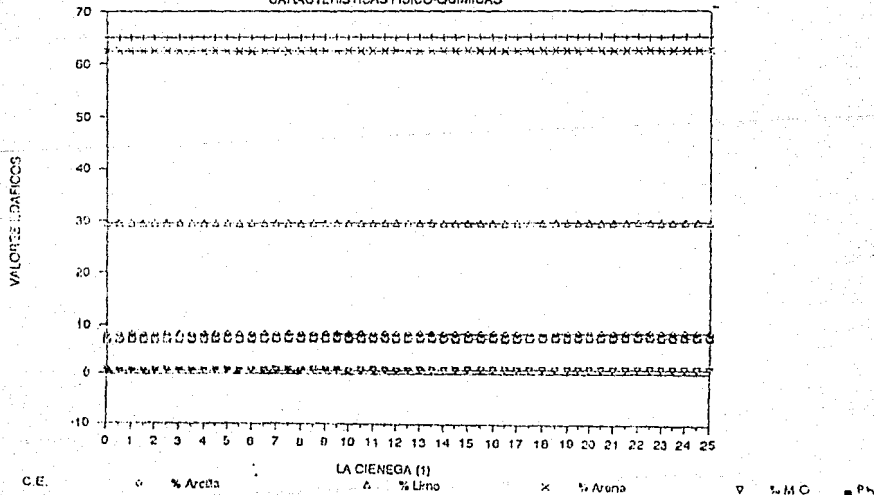
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



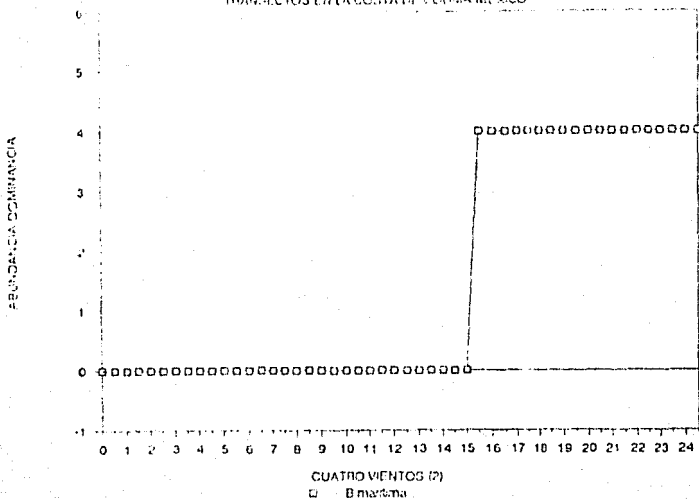
SUELOS DE MARISMAS -COSTA DE COLIMA-

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



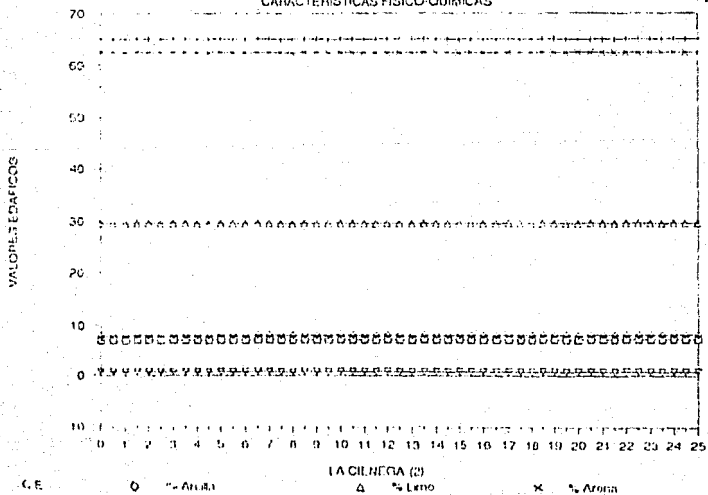
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



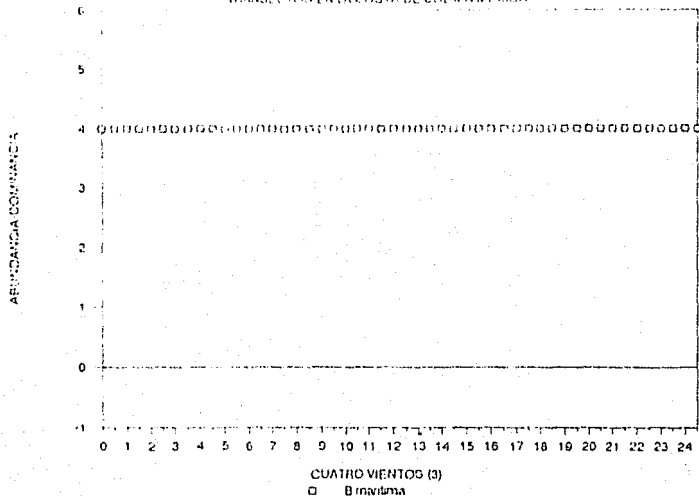
SUELOS DE MARISMAS -COSTA DE COLIMA-

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



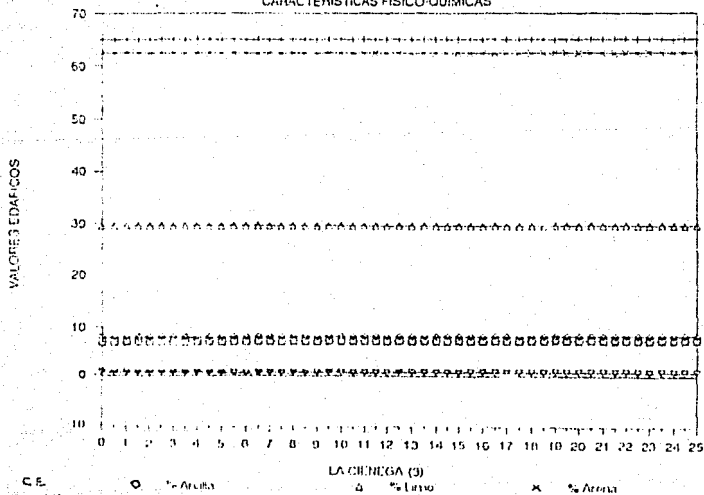
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



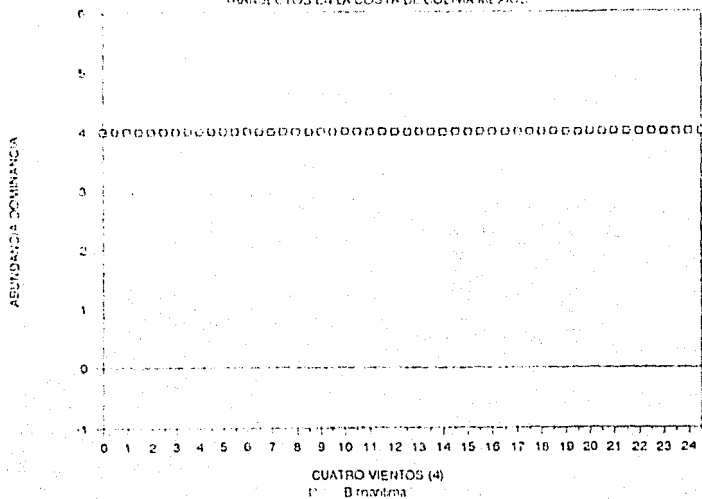
SUELOS DE MARISMAS -COSTA DE COLIMA-

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



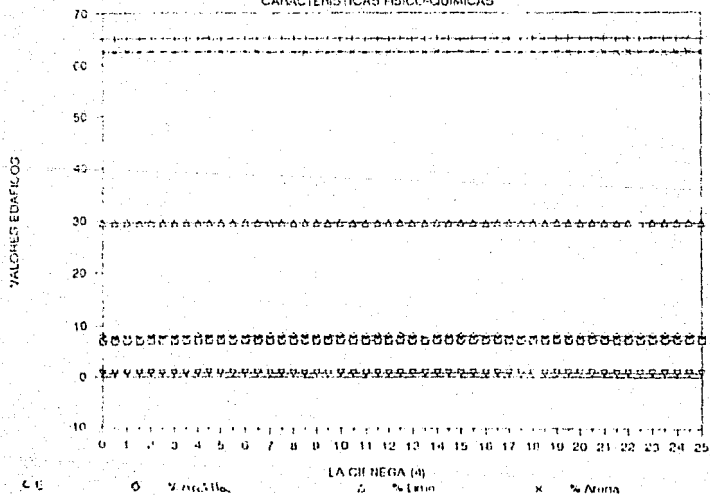
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



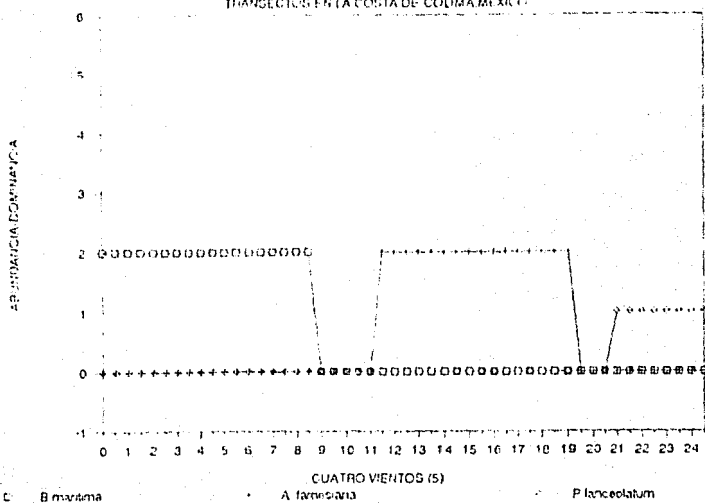
SUELOS DE MARISMAS -COSTA DE COLIMA-

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



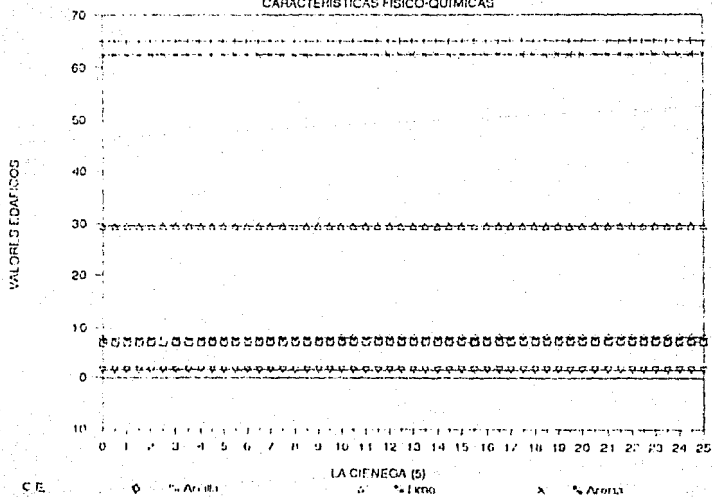
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA, MEXICO



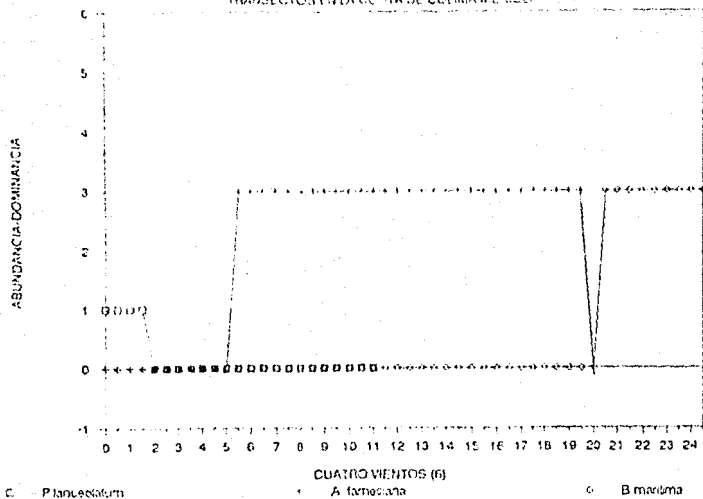
SUELOS DE MARISMAS -COSTA DE COLIMA-

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

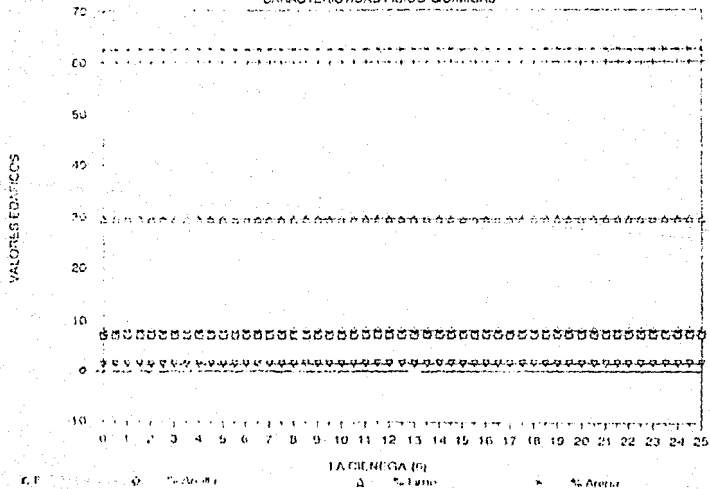
TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



□ Planchetium + A. foeniculosa ○ B. maritima

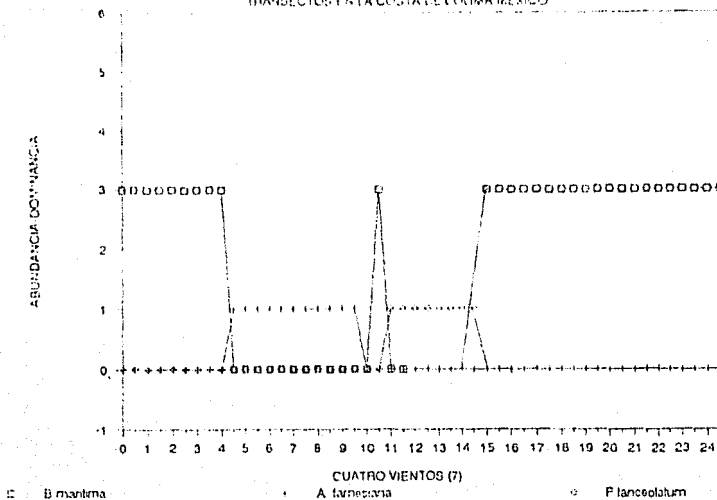
SUELOS DE MARISMAS -COSTA DE COLIMA-

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



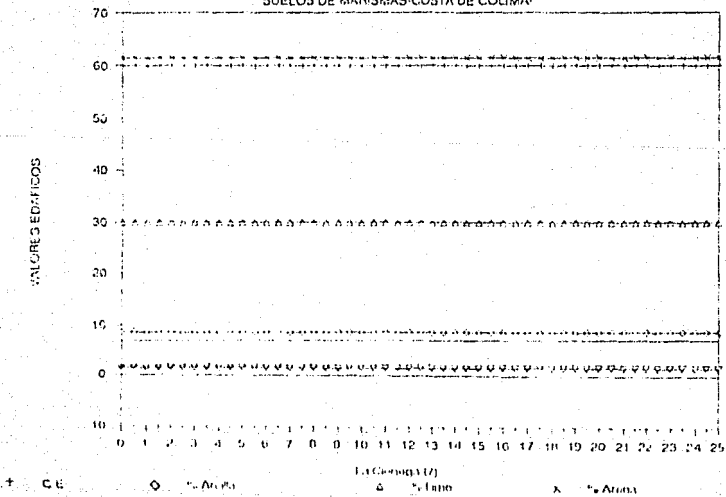
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA, MEXICO



CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

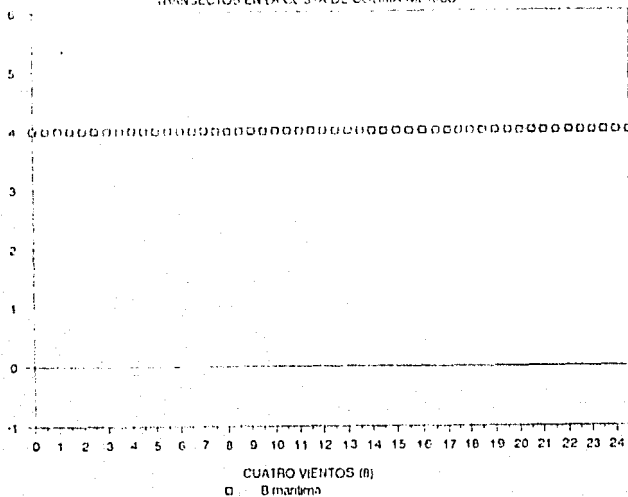
SUELOS DE MARISMAS-COSTA DE COLIMA



VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO

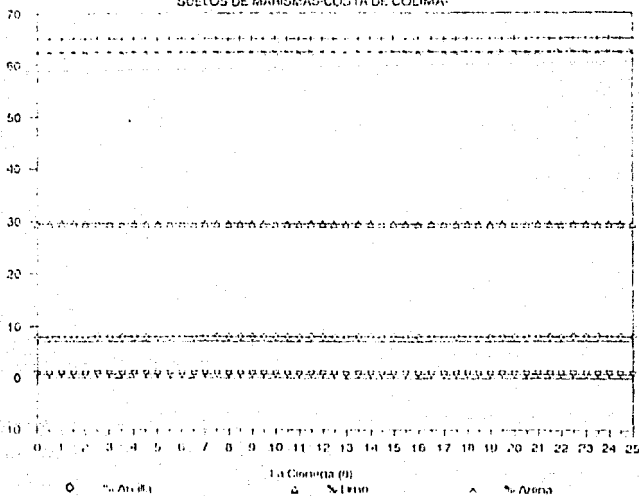
ABUNDANCIA Y DOMINANCIA



CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

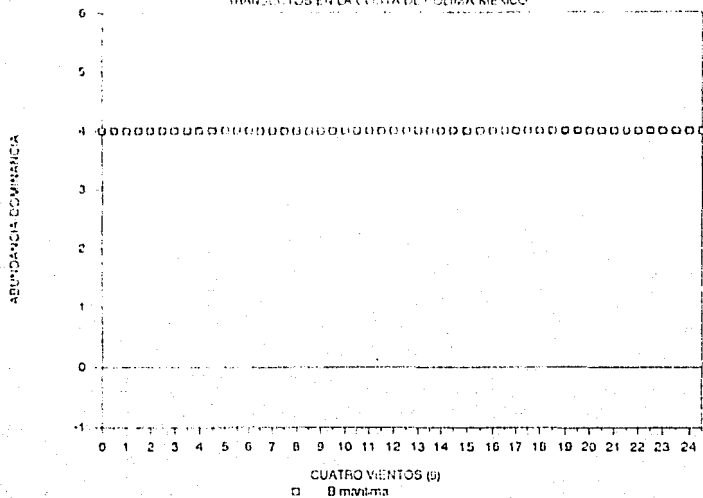
SUELOS DE MARISMAS COSTA DE COLIMA

VALORES SEDIMENTOS



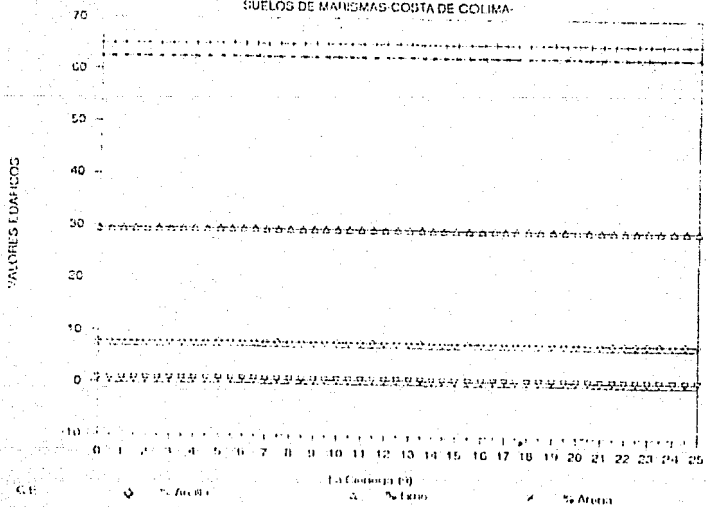
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



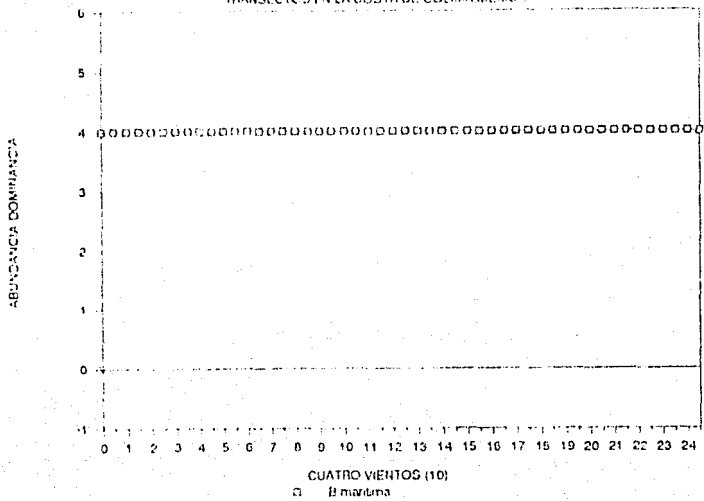
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS COSTA DE COLIMA



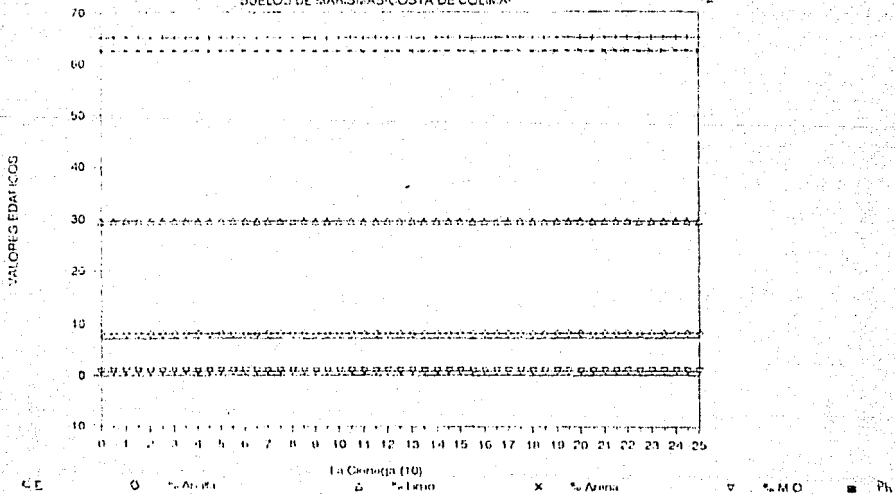
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA (MEXICO)



CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

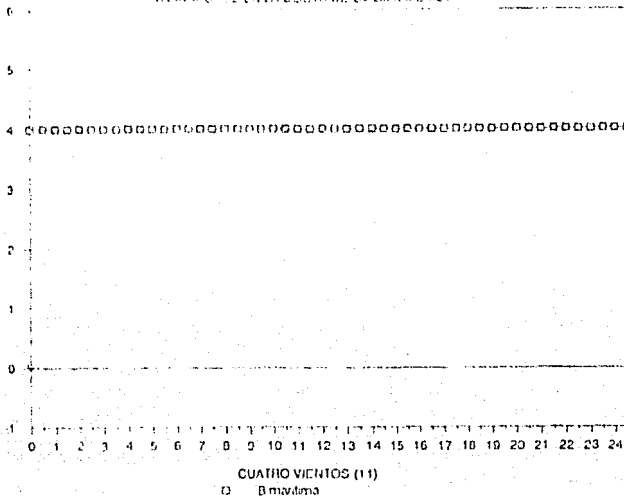
SUELOS DE MARISMAS-COSTA DE COLIMA



VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSPECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO

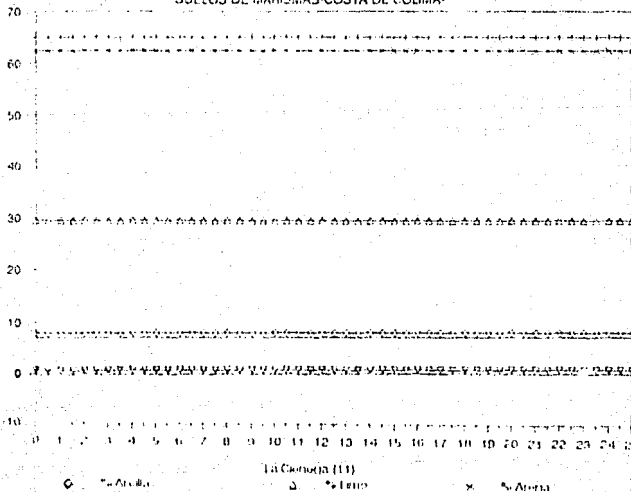
ABUNDANCIA DOMINANTE



CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

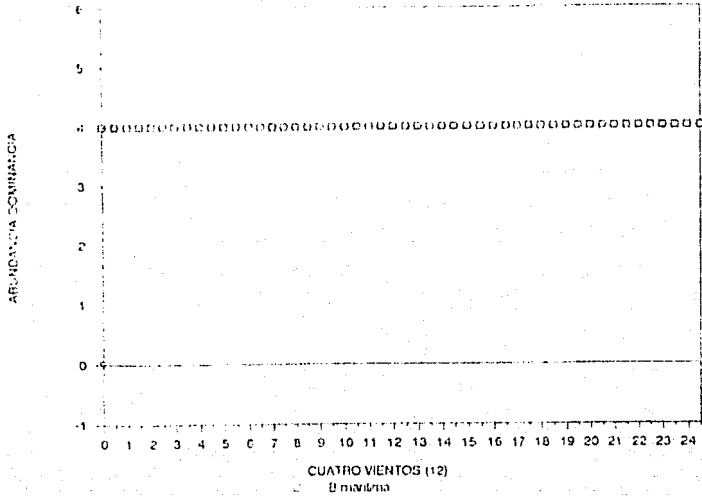
SUELOS DE MARISMAS-COSTA DE COLIMA

VALORES FISICOS



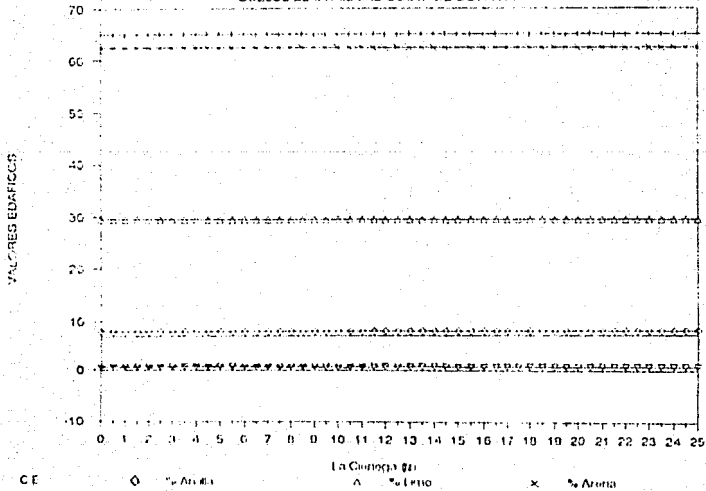
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSVERSOS EN LA COSTA DE COLIMA, MEXICO



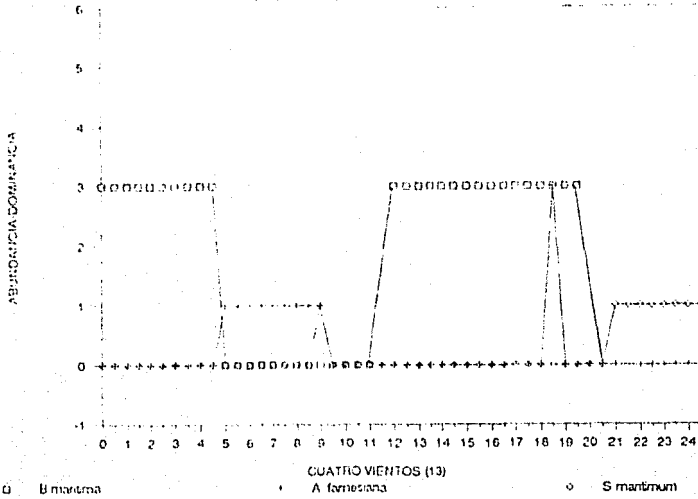
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS-COSTA DE COLIMA



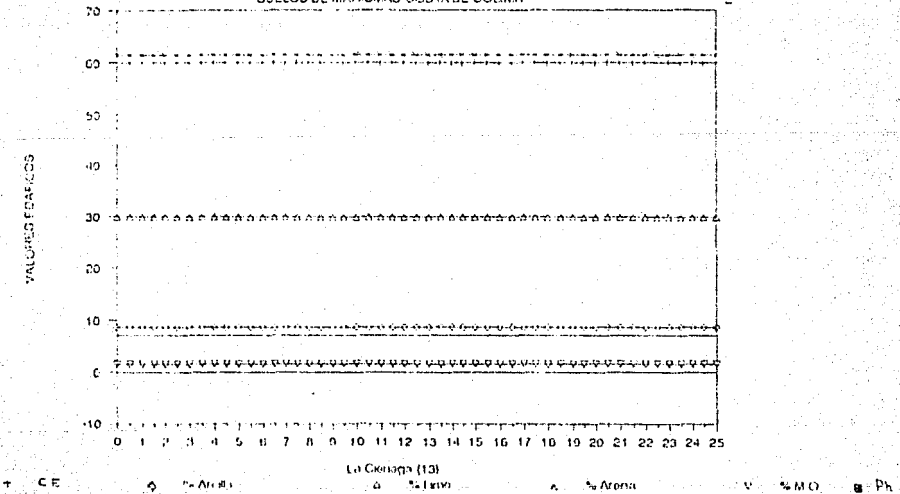
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSPECTO EN LA COSTA DE COLIMA, MEXICO



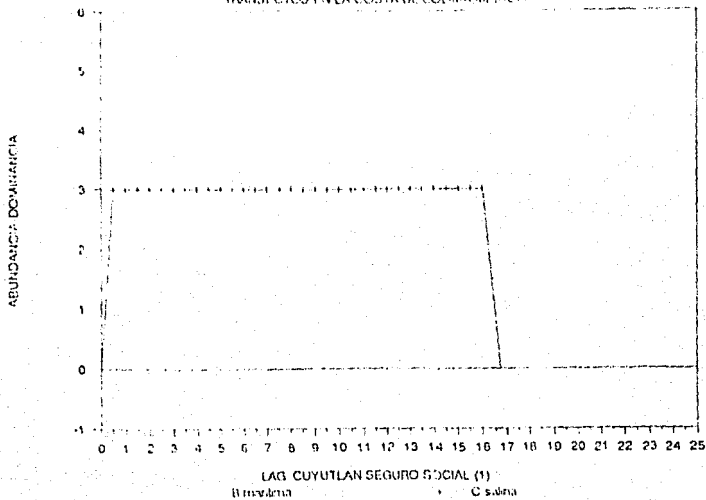
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS COSTA DE COLIMA



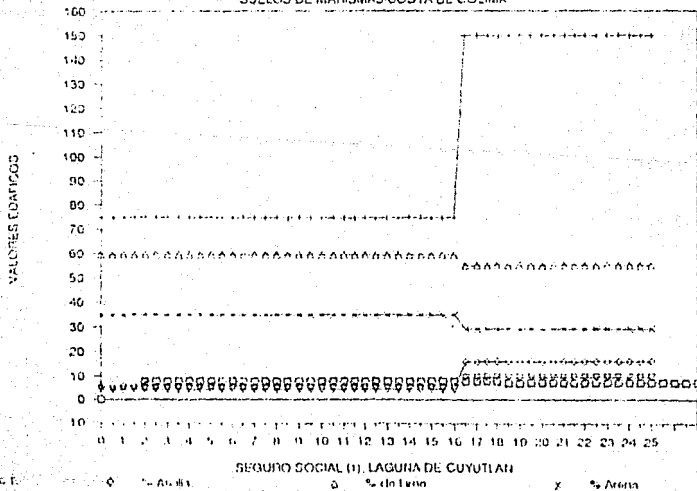
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRAYECTORIOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



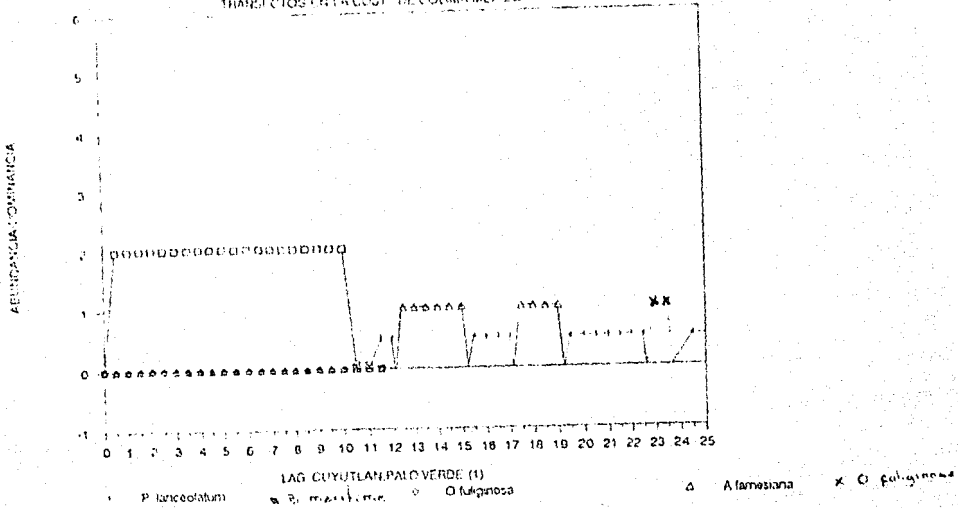
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS COSTA DE COLIMA



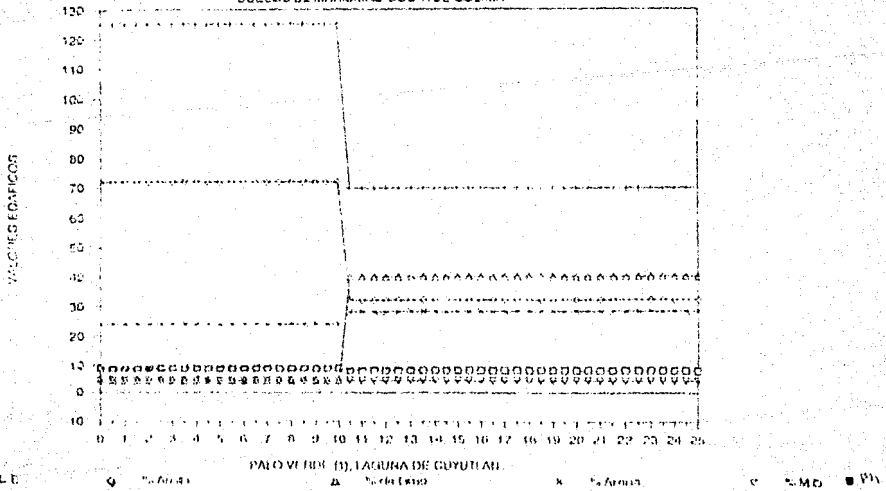
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSICIOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

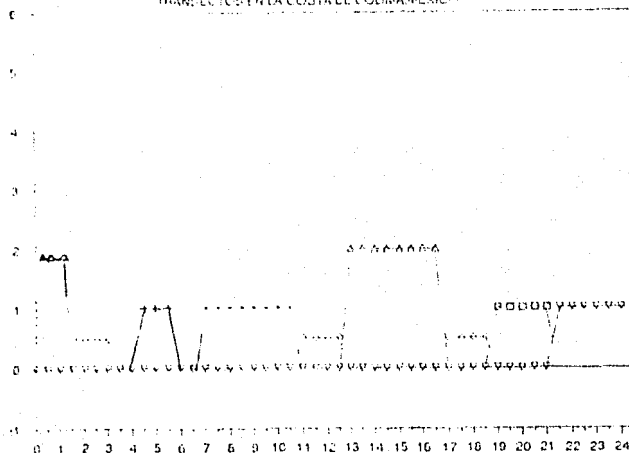
SUELOS DE MARISMAS-COSTA DE COLIMA



VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO

ABUNDANCIA DOMINANCIA

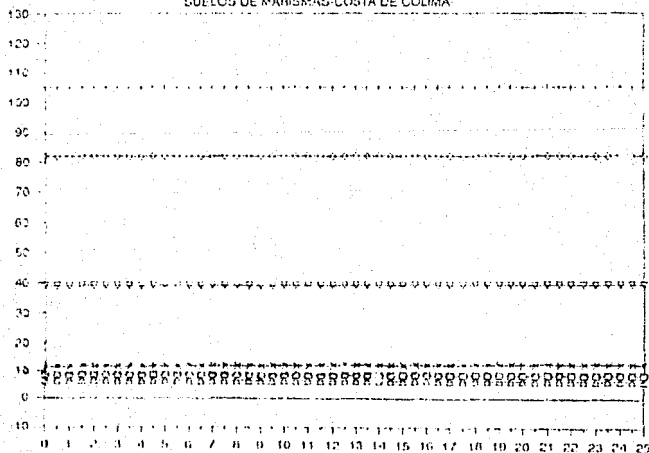


LAG CUYUTLAN PALO VERDE (°)
 Phragmites *Spartina patens* *Alfalfa* *Setaria viridis* *S. standleyi* *S. maritima*

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS COSTA DE COLIMA

VALORES EFECTIVOS

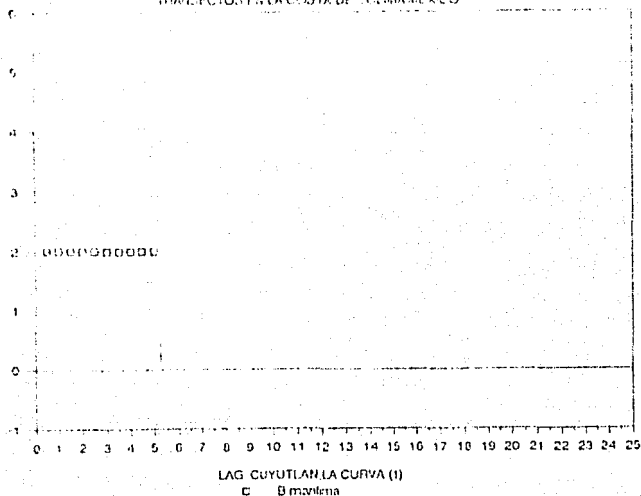


PALO VERDE (°), LAGUNA DE CUYUTLAN
 PH % Arena % Limo % Arcilla % MO CEC Capacidad de agua

VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSPECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO

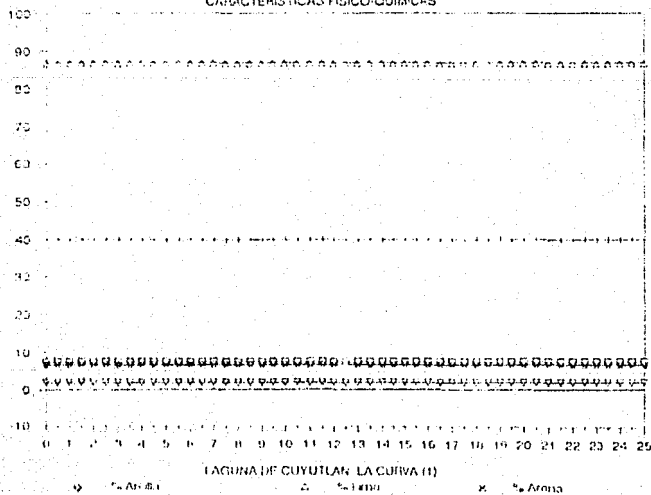
ABUNDANCIA DOMINANTE



SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA -

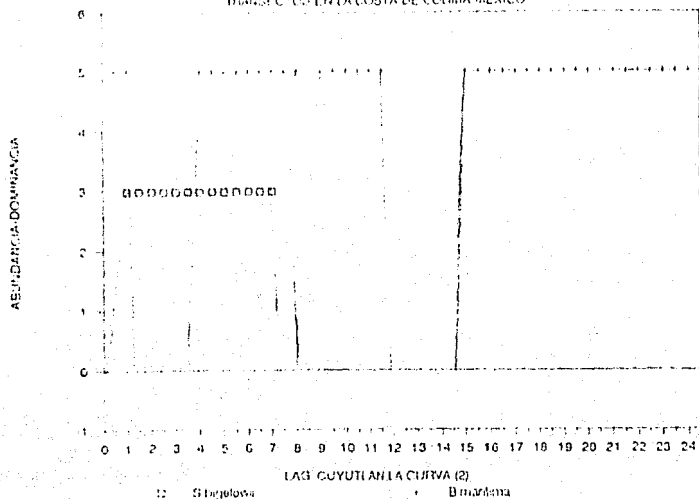
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS

VALORES ESTADISTICOS



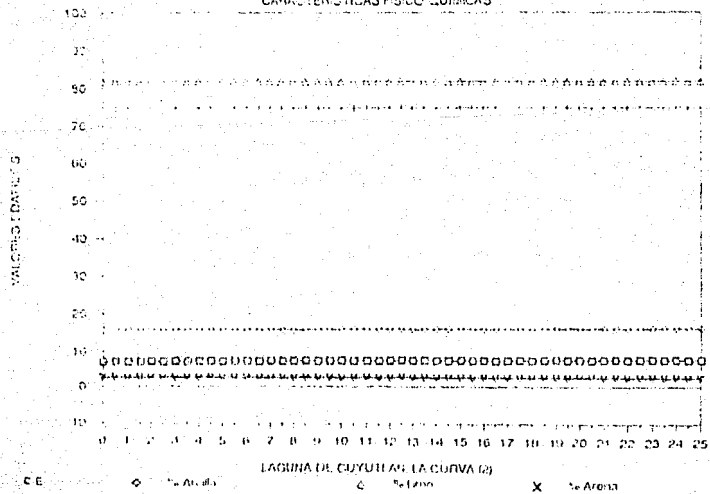
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA -

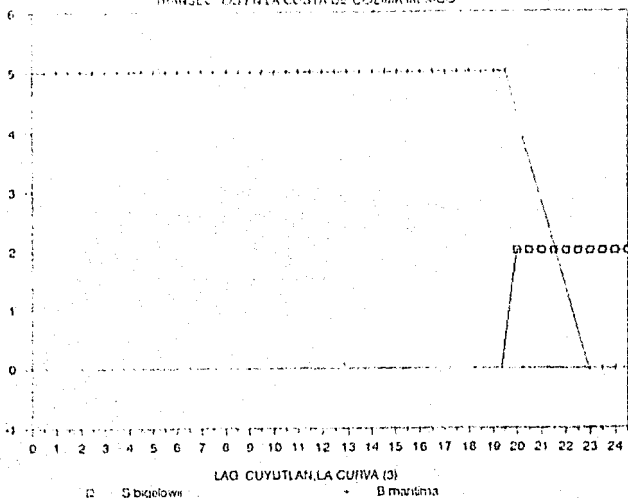
CARACTERISTICAS FISICO QUIMICAS



VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO

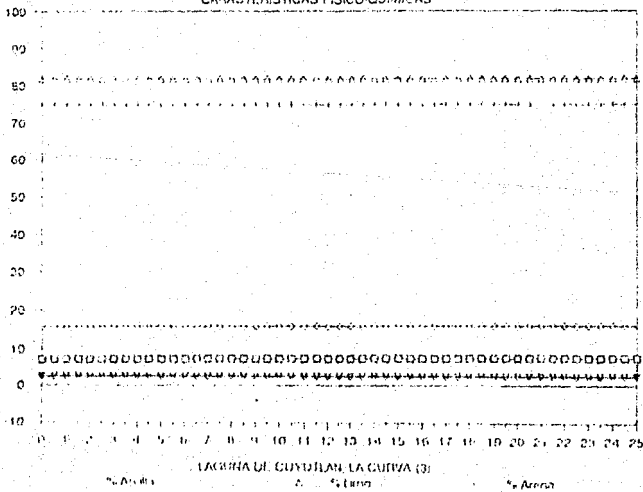
ABUNDANCIA OCURRENCIA



SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA -

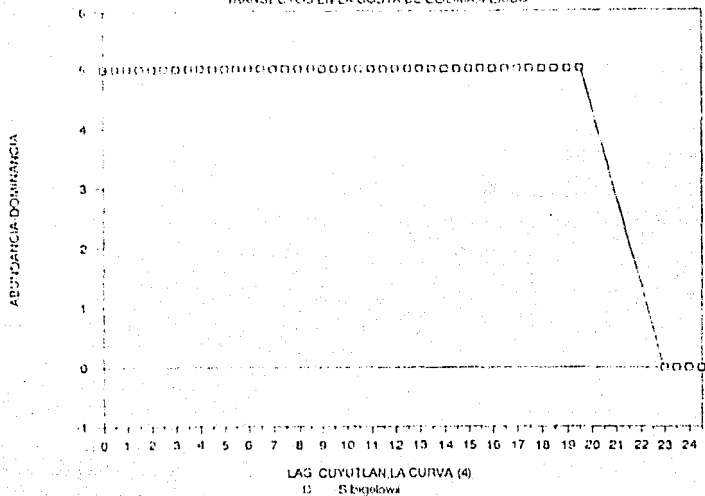
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS

VALORES EDAFICOS



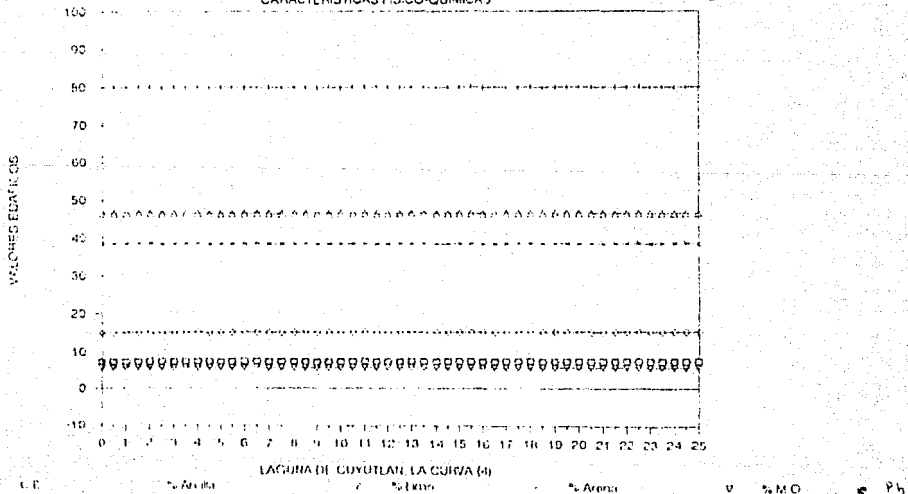
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



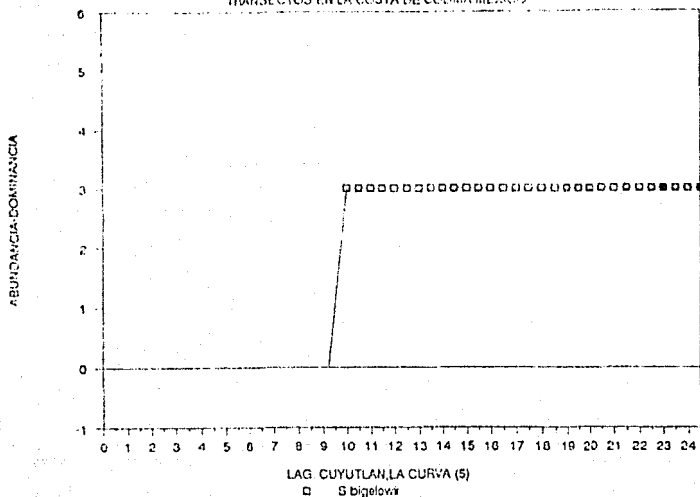
SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA -

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



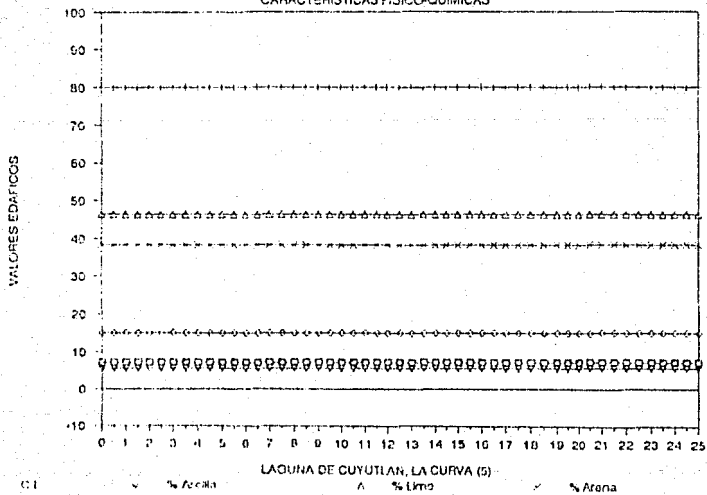
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



