

**Evaluación Preliminar del Brazo Este del Estero
de Hone Creek Afuera del Parque Nacional Cahuita
(Humedal Entre La Barra y El Hotel Perla Negra)**

October 8, 2003

Preparado por:

**Michael J. Barry
3310 2nd Ave NE
Naples, Florida 34120
Estados Unidos**

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
PROPÓSITO	3
MÉTODOS	3
DELINEACIÓN	5
Fango/ Área más profunda en el Centro del Estero	5
Zona de Sangrillo	5
Zona Intermedia/ Transicional	6
Bosque entre el Humedal y la Playa	7
Zona de Arbustos y Plantas Herbáceas de La Playa	7
PERTURBACIONES OBSERVADAS AL HUMEDAL	8
Los potreros	8
La Represa, El Zanja, y la Rellena por la Casa de la Playa cerca de la barra	8
La bananera	9
POSIBLES EFECTOS EN EL HUMEDAL CON DESAROLLO	9
Drenaje hacia el mar	9
Rellena sin cambiar dirección de agua	9
El Bosque entre el Humedal y la Playa	9
Desarrollo en los poteros y bosques secundarios atrás (más adentro) del Humedal	9
CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	10
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	11

LISTA DE CUADROS

Lista de plantas observadas en la zona más profunda, el fango	Cuadro 1
Lista de plantas observadas en la zona de sangrillo, la zona más grande del humedal	Cuadro 2
Lista de plantas observadas en la zona intermedia y transicional del humedal	Cuadro 3
Los rangos de plantas de humedales (Reed 1988)	Cuadro 4
Lista de plantas identificadas en el humedal, la costa y la playa (con ciertos datos)	Cuadro 5

LISTA DE FIGURAS

Límite del humedal	Figura 1
Zonas del humedal	Figura 2

INTRODUCCIÓN

Humedales por su alta productividad son considerados ecosistemas muy importantes para la conservación. El gobierno de Costa Rica y muchos países en el mundo reconocen que humedales ayudan en el mantenimiento de la calidad de agua y la carga y recarga de acuíferos, y ayudan en la estabilización de la línea de costa y retención de sedimentos y nutrientes (Rojas y Aguiluz 1998). Pero también, son muy frágiles porque todo depende de la cantidad, y la calidad de agua, y estas variables son afectadas muy fácilmente con el desarrollo del terreno. Por eso, los humedales tienen protección en Costa Rica por varias leyes incluyendo la ley marítima (1977), la ley de conservación de la vida silvestre (1992), la ley orgánica del ambiente (1995) creada por la convención RAMSAR, y la ley de biodiversidad (1998).

En el caso del estero del Río Hone, la mitad de los humedales están incorporados en El Parque Nacional Cahuita. El problema es que la hidrología de los humedales es tan frágil que no puede cambiar un lado con el desarrollo sin afectar el otro lado, especialmente si el desarrollo incluye drenaje. Entonces, si los terrenos privados no están desarrollados con mucho cuidado con la hidrología, esto puede dañar que ya tiene preservado orgulosamente.

Además, siempre hay que pensar en la salud del arrecife y el mar, que en mi memoria fue lo que empezó a atraer turismo a la zona al principio, hace unos 15 años. La cantidad y calidad de agua dulce que entra en los aguas alrededor del arrecife son críticas para el ecosistema marino. Los esteros, que naturalmente retienen los nutrientes y sedimentos por el agua que sale de la montaña y tiene alta productividad, apoyan la pesca en el mar por ser criadero para muchas especies de peces importantes. Si van a desarrollar el potencial del turismo, hay que hacerlo bien, y con mucho cuidado a las joyas que tiene esta costa.

Empecé a recordar y escribir las plantas que yo veía en este humedal solo para mi propio interés. A mí me atraen humedales por lo general y este suampo especialmente cuando estaba allí, en 1991, el año del terremoto. Cuando escuché las noticias que había interés en desarrollar el humedal, quería por lo menos ofrecer mis listas de plantas y mapas para ayudar lo más posible. Además, quería compartir mis pensamientos que vienen de la experiencia de trabajar en el sur de Florida por 13 años, el estado donde queda los mayores humedales y el más alto crecimiento de población de todos los Estados Unidos.

En mi carrera, he trabajado ~~para~~ ayudando a dueños de terrenos privados con el desarrollo tanto como ayudar el gobierno de Florida además protegiendo y restableciendo humedales ya preservados. Ahora estoy trabajando de reestablecer la orilla oeste del pantano, los “Everglades”, donde una compañía intentó desarrollar durante los años de setenta, pero salió bancarota. Ahora todavía estamos pagando por arreglar los daños. Todos perdieron- la compañía, el humedal y la naturaleza, y ahora los contribuyentes de los impuestos de este país. Quisiera pedir disculpa de los dueños de los terrenos cubiertos por el informe por mis recomendaciones anteriormente, y espero que vean como yo veo el valor del humedal tanto para el bosque arriba y el arrecife abajo como para toda la población del Atlántico.

PROPÓSITO

El propósito del informe es delinear los límites del humedal y identificar las plantas dominantes que indican que el terreno es humedal. Segundo, el informe identifica las perturbaciones de la hidrología y comunidades de plantas del punto de vista de proteger el humedal y la salud del Estero que incluye terrenos adentro del Parque Nacional Cahuita. En conclusión, el informe cubre los efectos probables del desarrollo o drenaje al humedal y explica como el desarrollo puede afectar los humedales del Parque Nacional Cahuita, y también sus aguas y arrecifes.

MÉTODOS

El trabajo del campo para este informe fue hecho entre 8/1999 hasta 12/2000 en varias excursiones y también visitas cortas en 7/2002 y 7/2003. Para conocer el humedal, he caminado cruzando de la playa hacia adentro hasta el terreno más alto en varios lugares al Este de la quebrada de Hotel. He caminado cuidadosamente entre la quebrada del Hotel y río Hone desde atrás del humedal donde termina el camino más adentro del viejo campo de aterrizaje de

Puerto Viejo. Realmente, no he visitado mucho las zonas atrás del humedal entre el Río Hone y quebrada Hotel y la línea que puse en el mapa es muy preliminar. Fue mucho más difícil caminar en estas zonas y pienso que estas zonas merecen más investigación. He caminando en el otro lado por la playa. También usé un kayak para meterme por el centro del estero empezando en el mar donde sale el río Hone. Unas veces visité el humedal por la noche pero más por la orilla.

Durante estas visitas recordé plantas y animales observados. Saqué muestras de plantas desconocidas y traté de identificarlas usando claves y libros de identificación de plantas. Concentré en las plantas dominantes y dejé muchas plantas no identificadas por la alta diversidad que existe en este país. La diversidad de plantas que sobreviven en terrenos anegados es menos alta por lo general que en los bosques húmedos de los terrenos más altos. Esas plantas que pueden sobrevivir las condiciones duras de inundación en los trópicos Americanos frecuentemente viven también en el sur de Florida que es casi puro pantano tropical (por la costa) y subtropical, y por eso pude hacer este trabajo con un poco de confianza.

La determinación de la línea del humedal fue hecha más por las plantas que formaban esas zonas ecológicas. Busqué datos sobre las especies dominantes en la literatura incluyendo libros publicados en Costa Rica, Panamá, Estados Unidos, y México. Dependí mucho en la lista de plantas de humedales hecha por el Servicio de Peces y Fauna silvestre de los Estados Unidos que cubre Florida tropical y Puerto Rico y pone rangos en las plantas por la probabilidad de estar en humedales para cada planta (Reed et al. 1988). He puesto esos dos rangos para Florida tropical y Puerto Rico con la lista de plantas en este informe. La mayoría de las determinaciones de líneas de humedales todavía depende mucho en esta lista hecha por biólogos del gobierno del Estados Unidos. Algunas plantas no encontré en la lista porque su distribución está fuera de este estudio. Para esas plantas, busqué datos en otros libros sobre los ambientes preferidos y establecí si la planta se puede encontrar o no en los humedales.

Para poner las líneas en el mapa, utilicé 4 tipos de imágenes. Primero, usé el mapa topográfico del gobierno de Costa Rica e imagen de satélite (LANDSAT) de 1995. Después conseguí fotografía aérea de los años 1976 y 1992. Todas las imágenes estaban rectificadas por ingeniero según la imagen de LANDSAT, que vino con todos los datos rectificados. Usando ArcView, dibujé los límites y zonas con la más precisión posible.