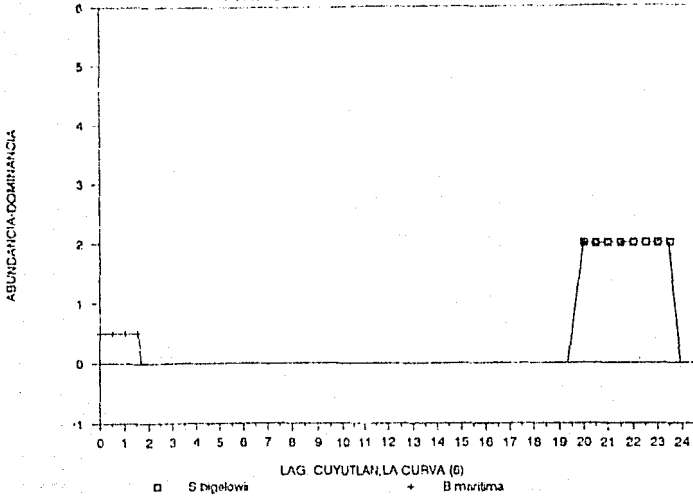
SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA -

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



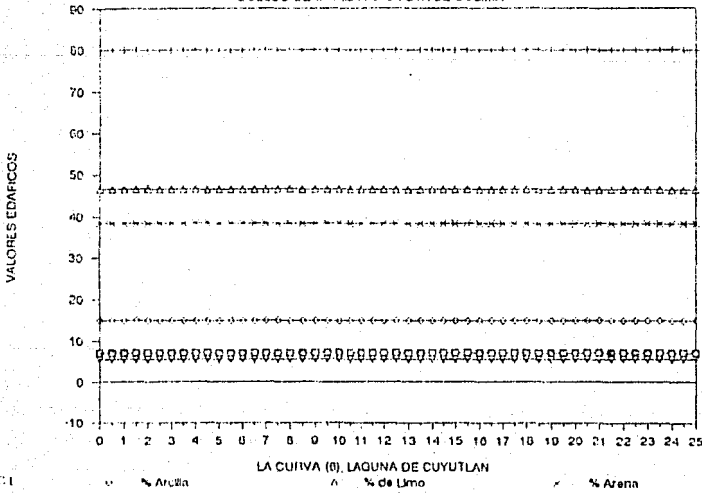
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



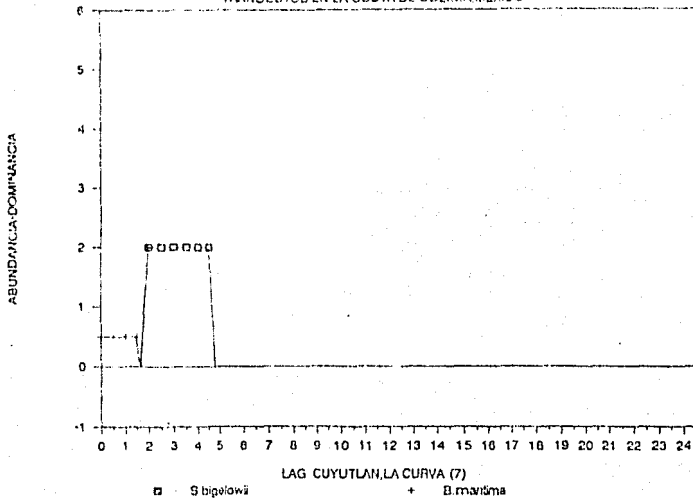
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS COSTA DE COLIMA



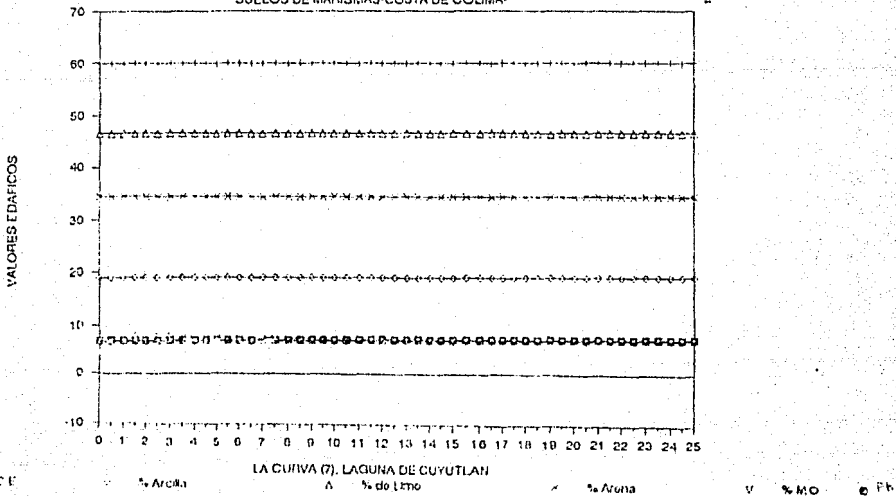
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



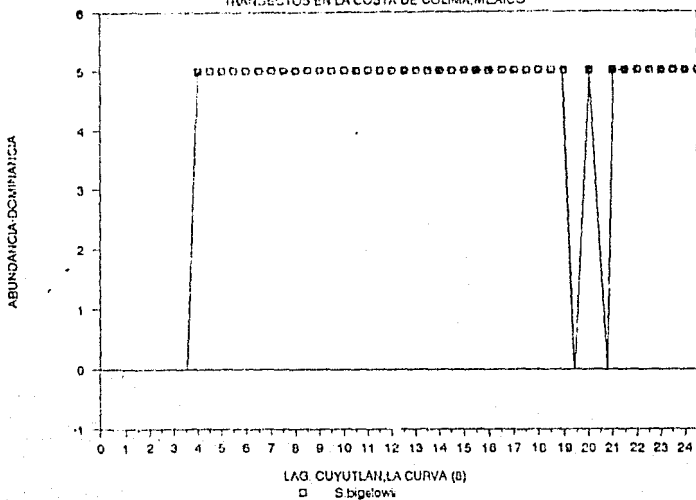
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS-COSTA DE COLIMA-



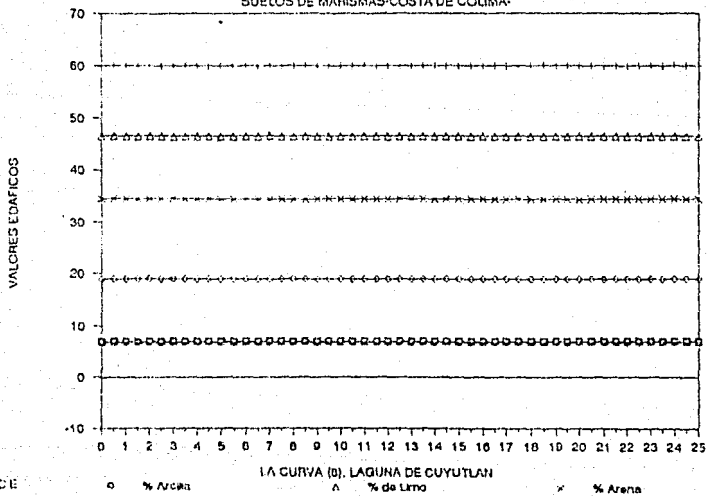
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA, MEXICO



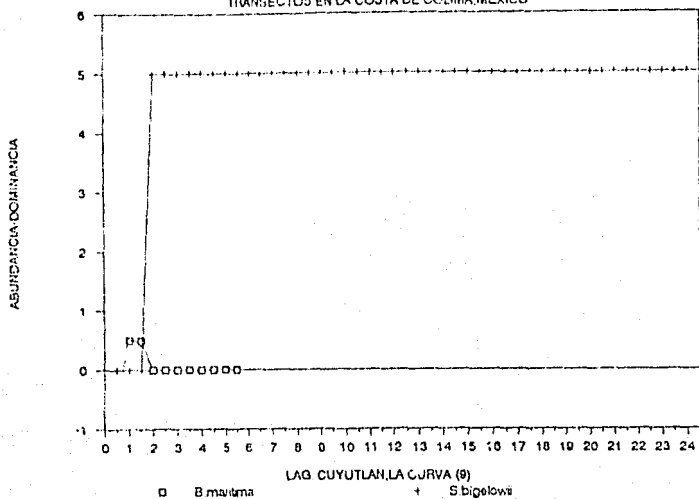
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS-COSTA DE COLIMA-



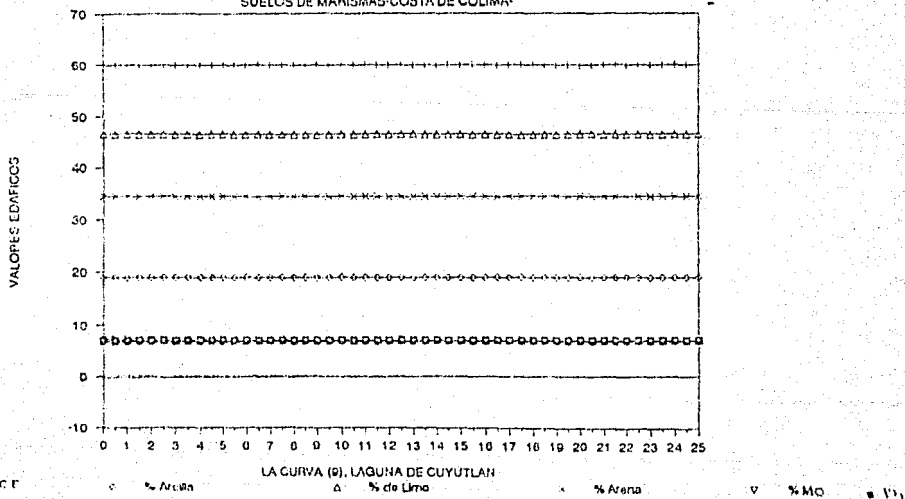
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA, MEXICO



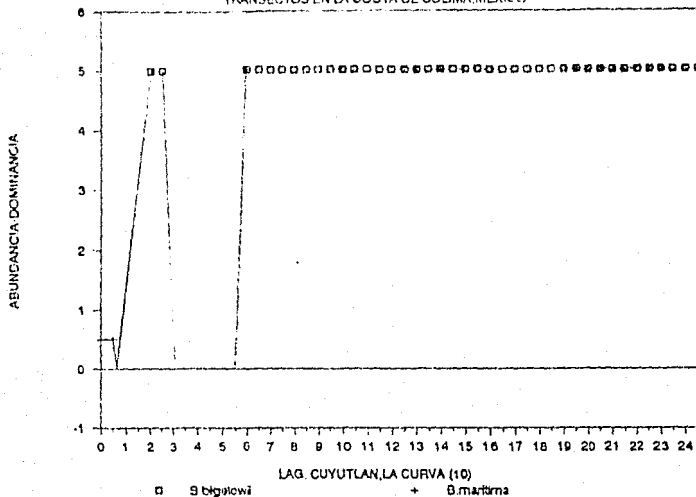
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS-COSTA DE COLIMA



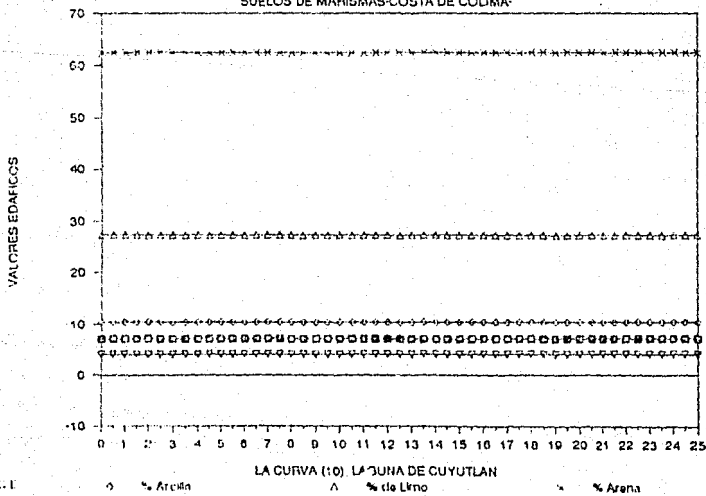
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA, MEXICO



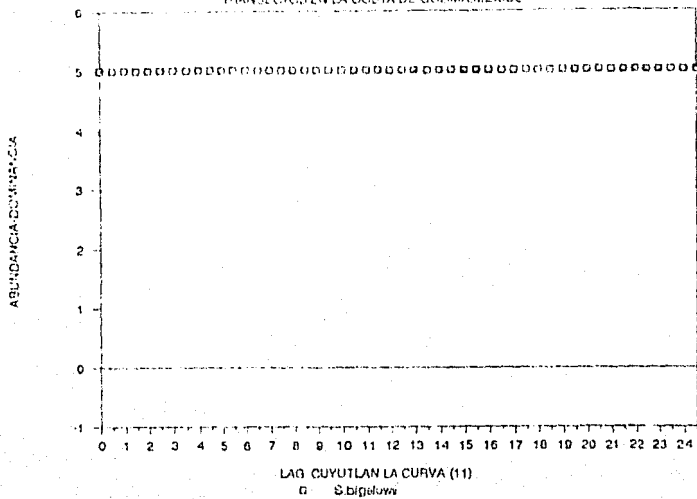
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS-COSTA DE COLIMA



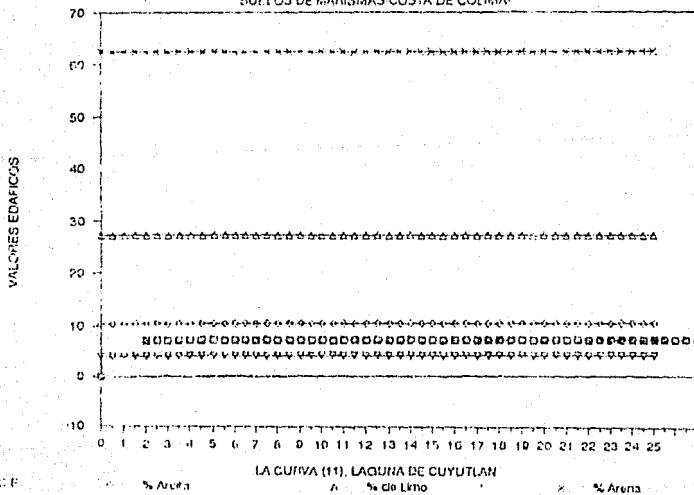
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



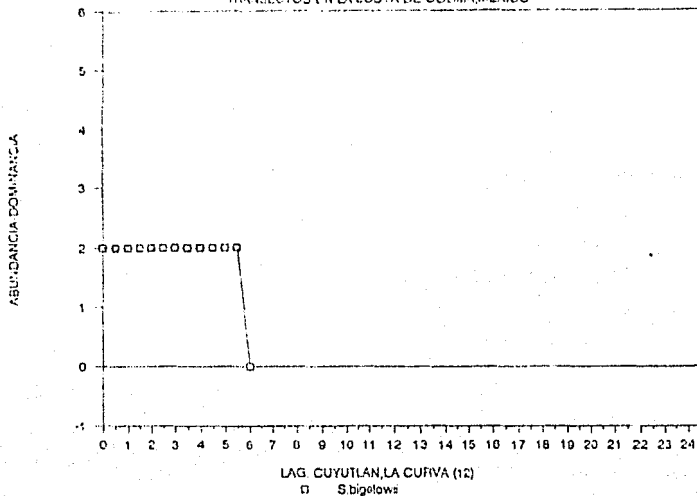
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS COSTA DE COLIMA



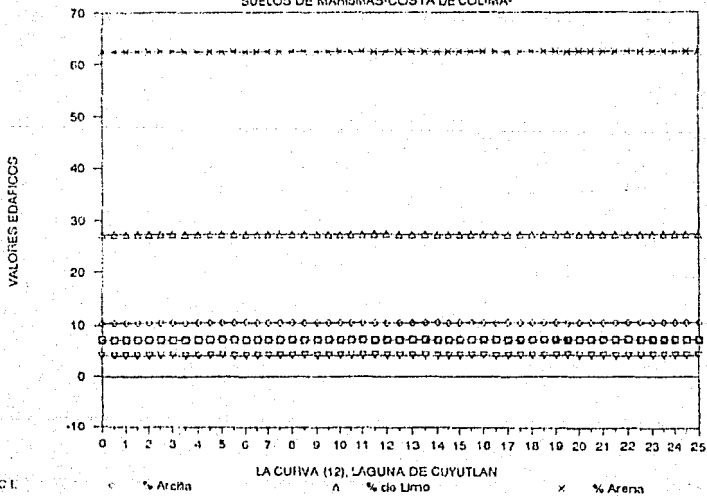
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA, MEXICO



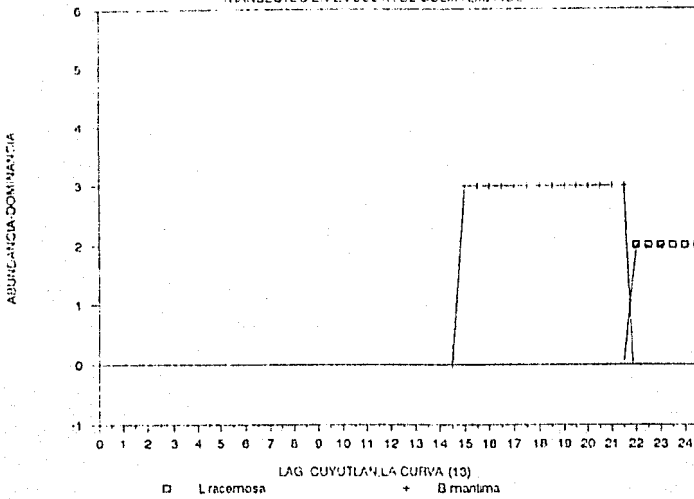
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS-COSTA DE COLIMA-



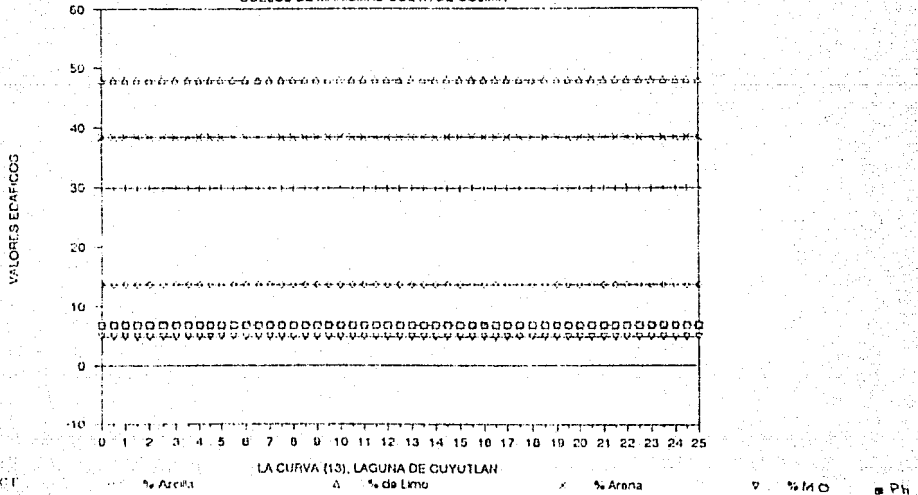
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA, MEXICO



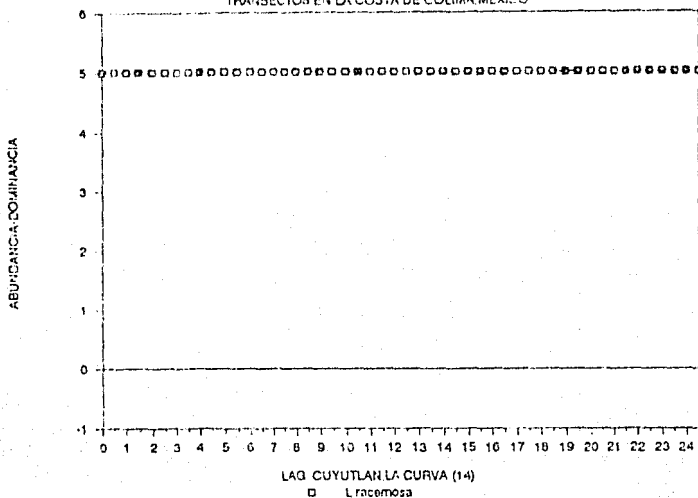
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

SUELOS DE MARISMAS COSTA DE COLIMA



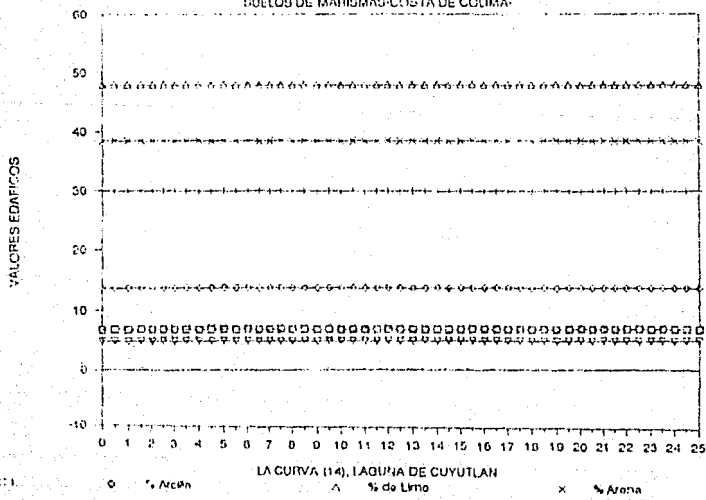
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



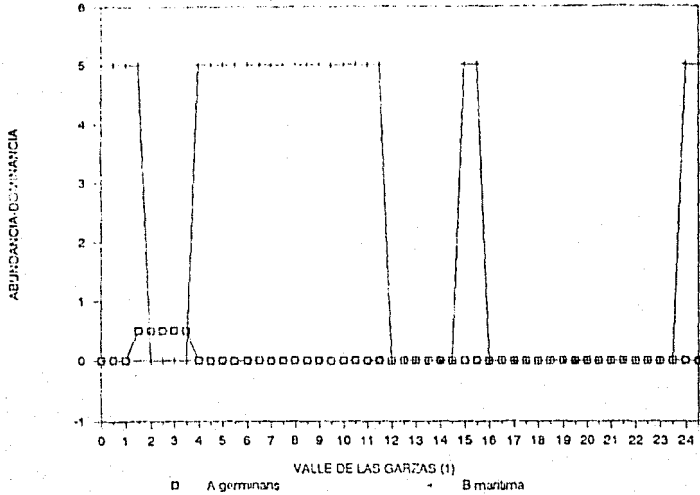
CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS DE

RUELOS DE MARISMAS COSTA DE COLIMA



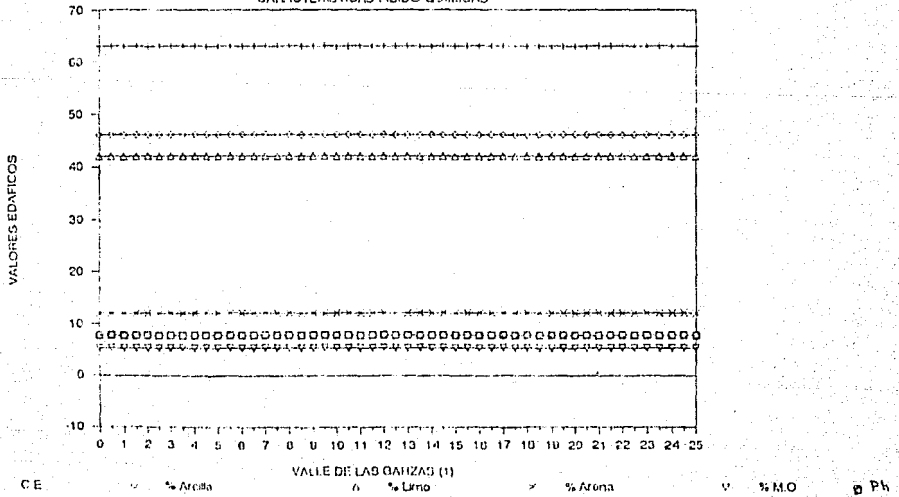
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



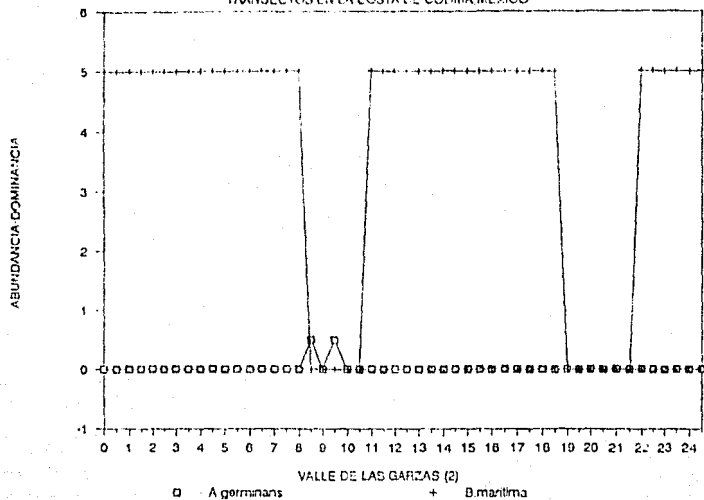
SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA -

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



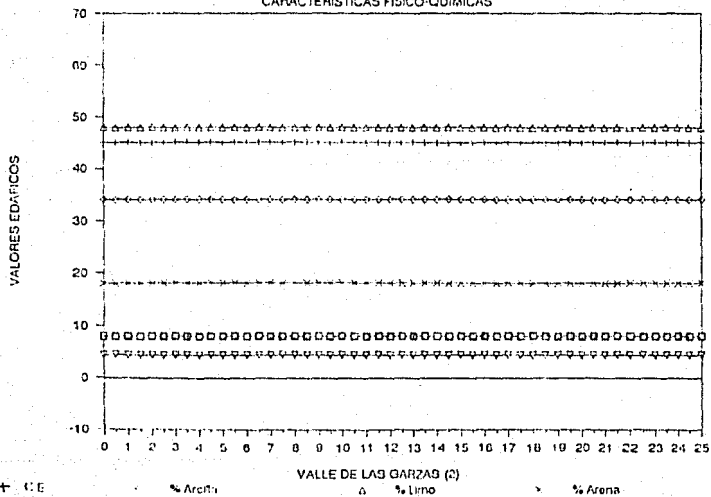
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



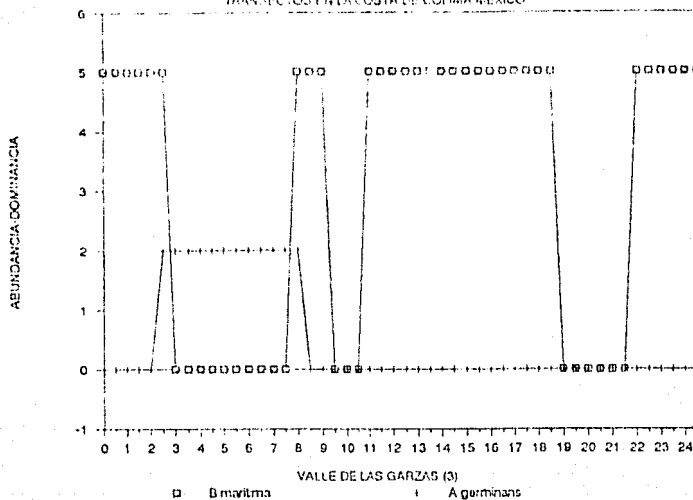
SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA -

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



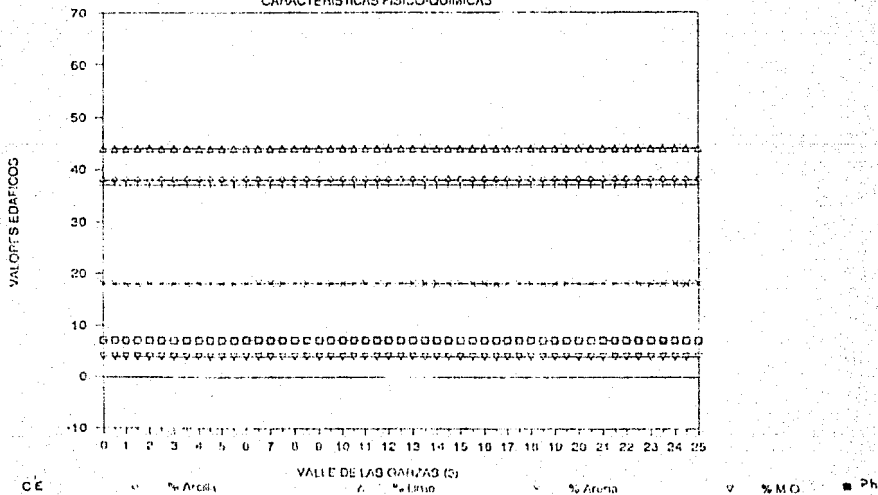
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



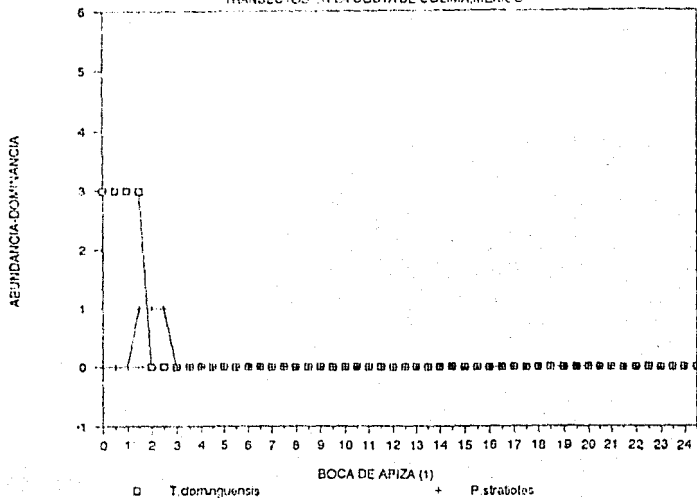
SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA -

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



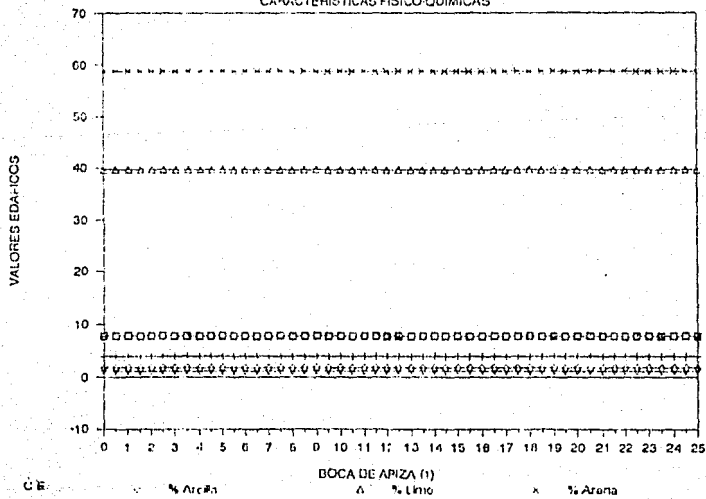
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA, MEXICO



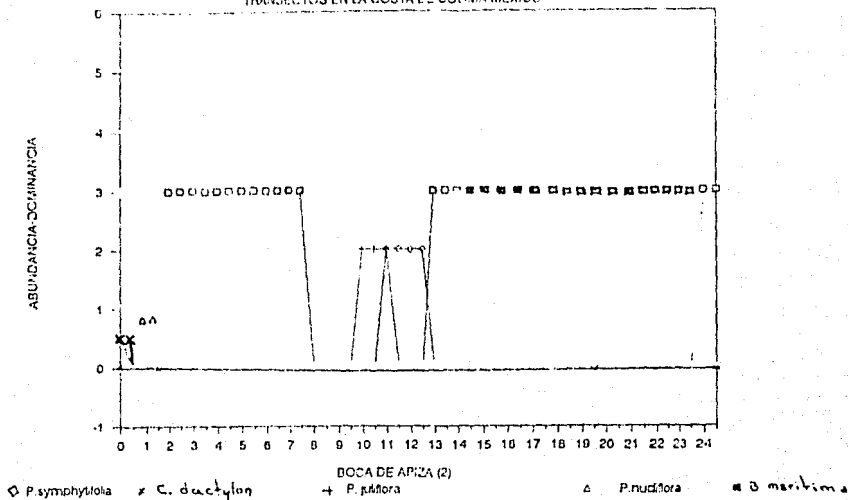
SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA -

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



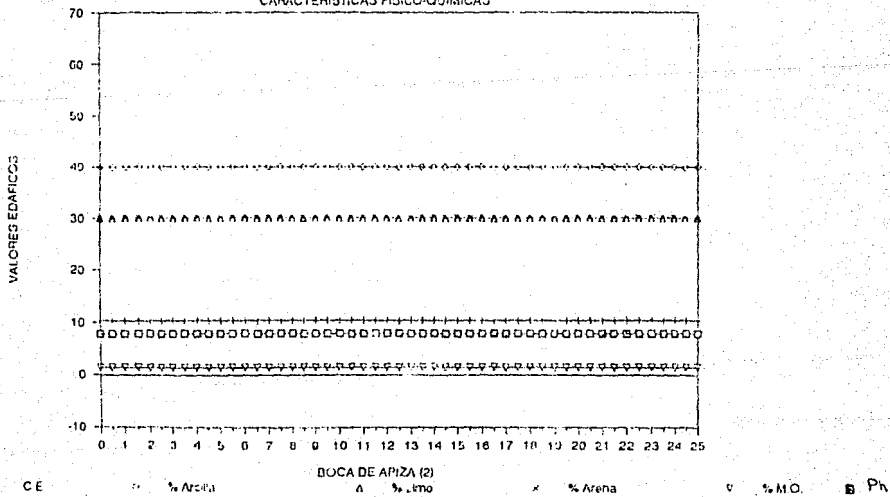
VEGETACION DE MARISMAS A LO LARGO DE

TRANSECTOS EN LA COSTA DE COLIMA MEXICO



SUELOS DE MARISMAS - COSTA DE COLIMA -

CARACTERISTICAS FISICO-QUIMICAS



3.6 AVES

Del listado de Familias y especies de la avifauna reportada para la Costa de Colima se observa que la mayoría de las aves se encontraron presentes en las zonas de estudio, notándose la ausencia de individuos de las familias Icteridae, Fragatidae y Charadriidae. Observándose sólo una especie perteneciente a la familia Anátidae, la cual se presentó en la estación de La Ciénega.

Para las marismas que fueron estudiadas en el presente trabajo se reportan 20 especies de Aves (Tabla No. 6), distribuidas de la siguiente manera: diez especies para Valle de las Garzas, 6 especies en "Cuatro Vientos" La Ciénega, cinco especies a lo Largo de toda la Laguna de Cuyutlán, 3 especies en Boca de Apiza y 3 especies en Barra de Navidad.

LISTADO DE LA AVIFAUNA REPERTADA PARA LA COSTA DE COLIMA

FAMILIA	NOMBRE COMUN	GENERO Y ESPECIE
Anatidae	-Cuacoxtle -Cerceta de lista verde -Pato cuareznano -Pato golondrina -Pato pinto -Fichichi	<i>Aythya valisneria</i> <i>Anas carolinensis</i> * <i>Spatula clypeata</i> <i>Anas acuta</i> <i>Anas streptera</i> <i>Dendrocygna autumnalis</i>
Ardeidae	-Garza blanca -Garza blanca patas amarillas	* <i>Casmerodius albus</i> * <i>Leucophaea thula</i>
Charadriidae	-Tildio	<i>Charadrius collaris</i>
Fregatidae	-Tijereta o -Tijeretilla	<i>Fregata magnificens</i>
Icteridae	-Oropendula de Bullock	<i>Icterus bullockii</i>
Jacaniidae	-Jacana	* <i>Jacana spinosa</i>
Laridae	-Gaviota risa -Gaviota de mar	<i>Larus atricilla</i> <i>Thalasseus maximus</i>
Pelecanidae	-Pelicano café -Pelicano blanco -Pato buzo	* <i>Pelecanus occidentalis</i> * <i>Pelecanus erythrorhynchos</i> * <i>Podilymbus podiceps</i>
Phalacrocoracidae	-Cormorán -Cormorán rojo	* <i>Phalacrocorax olivaceus</i> * <i>Phalacrocorax auritus</i>
Picidae	-Pájaro carpintero	* <i>Dendrocopos scalaris</i>
Rallidae	-Gallina de agua -Gallareta	* <i>Gallinula chloropus</i> * <i>Fulica americana</i>
Recurvirostridae	-Arujano -Manjita	* <i>Himantopus mexicanus</i> * <i>Recurvirostra americana</i>
Threskiornithidae	-Garza espátula	* <i>Ajaja ajaja</i>

* ESPECIES PRESENTES EN LAS ZONAS DE MARISMA ESTUDIADAS EN ESTE TRABAJO.

TABLA NO. 6 CARACTERÍSTICAS DE AVES DE HERRISP. DE LA COSTA DE COLIMA.

CLAVE EN MAPAS	FAMILIAS	GENERO Y ESPECIE	NOMBRE COMUN	CARACTERÍSTICAS	ESTACIONES
I	Rallidae	<u>Pulica americana</u>	Gallareta	- Parecido a pato, negrozco pico blanco	La Ciénega =
II	Threskiornithidae	<u>Aiaia ajaja</u>	Garza espátulada	- Alas rojas, pico espátulado	Valle de las Garzas =, Boca de Ajiza =
III	Ardeidae	<u>Casmerodius albus</u>	Garza blanca	- Grande, blanca, pico amarillo patas oscuras	Barra de Navidad +, Valle de las Garzas = La Ciénega =, Lag. Cuyutlán 1 2 +, 3 =
IV	Ardeidae	<u>Leucophaea thula</u>	Garza blanca patas amarillas	- Pequeña, blanca, pico negro patas amarillas	Valle de las Garzas =, Barra de Navidad +
V	Jacaniidae	<u>Jacana spinosa</u>	Jacana	- Cabeza y cuello negro, cuerpo castaño, alas amarillentas	Lag. Cuyutlán 3 =, La Ciénega =
VI	Pelecanidae	<u>P. erythrorhynchos</u>	Pelicano blanco	- Grande, blanco, pico amarillo con bolsa, alas gris negro	Valle de las Garzas =, Boca de Ajiza = Lag. Cuyutlán 1 2 +, 3 =, La Ciénega =
VII	Pelecanidae	<u>Pelecanus occidentalis</u>	Pelicano café	- Grande, oscuro, pico con bolsa	Valle de las Garzas =, Boca de Ajiza =
VIII	Recurvirostridae	<u>Recurvirostra americana</u>	Nonjita	- Pico largo hacia arriba, negro y blanco en la espalda.	Valle de las Garzas =
IX	Pelecanidae	<u>Podilymbus podiceps</u>	Pato bazo	- Pico redondeado, cuerpo café	Valle de las Garzas =, Lag. Cuyutlán 1 2 +, 3 =
X	Rallidae	<u>Gallinula chloropus</u>	Gallina de agua	- Parecido a pato, oscuro, pico rojo, rayas blancas en alas	La Ciénega =
XI	Anatidae	<u>Spatula clypeata</u>	Pato cuarezmero	- Pico de pala, labios castaños	La Ciénega =
XII	Phalacrocoracidae	<u>Phalacrocorax olivaceus</u>	Cormorán	- Cuerpo negro, bolsa en garganta amarilla	Valle de las Garzas =
XIII	Phalacrocoracidae	<u>Phalacrocorax auritus</u>	Cormorán rojo	- Cuerpo negro, en garganta bolsa amarillo-naranja	Valle de las Garzas =
XIV	Picidae	<u>Buteo swainsoni</u>	Pájaro carpintero	- Espalda cebrada blanca y negra machon capucha roja	Barra de Navidad +
XV	Recurvirostridae	<u>Himantopus mexicanus</u>	Arujano	- Negro arriba, blanco abajo piernas largas y rojizas	Valle de las Garzas =, Lag. Cuyutlán 3 =

SIMBOLOGIA :

• Especies residentes con mayor población en época de lluvias

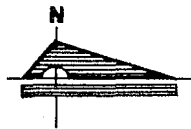
• Especies migratorias

1 Laguna de Cuyutlán, estación "La Curva"

2 Laguna de Cuyutlán, estación "Palo Verde"

3 Laguna de Cuyutlán, estación "Seguro Social"

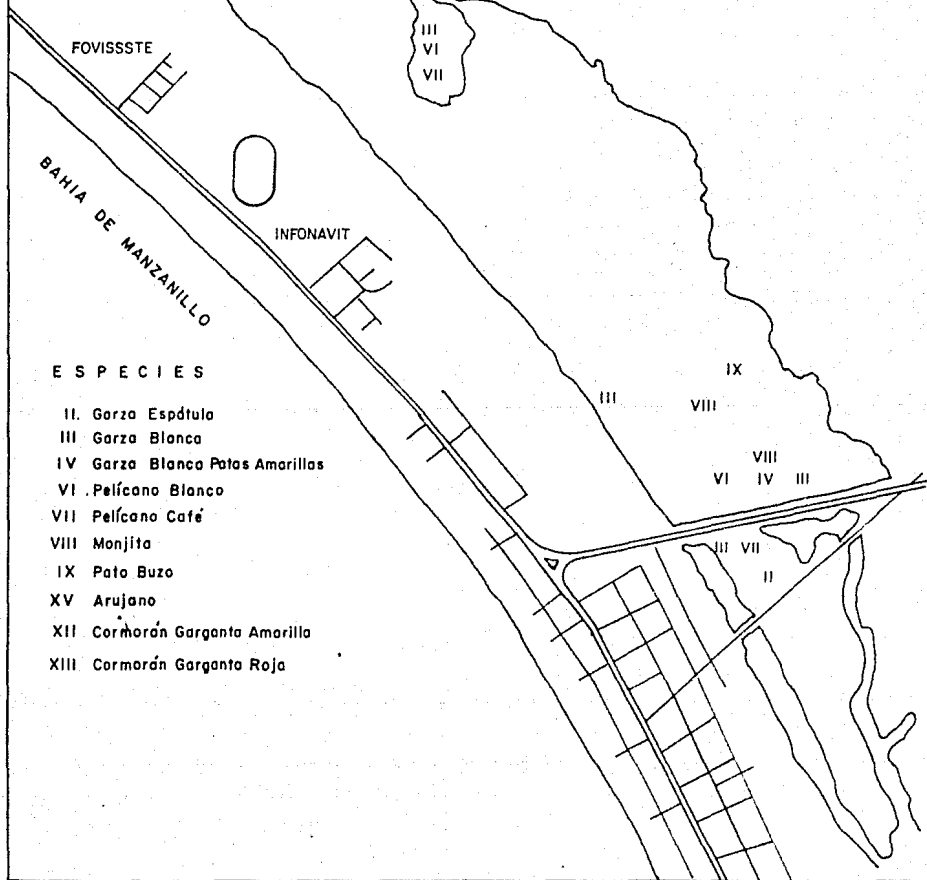
16



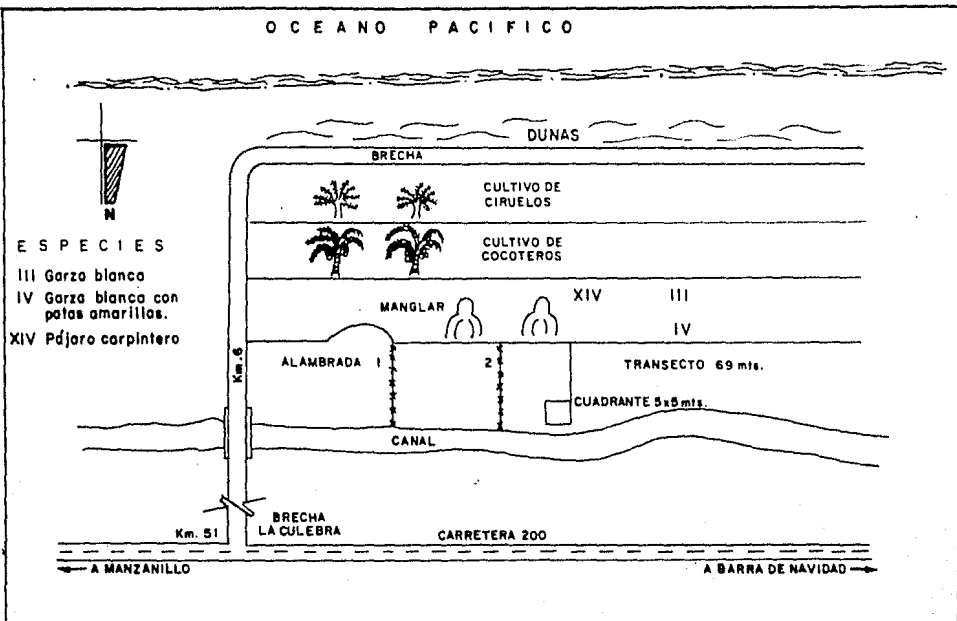
0 125 250 500 m.

ESCALA GRAFICA

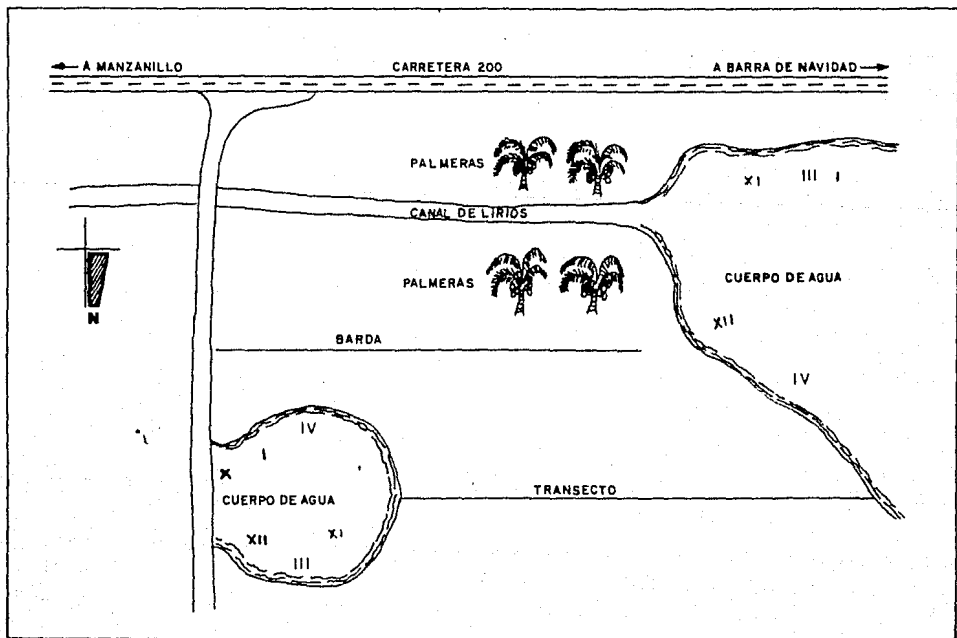
ESTERO VALLE DE LAS GARZAS



MAPA 2.- LOCALIZACION DE LA AVIFAUNA DE LA MARISMA DEL ESTERO VALLE DE LAS GARZAS EN MANZANILLO, COL.



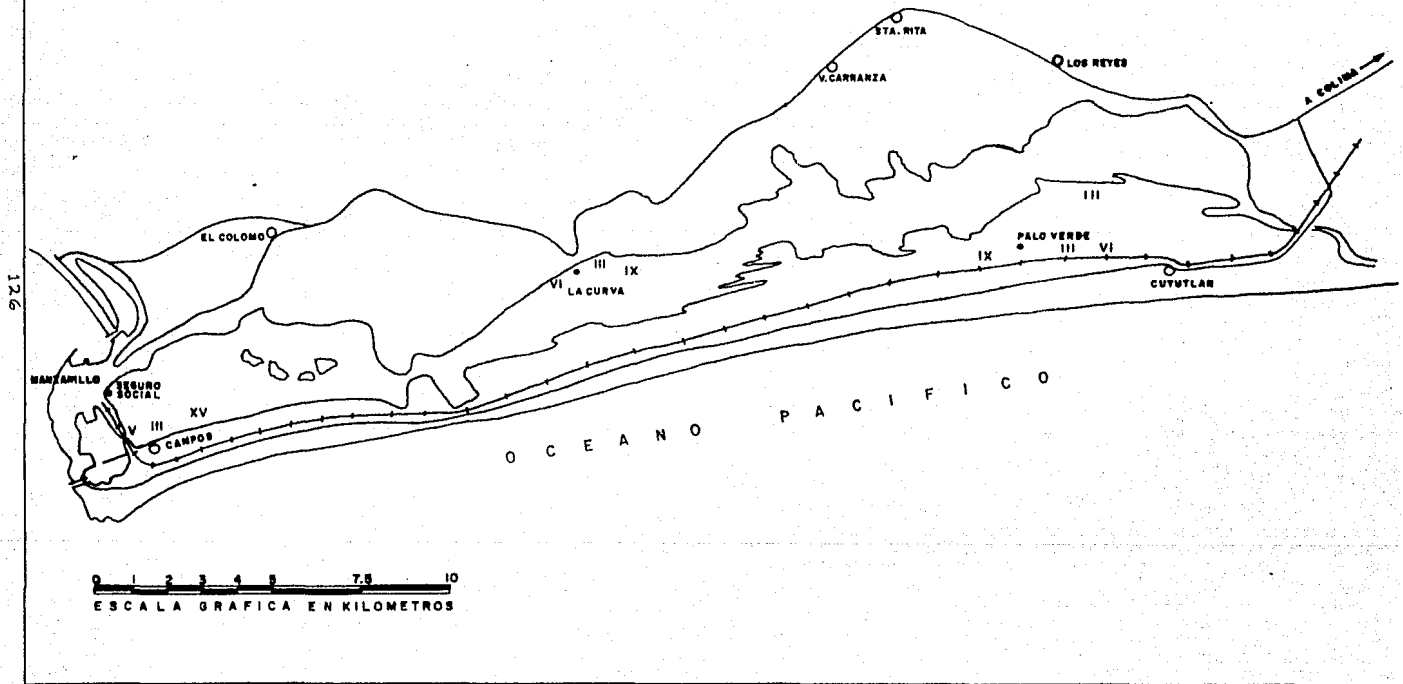
MAPA 5. - LOCALIZACION DE LA AVIFAUNA DE MARISMAS EN LA CULEBRA, B. DE NAVIDAD.



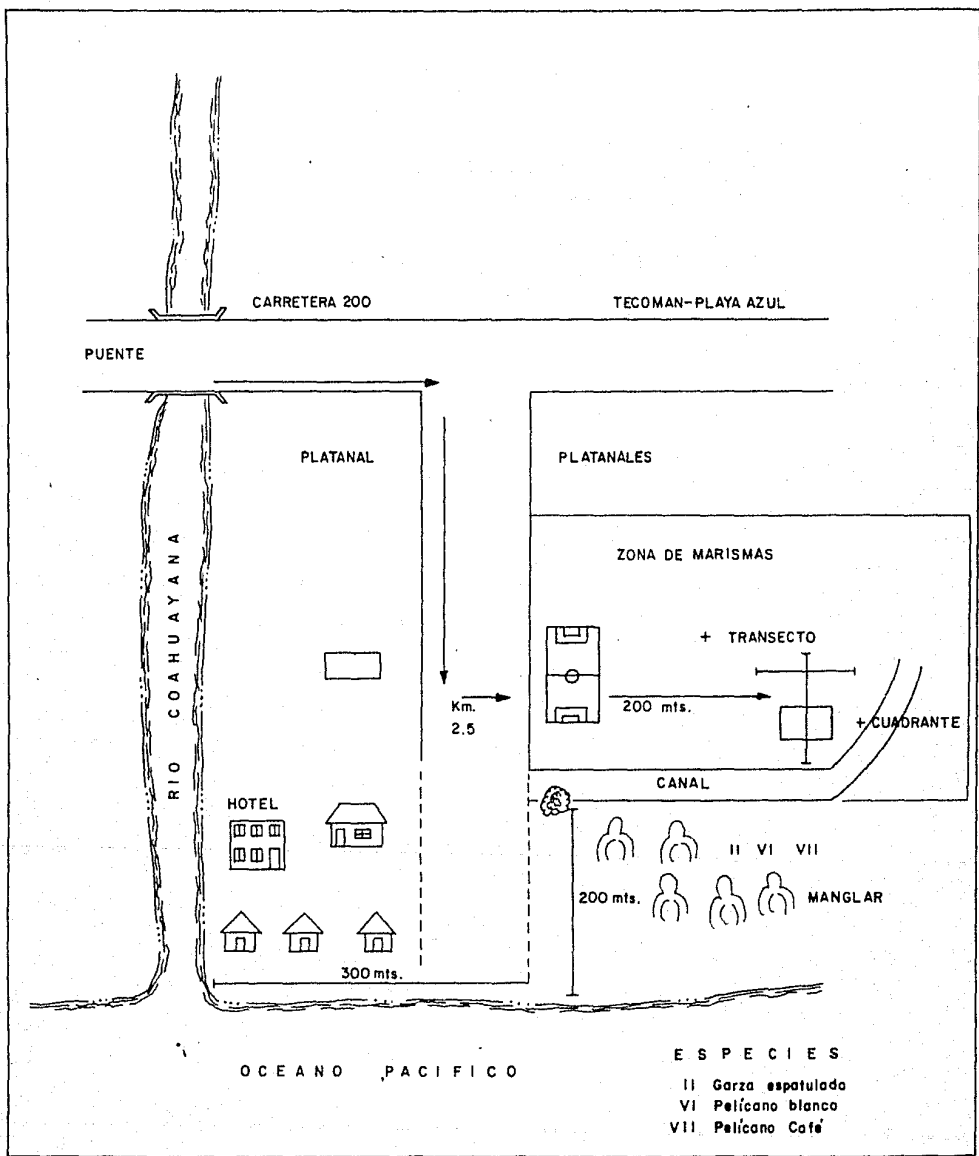
MAPA 3. - LOCALIZACION DE LA AVIFAUNA DE MARISMAS EN CUATRO VIENTOS "LA CIENEGA", COL.

ESPECIES

- III Garza blanca xv Arujano
- V Jacana o gallito
- VI Pelicano blanco
- IX Pato buzo
- Estaciones de Estudio



MAPA 4. - LOCALIZACION DE LA AVIFAUNA DE LAS MARISMAS DE LA LAGUNA DE CUYUTLAN, COL.



MAPA 6.- LOCALIZACION DE LA AVIFAUNA DE LAS MARISMAS EN BOCA DE APIZA, COL.

Las marismas de la Costa de Colima se caracterizan por ser áreas no muy extensas a excepción del Área de las salinas que llega a ejercer una influencia sobre la estación de Palo Verde en Laguna de Cuyutlán.

Presentan en época posterior a lluvias un nivel de saturación que no llega a tener una profundidad considerable exceptuando igualmente la Laguna de Cuyutlán que en algunas áreas llega a presentar hasta un metro de profundidad.

Todas las marismas de la Costa de Colima son diferentes por estar asociadas a diversos cuerpos de agua que no son del mismo origen, por ejemplo:

La Culebra situada en Barra de Navidad está asociada a zona de manglar siendo una área altamente alterada, actualmente ya desapareció para dar lugar a un consorcio hotelero.

La marisma de La Ciénega está asociada a una gran laguna de agua dulce originada por la desembocadura del Río Marabasco hacia el mar formando un gran estero más allá de nuestra zona de trabajo. Aquí se presenta una gradación muy interesante de las plantas glicéfitas y halófitas en la misma zona.

La marisma del estero Valle de las Garzas antiguamente presentaba una estacionalidad muy marcada tanto en época de secas como en la lluvias, pero a partir de 1937 artificialmente se ha mantenido un nivel de inundación constante por lo que las zonas de marismas ubicadas en las márgenes del estero continuamente se encuentran húmedas.

Las marismas asociadas a las márgenes de la Laguna de Cuyutlán presentan una estacionalidad muy marcada repercutiendo en la vegetación presente en la época de secas. Debido a que existe un control de la apertura de la boca de la laguna que dá al mar por la Termoeléctrica de la Comisión Federal de Electricidad hay igualmente variaciones cotidianas en el nivel hídrico de la laguna.

Finalmente las marismas de Boca de Apiza tuvieron antiguamente un contacto directo con el mar pero con el paso del tiempo fueron alejándose, encontrándose actualmente rodeadas de áreas de cultivo de plátano y cocos y de un pequeño río de agua dulce. Los lugareños han intentado someterlas como zonas de cultivo pero al haber fracasado por su alta concentración de sales han abandonado estos terrenos, dejando que se desarrolle la vegetación halófila. Se ha encontrado ganado pastoreando en éstas zonas y en la actualidad ha sido alterada una parte de ésta para dar lugar a la construcción de una cancha de foot-ball.

VI. DISCUSIÓN DE PERFILES Y TRANSECTOS

En el muestreo realizado para Boca de Barra se encontró una alta diversidad de especies, entre las cuales se observó tanto la presencia de plantas halófitas como *B. gracillia* así como de plantas que no cuentan con adaptación a la salinidad como es *Sarcocolla*, ya que el lugar en el que se tiró el transecto se encuentra muy cercano a un canal de agua dulce; encontrándose aquí la diversidad más alta de todos los lugares muestreados.

Esta marisma se encuentra asociada a Agua dulce en el muestreo realizado en época de lluvias no se observa inundación de la zona, por lo que no hay variación en cuanto a la flora. Se observó suelo con buen drenaje lo que facilite la presencia de flora en toda la extensión de sales no encontrándose extensiones de suelo desnudo.

Al hacer una comparación con el trabajo anterior para la zona de Marisma del Estado de Colima (Jiménez-Alcántara, 1984-1985) no se encuentran diferencias en cuanto a la presencia de flora, por lo que Boca de Barra no se considera como zona perturbada hasta junio de 1988 cuando se inicia la construcción de un camino.

La composición florística en Barra de Navidad está dada principalmente por especies halófitas, como especie exclusiva de este lugar se encontró a *A. gracillia* que presenta como adaptación a la salinidad coloración rojiza en tallos y hojas. Esta marisma también está asociada a manglar.

En lo que se refiere a la humedad del suelo se puede inferir que no es suficiente para la lixiviación de sales debido a que se trata de suelo con composición Arcillo-arenosa principalmente, es decir suelo compacto con drenaje lento, encontrando frecuentes afloramientos de sales a lo largo del transecto asociados con áreas de suelo desnudo. En época de lluvias ésta marisma se satura y la composición florística disminuye notablemente presentándose *B. gracillia* como especie bordeante.

En el estudio anterior esta zona fue reportada como la zona de más alta diversidad, sin embargo al realizar los muestreos en 1988 se observó un decremento significativo en el número de especies presentes; esto se atribuye principalmente al impacto causado por la perturbación humana y por la utilización de ésta zona como lugar de pastoreo.

Laguna de Coyutlán por ser una nueva zona de muestreo no cuenta con trabajos anteriores que sirvan de referencia. Se realizaron muestreos en distintos puntos de la laguna debido a la extensión de ésta y a la variación de sus características. Esta laguna se encuentra rodeada por manglar (*Laguncularia racemosa*).

Se escogieron tres zonas, dos de ellas que presentan estacionalidad: La Curva y la Salinera de Palo Verde y la otra es una zona perturbada que es inundada artificialmente y se encuentra a un lado del Segundo Canal.

La zona denominada La Curva está asociada a manglar, el tipo de suelo que se tiene es arcilloso, en el muestreo se encontró la presencia de *B.maritima* y *S.bigelovii* especies altamente resistentes a sales observándose en la zona perteneciente a manglar *L.racemosa*.

En esta zona se encontraron afloramientos de materia orgánica en suelos de textura limosa y afloramientos salinos. Estos datos son interesantes porque existe información de que altas concentraciones de materia orgánica amortiguan las altas concentraciones de sales.

En la estación de lluvias se observó la desaparición de los manchones centrales de flora, encontrándose sólo restos de *S.bigelovii* ya seca y como especie bordeante se encontró únicamente a *B.maritima*.

La zona salinera de Falso Verde en época seca presentó una alta diversidad de especies que fueron localizadas la mayoría sobre los montículos característicos de marismas presentes en la zona, observándose en el resto de la marisma extensiones de suelo desnudo con abundantes afloramientos de sales, se encontraron pequeños manchones de *B.maritima* y *S.bigelovii*.

En la época de lluvias no se observó disminución en cuanto al número de especies presentes, debido a que la mayoría de éstas se encuentran sobre los montículos sólo y los manchones de *B.maritima* y *S. bigelovii* desaparecieron y reduciéndose la presencia de la primera a los bordes de la laguna.

La zona de marismas cercana al Seguro Social es una zona muy perturbada debido a la cercanía que tiene con la ciudad de Manzanillo. Este lugar es utilizado como depósito de basura y de aguas contaminadas. Sobre el transecto se observó solo la presencia de dos especies *B.maritima* y la especie parásita *C.salina* localizadas al borde de la laguna, éstas dos especies se encontraban entremezcladas con tiraderos de basura lo que da una idea de la resistencia de *B.maritima* a condiciones adversas.

A) otro lado de donde fue tirado al transecto se observaron cuatro especies más *A.spinosus*, *L.racemosa*, *H.curassavicus* y *P.oleracea*, todos los individuos observados se encontraban en etapa juvenil lo que permite corroborar la perturbación de la zona, así como la presencia de algas en las muestras de agua que comprueban la contaminación del agua.

La zona de Valledor las Garzas comprende una gran extensión que se caracteriza por una gran diversidad. De las cuatro especies que se observan en el transecto solo una es halófila *E.guillina*. Esta zona se encuentra asociada principalmente a manglar lo que se comprueba con las tres especies presentes repetidamente dentro del transecto. *L. racemosa*, *B. gracilipes* y *R. racemosa*. A diferencia de años anteriores esta zona se encuentra inundada ya todo el año permitiendo la presencia de flora no únicamente halófila. Al comparar con los muestreos del estudio anterior se observa que no hay diferencias notables en cuanto a la presencia de flora, sin embargo se observó una reducción del área original de cobertura de vegetación y debido a la ampliación de la carretera Manzanillo-Santiago y a la construcción del Fuerte Interior, se observa también una pequeña disminución del nivel de agua.

La zona en donde fue tirado el transecto de Cuatro vientos "La Ciénega", se encuentra muy cercana a una laguna de agua dulce, por lo que se observa una graduación en la vegetación que va desde especies halófitas conforme se presente el lugar de inundación. No se observan afloramientos de sales. Durante la época seca se observaron manchones de *E.guillina* y *H. curassavicum* que desaparecen al llegar la época de lluvias quedando únicamente los árboles que por su tamaño quedan a salvo de ser cubiertos por la capa de agua.

Se observa que *E.guillina* reduce su presencia a los bordes, cercana a la zona de mangle. No encontrándose diferencia en el número de especies reportadas en el estudio anterior (Jiménez-Aicántara, 1984-1985, Jiménez, 1989).

Los suelos característicos en los que se desarrollan las marismas son del tipo Regosol y Vertisol, el sustrato sedimentario para este ecosistema es importante tanto como el suelo en el cual las plantas características llegan a establecerse y proliferar pues éste proporciona nutrientes a las plantas, el incremento de sedimentos es obtenido durante las condiciones de inundación por los ríos.

La mayoría de los sedimentos son considerablemente degradados por ciertos animales (cangrejos cavadores) y de otra manera modificados por las raíces de las plantas.

La vegetación juega un papel importante en el desarrollo y evolución de las marismas; es por ello que es importante el entendimiento de la ecología de estas plantas para comprender los procesos de zonas húmedas.

Una de las características más notable en las marismas de marea es la zonación específica y los patrones de distribución exhibidos por la vegetación que crece en esas áreas.

Las características de la distribución de las plantas dependen en gran número de los factores ya mencionados, así como de: composición del sustrato, potencial de oxígeno del suelo, limitación de nitrógeno así como de la competencia intraespecífica (Chapman, 1960; Nordfjell 1970; Valiela, 1974; Liden, 1976).

La mayoría de las plantas de una marisma tienen adaptaciones xerófitas y son halófitas facultativas debido a la gran tensión del agua y a la concentración de sales en el sustrato.

Las angiospermas de las marismas son por lo general plantas enraizadas superficialmente con rizomas que se extienden justo por debajo de la superficie del sustrato y que se entierran hasta casi 100 cm.

Las raíces son la mayoría de las veces adventicias, desarrollándose a partir del rizoma y no a partir de alguna otra raíz.

Hay por lo general dos tipos de raíces. El primer tipo funciona en el anclaje, carece de pelos radicales, éste segundo tipo de raíz fibrosa dura poco tiempo y funciona como una raíz absorbente.

Los tallos erectos (brotes, cortos, cañas) se desarrollan a partir del rizoma, en general sobre una base regular que forman las hojas.

Por lo tanto las plantas de la marismas son capaces de resistir cambios drásticos en humedad y salinidad; observándose además cambios cuantitativos y cualitativos en el dinamismo de la vegetación a través de tiempo y espacio.

Pocas especies tienen límites de tolerancia bastante amplios para acoplarse a las condiciones variables muchos de los autores llaman la atención a esto (Folger, 1970; Murray, 1973; Kraeuter y Wolf, 1974 Chapman, V.J. 1977).

Cuando las condiciones son menos adversas, una gran variedad de habitats existen; un gran número de especies pueden ser identificadas, así como asociadas con las tierras húmedas. (Barnes, 1973, Dawes y Gray, 1960; Stewart, 1962).

9.2 RELACION SUELO-PLANTA.

Para conocer la tolerancia de la vegetación respecto a los diversos factores físicos y químicos, se gradaron los valores de todas las estaciones tomando en cuenta presencia y ausencia de la vegetación.

De acuerdo con la bibliografía se sabe que éstos suelos además de ser salinos son sódicos. Las especies que se presentan en las zonas estudiadas son típicas de marismas ya que son tolerantes a éstos suelos, algunas de las plantas presentan adaptaciones a la salinidad como son tallos crasos, coloración roja, etc., lo que son características de las plantas de marismas.

Como en la mayoría de los suelos salinos, la ausencia de sales poco solubles como Carbonatos se deja notar y las sales aumentan o disminuyen conforme se presentan las inundaciones.

En las marismas estudiadas no sólo existen especies típicamente halófitas, se observa que algunas como Prosopis juliflora y Laguncularia racemosa son tolerantes a salinidad pero se presentan donde existen bajas concentraciones. Entre las especies más tolerantes encontramos a Batis maritima y Salicornia bigelovii.

De manera general se observa que todas las especies se presentan en suelos donde abundan las arenas, sin embargo el tipo de suelos que se encuentran en estas zonas es limo-arenoso, por lo que en algunos lugares en los que se observan porcentajes altos de limos durante la época de lluvias se afecta el movimiento de agua, es por eso que algunas especies disminuyen su presencia debido a que no toleran la inundación.

Batis maritima se presenta en suelos que tienen C.E. (Conductividad Eléctrica), que va de 22 a 150 meq/l presentando una alta cobertura en suelos con C.E. de 75 meq/l y de 0.5 en cobertura con suelos de C.E. de 25 meq/l lo cual indica una disminución en la cobertura.

Proxocellobium laevigatum es una especie que se presenta en dos de las estaciones Palo Verde y Cuatro Vientos "La Ciénega" donde la C.E. que presenta el suelo es de 105, 60 y 70 meq/l siendo su cobertura 0.5 para los dos primeros y 1 para el último, observando que conforme disminuye el C.E. aumenta la cobertura de esta especie.

Stenocarpus standleyi al igual que Quintia fuliginosa se presentan en un suelo con 105 meq/l de C.E. siendo su cobertura débil. Se observa que Quintia fuliginosa en un suelo con C.E. igual a 70 meq/l en la misma estación de Palo Verde.

Agavea leucostachya es una especie que soporta rangos de C.E. que van de 60 a 105 meq/l. se presenta respectivamente en 'La Ciénega' con una cobertura de 3 y en Palo Verde con cobertura de 2.

Salicornia bigelovii se encuentra en suelos salinos con una C.E. hasta de 105 meq/l en La Culebra, siendo su cobertura muy pequeña igual a 1, viéndose ésta aumentada hasta 5 en la subestación de La Curva en donde se presenta una C.E. de 75 meq/l.

Synedrella peruviana sólo se presenta en la estación de Barra de Navidad con una cobertura de 2, observándose una C.E. de 23 meq/l en el suelo donde se encuentra presente.

Alternanthera gracilis es una especie la cual se presenta en la estación de La Culebra en Barra de Navidad, con una cobertura muy pequeña presentando inclusive individuos secos, en donde la C.E. va desde 25 a 35 meq/l.

Heliotropium curassavicum sólo se encuentra dentro del transecto en la estación de La Culebra, presentando una cobertura débil, con individuos abundantes con un suelo con C.E. de 28 meq/l.

Sesuvium portulacastrum también es una especie que sólo se encuentra dentro del transecto de La Culebra, la cual presenta una cobertura que va de 3 a 2 con una misma C.E. de 35 meq/l y de 2 con una C.E. de 25 meq/l.

Amaranthus spinosus presenta una diferencia en cobertura la cual se puede atribuir a la diferencia de C.E. en los dos transectos ubicados en La Culebra siendo de 25 meq/l con una cobertura de 3 y de 35 meq/l con una cobertura de 2.

Laguncularia racemosa tiene una máxima cobertura de 5 en suelo que presenta una C.E. de 30 meq/l.

Por lo anterior se puede decir que hay especies que soportan diferentes rangos de C.E. los cuales varían demasiado de un extremo a otro, tal es el caso de Batis maritima aunque se observa que su cobertura varía dependiendo de la C.E., por el contrario se observan especies como Salicornia bigelovii y Heliotropium curassavicum las cuales no se presentan en cualquier rango de C.E., esto no indica que la C.E. sea el único parámetro limitante, sino que puede ser uno de los más importantes para influir en la distribución de las especies.

Los cambios observados en la vegetación considerando su grado de cobertura, los podemos explicar ya sea por diferencia en la topografía o en la variación en el manto freático del subsuelo o bien esta variabilidad en el cobertura de las especies puede deberse a factores no considerados dentro de los parámetros observados.

9.2 RELACION VEGETACION - AVES

De manera general en todas las estancias se hicieron avistamientos de mayor tipo de aves de talla pequeña que por no ser típicas de marisma no son tomadas en cuenta en éste estudio. Se observa que las aves se encuentran principalmente asociadas a las zonas de manglar y que se alimentan directamente en las zonas inundadas de las marismas.

En la época seca se encontró poca afluencia de aves para todas las zonas, observándose como aves residentes de algunas la Garza blanca, Garza rosa, Pelicano café y Pato buzo (ver tabla 5). Para otras zonas la presencia de aves se redujo a la época de lluvias. Esta época marcó un aumento en la población de las especies residentes, así como el arribo de las especies migratorias a sus respectivos habitat.

Por sus características se encontró que mayor número de individuos y diversidad de especies estuvieron presentes en Valle de las Garzas y Cuatro Vientos "La Ciénega". (Mapas No. 2 y 3).

Debido a la extensión de éstas zonas, al nivel permanente de agua, a la abundante cobertura vegetal así como a otras condiciones importantes para la anidación de aves como son altura del follaje y alimento suficiente para las crías. Fue aquí donde se encontraron las especies residentes.

En Barra en Navidad en época seca se observó la presencia de una sola especie y en época húmeda aparecen dos especies más sin que haya gran número de individuos ya que se trata de una zona totalmente perturbada, en donde el manglar está siendo talado para la construcción de una nueva zona hotelera, aumentando de ésta manera a la avifauna característica del lugar. (Mapa No. 5).

En Boca de Apiza la presencia de aves se restringe a la zona de manglar ya que la marisma no es inundada en ninguna época del año. (Mapa No. 6).

Para Laguna de Cuyutián se observó que las dos zonas que presentan estacionalidad (La Curva y Palo Verde) registran la presencia de las mismas especies de aves migratorias, debido a que son zonas muy cercanas y similares en características. (Mapa No. 4).

En la zona que se encuentra inundada durante todo el año Seguro Social se observa además la presencia de dos especies de aves zancudas, lo que hace suponer que no obstante la perturbación que sufre esta zona las aves aún encuentran el habitat mínimo necesario para su desarrollo por lo que es importante la preservación de estos ecosistemas.

ALTERNATIVAS DE USO Y MANEJO DE LAS MARISSAS DE LA COSTA DE COLIMA

Se ha establecido que las marismas son ecosistemas altamente productivos ya que originan una gran cantidad de alimentos debido a la abundancia de plantas vasculares en estas zonas. En buena magnitud soportan las cadenas tróficas de los ecosistemas costeros, además de servir como sustrato para el ciclo de vida de algunas especies.

Son ecosistemas que permiten el establecimiento de especies sucesivas y la creación de nuevos nichos periódicamente debido a su estacionalidad, lo que nos habla de una versatilidad de condiciones que ocasiona un aumento en la diversidad.

El desarrollo de los últimos años ha venido a destruir algunos ecosistemas sin embargo este desarrollo se traduce en un aporte económico muy importante para el país. Colima es un estado que se encuentra en pleno desarrollo turístico por lo que el planteamiento de alternativas de uso y manejo de zonas de marisma debe coincidir con un mismo objetivo tomando en cuenta la situación real y actual del estado sin que signifique la destrucción de éstos ecosistemas.

En base a lo descrito anteriormente se deduce que las marismas que se encuentran en el estado de Colima son de tipo tropical, ya que la vegetación a la que se encuentran asociadas es manglar, además de que son ecosistemas netamente costeros por su cercanía al mar y porque su principal abastecimiento se debe a éste. De las especies vegetales presentes no todas tienen una utilidad en el hombre, pero ello no indica que no tengan importancia desde el punto de vista ecológico, ya que el equilibrio que presenta una comunidad es el resultado de la interacción de cada una de las especies y del nicho ecológico que ocupan.