Aunque hice el trabajo cuidadosamente, este mapa preliminar tiene unos problemás. Primero, no tuve la oportunidad de meterme bien adentro de las zonas atrás del humedal entre la quebrada Hotel y el Río Hone, ni los terrenos entre el humedal y la bananera para averiguar bien esas líneas. Segundo, aunque tenía fotografía del año 1992 e imagen de satélite del año 1995, estas imágenes no tienen resolución suficiente para delinear el humedal con mucha precisión. Entonces, tuve que depender mucho en la fotografía del año 1976 que tiene buena resolución pero por ser tan vieja no tiene las señales útiles como casas nuevas, la bananera, y otras cosas para ayudar ubicarme bien en el mapa. Sin embargo, pude hacer un mapa con mucha confianza en los límites este de la quebrada Hotel y por el lado de la playa. Por suerte, el punto más este (puede decir sureste) del humedal está ubicada por la parte más este del potrero que ya existió en 1976.

Para mejorar el mapa, se puede hacer unas cosas. Primero, estoy esperando la llegada de fotografía de color de la zona del año 1997. Usando este mapa, con un GPS y tiempo para explorar más el humedal entre la quebrada Hotel y Río Hone, podría hacer un mapa con mucho más precisión. Mejor todavía, si podría tener ayuda con agrimensor, las líneas serían bien posicionadas.

Mis comentarios sobre los efectos del desarrollo y las perturbaciones a la hidrología están basados en mis 13 años de experiencia trabajando en los humedales en el sur de Florida. He trabajado ayudando a desarrollar terrenos privados además que cuidar, manejar, y restablecer humedales preservados por el gobierno. He hecho muchos estudios e informes sobre los efectos de zanjos, rellena, agricultura, y la construcción de casas y carreteras en los humedales. Ahora estoy trabajando en el proyecto de restablecer una parte del gran pantano de los "Everglades" donde trataron de desarrollar con más que 300 kilómetros de caminos y 50 kilómetros de canales grandes y zanjos sin éxito. En este proyecto se estudiaron los efectos de casi 40 años de drenaje en el bosque del humedal y ahora estamos sacando caminos y bloqueando zanjos para restablecer el humedal. Por eso pienso que mis ideas de los efectos probables de diferentes maneras de desarrollar en y alrededor de este humedal talamanceño podrían ser útiles.

DELINEACION

El humedal realmente es el estero de río Hone con un lado adentro del Parque Nacional Cahuita y el otro lado afuera. Arriba en el río Hone, las bajuras ya están desarrolladas en bananera. Este informe solo discute la parte afuera del Parque Nacional y abajo de la bananera, aunque ecológicamente no se puede separar los dos brazos y el agua del río Hone. Los límites del brazo este (fuera del Parque Nacional Cahuita) del humedal forman un triángulo, más o menos, con la base del río Hone hacia el punto donde separan los caminos del viejo campo de aterrizaje de Puerto Viejo en el puro frente del lote de la casa construida en el parte más este del potrero (Figura 1). Por mis cálculos preliminares, el humedal cubre aproximadamente 89 hectáreas.

Hay mas humedales asociados con la quebrada de Hotel que ahora estoy seperando del humedal del Estero del río Hone. Puede ser que no están seperados ecológicamente ni hidrológicamente, pero ne he tenido tiempo para a explorar más arriba del sitio de este estudio para averiguar que están seperados..

He dividido este humedal entre tres zonas (Figura 2). El fango es la zona más profunda y en el centro. La zona de sangrillo es más afuera y cubre más terreno adentro. La zona transicional forma la pura orilla del humedal hacia el terreno más alto. También he discutido las zonas de la costa entre el humedal y el mar porque son muy importantes al humedal y la mayoría están ya protegidas por las reglas de la ley marítimo.

Fango/Área más Profunda en el Centro del Humedal

Este área de aproximadamente 21.5 hectáreas empieza en el centro del Estero donde el agua del humedal junta con el río Hone y el otro brazo del estero en el Parque Nacional Cahuita. Esta zona está inundada por todo el año, con excepciones durante sequías extremas por la orilla de esta zona. La mayoría de esta zona es pantano y tiene barro suave con alta cantidad de material orgánica y profunda en ciertos lugares. Pasé menos tiempo en esta zona que en las tres zonas por las dificultades asociadas con el acceso, pero una vez me metí con kayak de río Hone y otra vez por pie de la quebrada Hotel.

Esta zona extiende del punto más o menos donde el agua de quebrada de Hotel junta con el humedal y dobla al oeste hacia el río Hone. La zona es más ancha en el centro del estero por el río Hone y forma un triángulo delgado, más of menos, con el punto en el lado este donde entra la quebrada de Hotel, un poco hacia la playa del potrero (originalmente de la familia Bryant) donde sacan laureles y ocupan con ganado, y donde termina el camino más adentro.

Las plantas dominantes incluyen varios tipos de zacate que crecen en esteras flotantes en el agua profunda (como pantano) y la palma de yolillo (*Raphia taedigara*) por la orilla en los lugares menos profundos (Cuadro 1). Los zacates dominantes incluyen caña brava (*Gynerium sagittatum*) por la orilla cerca del Hone Creek, pasto alemán (*Echinochloa polystachya*) domina claros y áreas abiertas en agua profunda y por la orilla de la zona, zacate de pará (*Urochloa mutica*), y arroz del pantano (*Oryza latifolia*). Árboles no son dominantes en esta zona, con la excepción de la palma yolillo, pero hay anón (*Anona glabra*) y sotacaballo (*Zygia latifolia*) con mayor frecuencia y raramente *Cordia* (*Cordia diversifolia*), sangrillo (*Pterocarpus officinalis*) y cativo (*Prioria copaifera*). También he encontrado huesillo (*Cassipourea guianensis*) donde junta con el río Hone. Otras plantas que crecen en esta zona incluye crinum (*Crinum erubescens*), pickerelweed (*Pontederia rotundifolia*), water hyacinth (*Eichornia azurea*), spirodela (*Spirodela* sp.), y helecho de cuero (*Acrostichum aureum*).

La mayoría de los rangos de las plantas dominantes en esta zona, por la publicación de 1988 y el nuevo “borrador” de 1996, son “obligada” y “facultativa mojada” (Cuadro 1). El rango “obligada” dice que la planta prácticamente solo crece en humedales (Cuadro 4). Además, las plantas que no están en la lista porque no crecen en las antillas donde estudiaron las plantas de los humedales para hacer la lista, están descritas como plantas de humedales por otra literatura (Holdridge y Poveda 1975, Croat 1978, Janzen 1983, Sanchez 1983, Zamora et al. 2000).

He visto varias especies de aves usando esta zona, los cuales incluyen jacanas, cormoranes, tricolores herons, egrets, ibis y kingfishers. Una vez con un foco por la noche observé un lagarto pero no pude determinar si fue caimán o cocodrilo.

Suampo/ Zona de Sangrillo

Esta zona está inundada por lo menos seis meses hasta todo el año y cubre aproximadamente 51 hectáreas. El barro está suave y profundo en lugares pero se puede pasar por pie entre el agua cuando el agua esta baja en la mayoría de esta zona.

La zona de Sangrillo, que incluye mucho yolillo por supuesto, está rodeando el punto del triángulo del fango, más o menos, con la parte más ancha adentro y más delgado entre el fango y la playa. Esta zona también forma un triángulo pero es más ancha y larga, y el punto extiende hasta unos árboles solos de sangrillo que quedan en el lado este del potrero viejo cerca de la playa. Realmente esta zona empieza donde el sangrillo y el papiro (*Cyperus papyrus*) crecen en el lado hacia la playa del lote segundo (al par del lote con la casa de Rosa y Eduardo) donde separan los caminos (el sendero por la playa y el camino más adentro). También, parece que los humedales arriba por la quebrada de Hotel tiene muchos hectáreas de esta comunidad de plantas.

Las plantas dominantes de esta zona son sangrillo (*Pterocarpus officinalis*) y yolillo (*Raphia taedigara*) donde no han cortado los árboles en el pasado (Cuadro 2). Los lugares más profundos tienen yolillo completamente dominando y sangrillo dominando donde el suelo es más firme. La palma coquito (*Elaeis oleifera*) también es muy común por la orilla menos profunda de esta zona. Bajo de los árboles de sangrillo también hay otras palmas pequeñas desconocidas por el autor. Otras plantas comunes o dominantes bajo del dosel incluyen aroids (*Homolomena wendlandii*) que es muy abundante por la orilla menos profunda, lily de paz (*Spathiphyllum friedrichsthali*), y lengua de buey (*Cyclanthus bipartitus*). Otras plantas observadas incluyen arrowhead (unk. Alismataceae) y arroz del pantano (*Oryza latifolia*).