Las marismas que encontramos en Colima presentan grandes diferencias entre sí como: tamaño, vegetación, fauna, profundidad y aporte hídrico entre otros, por lo que no se les puede dar a todas estas zonas el mismo uso.

Se han realizado estudios de rehabilitación para algunas de las zonas pero ninguno ha sido enfocado al reconocimiento y manejo de los problemas a los que se enfrentan éstos ecosistemas, por lo que basándonos en los estudios realizados y en el uso actual que en algunas de estas marismas se lleva a cabo se propone que el manejo éste fundamentado siempre en el previo conocimiento ecológico del ecosistema, lo cual permitirá preservar de una manera racional los recursos naturales que ofrece.

A Valle de las Garzas se le consideró hace diez años como un lugar adecuado para establecer un santuario de Aves, sin embargo en estudios posteriores que no fueron hechos adecuadamente se desecha esta alternativa, ya que no fueron estudios ecológicos hechos a fondo.

En un año en este lugar se observa que la presencia de aves se incrementa considerablemente para la época de lluvias, lo cual quiere decir que las aves reconocen a este lugar como su hábitat natural y por lo tanto se cumplen los requisitos indispensables para su ciclo de vida.

Siendo una zona con perturbaciones ya que se encuentra cercana a la zona urbana de las Brisas y Valle de las Garzas, Manzanillo requiere un tratamiento previo de las aguas negras que llegan a la marisma de Valle de las Garzas para evitar la degradación del ecosistema, sin embargo su grado de perturbación aún no es muy alto.

Tomando en cuenta que esta zona se encuentra inundada casi todo el año, que su extensión es lo suficientemente amplia como para albergar diferentes especies de aves y en número considerable, bien puede ser utilizada como una zona de protección ecológica para las aves y el manglar al cual se encuentra asociada esta marisma.

Por estar ubicada en un lugar turístico solo requeriría de un mirador o un lugar donde la gente pudiera observar y obtener información de la zona, de esta manera se podría conservar la marisma de Valle de las Garzas y al mismo tiempo reportar rendimientos económicos.

Cuatro Vientos "La Ciénega" debido a su extensión, riqueza florística, humedad constante y a la presencia de aves residentes, puede ser convertida también en una reserva ecológica aún más extensa y las áreas no inundadas de la marisma podrían ser utilizadas para la producción de tilapia y langostino como actualmente se lleva a cabo en la zona de Potrero Grande.

Laguna de Coyotlan cuenta con una zona muy extensa que presenta variaciones muy significativas como son: período de inundación, diferencia en la presencia de vegetación debido a la salinidad y al grado de perturbación de la zona, sería imposible el tratar de proponer un uso en general para toda la laguna que era lo que se proponía en los trabajos de rehabilitación anteriores, ya que si se trata de inundar toda la laguna con el fin de obtener ganancias en pesquería se desperdiciaría la zona salinera que tiene un aporte económico importante.

La zona Deste de la laguna que corresponde a la estación del Seguro Social se encuentra totalmente perturbada, debido a que es el receptáculo de aguas de desecho de las zonas aledañas, por lo que se sugiere que exista un intercambio constante de agua con el mar, haciéndose un tratamiento de las aguas negras que llegan a la laguna además de un dragado para esta zona. Esto traería como consecuencia un aumento en la diversidad florística y faunística, además de un mejoramiento en las condiciones sanitarias del lugar.

La estación de La Curva es muy estéril, tal vez debido a la aridez de la mayor parte del su perfil, que un control de flujo del agua permitiría que esta zona se utilizase como un criadero de langostinos y tilapia, lo que no afectaría al resto de las especies ni a los ecosistemas asociados a ésta.

La zona salinera de Palo Verde está siendo utilizada como tal, sin embargo requiere de una mejor planeación para su mejor aprovechamiento.

Sin embargo no todos los ecosistemas están siendo respetados, las especies aún siguen acudiendo a ocupar sus nichos, no obstante que la degradación progresiva e incluso la desaparición de los primeros está originando un desequilibrio ecológico que inclusive se ve traducido en una disminución de la presencia de especies como es el caso de las estaciones de Boca de Apiza y Barra de Navidad.

Boca de Apiza era una marisma pequeña que presentaba una alta diversidad de especies vegetales sin embargo fue utilizada indiscriminadamente como lugar de pastoreo, originando un grado de perturbación en la zona que se vio aumentado con la construcción de una carretera y observándose la paulatina desaparición de la marisma.

Barra de Navidad era una de las marismas más grandes e importantes en el estado de Colima por su alta diversidad y el hábitat que representaba para aves y demás fauna. Desgraciadamente se encuentra en manos de particulares y se planea construir un esporio hotelero que traerá beneficios económicos a los lugareños y dueños del lugar, sin embargo este desarrollo ha llegado al extremo de desaparición de la zona de marisma y de manglar.

Por lo anterior Boca de Apiza y Barra de Navidad podrían ser consideradas como los mejores ejemplos de NO planeación de uso y manejo de un ecosistema, ya que una buena planeación de uso y manejo deberá considerar la ecología y coincidir con las necesidades del hombre.

En relación con los objetivos planteados en este trabajo podemos concluir:

-Las marismas que se encuentran en el estado de Colima son de tipo tropical, debido al tipo de vegetación que se encuentra además de que están asociadas a manglar.

-Las marismas son comunes donde las Arenas se mezclan con el limo.

-Los limos pesados afectan el movimiento del agua y algunas especies no toleran la inundación.

-Los suelos arenosos favorecen el crecimiento de algunas especies pero inhiben el de otras.

-El suelo desnudo va a tener una concentración más alta de sales que el que está cubierto por vegetación en época de seca.

-El tipo de suelo de las marismas evita filtraciones y permite el establecimiento de estanques de cultivo.

-La variación de la época de inundación y sequía origina cambios en la salinidad del medio.

-La vegetación juega un papel importante en el desarrollo y en la evolución de las marismas por lo que es importante el conocimiento de la ecología de estas plantas para comprender los procesos de zonas húmedas.

-Una de las características más notables en las marismas, es la zonación específica y los patrones de distribución exhibidos por la vegetación que crece en estas áreas.

-Las plantas vasculares de las zonas de marisma originan una alta producción la cual a través de la generación de detritus soporta a las cadenas tróficas de los ecosistemas costeros.

-*Batis maritima* además de ser una especie halófila diversificada, es un organismo resistente a condiciones adversas como son la contaminación y la perturbación.

-Las aves típicas de zonas de marisma se encuentran asociadas a la zona de manglar, aumentando directamente en las zonas inundadas de las marismas.

-El decremento en el número de especies en Barra de Navidad y Boca de Apiza, se debe a la perturbación humana y a la desaparición progresiva de la zona de marisma.

El tipo de suelo de las marismas de diversidad de aves en el sector de Valle de las Garzas y zona contigua, con las características apropiadas, se considera zona para ser utilizada con fines de Protección Ecológica.

-El tipo de suelo de las marismas evita infiltraciones y permite el establecimiento de estanques de cultivo de langostino y tilapia.

-Potrero Grande es un ejemplo adecuado de utilización de zonas de marisma en la acuicultura.

-La Ciénega es una zona que por sus características puede ser utilizada con dos finalidades, cría de langostino y tilapia y como reserva ecológica.

-La zona salinera de la estación de Palo Verde subzona de Laguna de Cuyutlán requiere una mejor planeación pudiendo utilizarse una parte como reserva ecológica.

-La estación de la Curva en Laguna de Cuyutlán puede ser utilizada con fines en la acuicultura.

-La estación del Seguro Social requiere un programa de planeación que evite que el ecosistema desaparezca por una alta perturbación.

-Las zonas de marismas son diferentes entre sí en más de un 62.27% de acuerdo con el coeficiente de Jaccard.

AVILA (C.M.) y RAFAEL ALLEMAN (D.). 1978.- Lagunas costeras, un simposio. "Revolución Científica y Técnica". UNAM-UNESCO, Nov. 28-30, 1977. México. P.F. 1186 p.

BRAUN-BLANQUET (J.N.). 1979.- Fitosociología, bases para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blusa, Ediciones. Madrid: 220 p.

BERGER (A.J.J.) et al. 1979.- Structure productive et régime hydrique sous climat méditerranéen. La terre et la vie, Vol. 32. France: 24-278.

BORGIOLO (A.) y CAPELLI (G.). 1978.- La vie dans les marais. E. Atlas, Paris: 120 p.

CHABRECK (H.R.) 1977.- Management of wet lands for wildlife habitat improvement. in: Wiley (H.) 1976. Estuarine stressors and adaption to estuaries. Academic Press New York: 226-233.

COMISION DE CONSERVACION DE MANZANILLO - BARRA DE NAVIDAD (Cocomaba), 1982.- Evaluación Ecológica para promover la rehabilitación de la Alúfera Barra de Navidad, Manzanillo, Col. México: 83 p.

COMISION DE CONSERVACION DE MANZANILLO - BARRA DE NAVIDAD (Cocomaba), 1982.- Evaluación Ecológica para promover la Rehabilitación de la Laguna de Cuyutlan, Manzanillo, Col. México: 74 p.

COMISION DE CONSERVACION DE MANZANILLO - BARRA DE NAVIDAD (Cocomaba), 1982.- Evaluación Ecológica para promover rehabilitación del Estero Valle de las Garzas, Manzanillo Col. México: 38 p.

CORRE (J.J.), 1970.- La méthode des "transects" dans l'étude de la végétation littorale. Bull. Acad. et. Societe Lorraines des Sciences. T. IV, n 1, 1970: 59-79.

CORRE (J.J.), 1975.- Etude phyto-écologique des milieux littoraux salés en Languedoc et en Camargue. Thèse doct. d'état Montpellier. CHRS A03181, 179 p.

CORRE (J.J.), 1976.- Etude phyto-écologique des milieux littoraux salés en Languedoc et en Camargue. I. Caractéristiques du milieu. Vie et milieux. Vol. XXVI, fasc. 2 serie C: 179-245.

CORRE (J.J.), 1979.- Structure des communautés végétales salées. Terra vie. Rev. Ecol. Suppl. 2 : 103-122.

CONRELL, (S.D.) and CONRELL, (H.D.), 1971.- Aquatic and wetland plants of South America. United States Government Printing Office, Stanford University Press, Stanford, California, U.S.A.: 600 p.

COSSIGNON, (A.), 1961.- Phytogeographie des halophytes de la bordure de la France méditerranéenne. *Flora et Vegetatio Medit.* 25, pag. 81.

COSTERO, (A.), 1968.- Contribución de los acaros acuáticos (*Acariida Classidicaria*) de marismas de Michoacán y Colima. Tesis de Biología, UNAM, México: 75 p.

COTNDRIE, (J.L.), 1974.- Marsh soils of the Atlantic Coast. in Reimold (J.R.) et Queen. Ecology of halophytes. Academic Press, Inc. New York: 441-447.

COX, (B.D.) and MOORE, (D.P.), 1985.- Biogeography, An ecological and evolution approach. Blackwell Scientific Publications, Oxford: 85 p.

CHAPMAN, (J.V.), 1960.- Salt marshes and salt deserts of the world. Plant Science Monographs. Intersciences Publis. Inc. New York: 392 p.

CHAPMAN, (J.V.), 1974.- Salt marshes and salt deserts of the world. In: REIMOLD (J.R.) and QUEEN (W.H.). Ecology of halophytes. Academic Press, Inc. New York and London: 3-22.

CHAPMAN, (J.V.), 1975.- The salinity problem in general, its importance and distribution with special reference to natural halophytes. In: A. POLJAKOFF-MAYBER and CALE (J.) (Eds.). Plants in saline environments. Ecological studies 15. Springer-Verlag, New York: 7-24.

CHAPMAN, (J.V.), 1976.- Coastal vegetation. Pergamon Press., New York: 293 p.

CHAPMAN, (J.V.), 1977.- Wet coastal ecosystems of the world, Wet Coastal Ecosystems. Elsevier Scientific Pu. Co New York: 428 p.

DAVIS, (A.R. Jr.), 1978.- Coastal sedimentary environments. Springer-Verlag, New York: 420 p.

DAMES, (J.C.), 1968.- Botánica marina. Ed. Limusa, México: 673 p.

DE WET, (A.), 1977.- Wetland Uses. In: Wiley H. (Ed). Estuarine Processes Vol 1. Academic press. New York: 217 p.

DUBUIE, (A.), 1951.- Cartas de clima, geológicas y de vegetación y uso de suelo. Hojas: Guadalajara, México, Villaherdes. Escala 1:1000 000.

DUBUIE, (A.) et SIMONNEAU, (P.), 1960.- Contribution à l'étude de la végétation halophile des bassins fermés du plateau d'Oran. Délég. du Gouv. en Algérie. Direct. de l'équipement rural. Serv. des études Scientifiques. *Vegetation* No. 11, 1960. Clairbois-Bicendresis (banlieue d'Alger), pages 1-114 + cartes.

HEWITT (A.), 1970.- Marine palaeogeography of the Atlantic and Pacific Oceans. Geographical Journal, London, 96: 1-11. and Quaternary, Institute of Geology, University of London, New York and London: 23-34.

EDMOND (G. H.) y VAN STANFORD (G. H.), 1964.- Marsh soils in the United States and in the Netherlands. Soil Int. Conser. 13 (1): 5-17.

FERNALD (W.L.), 1930.- Grants manual of botany. American Book Company. New York: 8th Edition, 1622 p.

FREY (R.U.) and BASARI (R.E.), 1979.- Coastal salt marshes. In: DAVIS (A.R.) (Ed.), Coastal Sedimentary Environments. Springer-Verlag, New York: 141-148.

GARCIA (H.E.) y FALCON (de S. J.), 1977.- Atlas. Nuevo atlas botánico de la República Mexicana. Editorial Porrúa, S.A. México: 197 p.

GEHU (J. H.) et al. 1979.- Essai de cle pour Salicornes annuelles presentes sur les cotes du nord et carte floristiques. J. FFR. Document floristiques, Tome II, Fasc. 1, Mars: 17-24 y 23-44.

GIRALDEZ (J. V.) y ERUZ ROMERO (G.), 1975.- Salt movement in Suedgelivir marshy soils, under field and laboratory conditions. Egypt J. soil Sci. 15 No. 1: 79-93.

GOBBELINK (J.G.), 1974.- The value of the Tidal Marsh. Center forland resource. In: Chapman, (V.S.), 1977. Ecosystems of the world 1. Elsevier Scientific Pub. Co. New York: 428 p.

HELH (J. D.) et al. 1974.- Observaciones sobre los ratones de las marismas *Reithrodontomys* y *Fertillimus osgoodi* (Rodentia, Cricetidae). An. Inst. UNAM, México. Ser. Zoología 45 (1): 141-146.

KEYWOOD (H.V.), 1978.- Flowering plants of the world. Oxford University Press. Oxford: 335 p.

HOTCHKISS (R.), 1972.- Common marsh underwater floating leaved plants. Of the United States of Canada publication, Inc. New York: 124 p.

IMBERGER (J.) et al. 1963.- The influence of water motion on the distribution and transport of material in a salt marsh estuary. Limn. and Oceanography 88 (2): 201-214.

IRWAN (D.L.) and Monastrol (C.E.), 1971.- On the tectonic and morphologic classification of coast. J. Geol., 79: 1-21.

JARREL (M.) y ROUVE (D.), 1963.- Marais vaseux. estuaries Ouest France. Rennes: 44 pp.

JIMENEZ (R.G.A.), 1953.- Analyse des facteurs écologiques des marais de la zone maritime tropicale du Pacifique. Etude et études approfondies de l'écologie végétale tropicale. Université Pierre et Marie Curie, Paris, France: 37 p.

JIMENEZ (R.G.A.), 1954.- Analisis de las condiciones ecológicas de la Costa Tropical del Pacífico Mexicano que influyen en el establecimiento de marismas. IX Congreso Mexicano de Botánica, 9-14 de Septiembre, México, D.F.

JIMENEZ (R.G.A.), 1954-55.- Biología de Campo I y II "Estudio Ecológico de las zonas de marismas de la Costa de Colima". Fac. de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.

JIMENEZ (R.G.A.) y ALCANTARA (E.A.), 1955.- Estudio ecológico de las zonas de marismas de la Costa de Colima. Biología de campo I-II. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, U.N.A.M. México, D.F.: 305 p.

KEEFE (C.W.), 1972.- Marsh Production: A summary of the literature. In: Chapman (V.J.) 1977.- Ecosystems of the world 1. Elsevier Scientific Pub. Co. New York: 422p.

KNAFF (P.), 1963.- Die vegetation Nord und Mittelamerika und der Hawaii-Inseln. Gustav Fischer Verlag Stuttgart: 375 p.

LANKFORD (R.A.), 1976.- Coastal lagoons of Mexico: Their origin and classification. In: Estuarine processes, Vol. II Circulation, sediments and transfer of material in the estuary. Ed. Martin Gile., Academic Press, New York: 182-216.

LINTON (G. L.), 1969.- Physical and Biological problems of impounding salt marshes. Lagunas Costeras. Simposio, Lagunas Costeras UNAM-INECO, Nov. 28-30, 1967. México: 451-456.

MAC DONALD (B.H.) and BARBOUR (H.E.), 1974.- Beach and salt marsh vegetation of the North American Pacific Coast. In: REIMOLD (J.R.) et GIBSON (H.R.) (Eds.), Ecology of halophytes. Academic Press, Inc. New York: 175-234.

MC LUSK (S. D.), 1974.- Ecology of estuaries. Heinemann. Educational books. London: 144 pag.

MASON (L. H.), 1957.- A flora at the marshes of California. University of California Press, Berkeley and Los Angeles USA: 673p.

MIRANDA (P.) y HERNANDEZ (E.), 1933.- Los tipos de vegetación de México y su clasificación, Vol. Soc. Bot. Mex., 28: 9-177.

NOBBENLEH (D. G.), 1936.- Taxonomy and distribution of the Genus *Spartina*. Iowa State College. J. Sci. 30: 471-554.

NOBLE (P.), 1972.- Coastal and the salt marshes of Southern Baja California. In: *STIMMEL, H.J. and WOFFORD, A.D. (Eds.)* 1972. *Coastal and salt marsh vegetation of the North American Pacific Coast*. FRINGIER, R.J. and RUBEN, G.W. (Eds.) *Conservation Press, Inc.* New York: 178-220.

NEVENSCHWANDER, 1972.- A phytosociological study of the transition between salt marsh and terrestrial vegetation of Bahía de San Quintín. Unpublished M.A. thesis. Los Angeles State College. Los Angeles Calif.: 30 p.

ODUM (P.E.), 1972.- *Ecología interamericana*, México :233-418 p. 3a. Ed.

PALMISANO (A.W.), 1972.- Habitat preference of waterfowl and barriers fur in the Northern Gulf Coast Marshes In: Chapman(V.J.), 1977.- *Ecosystems of the world 1*. Elsevier Scientific Pub. Co. New York : 428 p.

PATTON (D.R.), 1954.- Wildlife inventory present uses and future direction U.S.D.A. Forest service U.S.A.: 13 p.

PHELEGER (B.F.), 1955.- A living foraminifera from Coastal Marsh "South-Western" Florida. *Pol. Soc. Geol. Mexicana*, 29: 45-60.

PHELEGER (B.F.), 1955.- Patterns of living marsh foraminifera of South of Texas Coastal lagoons. *Pol. Soc. Geol. Mexicana*, 29: 1-44.

PHELEGER (B.F.) y BRADSHAW (J.S.), 1955.- Sedimentary environments in marine marsh. *Science*, 124: 1551-1552.

PHELEGER (B.F.), 1957.- Some general features of coastal lagoons. In: AYALA (O.A.) y FRED B. PHELEGER (Eds.), *Lagunas Costeras*, un Simposio. - *Rev. Sinp. Intern. Lagunas Costeras*, UNAM-UNESCO, No. 26-30, 1957. Mexico D. F.: 5-26, 14 fig.

POJKRAFF et al, 1975.- *Plants in saline environments*. Springer-Verlag, New York: 233 p.

POUNDERMAN (P.J.B.), 1976.- Algae of salt marshes on the South West Coast of England Britanic. *Phycological Journal*, 13: 224-235.

POMEROY (L.R.), 1959.- Algae productivity in salt marshes of Georgia. *Limnology Oceanography*, 1: 396-397.

POMEROY (L.R.) and WIEBART (R.C.) (Eds.), 1951. *The ecology of a salt marsh*. Springer-Verlag, New York: 271 p.

RASONESE (A.E.) y CAVAS (G.), 1947.- La flora halófila del sur de la provincia de Santa Fe (República de Argentina), Ministerio de Agricultura de la Nación, Dirección Oral. de Lab. e Inv. Instituto de Botánica, Publ. Técnica No.5. Nueva Serie: 401-457.

BARBER (M.B.), 1973.- Ecology of salt marshes and sand dunes. Blackwell Hall, London, 193 p.

BEINKE (D.A.) and CLARK (L. L.), 1974.- Ecology of halophytes. Academic Press, San Diego and London, 405 p.

RICHARDS (L.A.) et al., 1954.- Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. U. S. Dept. of Agric., Handbook No. 60 : 160 p.

RZEDOWSKI (G.), 1978.- Vegetación de México. Editorial Limusa, S. A. México: 422 p. 1a. Ed.

SHANMOLTZER, (G.F.), 1974.- Relationship of vertebrates to salt marshes plants. In: R.J. Reimold and U.P. Queen (Ed), Ecology of halophytes. Academic Press, New York: 603 p.

SHAN (S.P.) and FREDINE (G.S.), 1975.- Wetlands of the United States. In: V.J. Chapman, 1977. Ecosystems of the world 1. Elsevier Scientific Pub. Co., New York: 488 p

SHARP (A.J.), 1953.- Notes of the Flora of Mexico: World Distribution of the Woody Dicotyledonous Families and the Origin of the Modern Vegetation. Journal of Ecology 41: 374-383.

SHERRE (P.), 1954.- Vegetation of the Northwestern Coast of Mexico. Bull. Inst. Bot. Club., 41: 373-383.

STANISLAW, 1970.- Les oiseaux du marais ouest France. Edition Rennes, France, 32p.

STEADMAN (L.A.), et al., 1939.- Water and Plants requirements of ducks on a Delaware tidewater marsh. In: V.J. Chapman, 1977. Ecosystems of the world 1. Elsevier Scientific Pub. Co., New York: 429 p.

STEPHEN (G.), et al., 1972.- Fragile nurseries of the sea. Can we save our salt marshes? National Geographic, Vol. 141, No. 6, June, U.S.A. 768-783.

VERHEIJEN (J.T.A.), 1975.- Ruppia-communities on the Camargue France: distribution and structure in relation to salinity fluctuations. Aquatic Botany. Elsevier Scientific Publishing Co. Amsterdam: 217-241.

WATSEL (L.), 1972.- Biology of halophytes. Academic Press, New York: 375 p.

WIGBOLD (L.W.), 1972.- Comments on the salt marshes of Baja California, Mexico. In: MACDONALD (P.B.) and BARBER (M.B.), 1974. Beach and salt marsh vegetation of the North American Pacific Coast. REYNOLD (R.D.) and OLIVER (W.H.) Eds., Academic Press, Inc. New York: 175-203.

VALIELA, I. and TEAL, J.M. 1988.- Nutrients and Surge along
estuaries on a salt marsh. *Ecology*. 69: 1367-1377
Receivers of the World Science Scientific Pub. Co. New York 408 p.

YENSEN (N.F.) A. 1988.- *Estuaries on the coast of Mexico. Analise
de siete topics*. RST Editor, S.A., Mexico, D.F. 184 p.

YENSEN (N.F.) et al. 1960.- Discovery of intertidal ant in Mexico.

YENSEN (N.F.) et al. 1960.- An illustrated key to salt marsh
halophytes of the Coastal Sonoran Desert in the upper Gulf of Calif.
CEDO c/o ERL. Tucson International Airport, Tucson A. 285706 USA.

YENSEN (N.F.), 1960.- Summary of halophyte and hydrocarbophyte
Search in Mexico, Venezuela, Brazil, Argentina, Chile, Ecuador and
Colombia. Institute for Deserts and Oceans Environmental Research
Laboratory. Tucson, Arizona 85706 USA.

YENSEN (N.F.) et al. 1960.- Biogeographical distribution of salt
marsh halophytes on the Coast of the Sonoran Desert. *Env. Res. Lab.*
University of Arizona : 76-61.

A N E X O S

- **Geología:** Indique la naturaleza y si es posible la edad de la roca misma si ella aflora, anote el % respecto de la superficie del relieve.
- **Pendiente:** 1= plana; 2= ligeramente inclinada; 3= inclinada; 4= ligeramente escarpada; 5= escarpada; 6= muy escarpada * = exposición: anotar la
- **Caracteres edáficos:** Anotar los caracteres aparentes o fácilmente detectables sobre el terreno, tales como:
 - pH, por el método colorimétrico
 - reacción al HCl: 0= la roca no esta aflorando; 1= la roca aflorante no hace efervescencia; 2= efervescencia muy debil; 3= efervescencia débil; 4= efervescencia fuerte; 5= efervescencia muy fuerte; 6= efervescencia netamente localizada.
 - Textura: anotar: Arcilla (A); Limo (L); Arena (S)
 - Humedad: 0= muy seco; 1= seco; 2= moderadamente seco; 3= moderadamente fresco; 4= fresco; 5= muy fresco; 6= moderadamente húmedo; 7= húmedo; 8= muy húmedo; 9= saturado; 10= no se hizo ninguna observación.
- **Caracteres de la vegetación**
 - 1.- Estrato: indicando el estrato en el cuál aparece la especie
 - 2.- Abundancia-Dominancia: 5= número de individuos cualesquiera, recubriendo más de las 3/4 partes de la superficie; 4= Individuos abundantes, pero recubriendo de 1/2 a 3/4 partes de la superficie; 3= número de individuos cualquiera, recubriendo entre 1/4 y 1/2 de la superficie; 2= Individuos muy abundantes, los cuales estan recubriendo menos de 1/20 de la superficie; 1= individuos bastante abundantes, pero con un grado de cobertura débil; 0.5= individuos muy raros y cubriendo muy débilmente. 0.1= individuos cubriendo débilmente.
 - 3.- Distribución: para anotar la distribución se utiliza la escala de SCHUSTLER:
 - = distribución regular (individuos uniformemente repartidos)
 - ⊙ = distribución localizada (distribución irregular)
 - ⊗ = distribución dentro de la periferia de la superficie estudiada
 - ⊕ = distribución central
 - = individuos aislados en pequeño número
 - 4.- Estado Fenológico: utilizar las abreviaturas siguientes:
 - P1 = Plantulas, V1= inicio de la vegetación; V2= óptimo de vegetación; V3 = fin de la vegetación.
 - Bg = Brote (en Botón)
 - F1= inicio de floración; F12= óptimo de floración; F13= fin de floración.
 - Fr1= inicio de fructificación; Fr2= óptimo de fructificación; Fr3= fin de fructificación.

- ii= individuos muy vigorosos
- i= individuos vigorosos
- = individuos con un desarrollo normal
- 0= individuos endebles
- 00= individuos muy endebles

6.- Caracteres biológicos: indicar primeramente los tipos biológicos (ver descripción a continuación):

- P= Fanerofitas : H= Macrofanerofitas, H= microfanerofitas
- CH= Chamofitas
- H= Hemicriptofitas
- G= Geofitas
- HY= Higrofitas
- HE= Helofitas
- T= Terofitas
- E= Epifitas

FANEROFITAS; (de fanero= fito; en latin, phanero-phytum),m. División de primer orden en la clasificación biológica y simorfil de Raunkjaer: conjunto formas vegetales en que las yemas de remplazo se elevan en el aire a más 25 cms. del suelo. Comprende: los fanerofitos herbáceos, como los de la familia musáceas; en la serie leñosa, según su máximo crecimiento-

7.- Exprese en seguida los caracteres secundarios:

1) de acuerdo al grado de lignificación:

- f= frutescente (leñosos): parecido a un arbusto, por lignificación de tallo y por ramificarse a partir de la base.
- Sf= sub-frutescente (semi-leñosos)
- h= herbáceo, hg= gramíneas herbáceas, hl; herbáceas latifoliado (hoja ancha).

su= suculentas

2) De acuerdo al porte o aspecto:

- e= erecto
- p= postrado
- ro= en forma de roseta
- d= semi roseta
- c= acojinado (formando cojines)
- l= liana (tallo sarmentoso de los bejucos que trepa a los arboles cierto modo los "ata")
- re= rastroso
- gr= trepadora

INFLUENCIA HUMANA

TIPO DE UTILIZACION

- 00 No determinable
- 01 Ninguno
- 02 Cosecha
- 03 Cacería
- 11 Pastizal (forraje)
- 12 Segar guadafia
- 13 Siega y pastizaje
- 14 Producción forrajera
- 32 Turismo

INTENSIDAD DE EXPLOTACION

- 0 No determinada
- 1 No explotada
- 2 Poco explotada
- 3 Explotada
- 4 Sobre explotada

EXPLOTACION POR LOS ANIMALES

- | | |
|------------------|---------------------|
| 0 No determinada | 5 Equino |
| 1 Ninguna | 6 Porcino |
| 2 Bovina | 7 Avicola |
| 3 Ovino | 8 Animales salvajes |
| 4 Caprino | 9 Peces |

CUIDADO O MANTENIMIENTO

- | | |
|------------------|-----------------------|
| 0 No determinado | 5 Deshuesadero |
| 1 Ninguno | 6 Desbroso mecanico |
| 2 Otros | 7 Herbicidas quimicos |
| 3 Basurero | 8 Desbroso quimico |
| 4 Incineración | |

VEGETACION

Croquis del medio y sus elementos
1a Especie Dominante
2a Especie Dominante

Croquis de la estratificación

DE
MARISMAS

Nombre de la carta
Latitud
Longitud
Departamento
Lugar
Municipio

Fecha
Autores
Fotografías
Superficie de levantamiento
Longitud del transecto

CONDICIONES HIDRICAS

RELIEVE DEL SECTOR

- 1 Costa baja no lagunar
- 2 Sistema lagunar
- 3 Cordon litoral
- 4 Sistema de dunas
- 5 Punta, cordón litoral
- 6 Costa rocosa
- 7 Costa de acantilados

SUMERSION

- 1 Estación aparentemente jamas inundada
- 2 Estación inundada accidentalmente
- 3 Estación sumergida periodicamente(- 6 meses)
- 4 Estación sumergida periodicamente(+ 6 meses)
- 5 Estación siempre sumergida en aguas poco profundas
- 6 Estación siempre sumergida en aguas profundas.
- 11 Agua circundante oxigenada
- 12 Agua estancada

ALTURA DE LA CAPA DE AGUA DE
SUMERSION

- 0 Sin agua de sumersion
 - 11 Profundidad no determinada
 - 12 Profundidad muy variable de un punto a otro
- cm x

DRENAJE EXTERNO

- 1 Nulo
- 2 Lento
- 3 Medio
- Rapido

Temperatura= °C
 Temperatura maxima= °C
 Precipitación Anual (X) =
 Humedad atmosferica=
 Accidentes meteorologicos anteriores=
 Fecha=
 Condición atmosferica actual=
 Observaciones=

RELIEVE DE LA ESTACION

- 1 Plana
- 2 Depresión cerrada
- 3 Depresión abierta
- 4 Relieve convexo aislado
- 5 Vertiente(ladera) de talud o de duna.
- 6 Alto de playa
- 7 Construcción diogena
- 8 Talud
- 9 Terreno plano drenado por fosas profundas

DRENAJE INTERNO

- 1 Excesivo; material muy poroso
- 2 Bueno; sin horizonte marmolizado hasta los 120 cm,
- 3 Horizonte mar. entre 80 y 120 cm
- 4 Horizonte mar. entre 40 y 80 cm
- 5 Horizonte mar. entre 0 y 40 cm.
- 6 Gley, uniforme en todo el perfil

SALINIDAD

C, E, = mmhos/cm
 pH =
 T = °C

CLIMA

Hora=
 Intensidad solar=
 Temperatura minima=
 Temperatura anual=
 Vientos dominantes=

HUMEDAD APARENTE DE LA ESTACION

0. Casos particulares

- 1 Estación muy seca
- 2 Estación seca
- 3 Estación bastante seca
- 4 Estación mediana
- 5 Estación bastante húmeda
- 6 Estación húmeda
- 7 Estación muy húmeda (suelo saturado)
- 8 Estación extremadamente húmeda (suelo sobresaturado)

DRENAJE EXTERNO

- 1 Nulo
- 2 Lento
- 3 Mediano
- 4 Rápido

DRENAJE INTERNO

- 1 Excesivo: material muy perclivido
- 2 Bueno: sin horizonte marmolado hasta 120 cm,
- 3 Horizonte marmolado entre 120 y 80 cm,
- 4 Horizonte marmolado entre 80 y 40 cm,
- 5 Horizonte marmolado entre 40 y 0 cm,
- 6 Horizonte, uniforme dentro de todo el perfil

T= °C

C, E, M mmhos/cm

pH=

DESCRIPCION DE FAMILIAS, GENEROS Y ESPECIES DE LAS ZONAS DE
MARISMAS DE LA COSTA DE COLIMA

FAMILIA AIZOACEAE (CRUDDOLPHID)

Descripción de la familia: Comprende hierbas o arbustos anuales o perennes, erectos o prostrados, con las hojas suculentas o alternas u opuestas, estipuladas o no. Presentan flores actinomorfas, hermafroditas, axilares o en inflorescencia cimosa-paniculadas. Caliz tubular de 5 subdivisiones imbricadas, rara vez valvadas, de consistencia herbácea. Corola de pétalos numerosos insertos en el tubo del cáliz o ausentes. Estambres numerosos, periginosos, libres o unidos en la base; anteras biloculares, dehiscentes por líneas longitudinales. Gineceo infero o súpero, 1-5 locular, con uno o varios óvulos en cada cavidad. Fruto capsular dehiscente o indehiscente o drupáceo. Semillas por lo general numerosas. Mas de 100 generos con 1000 especies, principalmente representados en regiones tropicales del hemisferio sur, sobre todo en Africa.

Género y especie: *Sesuvium maritimum* L.

Características biológicas.- Plantas prostradas muy ramificadas formando matas. Hojas de espátulas a oblanceoladas, con ápices redondeados y arreglo opuesto, con flores solitarias en los ápices, semillas café obscuro en algunos casos iridiscentes.

Hábitat.- Se le encuentra en suelos salinos húmedos cercanos a un cuerpo de agua salobre, al nivel del mar. Se le encuentra asociado a manglar.

Distribución.- En la costa de Colima se colectó en Barra de Navidad. En base a trabajos bibliográficos y del herbario (MEXU) se reporta para los Estados de Jalisco y Veracruz.

FAMILIA ANAPANTHACEAE

Descripción de la familia.- Comprende hierbas y arbustos, rara vez arboles, rastreros, erguidos o ascendentes; hojas alternas y opuestas, simples, casi siempre entera; flores pequeñas, casi siempre inconspicuas, hermafroditas o unisexuales, bracteadas y bibracteoladas (bracteas y bracteolas hialinas), dispuestas en glomerulos, cabezuelas y pániculas; perianto actinomorfo de 5 (1-4) tépalos generalmente escariosos, libres o unidos en la base; estambres 2 a 5, opuestos a los tépalos, filamentos libres o unidos en un tubo, anteras desifijas con 2-4 lóbulos; ovario súpero, unilocular, 1 o 2 estilos, estigma capitado, penicilado o ramificado, ovulos solitarios o numerosos, campilótropos; fruto membranoso o carnoso indehisciente o dehiscente irregularmente o bien circuncisil; casi siempre una sola semilla con abundante endospermo. Alrededor de 65 géneros y 850 especies de zonas templadas y tropicales. Algunas son malezas, ornamentales o comestibles.

Género y especie: *Alternanthera gracillita* Mogi Loes.

Características biológicas.- Hierbas o arbustos prostrados, erectos, heras opuestas, pediceladas o sesiles, enteras, flores perfectas, bracteadas y bibracteadas, espiculadas o capitadas, axilares o terminales, perianto sesil

o estipulado, sépalos desiguales, glabro o pubescente, filamentos unidos dentro de un pequeño tubo elongado, con 3 a 5 lóbulos anteriores, estambres cortos o elongados, ovario globoso a ovoide; 2 células, estilo corto o elongado, 1 óvulo, fijo a un funículo elongado, fruto indehisciente, semilla invertida, embrión anular.

Habitat.-Esta especie se puede encontrar a una altitud de 3 m.s.n.m. y se encuentra asociada a vegetación halófila-manglar.

Suelos.- Calizos.

Distribución.- En la costa de Colima se colectó en Barra de Navidad y en base a información del herbario (MEXU) se distribuye en Oaxaca y Veracruz.

Género y especie: *Amarantus spinosus* L.

Nombre vulgar: "Quelite espinoso"

Características biológicas.- Planta herbacea, tallo corpulento y erecto, en los nudos principales un par de espinas divergentes de 5-10 mm. Hojas alternas, ovalado-lanceoladas a ovaladas grabosas a pubescentes de 3-10 cm. de largo, margen en forma de cuña hacia el peciolo largo, flores femeninas y masculinas en la misma planta, ocasionalmente flores perfectas, numerosas espículas presentes de 5-15 cm., delgadas, la parte final a veces en conjunto y en su parte basal además de las axilas de los racimos, comunmente pistilados pistilados; brácteas lanceoladas o subuladas, usualmente más pequeñas que los pétalos, 5 estambres, 5 pétalos de las flores pistiladas, acutos de 1-1.5 mm. Dehiscencia irregular, semilla negra.

Hábitat.- Se encuentra a una altitud de 0 a 1700 m.s.n.m. Estando asociada con vegetación secundaria, encinar perturbado, ruderales, acahual, selva baja y alta caducifolia, liquidámbar, maleza.

Suelo.- Se le puede encontrar en diferentes tipos de suelos como: arcilloso, arenoso, rocoso, pedregoso, volcánico y cemento.

Distribución.- En el estado de Colima se colectó en Barra de Navidad, en Cuatro Vientos La Ciénega y Seguro Social, en base a trabajos bibliográficos y de herbario (MEXU) se reporta en los siguientes estados: Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Puebla y Veracruz.

FAMILIA ARACEAE

Descripción de la familia: Plantas herbáceas subarborescentes o arbustivas, provistas de tubérculos o rizomas, rara vez acaules, terrestres, epifitas o flotantes. Hojas alternas frecuentemente amontonadas en la base de un escapo que lleva la inflorescencia o esparcidas en el tallo, disticas, pecioladas o envainadas con las láminas amplias, enteras o divididas. Flores unisexuales o hermafroditas, pequeñas agrupadas en un espádice, encerradas en una bráctea o espata, coriácea o carnosa, de coloración diversa. Perianto presente en las flores hermafroditas, formando de 4 a más segmentos libres o soldados y con frecuencia asimétricas; en las flores unisexuales generalmente ausente. Estambres 2-4-8, opuestos a las divisiones del perianto cuando éste existe, libres o unidos, con los filamentos muy cortos y las anteras

dehiscentes por poros longitudinalmente. Ovario supero o sumido en el eje del espádice, con una o más cavidades que contienen uno o más ovulos de placentación basal, apical, axial o perietal. Estilo nulo o simple y entonces muy corto, con el estigma en forma diversa. Cuando las flores son unisexuales, las femeninas se encuentran en la parte basal del espádice, las masculinas en la apical y entre algunas suelen encontrarse estaminodios de diferente color que marcan una línea de separación.

Esta familia agrupa más de 100 generos y unas más de 1500 especies, la mayoría tropicales. Muchas se cultivan como plantas ornamentales debido a su inflorescencia llamativa o a sus hojas brillantes o elegantes.

Género y especie: *Pistia stratiotes* L.

Nombre vulgar: Lechuga de mar, Lochuguilla.

Características biológicas.- Hidrófita flotante, herbácea, perenne libre flotadora, hojas espinadas arrocetadas, transcurbadas o espatuladas, opacas, miden 5-15 cm. de largo y 2-5 cm. de ancho, fruto verde, flor blanca verdosa, con estolon.

Hábitat.- Se ha encontrado en altitudes de 0 hasta 1500 m. s.n.m. y puede estar asociado a los siguientes géneros : *Eichornia*, *Myriophyllum*, *Nymphaeoides*, *Hydrophora* y *Scirpus*.

Se ha reportado como vegetación primaria y secundaria en los siguientes tipos de vegetación: Selva Mediana subperennifolia, Selva Baja Caducifolia, Selva Baja Perennifolia.

Suelos.- Se puede presentar en suelos negros arcillosos.

Distribución.- En el estado de Colima se colectó en Cuatro Vientos "La Ciénega" y en Boca de Apiza. En base a trabajos bibliográficos y de herbario (MEXU) se reportó para los siguientes estados: Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Sinaloa, Oaxaca, Veracruz y Yucatán.

FAMILIA AVICENNIACEA.

Descripción de la familia.- 11 especies y 5 variedades. en costas y regiones de manglar, tropicales y subtropicales.

Género y especie.- *Avicennia germinans* (L.) L

Nombre vulgar: Mangle blanco

Características biológicas.- Arbusto de más de un metro de altura, hojas pecioladas, oblongadas o lanceoladas a ovoides o elípticas y en la base entera o acutada, usualmente grisasea, espícula, cáliz lobulado, corola blanca grabosa.

Habitat.- En la costa de Colima se colectó esta especie asociada a manglar halófilo, en otros lugares se encontró asociada a manglar primario, observándose cristales de sal en sus hojas.

Distribución.- En Colima se colectó en la zona de Barra de Navidad y en Valle de las Garzas, en base a trabajos bibliográficos anteriores y de herbario (MEXU) se reporta para los siguientes estados: Baja California, Guerrero, Jalisco, Nayarit, Oaxaca, Quintana Roo, Sonora, Tamaulipas y Veracruz.

FAMILIA BATIDACEAE

Descripción de la Familia. - Plantas marinas, suculento leñosas, deciduas, presentan hojas opuestas, estipuladas, de lineares a clavadas, glabras, enteras, con un pequeño reborde basal. Las flores son pequeñas agrupadas en espículas ya sea sésiles o con un pequeño pedúnculo. El cáliz tiene forma de copa y dos lóbulos, corola ausente; estambres 4 o 5 insertados en la base del cáliz, el fruto es un cono suculento. Familia compuesta por un género y una especie.

Género y especie: *Batis maritima* (L)

Nombre vulgar : Vidrillos.

Características biológicas. - Plantas verde claro, erectas con hojas de margen entero, suculentas, pequeñas y alargadas con ápice redondeado. Las hojas están arregladas de forma opuesta y carecen de peciolo. Tienen inflorescencias de tipo cono con flores unisexuales y dicicas. Sus frutos son suculentos y ovoides.

Hábitat. - Se le puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 25m. s.n.m. en asociaciones de halófitas, formando parte de manglares o en las fronteras de éstos, también se le encuentra asociada a las dunas costeras.

Distribución. - En la costa de Colima se colectó en todas las estaciones de estudio. En base a trabajos bibliográficos y de herbario (MEXU) se reporta para los siguientes estados: Baja California, Chiapas, Campeche, Guerrero, Jalisco, Oaxaca, Quintana Roo, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán.

FAMILIA BORAGINACEA

Descripción de la familia. - Hierbas arbustos o árboles generalmente cubiertos de pelos ásperos. Hojas alternas simples sin estípulas. Flores actinomorfas, hermafroditas agrupadas frecuentemente en cimas escorpioides. Caliz de 5 divisiones, herbáceo persistente, algunas veces acrecentado en la fructificación. Corola simpétala 5-10 lobulada, con tubo de longitud variada, caediza imbricada o contorneada, estambres 5 unidos al tubo de la corola, alternos a los lóbulos de ésta, anteras biloculares dehiscentes en forma longitudinal. Disco presente o ausente. Ovario súpero, bicápelar bilocular, con dos óvulos en cada cavidad tetracular, con un óvulo en cada lóculo; estilos dos o uno terminales o ginobásicos. Fruto drupáceo, de 2 a 4 cavidades o bien se deshace en 4 coquitos. La familia se compone de unos 100 géneros y de 2000 especies, algunas cultivadas como plantas ornamentales.

Género y especie: *Heliotropium curassavicum* L.

Nombre vulgar : Rabo de Mico, Cola de Mico, Alacrancillo,
Heliotropo Cimarrón.

Características Biológicas. - Planta herbácea con los tallos ramosos, desde la base, glabros o esparcidamente pilosos, que miden 40 a 50 cm de altura. Hojas alternas, sésiles espatuladas, agudas o romas, miden de 2 a 5 cm de ancho, flores pequeñas, con la corola blanca, de 3 a 5 mm de largo, agrupadas en cimas.

Hábitat. - Se localiza en suelos salinos (indicadora de salinidad). Encontrándose en altitudes desde 1 a 2400m. s.n.m. y pueden estar asociadas con las siguientes especies: *Prosopis*, *Cercidium*, *Distyplis*, *Batis maritima*, *Necobuxbania teteco*.

Acanthia. *Abronia* *maritima*. *Sesuvium* *portulacastrum*. *Rumex*.
Alliaria. *Phyla*. *Eucharis*. *D. spicata*. *Crascales*.
Rossettilis. *Conocarpus* y *Hamular*.

Se ha reportado como vegetación secundaria de: dunas costeras, dunas costeras con matorral espinoso, pantanos, laguna costera salobre, maleza, crillas de campo de cultivo, pastizal halófilo, matorral xerófilo, en ladera caliza, maízal y terrenos incultos.

Suelos. - Se ha presentado en los siguientes tipos de suelo: arcilloso, blanco salino y plano, aluvial, calizo somero, arenoso, arenoso muy salitroso, arcilloso y semicalido.

Distribución. - En la costa de Colima se colectó en Barra de Navidad, Cuatro Vientos "La Ciénega", Boca de Apiza y La Curva. En relación a los trabajos bibliográficos y de herbario MEXUS realizados se reporta para los siguientes estados: Baja California, Chiapas, Campeche, Chihuahua, Coahuila, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz, Yucatán y Zacatecas.

FAMILIA COMBRETACEAE

Descripción de la familia. - Árboles con 20 géneros y 500 especies, ovario inferior unilocular con 2 óvulos, y un disco floral bien desarrollado, frecuentemente hay glándulas en el peciolo y hojas cortantes.

Género y especie: *Laguncularia racemosa* L.

Nombre vulgar : Mangle blanco.

Características Biológicas. - Hojas delgadas con un par de glándulas conspicuas en el peciolo, hacia el margen de la hoja hay dos pequeñas hoyos adjuntos a las venas delgadas, flores individuales, se encuentran en las axilas de las brácteas conspicuas y en adición hay un par de diminutas bracteolas en la parte terminal del tubo de la flor, 10 estambres insertados en la copa floral, en 2 series de 5, una arriba y la otra abajo, las flores femeninas presentan un estilo y carecen de ovario, los estambres en las flores perfectas aparentemente tienen polen funcional, presenta raíces vegetativas.

Habitat. - Esta especie se encuentra asociada con la siguiente vegetación: manglar, estero, manglar salino casi seco, asociado a *Nitellum*, manglar de *Phizophora*, manglar con aguas someras pantanosas y marismas además de comunidades de halófitas parcialmente inundadas de agua

Suelos. - Esta especie se puede encontrar en diferentes tipos de suelos tales como: pantanosos, arenosos muy húmedos y arenosos blanquecinos.

Distribución.- En el estado de Colima se colectó en Barra de Navidad, Cuatro Vientos "La Ciénega", Valle de las Garzas, Seguro Social y La Curva. En base a trabajos bibliográficos a de herbario (MEXU) se presenta en los siguientes estados: Baja California Sur, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa Tamaulipas y Veracruz.

FAMILIA COMPOSITAE

Descripción de la familia.- Hierbas arbustivas o árboles con las hojas alternas u opuestas, simples o divididas en forma diversa, sin estipulas, flores hermafroditas, unisexuales o estériles, actinomorfas o zigomorfas pentámeras, cáliz ausente o sustituido por un aparato especial, el papus o vilano, formado de pelos, cerdas, escamas o combinado de pelos y escamas que sirve para la diseminación de los frutos. Corola gamopetalá, tubulosa con 3 a 5 dientes, bilabiada, oligulada algunas veces filiforme. Estambres 3 rara vez 4, con los filamentos libres entre sí, insertos en el tubo de la corola; las anteras son basifijas, unidas entre sí, formando un tubo que rodea al estilo; teclas dos, el conectivo se prolonga frecuentemente en un apéndice. Ovario infero bicápsular, unicelular, con un óvulo arqueado; estilo filiforme, dividido en dos ramitas, con papilas estigmatíferas en su interior y pelillos colectos de diversos tipos al exterior. El fruto es un aquenio, las flores se encuentran agrupadas en cabezuelas o capítulos, estos poseen un involucre formado de brácteas colocadas en una, dos o más series; un receptáculo plano, cóncavo globoso, sobre las que se encuentran las flores, protegidas por brácteas pajizas llamadas páleas. En algunas cabezuelas todas las flores son del mismo tipo, en otras, las flores del disco son tubulosas y las marginales liguladas o filiformes.

Las cabezuelas pueden ser homogamas o heterogamas. Las compuestas constituyen una de las familias más amplias y diversificadas, así como de mayor dificultad para su estudio.

Género y especie. - *Conyza lyrata* HBK.