Los rangos de las plantas en esta zona son “obligada” y “facultativa mojada” como en el fango/pantano (Cuadro 2). Además, las otras plantas que no aparecen en la lista están escritas por la literatura como plantas de humedales también (Holdridge y Poveda 1975, Croat 1978, Janzen 1983, Sanchez 1983, Zamora et al. 2000). Aunque los dos sedges (CYPERACEAE) y el arrowhead (ALISMATACEAE) no están identificados al nivel de especie, podemos decir, por conocer otras plantas de esas familias y géneros, que es muy probable que son plantas solo de humedales (Croat 1978, Montiel 1980, Zomlefer 1994).

En el potrero viejo que ocurre en el puro este del humedal, hay varios especies de zacate creciendo pero fue parte de esta zona de sangrillo definitivamente por los pocos árboles de sangrillo, coquito, y yolillo que todavía quedan. Esta parte de la zona está dominada por pasto alemán (*Echinochloa polystachya*), zacate de pará (*Urochloa mutica*), unos especies de zacate menos comunes desconocidos por el autor, signalgrass (*Urochloa subquadriflora*) por la orilla, y especies de Cyperaceae incluyendo spikerush (*Eleocharis* sp.), nutsedge (*Scleria* sp.), sedge (*Fuirena* sp.), papiro (*Cyperus papyrus*) y flatsedge (*Cyperus odoratus*).

Parece que hay muchos potreros abandonados o lugares donde cortaron árboles entre la quebrada de Hotel y el Río Hone, adentro y atrás del humedal. En los lugares abiertos donde he ido, hay muchos zacates, especialmente el pasto alemán (*Echinochloa polystachya*). No he explorado esta área tanto como el lado este de la quebrada de Hotel o por la playa, pero merece más investigación.

He observado varios tipos de animales en el bosque de sangrillo. En la mayoría de mis visitas he encontrado un grupo de monos congos. También hablé con personas quien vieron monos cariblancos. He visto adultos de iguana verde y boa, y estos dos son cazados o matados cerca de fincas o casas pero aquí me imagino que poca gente entra para cazar. Hay muchos basiliscos. He oído muchas ranas cantando y parece que muchos son de especies que no son comunes más por el pueblo.

Zona Intermedia/ Transicional

Esta zona pequeña y delgada cubre aproximadamente 16 hectáreas y ocupa la pura orilla del humedal. Está inundada por 0 hasta 6 meses del año, dependiendo en la lluvia y posición en la tierra. El suelo consiste de barro con materiales orgánicos pero no muy profundos. Se puede caminar fácilmente por esta zona.

Esta zona es la zona más pequeña y rodea el punto del triángulo de la zona de sangrillo. Empezando en Hone Creek en el lado de la playa, esta zona forma un franjo de unos 2-5 metros hacia el este al puro frente del lote de Rosa y Eduardo donde separan los caminos. Detrás de la zona de sangrillo esta zona es más ancha y variable y el mapa

solamente indica más o menos donde queda, pero realmente tiene que ver más con cambios pequeños en elevación donde el bosque de terrenos más altos junta con el humedal. Oeste de quebrada Hotel atrás del humedal, esta zona puede ser extensiva.

Las plantas dominantes incluyen sangrillo por la orilla con mucha aracea (*Homalomena wendlandii*) hasta árboles más típicos al bosque fuera del humedal incluyendo guácimo colorado (*Luehea seemannii*), guarumo (*Cecropia* spp.) y higuerón (*Ficus* spp.) (Cuadro 3). Otras plantas incluyen pasto alemán (*Echinochloa polystachia*) y papiro (*Cyperus papyrus*) en lugares claros y stromanthe (*Stromanthe palustris*) y hoja blanca (*Calathea lutea*). Heliotropo (*Hedychium coronarium*), la planta ornamental fragante nativo de Asia tropical, también se encuentra en el humedal en esta zona en el lado más cerca del pueblo.

Los rangos de las plantas de esta zona incluyen unas plantas “facultativa” pero con la mayoría “facultativa mojada” y “obligada”. De las plantas que no tienen rangos, solo tres no están escritas por la literatura como plantas de humedales.

Esta zona tiene muchos animales como el sangrillo. He encontrado los congos en esta zona tanto como entre el puro sangrillo, y yo creo que es por la diversidad de árboles y frutas. He encontrado iguana verde en esta zona también. Muchas ranas ocupan esta zona cuando el agua está alta para reproducir en lugares sin tantos peces que pueden comer los renacuajos.

Bosque entre el Humedal y la Playa

Este terreno no es humedal, pero es crítico para la existencia del humedal, y además, esta la mayoría adentro de los 50 metros de mar, y por eso está protegida por las reglas de la ley marítimo. Esta zona consiste de un franjo delgado de arena formada por acción de olas desde hace muchos años. Este suelo de arena tiene una característica distinta del terreno más alto y adentro de la costa y apoya un bosque muy diferente. También es muy frágil y susceptible a perturbación por más acción de olas durante tormentas. Me imagino que este franjo de arena forestada también puede filtrar nutrimentos del agua que pasa por el suelo hacia el mar también.

Los árboles más dominantes son muy adaptados a la vida cerca del mar. Uva del mar (*Coccoloba uvifera*) es el árbol nativo más dominante. Árboles exóticos, la mayoría del sur de Asia que tiene más kilómetros de línea de costa tropical en el mundo, son más dominantes que los árboles nativos ahora. Los árboles exóticos que son dominantes incluyen el cocotero (*Cocos nucifera*), almendro del mar (*Terminalia catappa*), majagua (*Hibiscus tiliaceus*). Otros árboles que crecen en esta arena incluye guaba del estero (*Inga multijuga*) que es común aquí por la costa pero casi no se encuentra en el bosque de los terrenos más altos adentro. Menos frecuente son árboles como jobo (*Spondias mombin*), fruta del mono (*Posoqueria latifolia*) y calabazo de playa (*Amphitecna latifolia*).

Abajo de los árboles el jengibre cañagria (*Costus woodsonii*) cubre la mayoría del área en colonias muy impresionantes. Esta planta sola ocurre por la costa del Caribe oeste del Bocas del Toro hasta el sur de Nicaragua. Aunque esta planta es común en esta zona, por ser endémica a la región es una planta que merece conservación. También viviendo en esta zona hay muchas plantas herbáceas que pueden aguantar la vida dura de la costa y su sal incluyendo algunas que crecen por todo el caribe o por las costas tropicales del mundo e incluyen plantas como giant swordfern (*Nephrolepis biserrata*) y damiana (*Turnera ulmifolia*).

Zona de Arbustos y Plantas herbáceas de La Playa

Esta zona es típica de la playa del mar Caribe y por estar entre los 50 metros del mar está completamente protegida por la ley marítima. El suelo es pura arena de la playa con la parte más cerca al mar con mucha influencia del sal del agua y el parte arriba lavado por agua del sal solo durante tormentas y mareas muy altas.

Esta zona está tan cerca al mar que casi no tiene árboles por tantos cambios por tormentas y tiene mucha influencia de la sal del agua. Los arbustos, que crecen más arriba por la orilla del bosque, incluyen arbustos nativos como icaco (*Chrysobalanus icaco*), damiana (*Turnera ulmifolia*), zorrillo (*Solanum rugosum*) y calabazo de playa (*Amphitecna latifolia*). Arbustos exóticos comunes del sur de Asia incluyen majagua (*Hibiscus tiliaceus*) y none (*Morinda citrifolia*). Plantas herbáceas incluyen plantas bien adaptadas a la vida de la playa y algunas se encuentran en casi todas las playas tropicales del mundo como el dominante, railroad vine (*Ipomoea pes-caprae*). Otras plantas incluye el zacate de sandspur (*Cenchrus brownei*), flatsedge (*Cyperus ligularis*), spurge (*Chamycybe* spp.), paira

(*Melanthera nivea*), lirio de playa (*Hymenocallis littoralis*) y bejucos como morning glory (*Ipomoea imperati*), frijol de la playa (*Canavalia rosea*), y cowpea (*Vigna luteola*).

PERTURBACIONES OBSERVADAS AL HUMEDAL

Los Potreros

El potrero en el punto este del humedal fue cortado por la familia Bryant antes de 1976. La mayoría de esta área fue dominada por sangrillo, coquito y yolillo por la evidencia de los árboles que quedan. Ahora el lugar todavía está inundado la mayoría del año y está dominado por zacates, especialmente pasto alemán (*Echinochloa polystachia*). Entonces, la perturbación fue a la vegetación y no dañó la hidrología. No han construido zanjos al mar y no han tratado a rellenar, sino pararon de seguir metiendo en el suampo y dejaron el potrero mojado para las vacas brahman.

En los últimos años, dos familias han construido dos casas, una permanente y una temporaria. Usaron un poco de rellena pero la pusieron fuera de los límites del humedal en el lado fuera del mar, entonces no han afectado el humedal mucho, con excepción del drenaje de séptico. Si el desarrollo de esta área sigue el camino adentro y arriba, como estas casas, y no rellena el humedal o construye zanjos, no será problema, pero es importante saber que durante épocas extremas de lluvia, podría llegar el agua a la casa y la gente debe saber esto cuando construye allí.

También parece que han cortado muchos árboles e hicieron potreros por las zonas transicionales y de sangrillo atrás del humedal entre la quebrada Hotel y Río Hone. No he explorado mucho aquí, pero donde fui encontré muchos claros dominados por pasto alemán (*Echinochloa polystachya*). Esta área todavía funciona como humedal y con tiempo áreas perturbadas deben crecer con sangrillo, yolillo, y otras plantas. También puede ser que había claros naturalmente. Esta área merece más investigación.

La Represa, El Zanja, y la Rellena por la Casa de la Playa cerca a la barra

Donde termina el sendero/camino del campo de aterrizaje viejo de Puerto Viejo por la playa entre el humedal y el mar, un extranjero ha construido unas casitas que están ubicadas un poco oeste del parte del fango donde entra el agua de la quebrada del Hotel. El camino y las casitas están ubicados dentro de los 50 metros del mar.

La construcción de la casa fue acompañada por muchas actividades que afectaron el humedal. Primero, muchos árboles fueron cortados para construir el camino hacia la casa, y esta actividad se puso más débil el bosque de arena durante tormentas en algunos puntos delgados entre el humedal y el mar. Segundo, la gente ocupaba un tractor y relleno el área detrás de la casa con arena de la playa, todo sin permiso del MINAE o la municipalidad. Todo de esto afectó el humedal, pero también se construyó una represa y zanja perpendicular a la playa de la casa hacia el puro centro del fango donde corre el agua de la quebrada de Hotel y todo el agua del este en el humedal.

Esta represa bloquea parte del agua que sale del Este y afecta la hidrología del humedal. En el año 2000, hablé con el dueño de la casa y el tractor para explicar que la represa podría tener efectos inesperados al humedal y que debería por lo menos poner alcantarillas o romper la represa cada 2-5 metros con puentes entre la represa para dejar que el agua pasara como antes. Hasta ahora no lo ha hecho nada el dueño quien explicó durante esa reunión que quería usar la represa para hacer más seco el terreno atrás de la casa que rellenaba con el tractor y también para tener acceso al agua profundo para tener giras de kayak entre el Estero de Hone Creek. También visité MINAE en Cahuita para expresar mis preocupaciones porque fue mi interpretación que todas las actividades allí fueron ilegales por las reglas de humedales y por la ley marítima.

Los efectos de la represa eran evidentes en diciembre del año 2002. Después de mucha lluvia y durante tormentas con mareas altas, pasó el agua de la quebrada de Hotel y el humedal directamente al mar en dos lugares por la playa. Hablando con gente del sitio, parece que esto nunca había pasado en los últimos 50 años por la memoria de ellos, y por evidencia de los sangrillos grandes por el canal del agua hacia Hone Creek, la vegetación indica que no pasaba el agua directamente al mar por décadas.

El agua empezó a pasar hacia el mar probablemente por los cambios a la hidrología atrás de las casitas de la playa. También, puede ser que no fue solo por casualidad que salió el agua en lugares donde otra gente ha cortado árboles

en sus terrenos dentro de los 50 metros del mar. Este evento de la naturaleza indica claramente que el bosque entre el mar y el humedal y la hidrología del humedal son muy frágiles y no pueden sostener el desarrollo.

La bananera

Sin duda la bananera y el desarrollo más arriba en el río Hone han afectado el Estero y no se puede discutir el humedal sin mencionar la bananera. Primero, la bananera ocupa terreno bajo que en el pasado fue inundado periódicamente durante épocas extremas de lluvia y el río ha cambiado su posición muchas veces en la historia geológica. Esta zona entonces recibió naturalmente muchos nutrimentos del barro colorado de las montañas arriba, y por eso fue convertido a la producción de banano.

Los cambios más importantes de las actividades de la agricultura intensa fueron la construcción de zanjos y el esfuerzo para controlar el río en el llano. Esto cambió gravemente la hidrología por bajar la cantidad del agua en el Estero durante sequías y por aumentar los pulsos de agua durante eventos de lluvia. Esta actividad también ha sacado el poder del llano a filtrar el agua de la montaña como en el pasado y ha resultado en más nutrimentos llegando al mar. También está exacerbado por la deforestación arriba del pueblo de Hone Creek. Aunque siempre llegaban nutrimentos del barro colorado de las lomas arriba de Hone Creek al mar, sin esta acción de filtro y con el aumento en erosión por la deforestación arriba, hay más nutrimentos llegando al mar y este podría afectar los arrecifes del Parque Nacional Cahuita. También los químicos y basura asociadas con la producción del banano podrían afectar el mar.

Sin decir más sin datos reales específicamente de esta zona, solo quería mencionar que todas las actividades arriba en el río Hone afectan el Estero, los humedales, y el mar abajo. Por eso, las acciones de filtro que quedan en el Estero, adentro del Parque Nacional Cahuita y afuera en los humedales de este informe, son muy importantes. Es el único sistema entre el desarrollo y los arrecifes.

LOS EFECTOS POSIBLES EN EL HUMEDAL CON EL DESAROLLO

Drenaje hacia el mar

Desarrollo que incluye zanjos o drenajes directamente hacia el mar sería la manera de desarrollar más destructivamente al humedal. Esto afectaría todo el Estero, el lado Este (que cubre este informe) y también el lado Oeste adentro del Parque Nacional Cahuita. El drenaje afectaría la hidrología por bajar la profundidad y la duración del agua estante en todo el estero. Este, en torno, cambiaría las comunidades de plantas y animales entre el estero entero, incluyendo la pesca por la barra, y además, por reducir los acciones filtrantes, puede afectar los arrecifes del Parque Nacional de Cahuita.

Relleno sin cambiar dirección de agua

Si todo el humedal fuera rellenado, los efectos serían graves al estero entero. Sin embargo, si un poco del terreno atrás del humedal estuviera rellenado para apoyar el desarrollo sin dañar la corriente de agua entre el humedal hacia el río Hone, los efectos podrían ser mínimos. Por supuesto, antes de desarrollar siempre se debe estudiar la hidrología cuidadosamente cuando está desarrollando un llano.

El Bosque entre el Humedal y la Playa

Este pedazo delgado de arena es muy frágil y nunca debería de ser desarrollado. Esta tierra también mantiene el humedal atrás por causar que el agua corra hasta el río Hone y la barra. El camino de arena que existe debe ser abandonando y dejado como sendero y nunca mejorado. Cuando pasó el agua del humedal y la quebrada de Hotel por las lluvias y el bloqueo del agua por la represa atrás de las casitas de la playa cerca de la barra, salió en lugares donde cortaron los árboles. Este evento ilustró bien la fragilidad y debilidad de este terreno de arena. Este terreno no está bien adaptado para apoyar el desarrollo de casi ninguna forma. Este caso también demuestra bien las razones para tener las reglas de la ley marítima.

Desarrollo en los potreros y bosques secundarios atrás (más adentro) del Humedal

El camino que sale de la playa por el punto más este del humedal y sigue adentro y atrás del humedal no afecta el humedal gravemente. Al contrario, el camino que sigue por la playa debe ser abandonado o por lo menos no mejorado por la debilidad de este terreno. El camino atrás del humedal está mucho mejor puesto. El terreno por

este camino apoyará el desarrollo, aunque todavía es un llano y la hidrología de un llano en un clima húmeda siempre presenta desafíos. Los dueños antiguos del terreno atrás del humedal sabían esto y sus potreros, cacaotales y fincas estaban bien posicionados atrás y afuera del humedal, con la excepción de la parte más este del humedal.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El humedal que empieza unos 50 metros noroeste del Hotel Perla Negra por el camino que sale del viejo campo de aterrizaje de Puerto Viejo, consiste de por lo menos tres zonas de vegetación y cubre aproximadamente 89 hectáreas por los calculos preliminares. Para estar más seguro, hay que visitar el humedal usando la fotografía más reciente acompañada con GPS y posiblemente con ayuda de agrimensor. La parte más segura del mapa de este informe incluye el punto más sureste y el lado de la playa. La parte que merece más trabajo incluye la parte atrás entre quebrada Hotel y el río Hone.

Lo más importante de la hidrología del humedal es que toda el agua dulce de la superficie que entra desde el punto más sureste sale al noroeste por el estero del Río Hone. Este estero está compartido con el Parque Nacional Cahuita. Solo un franjo de aproximadamente 45 metros de arena forestada separa el humedal del mar empezando en el punto más sureste hasta la boca del Río Hone. Me imagino que este franjo de arena forestada también puede filtrar nutrimentos del agua que pasa por el suelo hacía el mar también. Existe unas perturbaciones a la hidrología por intentos a desarrollar parte de este franjo de terreno incluyendo un camino cortado, lotes desforestados y lavados por tormentas, y rellena formando una represa parcial y perpendicular a la playa adentro del humedal. Otra forma de perturbación existente también puede ser la bananera con sus zanjos y todas las actividades más arriba en el río que afecta la calidad, cantidad, y distribución sobre tiempo de aguas que llegar al estero.

La vegetación del humedal tiene zacates dominantes, como el “pasto alemán” (*Echinochloa polystachya*), por el centro, lugares más profundo, y claros o potreros abandonados por las zonas menos profundas. Las palmas de yolillo (*Raphia taedigara*) y coquito (*Elaeis oleifera*) son más representantes de los bosques con los árboles grandes de sangrillo (*Pterocarpus officinalis*). Hay muchas especies de arbustos y plantas herbáceas en los bosques del humedal, incluyendo la aracea (*Homalomena wendlandii*) que es muy prominente por la orilla. Hice el trabajo lo mejor que pudiera, pero siempre hay más especies para añadir a la lista en el futuro. Las perturbaciones a la vegetación incluyen todo lo mencionado arriba sobre la hidrología y también unos potreros y áreas deforestadas. El potrero en el punto más sureste del humedal ya está mantenido en dos lotes como patios, pero otros más adentro en el lado atrás de quebrada Hotel son abandonados o con varios estados de uso.

Mis recomendaciones para desarrollar son estas: dejar el humedal completamente no desarrollado y también el franjo de arena forestada y delgada entre el humedal y la playa. El terreno más adentro del humedal podría ser más sostenible para el desarrollo, como el terreno en ambos lados del camino que sale de la playa unos 50 metros del Hotel Perla Negra y sigue hacia el noroeste, hasta la quebrada Hotel. Además, recomiendo que saquen la rellena y represa parcial que existe atrás de la casa por la playa cerca de la barra del río Hone. Actividades que incluyen deforestación en el franjo de terreno entre la playa y el humedal deben ser parados también, incluyendo mejoras al camino. El camino que sigue directo donde sale el otro camino para adentro, debe estar abandonado y dejado por sendero. Más que todo, las actividades que tratan de poner drenaje del humedal directamente al mar sin pasar por el estero del río Hone, deben estar prevenidos.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Angehr, G., P. Coley, and A. Worthington. 1984. Guía de los árboles comunes del Parque Nacional Soberanía, Panamá', coedición Smithsonian Tropical Research Institute y Dirección Nacional de Recursos Naturales Renovables, Panamá'.
- Austin, D. F. 1997. Pine rockland plant guide: a field guide to the plants of South Florida's pine rockland community. DERM, Miami, FL, pp. 45.
- Berry, F. and W.J. Kress. 1991. Heliconia: an identification guide. Smithsonian Institution Press. Washington and London. pp. 334.
- Bisse, J. 1981. árboles de Cuba. Editorial Científico-Técnica, Ciudad La Habana. pp. 384.
- Croat, T. B. 1978. Flora of Barro Colorado Island. Stanford University Press, Stanford CA., pp. 430.
- D' Arcy, W. G. and M.D. Correa A. (Editores) 1985. La botánica e historia natural de Panamá'. Missouri Bot. Garden, Saint Louis, Missouri, E.U. pp. 455.
- Fournier O., L. A. y García D., E. G. 1998. Nombres Vernaculares y Científicos de los árboles de Costa Rica. Editorial Guayacán Centroamericana, S. A., San José, Costa Rica.
- García V., Randall. Biología de la conservación y áreas silvestres protegidas: situación actual y perspectivas en Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad, Heredia, Costa Rica. pp. 65.
- Gentry, A. H. 1993. A field guide to the families and genera of woody plants of northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru) with supplementary notes on herbaceous taxa. The Univ. of Chicago Press, Chicago and London. pp. 895.
- Hartshorn, G. (et al.) 1982. Costa Rica, perfil ambiental, estudio del campo. Centro científico Tropical y la Agencia para el desarrollo Internacional de los Estados Unidos. pp. 151.
- Henderson, A., G. Galeano, and R. Bernal. 1995. Palms of the Americas. Princeton Univ. Press, Princeton NJ.
- Holdridge, L.R., and L.J. Poveda. 1975. árboles de Costa Rica, Volumen I: Palmas y otras monocotiledóneas arbóreas y árboles con hojas compuestas o lobuladas. Centro Científico Tropical, San José', Costa Rica. pp. 546.
- Holdridge, L.R., L.J. Poveda, and Q. Jiménez M. 1997. árboles de Costa Rica, Volumen I: Palmas y otras monocotiledóneas arbóreas y árboles con hojas compuestas o lobuladas (2da edición). Centro Científico Tropical, San José', Costa Rica. pp. 546.
- Janzen, D. H. 1983. Costa Rican natural history. The Univ. of Chicago Press, Chicago, IL. pp. 816.
- Jiménez M., Q. y L. Poveda. 1996 (?). Lista actualizada de los árboles maderables de Costa Rica. Instituto Nacional de Investigación y Servicios Forestales, Univ. Nacional, Heredia, Costa Rica. pp. 36.
- Jiménez M., Q. 1999. árboles maderables en peligro de extinción en Costa Rica. 2da. edición. INBio, Sida, San José', Costa Rica pp. 187.
- León, J. Y L. Poveda. 2000. Los nombres comunes de las plantas en Costa Rica. Editorial Guayacán, San José, C.R., pp. 915.

- Montiel, M. 1980. Introducción a la flora de Costa Rica. Editorial Universidad de Costa Rica, San José', Costa Rica. pp. 246.
- Nellis, D.W. 1994. Seashore plants of South Florida and the Caribbean. A guide to identification and propagation of xeriscape plants. Pineapple Press, Inc., Sarasota, FL, pp. 160.
- Nieto D., Alfredo. 1997. La fauna silvestre de la Ciénaga de Zapata. Editorial Científico-Técnica, Ciudad de La Habana. pp. 131.
- Patterson, J. and G. Stevenson 1977. Native trees of the Bahamas. Patterson, Abaco, Bahamas. pp. 128.
- Quesada Q., F. J., Q. Jiménez M., N. Zamora V, R. Aguilar F., y J. Gonzales R. 1997. árboles de la península de Osa. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Heredia, Costa Rica. pp. 411
- Reed, . 1988. National List of Plant Species that Occur in Wetlands: Southeast (region 2). U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, Biological Report 88(26.2)
- Robles G., R. 1997. A field guide to the common plants of the Caribbean coast of Costa Rica, Tortuguero National Park. (Second Edition) Impresora Tica, S. A., Costa Rica. pp. 54.
- Rojas, G.A. y M. G. Aguiluz. 1998. Manual de legislación sobre humedales de Costa Rica. Editores R. C. Muñoz y N. J. Windevoxhel L., MINAE/SINAC-UICN/ORMA, San José, Costa Rica.
- Sanchez V., P.E. 1983. Florula del Parque Nacional Cahuita. Editorial Univ. Estatal a distancia, San José', Costa Rica.
- Sculock, J.P. 1987. Native trees and shrubs of the Florida Keys. Laurel & Herbert, Inc., Sugarloaf Shores, FL. pp. 219.
- Wunderlin, R.P. 1998. Guide to Vascular Plants of Florida. University Press of Florida, Gainesville. 806 p.
- Zamora V., N. 1989. Flora arborecente de Costa Rica. Editorial Technologica de Costa Rica, Cartago, C.R.
- Zamora V., N. y T.D. Pennington. 2001. Guabas y cuajniquiles de Costa Rica (*Inga* spp.). Instituto Nacional de la Biodiversidad, Costa Rica.
- Zomlefer, W. B. 1989. Flowering Plants of Florida: a guide to common families. Published by Biological Illustrations, Inc. pp.196.
- Zomlefer, W.B. 1994. Guide to the flowering plant families. University of N. Carolina press, pp. 430.

<http://www.nwi.fws.gov> website for USFWS National List of Plants that Occur in Wetlands

Cuadro 1: Lista de plantas observadas en la zona más profunda del humedal, el fango

*	Familia	Género	Especie	Nombre Verniculario	Estado de Florida	R2 1988	RC 1988	RC 1996	Nacional 1988	Fuera de Distribución de la lista	Crece en humedales por otros estudios
A	ARECACEAE	Raphia	taedigera	Yolillo						Y	Y
C	POACEAE	Echinochloa	polystachya	Pasto alemán			OBL	OBL	FACW+,OBL		
C	POACEAE	Urochloa	mutica	Pará		FACW		FACW	FACW		
F	PTERIDACEAE	Acrostichum	aureum	Negraforra	OBL	OBL	OBL	OBL	OBL		
F	POACEAE	Gynierum	sagittatum	Caña brava		NI	FACW	OBL	FACW		
F	PONTEDERIACEAE	Eichhornia	azurea	Lirio de agua	AQU	NI	OBL	OBL	OBL		
F	AMARYLLIDACEAE	Crinum	erubescens	Lirio						Y	Y
F	ANNONACEAE	Annona	glabra	Guanabana silvestre	OBL	OBL	OBL	OBL	OBL		
F	FABACEAE	Pterocarpus	officinalis	Sangregao, Sangrillo			OBL	OBL	OBL		
F	FABACEAE	Zygia	latifolia	Sotacaballo, azote de caballo						Y	Y
F	BORAGINACEAE	Cordia	diversifolia							Y	Y
I	POACEAE	Oryza	latifolia	Arrozón, arroz pasto			OBL	OBL	OBL		
I	POACEAE	Phragmites	australis	Giant reed	OBL	FACW	OBL		FACW,OBL		
I	ARACEAE	Pistia	stratiotes	Lechuga de agua	AQU	OBL	OBL		OBL		
I	LEMNACEAE	Spirodela	spp.	Abejón	AQU	OBL					
I	PONTEDERIACEAE	Eichhornia	crassipes	Choreja, lirio de agua	AQU	OBL	OBL	OBL	OBL		
I	PONTEDERIACEAE	Pontederia	rotundifolia	Pickerelweed						Y	Y
I	FABACEAE	Prioria	copaifera	Cativo						Y	Y
I	MALVACEAE	Hibiscus	tiliaceus	Majagua	FAC	FACW	FACW	FACW	FACW		
I	RHIZOPHORACEAE	Cassipourea	guianensis	Huesillo			FAC	FAC	FAC		

*Rangos de Abundancia: D=Dominante, A=Abundante, C=Común, F=Frecuente, I=Infrecuente, R=Raro

Cuadro 2: Lista de plantas observadas en la zona más de sangrillo, la zona más grande del humedal

*	Familia	Género	Especie	Nombre Verniculario	Estado de Florida	R2 1988	RC 1988	RC 1996	Nacional 1988	Fuera de Distribución de la lista	Crece en humedales por otros estudios
D	FABACEAE	Pterocarpus	officinalis	Sangregao, Sangrillo			OBL	OBL	OBL		
A	ARECACEAE	Raphia	taedigera	Yolillo						Y	Y
A	CYCLANTHACEAE	Cyclanthus	bipartitus	Portorrigo, lengua de buey						Y	Y
A	ARACEAE	Homalomena	wendlandii	Homalomena						Y	Y
A	ARACEAE	Spathiphyllum	friedrichsthali	Calita						Y	Y
C	POACEAE	Echinochloa	polystachya	Pasto alemán			OBL	OBL	FACW+,OBL		
C	POACEAE	Urochloa	mutica	Pará		FACW		FACW	FACW		
C	ARECACEAE	Elaeis	oleifera	Corozo, coquito, palmiche						Y	Y
F	POACEAE	Oryza	latifolia	Arrozón, arroz pasto			OBL	OBL	OBL		
I	PTERIDACEAE	Acrostichum	aureum	Negraforra	OBL	OBL	OBL	OBL	OBL		
I	ALISMATACEAE	Unknown	ALISMATACEAE								Y
I	POACEAE	Gynerium	sagittatum	Caña brava		NI	FACW	OBL	FACW		
I	CYPERACEAE	Cyperus	papyrus	Papiro	OBL	OBL	OBL	OBL	OBL		
I	CYPERACEAE	Fuirena	sp.	Umbrella-grass							Y
I	CYPERACEAE	Scleria	sp.	Navajuela							Y
I	AMARYLLIDACEAE	Crinum	erubescens	Lirio						Y	Y
I	ANNONACEAE	Annona	glabra	Guanabana silvestre	OBL	OBL	OBL	OBL	OBL		
I	FABACEAE	Prioria	copaifera	Cativo						Y	Y

*Rangos de Abundancia: D=Dominante, A=Abundante, C=Común, F=Frecuente, I=Infrecuente, R=Raro

Cuadro 3: Lista de plantas observadas en la zona intermedia y transicional del humedal

*	Familia	Género	Especie	Nombre Verniculario	Estado de Florida	R2 1988	RC 1988	RC 1996	Nacional 1988	Fuera de Distribución de la lista	Crece en humedales por otros estudios
A	ARACEAE	Homalomena	wendlandii	Homalomena						Y	Y
C	MALVACEAE	Hibiscus	tiliaceus	Majagua	FAC	FACW	FACW	FACW	FACW		
F	ARECACEAE	Elaeis	oleifera	Corozo, coquito, palmiche						Y	Y
F	CYCLANTHACEAE	Cyclanthus	bipartitus	Portorrico, lengua de						Y	Y
F	ARACEAE	Spathiphyllum	friedrichsthali	Calita, peace lily						Y	Y
F	FABACEAE	Pterocarpus	officinalis	Sangregao, Sangrillo			OBL	OBL	OBL		
I	DAVALLIACEAE	Nephrolepis	biserrata	Giant swordfern, helecho	FAC	FACW-	FACW	FACW	FACW-,FACW		
I	POACEAE	Echinochloa	polystachya	Pasto alemán			OBL	OBL	FACW+,OBL		
I	POACEAE	Gynerium	sagittatum	Caña brava		NI	FACW	OBL	FACW		
I	POACEAE	Oryza	latifolia	Arrozón			OBL	OBL	OBL		
I	POACEAE	Urochloa	subquadripara	Branquiaria				FAC			
I	CYPERACEAE	Cyperus	ligularis	Flatsedge	FACW	FACW	FAC	FAC	FAC,OBL		
I	CYPERACEAE	Cyperus	odoratus	Flatsedge	FACW	FACW	FACW	FACW+	FACW,FACW+		
I	CYPERACEAE	Cyperus	papyrus	Papiro	OBL	OBL	OBL	OBL	OBL		
I	CYPERACEAE	Cyperus	surinamensis	Flatsedge	FACW	FACW	FACW	FACW	FACW		
I	CYPERACEAE	Fuirena	sp.	Umbrella-grass							Y
I	CYPERACEAE	Scleria	sp.	Navajuela							Y
I	ZINGIBERACEAE	Hedychium	coronarium	White ginger	FACW	OBL	FACW	OBL	FAC,OBL		
I	MARANTACEAE	Calathea	lutea	Hoja blanca			FACW	FACW	FACW		
I	MARANTACEAE	Stromanthe	palustris	Stromanthe						Y	?
I	PIPERACEAE	Piper	aequale	Hoja de calentura						Y	
I	MELIACEAE	Guarea	grandifolia	Cedro macho, caobilla						Y	
I	EUPHORBIACEAE	Hura	crepitans	Jabillo				FAC			
I	ANACARDIACEAE	Spondias	mombin	Jobo						Y	
I	BORAGINACEAE	Cordia	diversifolia							Y	Y

*Rangos de Abundancia: D=Dominante, A=Abundante, C=Común, F=Frecuente, I=Infrecuente, R=Raro

Cuadro 4: Los rangos de plantas de humedales (Reed 1988)

Rango	Probabilidad de estar en humedal	Nombre de rango	Explicación
OBL	0.99	Obligada	Prácticamente solo se encuentra en humedales
FACW+	0.91	Facultativa mojada +	
FACW	0.83	Facultativa mojada	Se encuentra más en humedales, pero puede crecer en terrenos elevados
FACW-	0.75	Facultativa mojada -	
FAC+	0.58	Facultativa +	
FAC	0.5	Facultativa	Se encuentra tanto en humedales que en terrenos elevados
FAC-	0.41	Facultativa -	
FACU+	0.26	Facultativa terrenos elevados +	
FACU	0.17	Facultativa terrenos elevados	Puede creces en humedales, pero crece más en terrenos elevados
FACU-	0.09	Facultativa terrenos elevados -	
UPL	0.01	Terrenos elevados	Prácticamente nunca se encuentra en humedales
NL	0.01		
	0.01		

Cuadro 5: Lista de Plantas Identificadas en el Humedal, la Costa y la Playa (con ciertos datos)

Nombres Científicos y Sinónimos	Nombres Verniculares	1*	2	3	Costa	Playa	RC**	Nacional	Distribución
DAVALLIACEAE									
Nephrolepis biserrata (Swartz) Schott	Giant swordfern			I	F		FACW	FACW-,FACW	Pantropical (Croat 1978)
PTERIDACEAE									
Acrostichum aureum L.	Golden leather fern	F	I				OBL	OBL	Pantropical (Janzen 1983)
ALISMATACEAE									
Unknown ALISMATACEAE			I						()
POACEAE									
Cenchrus brownii Roem. & Schult.	Slimbristle sandbur					I			Southern U.S. and throughout Caribbean basin (Wunderlin 1998)
C. viridis Spreng.									
Cenchrus sp.	Sandspur					I			()
Echinochloa polystachya (Kunth) Hitchc.		C	C	I			OBL	FACW+,OBL	Tropical America (naturalized in LA, FL)
Gynerium sagittatum (Aubl.) Beauv.	Wild cane, cana blanca, cana brava	F	I	I			FACW	FACW	Mex-Paraguay, y antillas ()
Oryza latifolia Desv.		I	F	I			OBL	OBL	Belize to Brazil, West Indies (Croat 1978)
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	Giant reed	I					OBL	FACW,OBL	Cosmopolotan Wunderlin 1998)
Phragmites communis Trin.; Phragmites phragmites (L.) H. Karst.									
Urochloa mutica (Forsk.) Nguyen	Paragrass	C	C						Africa (naturalized throughout tropical and subtropical America) (Wunderlin 1998, (Croat 1978))
Brachiaria mutica (Forsk.) Stapf; Brachiaria purpurascens (Raddi) Henr.; Panicum purpurascens Raddi; Panicum barbinode, Panicum muticum									
Urochloa subquadripara (Trin.) R.D. Webster	Signalgrass			I					Asia (Wunderlin 1998)
Brachiaria subquadripara (Trin.) Hitchc.									
CYPERACEAE									
Cyperus ligularis L.	Flatsedge			I	I	I	FAC	FAC,OBL	S. U.S., West Indies, Central America, Old World (Correll and Correll 1982)

***Zonas del humedal: 1=Fango, 2=Sangrillo, 3=Zona Intermedia; **Nacional=E.E.U.U. todos los regiones, Región C=Puerto Rico (Reed et al. 1988)**

Rangos (Reed et al. 1988): OBL=Obligada estar en humedales; FACW=Facultativa en humedales; FAC=puede estar en humedales o terrenos elevados; FACU=Facultativa en terrenos elevados

Rangos de Abundancia: D=Dominante, A=Abundante, C=Común, F=Frecuente, I=Infrecuente, R=Raro

Cuadro 5: Lista de Plantas Identificadas en el Humedal, la Costa y la Playa (con ciertos datos)

Nombres Científicos y Sinónimos	Nombres Verniculares	1*	2	3	Costa	Playa	RC**	Nacional	Distribución
Cyperus odoratus L. C. engelmannii Steud.; C. ferax rich.; C. ferruginescens Boeck.; C. longispicatus Norton; C. odoratus var. engelmannii (Steud.) S.D. Jones et al.; C. speciosus Vahl.; Torrulinium confertum Desv. ex Ham	Flatsedge			I			FACW	FACW,FACW+	Pantropical and subtropical (Croat 1978)
Cyperus papyrus L.	Papyrus flatsedge		I	I					Old World (Wunderlin 1998)
Cyperus surinamensis Rottb.	Flatsedge			I			FACW	FACW	FL, LO, TX, south to Bolivia and Argentina (Correll and Correll 1982)
Fuirena sp.	Umbrella-grass		I	I					()
Scleria sp.	Stone-rush		I	I					()
ARECACEAE									
Cocos nucifera L.	Coconut palm				D	I	FACU	FACU	Southeast Asia, Pacific, now pantropical (Henderson et al. 1995)
Elaeis oleifera (H.B.K.) Cortes Corozo oleifera (H.B.K.) L.H. Bailey	Corozo, coquito, palmiche		C	F					Honduras(Caribe) to Colombia, Guyanas, Brasil (Henderson et al. 1995, Sanchez 1983)
Raphia taedigera	Yolillo	A	A						Coastal Nica-NW Co-Para Bras (Henderson et al. 1995)
CYCLANTHACEAE									
Cyclanthus bipartitus Poit.	Portorrico, lengua de buey		A	F					Guat-Peru-Brasil y antillas menores (Croat 1978)
ARACEAE									
Homalomena wendlandii Schott.	Homalomena		A	A					C.R.-Panama', SE Co (Grayum 2000, Croat 1978)
Pistia stratiotes L.	Water lettuce	I					OBL	OBL	Africa (Wunderlin 1988)
Spathiphyllum friedrichsthali Schott	Calita, peace lily		A	F					S. Mexico, Honduras to Pacific Colombia (Hammell 1999)
LEMNACEAE									
Spirodela spp.	Giant duckweeds	I							()

***Zonas del humedal: 1=Fango, 2=Sangrillo, 3=Zona Intermedia; **Nacional=E.E.U.U. todos los regiones, Región C=Puerto Rico (Reed et al. 1988)** Page 2

Rangos (Reed et al. 1988): OBL=Obligada estar en humedales; FACW=Facultativa en humedales; FAC=puede estar en humedales o terrenos elevados; FACU=Facultativa en terrenos elevados

Rangos de Abundancia: D=Dominante, A=Abundante, C=Común, F=Frecuente, I=Infrecuente, R=Raro

Cuadro 5: Lista de Plantas Identificadas en el Humedal, la Costa y la Playa (con ciertos datos)

Nombres Científicos y Sinónimos	Nombres Verniculares	1*	2	3	Costa	Playa	RC**	Nacional	Distribución
PONTEDERIACEAE									
Eichhornia azurea (Swartz) Kunth	Saw-petal water-hyacinth	F					OBL	OBL	Mexico to Argentina, Anitilles (Croat 1978)
Eichhornia crassipes (Mart.) Solms.	Water-hyacinth	I					OBL	OBL	U.S. to Paraguay, Antilles (Croat 1978)
Pontederia rotundifolia L.f.	Pickereelweed	I							Guatemala to Paraguay (Croat 1978)
AMARYLLIDACEAE									
Crinum erubescens Aiton		F	I						Widespread in Tropican(Croat 1978)
Hymenocallis littoralis (Jacq.) Salisb.						I			Mexico, Colombia the Guianas (Croat 1978)
ZINGIBERACEAE									
Hedychium coronarium J. Koenig	White ginger			I			FACW	FAC,OBL	Tropical Asia(Wunderlin 1998)
COSTACEAE									
Costus woodsonii						D			C.R. and Panama'? (Pers. comm.)
MARANTACEAE									
Calathea lutea (Aubl.) Schult	Hoja blanca			I			FACW	FACW	Mex-Peru, Brasil (Croat 1978)
Stromanthe palustris H. Kenn. Ctenanthe palustris	Stromanthe			I					()
PIPERACEAE									
Piper aequale Vahl				I	C				Honduras to N. South America, West Indies (Croat 1978)
POLYGONACEAE									
Coccoloba uvifera (L.) L.	Sea-grape				A	F	FACU	FACU,FAC	Coastal areas of Bahamás, FL, Cuba, West Indies, tropical America (naturalized in Hawaii, Philippines, Zanzibar) (Nellis 1994, Bisse 1981, Patterson and

***Zonas del humedal: 1=Fango, 2=Sangrillo, 3=Zona Intermedia; **Nacional=E.E.U.U. todos los regiones, Región C=Puerto Rico (Reed et al. 1988)** Page 3

Rangos (Reed et al. 1988): OBL=Obligada estar en humedales; FACW=Facultativa en humedales; FAC=puede estar en humedales o terrenos elevados; FACU=Facultativa en terrenos elevados

Rangos de Abundancia: D=Dominante, A=Abundante, C=Común, F=Frecuente, I=Infrecuente, R=Raro

Cuadro 5: Lista de Plantas Identificadas en el Humedal, la Costa y la Playa (con ciertos datos)

Nombres Científicos y Sinónimos	Nombres Verniculares	1*	2	3	Costa	Playa	RC**	Nacional	Distribución
ANNONACEAE									
<i>Annona glabra</i> L.	Pond-apple	F	I				OBL	OBL	Mexico to Ecuador and Brazil, West Indies, S.FL, West Africa (Sanchez 1983, Croat 1978)
CHRYSOBALANACEAE									
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.	Cocoplum					F	FAC	FAC,FACW	Coastal tropical Atlantic (naturalized in Seychelles, Vietnam, Fiji) (Nellis 1994)
FABACEAE CAESALPINIOIDEA									
<i>Prioria copaifera</i> Griseb.	Cativo	I	I						Nicaragua to Colombia, Jamaica (Sanchez 1983)
FABACEAE MIMOSOIDEA									
<i>Inga multijuga</i>	Guaba de estero					C			Mexico to Venezuela and Ecuador (Zamora and Pennington 2001)
<i>Zygia latifolia</i>	sotacaballo, azote de caballo	F							Honduras-Co, Brasil, Peru, Antillas (Sanchez 1983)
FABACEAE PAPILIONOIDEA									
<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) Dc. <i>C. maritima</i> (Aubl.) Thouars; <i>C. obtusifolia</i> DC. (?)	Seaside bean					C			Pantropical (Nellis 1994)
<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq.	Sangregao, Sangrillo	F	D	F			OBL	OBL	Mexico-Amazonas, Antillas (Sanchez
<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth. <i>Vigna repens</i>	Cow-pea					C	FAC+	FAC+,FACW	Pantropical (Long and Lakela 1971)
MELIACEAE									
<i>Guarea grandifolia</i> DC. <i>G. chichon</i> C. DC.; <i>G. pittieri</i> C. DC.	Cedro macho, caobilla			I	I				Mexico to Brasil (Holdridge et al. 1997, Croat 1978)
EUPHORBIACEAE									
<i>Hura crepitans</i> L.	Jabillo			I					C.R.-Peru,Brasil (Sanchez 1983)
ANACARDIACEAE									
<i>Spondias mombin</i> L. <i>Spondias lutea</i>	Jobo			I	F				Mex-Brasil y antillas (Sanchez 1983)

***Zonas del humedal: 1=Fango, 2=Sangrillo, 3=Zona Intermedia; **Nacional=E.E.U.U. todos los regiones, Región C=Puerto Rico (Reed et al. 1988)**

Page 4

Rangos (Reed et al. 1988): OBL=Obligada estar en humedales; FACW=Facultativa en humedales; FAC=puede estar en humedales o terrenos elevados; FACU=Facultativa en terrenos elevados

Rangos de Abundancia: D=Dominante, A=Abundante, C=Común, F=Frecuente, I=Infrecuente, R=Raro

Cuadro 5: Lista de Plantas Identificadas en el Humedal, la Costa y la Playa (con ciertos datos)

Nombres Científicos y Sinónimos	Nombres Verniculares	1*	2	3	Costa	Playa	RC**	Nacional	Distribución	
MALVACEAE										
Hibiscus tiliaceus L.	Sea rosemallow, mahoe, majagua	I		C	C	C	FACW	FACW	Tropical Asia (Wunderlin 1998)	
Pariti grande Britton ex Small; Pariti tiliaceum (L.) Juss.										
FLACOURTACEAE										
Casearia aculeata JACQ.	Matacartago					F			Mex-Co, Ven-Brasil, Peru (Sanchez 1983)	
Casearia guianensis (AUBL.) URBAN var. refflexioides CROAT										
TURNERACEAE										
Turnera ulmifolia L.	Yellow-alder					F	FAC	UPL,FAC	Bermuda, Bahamas, West Indies, continental tropical America (introduced into Old World tropics) (Correll and	
RHIZOPHORACEAE										
Cassipourea guianensis Aubl.	Huesillo	I					FAC	FAC	S.Mex-Brasil, Peru, Ecuador, Antillas (Sanchez 1983)	
C. alba Griseb.; C. elliptica (Sw.) Poir.; C. podantha Standley										
COMBRETACEAE										
Terminalia catappa L.	Almendro					D	I		Coastal Eastern India to Australia (naturalized throughout coastal tropical America) (Wunderlin 1998, Nellis 1994)	
APOCYNACEAE										
Stemmadenia grandiflora (Jacq.) Miers	Huevo de chancho, caballo, gato...					I			Mexico-N.S.A. (Croat 1978)	
CONVOLVULACEAE										
Ipomoea imperati (Vahl.) Griseb	Beach morning-glory						F		Pantropical (Correll and Correll 1982)	
Ipomoea stolonifera (Cirillo) J.f. Gmel.										
Ipomoea pes-caprae (L.) R. Br. subsp. brasiliensis (L.) Oostr.	Railroad vine						D		Pantropical on shorelines (species level) (Nellis 1994)	
Ipomoea brasiliensis; I. pes-caprae var. marginata Hailer f.										
BORAGINACEAE										
Cordia diversifolia PAVON EX DC.		F		I	I				Mex-Panama (Sanchez 1983)	
SOLANACEAE										
Solanum rugosum Dunal	Zorillo					I	I	FACU	FACU	Belize to Panama, Brazil, and Antilles (Sanchez 1983)
S. asperum Vahl										

*Zonas del humedal: 1=Fango, 2=Sangrillo, 3=Zona Intermedia; **Nacional=E.E.U.U. todos los regiones, Región C=Puerto Rico (Reed et al. 1988)

Page 5

Rangos (Reed et al. 1988): OBL=Obligada estar en humedales; FACW=Facultativa en humedales; FAC=puede estar en humedales o terrenos elevados; FACU=Facultativa en terrenos elevados

Rangos de Abundancia: D=Dominante, A=Abundante, C=Común, F=Frecuente, I=Infrecuente, R=Raro

Cuadro 5: Lista de Plantas Identificadas en el Humedal, la Costa y la Playa (con ciertos datos)

Nombres Científicos y Sinónimos	Nombres Verniculares	1*	2	3	Costa	Playa	RC**	Nacional	Distribución
BIGNONIACEAE									
Amphitecna latifolia (MILL.) A. GENTRY Crescentia cucurbitina L., Enallagma cucurbitina (L.) BAILL., Enallagma latifolia (MILL.) SMALL.	Calabazo de playa				I	F			S.Mex-Ven,Ecuad y Antillas (Sanchez
RUBIACEAE									
Morinda citrifolia L.	Indian mulberry, None				F	F	FACU-	UPL,FACU-	India (Wunderlin 1998)
Posoqueria latifolia (Rudge) Roem. & Schult	Fruta de mono				I				Mex-Brasil-Peru (Sanchez 1983)
ASTERACEAE									
Melanthera nivea (L.) Small M. hastata Michx.; M. ligulata Small; M. angustifolia A. Rich.; M. parvifolia Small; M. aspera (Jacq.) Small; M. radiata Small; M. deltoidea Michx.; M. aspera var. glabriuscula (Kuntze) Parks	Snow squarestem					C	NI*	FACU	Florida and Mexico to northern South America in areas bordering the Caribbean, West Indies (Croat 1978)

***Zonas del humedal: 1=Fango, 2=Sangrillo, 3=Zona Intermedia; **Nacional=E.E.U.U. todos los regiones, Región C=Puerto Rico (Reed et al. 1988)** Page 6

Rangos (Reed et al. 1988): OBL=Obligada estar en humedales; FACW=Facultativa en humedales; FAC=puede estar en humedales o terrenos elevados; FACU=Facultativa en terrenos elevados

Rangos de Abundancia: D=Dominante, A=Abundante, C=Común, F=Frecuente, I=Infrecuente, R=Raro