Características biológicas. - Capitulos solitarios, corimbosos o paniculados, heterogamos. Flores marginales, femeninas en varias series, las exteriores son ligulas, las interiores filiformes; flores del disco tubulosas hermafroditas. Involucro hemisférico o acampanado, con las brácteas biseriadas, estrechas, todas más o menos de la misma longitud; receptáculo plano algo cóncavo, generalmente desnudo. Anteras de base obtusa; estilo de las flores hermafroditas con las ramas triangulares en el ápice. Aquenios comprimidos, cortos, casi sin costillas; vilano formado de una o dos series de pelos. Hierba anual o perenne, con las hojas alternas, enteras, dentadas o pinatífidas.

Habitat. - Se ha encontrado en altitudes desde 2 hasta 1500m. s. n. m. no se ha reportado ninguna asociación y puede estar presente en selva caducifolia, en vegetación halófila y en marismas.

Suelos. - Se puede encontrar en diferentes tipos de suelo: húmedo, pedregoso, volcánico y salobre.

Distribución. - En la costa de Colima se colectó en Barra de Navidad., en base a trabajo bibliográfico y de herbario (MEXU) se reporta para los siguientes estados: Chiapas, Guerrero, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Sinaloa.

Género y especie: *Pluchea symphytifolia* (Miller) Gillis

Nombre vulgar: Siquapate

Características biológicas: Arbusto frondoso. Hojas alternadas enteras. Infloriscencia de numerosas cabezuelas arregladas al final. Imbricadas receptáculos planos desnudos. Pistiladas. Corola de color lavada a púrpura rojizo. Aquenios estriados. Pappus (estructura pumosa) en una sola serie. Flores marginales abundantes. Pistiladas. fértiles. Filiformes. tubulares. truncadas de 4 a 5 dientes.

Habitat.- Se ha encontrado en altitudes desde 1700 m.s.n.m. hasta 1800 m.s.n.m., se ha reportado como vegetación de matorral secundario, con flores rosadas y asociadas con leguminosas.

Distribución.- En la costa de Colima se colectó en Boca de Apiza, en base a trabajo bibliográfico y de herbario (MENUD) se reporta para los siguientes estados: Chiapas, Nuevo León, Oaxaca, Puebla y Yucatán.

Género y especie: *Senecio lupatorum* L.

Características biológicas.- Hierbas o subarbustos. Hojas alternas. pinatifidas. involucras campanuladas. de dos tamaños, internas largas, lineares, acutas, con un área media herbácea y márgenes delgados. Externas más cortas, subulado-setáceo, formando una calicula, receptáculo convexo. Flores largas pistiladas, fértiles amarillas, 3-dentadas. Flores en disco: perfectas, 3-dentadas, fértiles corola amarilla redondeada.

Las características del hábitat y la distribución en México no pudieron ser determinadas para ésta especie, por no encontrarse ejemplares en el herbario (MEXU).

En el estado de Colima se colectó en la estación de Barra de Navidad.

Las características del hábitat y la distribución en México no pudieron ser determinadas para esta especie, por no encontrarse ejemplares en el herbario (MEXU).

En el estado de Colima se colectó en la estación de Barra de Navidad.

FAMILIA CONVULVULACEAE

Descripción de la familia. - Comprende plantas herbáceas o leñosas, con tallos derechos, rastreros, en su mayoría, algunas veces parasíticos y áfilos. Hojas simples, lobuladas, sin estipulas o partidas sin ellas. Presentan flores actinomorfas, hermafroditas, pentámeras, solitarias en las axilas de las hojas o agrupadas en inflorescencias cimosas, cinco sepales, generalmente libres, imbricados, persistentes. Corola simpétala, cinco lobulada, infundibuliforme, acampanada o hipocrateriforma, contorneada, rara vez imbricada. Estambres cinco con los filamentos libres entre sí, insertos en la base de la corola, alternos a los lóbulos de ésta; anteras dosifijas, usualmente introrsas, biloculares, de dehiscencia longitudinal. Disco presente; ovario superior, 2-3 carpelar, 1-3 locular, rara vez 4-5 locular; óvulos dos en cada cavidad, erectos, sobre placentas axilares; estilo simple, bipartido o dos estilos separados; estigma capitado o bifido. Fruto capsular, dehiscente o no, con el cáliz persistente; semillas tantas como o menos que los óvulos. Unos 50 géneros con más de 1200 especies, distribuidas en zonas templadas y cálidas.

Género y especie: *Cuscuta salina* L

No se encontró descripción a nivel especie en la bibliografía consultada.

Distribución. - En Colima se colectó en Palo Verde y el Seguro Social.

FAMILIA GRAMINEAE

Descripción de la familia: Plantas herbáceas, rara vez arborescentes o árboles, anuales o perennes, rizomatosas, de tallos ascendentes, erectos o tendidos y estoloníferos huecos o llenos de tejido esponjoso, pocas veces macizos, cilíndricos, dividiéndose en nudos y entre nudos. En los nudos nacen las hojas alternas, disticas, ascendentes y envainantes; la línea de separación entre la vaina y el limbo, presenta una pequeña saliente llamada ligula, reducida a veces a un anillo y en raras casos ausentes. Flores inconspicuas, hermafroditas rara vez unisexuales. Una flor completa consta de fuera hacia dentro de las siguientes partes: glumas, que son dos brácteas membranosas rara vez tres, disticas y vacías las glumillas, dos hojitas membranosas, también disticas, la inferior se llama lemma, recorrida por una nervadura central a veces prolongada en una arista; la superior se llama pálea, con dos nervaduras manifiestas; las glumillas representan el perianto interno. Rodeando al ovario se encuentran los estambres, generalmente tres, a veces menos rara vez seis o mas, con los filamentos libres, filiformes y las anteras basifijas, lineares, oblongas u ovoides, con dos celdillas de dehiscencia longitudinal.

Es una familia de gran importancia. -Comprende unos 400 generos y mas de 8000 especies ampliamente distribuida. Muchas son utiles en la alimentación del hombre, otras como plantas forrajeras; industriales, etc.

Genero y especie: *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Nombre vulgar: "Pata de Gallo", "Pan Caliente", "Acanachuetli", "Pie de Polla", "Brama", "Zacate de Borracho", "Zacate Agrarista", "Zacate Chino", "Zacate de Jardin".

Características Biológicas. - Maleza de origen extranjero, es un zacate muy común, perenne, de ramas ascendentes de 10-14 cms., hojas lineales de 6.5 - 7 cm. lampiñas, excepto la parte del cuerpo que es belluda. Inflorescencias saliente formada por unas 5 espigas ascendentes, digitadas, plomizas, que llegan a medir hasta 4 cm. de largo, provistas de numerosas espiguillas imbricadas.

Habitat. - Se ha encontrado en altitudes de 2 hasta 4,500 m.s.n.m. y puede estar asociada con las siguientes especies: *Spartina*, *Scotoloma gracilis*, *Ch. gayana*, *Ch. ciliaris*, *Chenopodium*, *Rumex*, *Polygonum*, *Ononis*, *Verbena*, *Compuestas*. Se ha reportado como vegetación secundaria y en los siguientes tipos de vegetación: Bosque Claro de Encinos, Bosque Caducifolio Encinar, Pastizales, Matorral inerme parvifolio, Marismas, Arenas lodosas, Selva mediana supperennifolia, Pastizal Halófilo, Vegetación perturbada de matorral bajo espeso, Matorral Xerófilo, Vegetación Ruderal, Chaparral, Selva Alta Eubperennifolia en tierra de cultivo y en climas semáridos, Pantanos.

Se ha presentado en los siguientes tipos de suelo: Arcilloso con grava, Xerosol-Haplico-Litossol-Eutrico, Volcánico, Arcilloso-Arenoso, Limo-Arcilloso, Calizo-Pedregoso, Somero, Calizo, Negro Arcilloso, Amarillo Arcilloso Rocoso.

Distribución. - En la Costa de Colima se colectó en Boca de Apiza. Con base en trabajos bibliográficos y de Herbario CHENUD se reporta para los siguientes Estados: Aguascalientes, Baja California, Coahuila, Colima, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Monterrey, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Sinaloa, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

Género y especie: *Sporobolus indicus* (L.) R. Br.

Características biológicas. - Pasto perenne, parecida a *S. jacquemontii* y a *S. poiretii*. las hojas son más angostas especialmente en la base, y las ramas de la panícula son más largas, más delgadas y con las flores dispuestas menos densas, son ascendentes pero no muy apretadas, algo esparcidas, la panícula no se parece a una espiga, mide alrededor de 1 m de alto, hojas elongadas, atenuadas, hasta un punto fino, usualmente flexibles, paniculas de 15-30 cms. de largo, ramas ascendentes o caídas, espigas de 1.8 cms. de largo, pedicelo corto, algunas subsecuales, obtusas.

Habitat. - Esta especie se reporta para altitud de 3 a 2,300 m.s.n.m., vegetación secundaria, halófito-manglar; suelos arenosos, arcillo-pedregosos, limosos, arcillosos, salinos.

Distribución. - En el Estado de Colima se colectó en Boca de Apiza y Palo Verde de acuerdo con la información del Herbario CNECUD está reportada para los siguientes Estados: Aguascalientes, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa y Veracruz.

FAMILIA LEGUMINOSAE

Descripción de la familia: Hierbas o plantas leñosas con las raíces provistas de nudosidades, debidas a las simbiosis con bacterias del género *Rhizobium*. Hojas generalmente alternas, compuestas, estipuladas. Flores cigomorfas o actinomorfas, normalmente hermafroditas, con prefloración valvar o atejada. Cáliz de 5 sépalos, libres o algo soldados. Corola de 5 pétalos libres, rara vez soldados, iguales o desiguales. Estambres 10, a veces más o menos, con los filamentos libres o soldados; anteras biloculares, dorsifijas, introrsas de dehiscencia longitudinal. Gineceo súpero, unicarpelar, unilocular, con uno o muchos ovulos. El fruto, típicamente es una legumbre con una o varias semillas dehiscente o indehiscente. Es una familia amplia que cuenta con más de 550 géneros y unas 15.000 especies, repartidas en todo el globo, plantas frecuentes de cultivo. Las leguminosas se dividen en tres subfamilias, elevadas a la categoría de familias por muchos taxonomistas modernos.

Género y especie: *Acacia farnesiana* (L.) Willd

Nombre vulgar: "Huizache Hediondo"

Características biológicas. - Arbol erecto con hojas de margen entero, compuestas paripinadas, de ápice apiculado. Las hojas presentan un arreglo opuesto y una base redondeada y sesil. La inflorescencia es un glomerulo amarillo y el fruto es una vaina o legumbre. Presentan un tallo espinoso, con espinas opuestas cuyo tamaño varía entre 1.5 y 3.9 cms.

Habitat. - Se le puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 2.000 m.s.n.m.

En selvas bajas caducifolias. en selvas subcaducifolias matorrales bajos espinosos. en los límites de algunos manglares. asociada a nopales. asociada con comunidades halofitas. en bosque de pino-encino. asociada a matorrales xerofitos. en bosques de Quercus. etc.

Distribucion. - En la Costa de Colima se colectó en la localidad de Cuatro Vientos. "La Ciénega" y Barra de Navidad. Boca de Apiza y Palo Verde. Con base en trabajos bibliográficos y de Herbario (MEXU) se reporta para los siguientes Estados: Aguascalientes. Baja California. Coahuila. Colima. Chihuahua. Durango. Guanajuato. Guerrero. Hidalgo. Jalisco. Estado de México. Michoacán. Morelos. Nayarit. Nuevo Leon. Oaxaca. Puebla. Querétaro. San Luis Potosí. Sinaloa. Sonora. Tamaulipas y Veracruz.

Genero y especie: *Pithecellobium lanceolatum*

Características biológicas. - Arbol erecto con hojas simples. de margenes enteros y forma elíptica con ápice acusado y arreglo opuesto. presentando un peciolo oblicuo. Su inflorescencia es de tipo espiga y de color amarillo.

Habitat. - Se le puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 800 m. s. n. m. en asociaciones de halofitas. así como en selvas medianas y bajas caducifolias y no caducifolias.

Distribución. - En la Costa de Colima se colectó en la localidad de Cuatro Vientos "La Ciénega" y Palo Verde. En base a bibliografía y de el Herbario (MEXU) se reporta para los siguientes estados: Campeche. Colima. Guerrero. Hidalgo. Jalisco. Michoacán. Nayarit. Oaxaca. Puebla. San Luis Potosí. Sinaloa. Tabasco. Tamaulipas y Veracruz.

Género y especie: *Prosopis juliflora* (SW) D.C. (Torr)

Nombre vulgar : "Mezquite"

Características biológicas.- Arbustos o árbol espinoso, que mide 2-9 m. de altura, cuyo desarrollo depende de las condiciones del suelo. Tronco de corteza oscura o negruzca. Hojas bipinadas; foliículos linear-oblongos, de 5 -10 mm de largo. Flores amarillas, verdosas, aromáticas agrupadas en espigas largas, de contorno oblongo, que miden 4 - 10mm situadas en pedúnculos de 1 - 2 mm. Frutos de 10 - 20 cm. de color amarillo violáceo, hundidos entre las semillas, semillas numerosas rodeadas de una pulpa dulce.

Habitat.- Se han encontrado en altitudes desde cero hasta 3020 m.s.n.m. Y puede estar asociada con las siguientes especies: *Solanum*, *Verbena*, *Sphaeralcea*, *Goussia*, *Nicotiana glauca*, *Calliandra*, *Ammonia*, *Ipomea*, *Aracia farnestana*, *Pithecellobium*, *Batis maritima*, *Senecio*, etc. Se ha reportado como vegetación primaria, en los siguientes tipos de vegetación: Selva baja caducifolia, dunas costeras, selva mediana caducifolia, manglaes, esteros, tierras de cultivo, campo abierto y en comunidades halófitas. Se ha presentado en los siguientes tipos de suelo: Suelo plano, arenoso, pedregoso, casi negro arcilloso, arcilloso, arenoso-rocoso, y suelo somero.

Distribución.- En la Costa de Colima se colectó en Boca de Apiza, en la Marisma ubicada en la carretera 200 Tecoman-Playa Azul, 1 Km después del Río Coahuayana, desv. Boca de Apiza Km 2.5 izq. + 200 m al borde del canal. En base a trabajos bibliográficos y de Herbario (MEXU) se reporta para los siguientes estados: Baja California, Chihuahua, Coahuila, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacan, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas.

FAMILIA PONTERIACEAE

Descripción de la familia: Plantas acuáticas perennes con raíces y tallos flotantes o trepadores. Hojas alternas diferenciadas en peciolo y lamina. Inflorescencia axilar, en algunos casos se presentan flores solitarias. De tres a seis estambres insertados en el perianto, un estilo. Esatigma con tres lobulos o seis denticulos. Ovario supero.

Género y especie: *Eichornia crassipes* (Mart) S

Nombre vulgar: "Jacinto Acuatico"

Características biológicas.- Presenta un tallo, rizoma erecto, con hojas de margen ondulado, de forma orbicular lanceolada, con apice redondeado. Las hojas estan arregladas en rosetas. Presentan una inflorescencia de tipo ramo o panícula. Las flores son bisexuales.

Habitat.- Se le puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 2000 m.s.n.m., en canales asociada con vegetación acuática como *Scirpus* y *Typha*.

Distribución.- En la Costa de Colima se colectó en la localidad de Cuatro Vientos "La Ciénega" y Boca de Apiza, en base a trabajos bibliográficos y de herbario (MEXUD) se reporta para los siguientes Estados: Aguascalientes, Distrito Federal, Guanajuato, Edo. de México, Morelos, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Veracruz.

FAMILIA PORTULACACEAE

Descripción de la familia: Hierbas o plantas subfruticosas, glabras o pilosas, suculentas, con las hojas alternas y opuestas y la estipulas escariosas, laciniadas o ausentes, flores actinomorfas, hermafroditas, solitarias o inflorescencias racimosas, cáliz de dos sépalos libres, imbricados persistentes o caducos. Corola de 4 - 5 pétalos (rara vez más), libres o unidos en la base, estambres cinco o numerosos comunmente unidos a la base de los pétalos; filamentos libres, delgados; anteras biloculares, longitudinalmente dehiscentes, ovario súpero o semiinfero y entonces algo soldado al cáliz, 3 - 5 carpelar, unilocular, con dos a muchos óvulos de pacentación basal; estilo simple con el estigma 3 - 5 partido, fruto capsular de dehiscencia transversal o longitudinal.

Esta familia está formada por unos 17 géneros, con más de 400 especies.

Genero y especie: *Portulaca oleracea* L.

Nombre Vulgar : Verdolaga

Características biológicas. - Herbácea, rastrera, anual, suculenta, de unos 15 - 25 cm. de largo, tallos cilindricos y jugosos, hojas acovadas o espatuladas planas y gruesas, las hojas terminales rodean a las flores, con pétalos de 8 - 15 cm de longitud.

Habitat. - Se ha encontrado en altitudes de cero hasta 2500 m.s.n.m. y puede estar asociada con las siguientes especies: *Prosopis glandulosa*, *Larrea tridentada*, *Acacia*, *Opuntia*, compuestas, pirul, pastos y arbustos.

Se ha reportado como vegetación secundaria, en los siguientes tipos de vegetación: halofita, selva mediana subperennifolia, selva alta perennifolia, dunas costeras, ruderal, monte y tierras de cultivo de alfalfa y maíz, cultivada, chaparral espinoso, semiarida, selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia.

Suelo.- Se ha presentado en los siguientes tipos : Suelo arcilloso negro profundo, rojo laterítico, lomerios con roca de cuarzo, volcanico, rojizo arcilloso, franco arcilloso color café oscuro, arcilloso gravoso con bastón e. Humus, arenas calcáreas, café claro arcilloso rocoso, café oscuro arcilloso rocoso, arenoso-arcilloso, pedregoso, salobre, casi blanco calizo y arenoso.

Distribución.- En la costa de Colima se colectó en Cuatro Vientos "La Ciénega", Boca de Apiza y Seguro Social.

En base a trabajos bibliográficos y de herbario (MEXU) se reporta en los siguientes estados: Baja California Sur, Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Durango, Estado de México, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Querétaro, Quintana Roo, Sinaloa, Valle de México y Veracruz.

FAMILIA RHIZOPHORACEAE

Familia pequeña tropical, con cerca de 16 géneros y 120 especies. Incluye cuatro géneros que se encuentran restringidos a los pantanos de mangle; *Rhizophora* es un género tropical y ocurre en la mayoría de los mangles de las costas tropicales de México. Los géneros restantes de esta familia habitan los bosques lluviosos tropicales.

Género y Especie. - *Rhizophora mangle* L.

Nombre vulgar: Mangle rojo.

Características biológicas. - Se reconoce por presentar un par de hojas opuestas, elípticas de color verde oscuro cubiertas por puntos negros en su superficie inferior. Presentan raíces aéreas arqueadas y semillas pendulosas.

Cada par de hojas tiene un par de estipulas largas que forman un tubo cubriendo a las hojas nuevas. Presentan flores pendulosas, presentan cuatro pétalos de color blanco-amarillo y ocho estambres, presentan cuatro óvulos arreglados en dos pares.

Habitat. - Se puede encontrar desde el nivel del mar hasta los 100 m.s.n.m. asociada a manglares tropicales, en suelos pantanosos, arcillosos, principalmente.

Distribución. - En la costa de Colima se colectó en Valledé las Garzas (situado a 5 km del centro de la ciudad de Manzanillo en dirección nopr-noroeste). En base a trabajos bibliográficos y de herbario (MEXUD) se reporta para los siguientes estados: Baja California, Colima, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz.

FAMILIA SCROPHULARIACEAE

Principalmente hierbas, ocasionalmente arbustos y raramente árboles. hojas muy variables, flores perfectas en racimos, sépalos cuatro o cinco, libres o unidos, corola bilabiada o más o menos irregulares y pocas veces regular, estambres didinamos, de dos a cinco, insertos en el tubo de la corola, estilo simple, estigmas entero o bilobulado, placenta en axis. Mas de 2000 especies en 200 géneros de distribución cosmopolita.

Género y Especie. - *Scaevola montepriti* (L.) Wettst

Características biológicas. - Plantas con tallos prostrados a decumbrentes, formando matas, hojas espatuladas a cimadas abovadas, apice obtuso o redondeado. Flores simples en nodulos con dos líneas de bracteas en la base del cáliz, pedicelos de 25 mm excediendo el nivel de las hojas. Sepalos largos lanceolados a ovalados de 5mm, corola campanulada apenas bilabiada, blanca a lila o azul palido 8 a 10 mm sin vello, cápsula esbelta, conica a ovoide, 5-7 mm de largo más corta que el cáliz.

Distribución: En Colima se colectó en Barra de Navidad y Boca de Apiza.

FAMILIA TYPHACEAE

Descripción de la familia. - Plantas herbáceas, acuáticas o paludícolas, de rizoma vivas y rastrero; tallos desprovistos de nudos; hojas disticas, lineares, radicales, verticales, esponjosas, flores diminutas, desnudas, unisexuales, dispuestas en espádices apretados, sobrepuestos, cilíndricos aterciopelados y situados en el extremo de un largo eje indiviso, flores masculinas situadas en el espádice superior, con 2-3 estambres de filamentos generalmente unidos y cubiertos de abundantes pelillos anteras lineares y basifijas, flores femeninas agrupadas en el espádice basal, formadas de un ovario en el extremo de un pedúnculo, cubierto de finos pelillos, unicarpelar unilocular, con un óvulo pendular; estilo único; estigma liguliforme o acucharado. El fruto es una nuez con una semilla de testas estriada y endospermo abundante.

Género y Especie. - *Typha domingensis* Pers.

Nombre vulgar: Tule

Características biológicas: Plantas herbáceas que miden de 1.50 a 2.50 m. cuando están en floración, es una hidrófita emergente; inflorescencia masculina separada de la femenina; flor café claro, fruto moreno oscuro, hojas acintadas envainantes, enraizadas, el fruto es una nuez con una semilla de testas estriadas y endospermo abundante.

Habitat. - Se ha encontrado en altitudes desde cero hasta 2300 m.s.n.m., y puede estar asociada con las siguientes especies: *Typha latifolia*, *Pontederia sagittata*, *Yucca*, *Agave*, *quercus*.

Se ha reportado una vegetación primaria y secundaria en comunidades hidrófitas, tubular, selva baja gliricidia, a orillas de lagunas, en laderas húmedas, pantanos, potreros inundados, estanques llenos natural o artificialmente, etc.

Suelos.- Se ha presentado en los siguientes tipos: Pantanoso y anegado, arcilloso inundado, inundado arenoso, limoso oscuro, calcareo gravoso, limoso-arenoso más arenoso que limoso negro, limoso.

Distribución.- En la Costa de Colima se colectó en Barra de Navidad y Boca de Apiza, en base a trabajos bibliográficos y de herbario (MEXU) se reporta para los siguientes estados:

Aguascalientes, Baja California, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz.

FAMILIA VERBENACEAE

Descripción de la familia. - Hierbas o plantas leñosas, con las ramas prismático-tetraedricas. Hojas simples, enteras o partidas, opuesto-cruzadas, sin estípulas. Flores digomorfas, hermafroditas, tetrámeras o pentámeras, agrupadas en racimos axilares o terminales, cabezuelas o espigas. Cáliz gamosépalo, acampanado o tubuloso, persistente, 4-5 dentado. Corola tubular, infundibuliforme o hipocrateriforme, con 4-5 lóbulos imbricados, provistos en la garganta de apéndices, o zonas pubescentes o glandulares. Estambres cuatro, didíamos, insertos en el tubo de la corola, rara vez dos ó cinco. Ovario súpero bicarpelar, generalmente tetralocular, con un óvulo en cada división. Fruto carnoso o seco; cuando es seco se separa al madurar en dos a cuatro nuececitas, cada una con una o dos semillas.

Genero y Especie: *Phyla nodiflora* (L.) Green

Características biológicas. - Planta herbácea, perenne, rastrera frecuentemente densa en mata raíces leñosas, enraizada en los nodos, hojas de 1-2 cm. de largo, espatuladas o lanceoladas, oblanceoladas, cuniadas, sessil con un peciolo diminuto, tallosa, pedúnculo en las axilas de las hojas, la espiga cilíndrica en fruto, cáliz dentado triangular, corola blanca.

Habitat. - Se han encontrado en altitudes desde caero hasta 2350 m.s.n.m. y pueden esatar asociadas con las siguientes especies: *Cyperus articulata* y con vegetación como son matorrales de dunas y vegetación halófila.

Suelo. - Se ha reportado en suelos arenosos.

Distribución. - En la Costa de Colima se colectó en Barra de Navidad y Boca de Apizaa. En base a trabajos bibliográficos y de herbario (MEXUD) se reporta para los siguientes estados: Coahuila, Chihuahua, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Puebla, Oaxaca, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz.