

LAS GRANDES UNIDADES DE VEGETACION Y AMBIENTE INSULAR DEL RIO PARANA EN EL TRAMO CANDELARIA-ITA IBATE *

*Juan José Neiff ***

Centro de Ecología Aplicada del Litoral
Facultad de Recursos Naturales Renovables (UNNE)
Casilla de Correo 222 - 3400 Corrientes
Argentina

RESUMEN

Neiff, J.J. 1986. Las grandes unidades de vegetación y ambiente insular del río Paraná en el tramo Candelaria - Itá Ibaté. *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 17 (1): 7 - 30

La vegetación fluvial puede ser claramente identificada por su fisonomía y particular estructura cuando se la compara con los Territorios fitogeográficos adyacentes (tales como el Parque Chaqueño, las Selvas Mixtas de Misiones, etc.). Esta franja verde comienza en las selvas semidecíduas del Brasil y, progresivamente experimenta cambios (reemplazos en la integración específica y en las unidades fisonómicas) fuertemente influenciados por el régimen hidrosedimentológico y por factores geomorfológicos y edáficos asociados.

Se definen las principales unidades de paisaje insular a través de las características de la vegetación (bioformas dominantes y su frecuencia, persistencia de las plantas en el paisaje, alto, cobertura, etc.). Las características de los tipos de vegetación dependen principalmente de la relación de cada unidad funcional con las condiciones de flujo y el tiempo de permanencia de las aguas de inundación.

Un método simple y original fue utilizado para establecer la posición topográfica del piso de las islas y estimar así el tiempo aproximado de suelo inundado.

Las afinidades específicas fueron evaluadas utilizando una matriz cualitativa construida en base al índice de Oosting, que demostró la inconveniencia de segregar típicas "asociaciones" debido a que las plantas más conspicuas se comportan como anfítolerantes. En consecuencia, las unidades de paisaje presentan amplias zonas de superposición (áreas de transición) a lo largo del ciclo hidrológico y de los gradientes topográficos de las islas.

* Trabajo presentado en la Reunión de Comunicaciones nro. 45 de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral, 10 noviembre 1983.

** Miembro de la Carrera de Investigador del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

ABSTRACT

Neiff, J.J. 1986. Vegetation and landscape units in islands of the Paraná River between Candelaria and Itá—Ibaté (Argentina). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral*, 17 (1): 7 – 30

Between Candelaria and Itá—Ibaté, the Paraná river widens and divides into several branches, forming many islands. Some of the older ones may reach as much as 10 m above mean water level. Others of more recent origin have formed by aggregation of the sandbanks. The vegetation of these islands were analyzed in relation to limnological parameters.

Density, frequency, species richness and tallness and diameter of trees were measured in 152 stations. The topography of the islands was related to river flow. Affinities of woody and certain herbaceous species have been tested using the Oosting index.

The following landscape units have been identified using air photographs and field surveys: 1) Reophyton (so called "carrizales"), 2) Pioneer forest, 3) Flooded forest, 4) Tall forest not flooded, 5) Meadows of sandy soils, 6) Tall grass wetland (seasonally flooded), 7) Swamp and permanent wetland, 8) Permanent ponds, and 9) Cultivated areas.

The vegetation of the islands is strongly related to the hydrosedimentological regime of the Paraná river. Species tolerant of drastic changes of water level occur in large number in younger islands. The tallest trees occur on the oldest, higher islands.

INTRODUCCION

La vegetación fluvial del río Paraná integra una gran unidad biogeográfica^{3,4,5}. En las imágenes aerofotográficas o satelitarias resulta claramente discernible como una faja de ancho variable que acompaña a los grandes ríos de la cuenca del Plata y que mantiene su identidad a pesar de atravesar, (con rumbo Norte—Sur), diversas unidades fitogeográficas. Su contacto con macrounidades fitogeográficas como las selvas mixtas del sur de Brasil, el Chaco argentino—paraguayo, la estepa pampeana y el espinal, determinan zonalmente el ingreso de especies cuyo linaje corresponde a las unidades nombradas. A pesar de la reducida extensión de la franja de vegetación que acompaña al río —si se la compara con las entidades fitogeográficas colindantes— y de la agresividad de muchas especies que las integran, la influencia sobre las "galerías" del Paraná no parece importante, ya que pocas especies transgresivas logran afianzarse en el ambiente fluvial.

Sin embargo, cuando se analizan fotografías aéreas a escala 1:60.000 o de mayor detalle, es posible apreciar diferencias en la organización estructural de la vegetación fluvial (riqueza específica, frecuencia, densidad, estratificación, etc.) en el río Alto Paraná.

En territorio argentino podrían distinguirse cuatro tramos cuyos límites son difusos (especialmente en los dos últimos):

1. Tramo Puerto Iguazú—Corpus (Misiones). 2. Tramo Corpus—Candelaria (Misiones). 3. Tramo Candelaria—Itá Ibaté. 4. Tramo Itá Ibaté—Paso de la Patria.

Esta contribución pretende caracterizar las unidades de vegetación y ambiente como elementos preponderantes para definir la fisonomía del paisaje, siguiendo el criterio empleado por González—Bernaldez¹⁰ y Morello y Adámoli¹³. Por estar referida al paisaje insular sólo se consideró el tramo Candelaria—Itá Ibaté, donde la profusión de islas del Alto Paraná alcanza su mayor expresión.

Indudablemente, en un paisaje tan cambiante como el de estas islas, la persistencia de la vegetación configura un carácter de gran valor para definir y jerarquizar unidades de ambiente. De tal modo, las bioformas arbóreas contienen mayor información que las herbáceas por ser efímeras. A pesar de ello, ambos elementos son necesarios para

evaluar un sistema con alta variabilidad, por lo que éstas fueron consideradas a nivel de las colectividades conspicuas (canutiliales, cataizales, etc.).

Este trabajo complementa uno anterior¹⁷ acerca de la distribución de la vegetación insular del Alto Paraná en relación a factores clave tales como la posición de las plantas en el gradiente topográfico, tiempo de anegamiento y la exposición al escurrimiento.

MATERIAL Y METODOS

Desde 1976 a 1981 se realizaron muestreos aperiódicos que comprendieron a todas las islas del tramo considerado, exceptuando la isla Yacretá y algunas muy próximas a ella, por encontrarse en territorio militar paraguayo (figs. 1 a 4), lo que impidió contar con el mapa de vegetación de estas islas.

Utilizando fotografías aéreas del IGM en escala 1:60.000, tomadas en 1973 y complementariamente las cartas de navegación de la DGCPVN en escala 1:50.000, se seleccionaron 161 estaciones de muestreo que fueron reconocidas en períodos de estiaje e inundación, totalizándose 322 censos.

En cada uno de los puntos de reconocimiento (figuras 1 a 4) se registraron atributos de las poblaciones vegetales como densidad, frecuencia, exposición a la corriente, cobertura, alto y diámetro a la altura del pecho (DAP) en las especies arbóreas. Para el estrato arbóreo se utilizó el método de los cuartos⁸, en tanto que el herbáceo y arbustivo se analizaron cuadros consecutivos de 1 m² y de 25 m² respectivamente². Con esta información se elaboraron los cuadros 1 y 2 que resumen las características de la vegetación en el tramo considerado, empleándose el índice de Oosting¹⁹ a fin de establecer el grado de afinidad de las unidades identificadas.

Dado que la distribución de la vegetación de las islas está notoriamente relacionada al tiempo y magnitud de anegamiento¹⁷, para explicar la distribución resulta de gran interés entonces, acotar el nivel de la isla en que crecen determinadas poblaciones y referir el mismo a puntos fijos en tierra, que puedan servir de referencia. Esta información resulta difícil de obtener por los métodos topográficos, en razón de las características de las islas, los inconvenientes para el uso de aparatos convencionales (teodolitos, niveles) y el elevado costo de las transecciones a realizar, dada la numerosidad de puntos a nivelar para satisfacer con adecuada confiabilidad los objetivos del trabajo propuesto.

Ante esta perspectiva se decidió ensayar un procedimiento simple que cumpliera con los fines preestablecidos.

En el momento en que el río se encontraba en su máximo nivel (del período 1976–1980) se realizó un amplio reconocimiento de las islas, utilizando como elemento de trabajo un bote con motor y un escandalo. En cada punto a "nivelar" en las islas, se tomaba la profundidad desde el piso de la isla al "pelo del agua" en ese momento.

En gabinete, las medidas de campo fueron referidas al cero hidrométrico de la cota de los puertos de Itá Ibaté, Ituaingó y Posadas, proporcionados por la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables, Distrito Paraná Superior. Para mayor ajuste de los datos se consideró el cero del hidrómetro de Itá Ibaté sólo para las islas próximas al mismo, tomando el de Posadas o el de Ituaingó para las islas cercanas a estas localidades.








Para ilustrar el procedimiento, un punto de la isla Los Patos que se encontrara a -3,20 m de profundidad respecto del nivel actual del "pelo de agua" en Itá Ibaté, le correspondería una cota de + 52,7237 m respecto del cero del Riachuelo según el siguiente procedimiento:


Hidrómetro Itá Ibaté		Nivel actual del hidrómetro		Medida de campo	
+ 52,4237	+	(3,50	-	3,20 m)	= + 52,7237 m s.n.m.

En las islas situadas equidistantes de dos hidrómetros debió aplicarse una corrección estimada según la pendiente media del río entre ambos puntos acotados, tomada en base a datos de Soldano²¹.

Una vez conocida la posición topográfica de cada una de las estaciones de muestreo, se proce-

REFERENCIAS

	Esteros y bañados
	Pantizales hidrófilos con facias de pajonal y cardal
	Bosque bajo pionero
	Selva mixta de inundación
	Asentamientos humanos
	Estaciones de reconocimientos y censos
	

Escala: 600m. = 

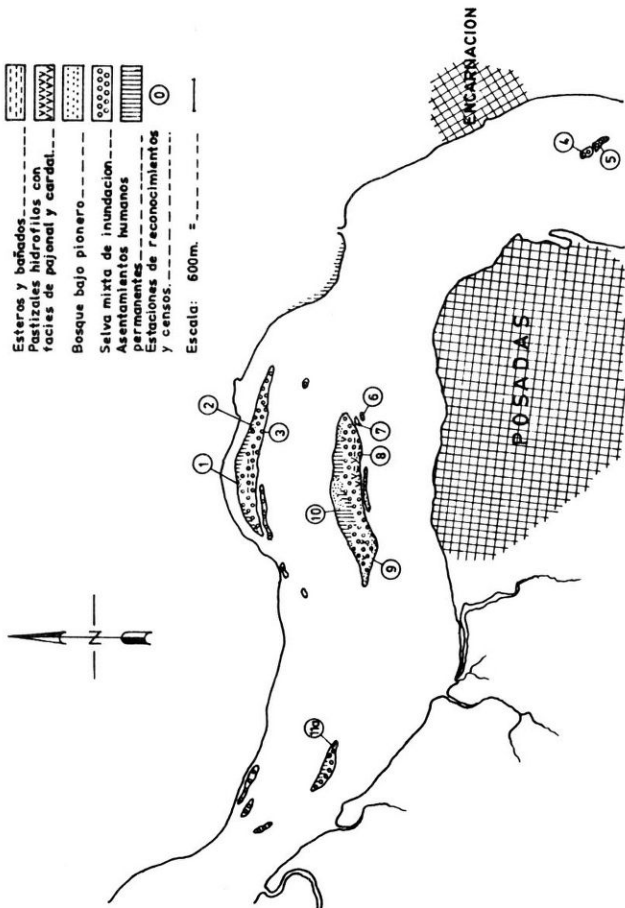


Figura 1 Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente (GUAVA) de las islas próximas a Posadas y sus estaciones de reconocimiento.

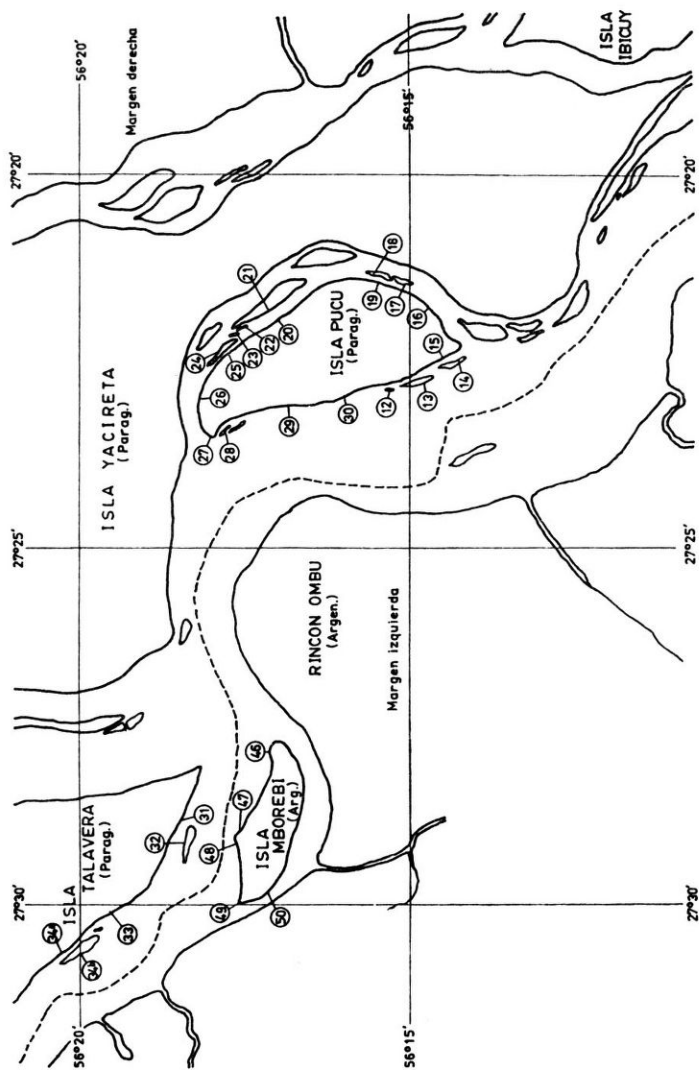


Figura 2 Estaciones de reconocimiento de las islas Pucú, Mboresi, Talavera y adyacentes.

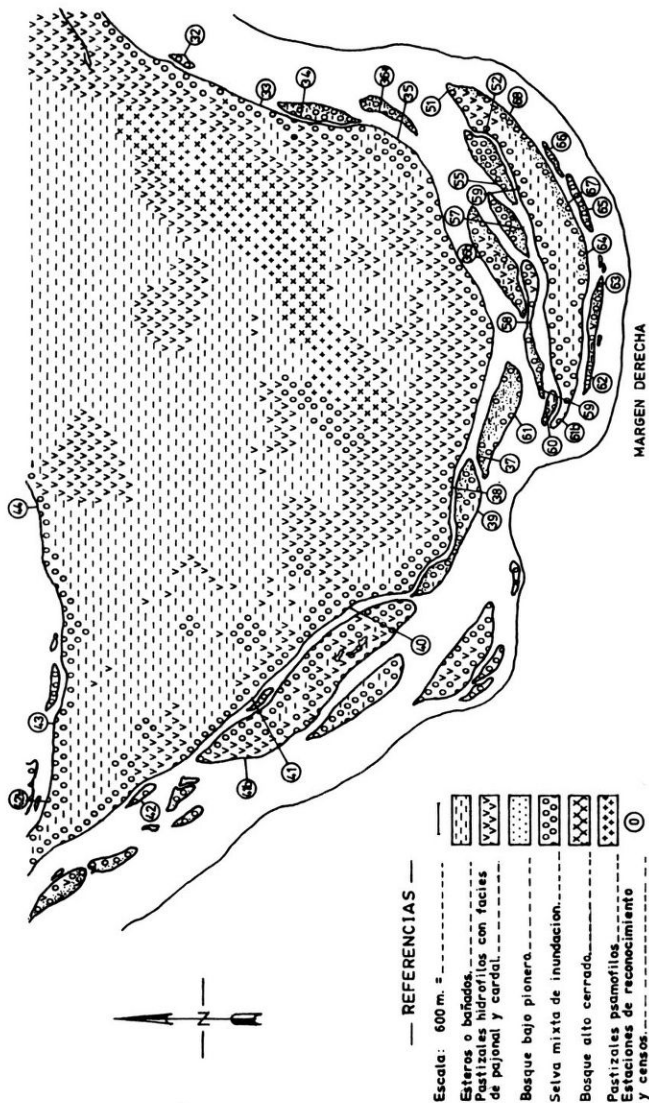


Figura 3 Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente (GUA) de las islas Durand, Talavera y adyacentes y sus estaciones de reconocimiento.

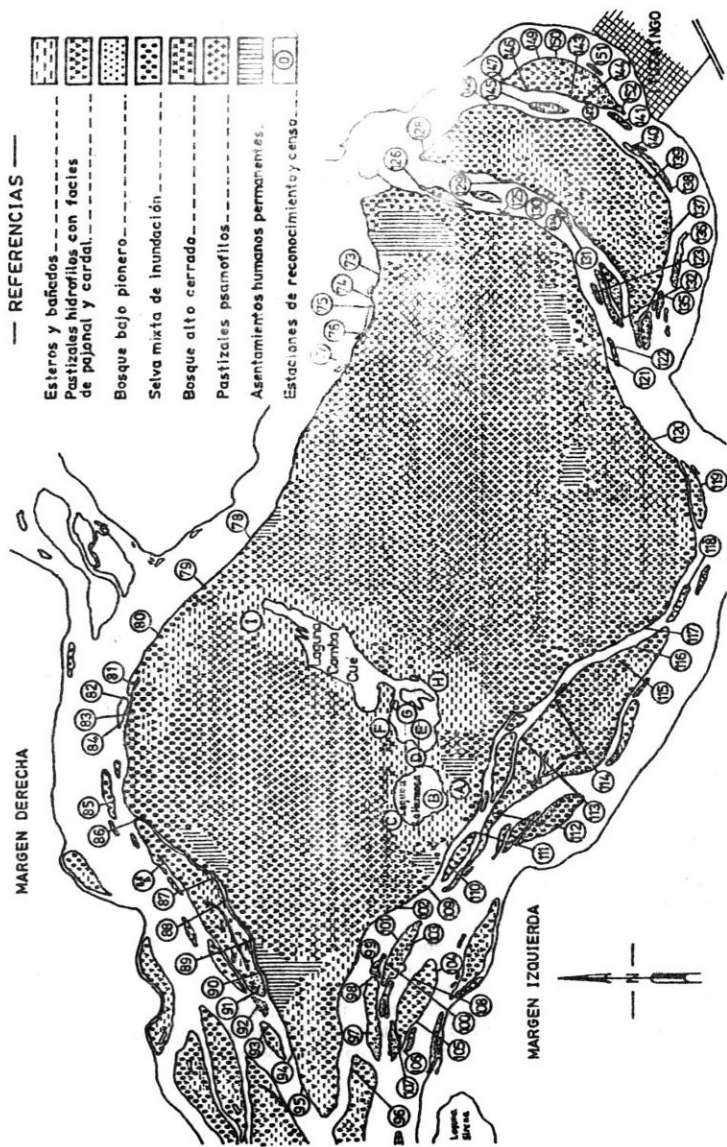


Figura 4 Grandes Unidades de Vegetación y Ambiente (GUVA) de la Isla Apipé Grande y adyacentes y sus estaciones de reconocimiento.

dio a calcular el tiempo de permanencia del suelo inundado en función de la curva de frecuencia duración del río elaborada por la Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables y la curva de distribución de cada especie respecto de este factor¹⁷ en base a los datos de frecuencia específica.

RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis del material aerofotográfico disponible del área y las operaciones de reconocimiento en campo, permitieron distinguir las siguientes unidades de vegetación y ambiente insular:

Carrizales marginales de las Islas. Bosque bajo pionero sobre bancos de arena. Selva mixta de inundación. Bosque alto cerrado, no inundable, sobre terrazas o islas muy altas. Islas no anegables; campos altos con fisonomía de pastizales psamófilos con "pasto amargo". Ambientes de anegabilidad temporaria aperiódica con fisonomía de pastizales hidrófilos y facies de pajonal y carrizal. Ambientes estacionalmente anegados con fisonomía de esteros o bañados. Cuerpos acuáticos leníticos permanentes. Terrenos sometidos a laboreo.

Carrizales marginales de las islas

Constituyen formaciones herbáceas pioneras, ubicadas en el contorno de las islas de reciente formación, y en caletas u otros sectores que permanecen anegados gran parte del año en las islas más antiguas. En aquéllas con sectores poco elevados como la Talavera, ocupan grandes extensiones.

El "carrizo" (*Panicum grumosum*) es una planta muy agresiva que habitualmente crece en suelos arenosos, si bien se la puede encontrar en los de textura fina. Su éxito en la colonización de áreas anegables periódicamente reside en el desarrollo de acofenos adaptados a situaciones de suelo seco y suelo inundado¹⁴. Sus poblaciones no experimentan un comportamiento estacional tan marcado como otras especies herbáceas y tienen densidad elevada a lo largo de todo el año (del orden de 400 plantas por m²). En el período de aguas altas, sus cañas crecen tendidas sobre el agua, arraigadas en profundidad, hasta 3,5 m a nivel del agua. Durante los estiajes prolongados, estos tallos son reemplazados por otros de distinta textura, que se yerguen sobre el suelo hasta 2 ó 2,5 m de altura, formando las denominadas "maciegas" que proveen hábitat a una variada fauna silvestre, a la vez que constituyen excelentes sitios para la cría de ganado en invernada en función del alto valor forrajero de esta gramínea. Habitualmente los carrizales tienen baja riqueza específica apareciendo como dominante absoluta la especie citada.

Cuando el río se mantiene por un lapso prolongado en condiciones de estiaje o en aguas altas, los carrizales enriquecen su integración florística con poblaciones de *Polygonum stelligerum*, *P. acuminatum*, *P. ferrugineus*, *Ludwigia peploides*, *Gymnocoronis spilanthoides*, *Eichhornia crassipes*, *Salvinia spp.* y otras especies que generalmente no alcanzan densidad tal que puedan tornarse en codominantes de *P. grumosum*.

Además de las peculiaridades mencionadas para los "carrizales", cabe destacar su importancia en la evolución de las islas. Su influencia se manifiesta principalmente en la deposición de importantes cantidades de materia orgánica en los horizontes superiores del suelo pero, fundamentalmente, por acrecentar los procesos de deposición de sedi-

mentos merced a la acción atenuadora de la velocidad de la corriente que encuentra una red densa de tallos. Cuando los "carrizales" se afianzan en las islas, el medio que ellos generan posibilita el asentamiento de especies arbóreas pioneras que contribuyen a consolidar las partes bajas ("sauce", "sangre de drago", "curupi" y otras) y a elevar los bancos de arena.

Por su posición en las islas los "carrizales" determinan el anclaje de "camalotes", lo que les confiere especial interés si se consideran las condiciones de los futuros embalses.

Los "carrizales" pueden extender su cobertura a los sectores más elevados de las islas durante las crecientes prolongadas. Sin embargo, por tratarse de una especie heliófila, no llegan a formar un estrato continuo en el interior de los bosques fluviales. Sólo en los "sauzales" (*Salix humboldtiana*) persisten tiempo prolongado.

Por la escala de trabajo escogido, no fue posible su ubicación en el mapa (fig. 4), circunstancia que se justifica, además, por el constante desplazamiento de los "carrizales" en el gradiente topográfico de las islas (procesos de colonización y retracción ya comentados).

Bosque bajo pionero sobre bancos de arena

Aparece situado en islas pequeñas, de reciente formación, sustentado en bancos de arena que permanecen anegados buena parte del año (fig. 1 a 4). Las especies más frecuentes en el estrato arbóreo son *Salix humboldtiana*, *Croton urucurana* y *Sapium haematoaspemun*, si bien pueden aparecer en bosques más maduros *Cecropia adonopus* e *Inga uruguensis*. Ocupa una zona más elevada que la de los "carrizales" y por lo tanto la anegabilidad del suelo es menor. Se trata de bosquecillos bajos, cuya altura no pasa por lo general de 6 m y que no tienen por lo común una estratificación marcada, a no ser por la presencia de renovales de plantas de las especies arbóreas nombradas. El sotobosque prácticamente es inexistente en razón de la escasa evolución del suelo, de los pulsos periódicos de inundación y de la falta de un microclima con capacidad atenuadora de las fluctuaciones del ambiente. Pueden encontrarse enredaderas como *Mikania periplocifolia*, *Smilax campestris*, *Muehlenbeckia sagittifolia*, *Urera aurantiaca*, *Cissus palmata*, *Ipomea fimbriosepala*.

No son frecuentes los líquenes ni las epífitas, verificándose una notable simplicidad del espectro biológico.

Las poblaciones arbóreas que integran estos bosquecillos se comportan como eurioicas respecto de las pulsaciones hidrológicas del río. Algunas, como *S. humboldtiana* presentan sistemas radicales adventicios y condiciones para la translocación del oxígeno desde las partes emergentes de las plantas hacia la rizósfera. En general, las raíces se disponen a manera de plato con mayor densidad en los primeros 50 cm de profundidad, lo que aumenta la sustentación de los árboles ante la presión de la corriente del agua en períodos de aguas altas.

Los sauzales permanecen anegados por lo común entre 75 y 210 días al año pudiendo superar los ocho meses de anegamiento continuado del suelo. Colonizan los bancos de arena inmediatamente luego del descenso del agua y llegan a formar renovales de hasta 250.000 plantas/ha, alcanzando a 2 m de alto en menos de 5 meses. Sin embargo, los sauzales más maduros, por lo común no pasan los 20–30 cm de DAP. Este hecho se relaciona con la elevada presión antrópica, pero también con la dinámica de los procesos erosivos que influyen notablemente en la permanencia de los sauzales.

Selvas mixtas de inundación

Son formaciones arbóreas continuas, pluriestratificadas, con presencia de sotobosque y mayor abundancia de bioformas (líquenes, helechos, epífitos, parásitos, enredaderas, etc.), respecto de la unidad anteriormente descrita.

La fisonomía corresponde a un bosque alto cerrado, con árboles cuyo DAP puede ser de hasta 90 cm y cuyas copas se tocan llegando hasta los 10 a 12 m de altura por lo común. Este bosque aparece dominado por los laureles (*Nectandra membranacea* var. *falcifolia*, *Ocotea acutifolia* y *O. suaveolens*).

N. membranacea var. *falcifolia* es una de las especies más frecuentes y alcanza valores de importancia próximos al 70% en los bosques analizados.

Si bien estos bosques se encuentran posicionalmente en puntos más elevados del gradiente topográfico respecto a los de *Salix*, están afectados por las aguas de inundación, aunque con recurrencia anual o menor. Ello determina la posibilidad que se desarrolle un tapiz cespitoso herbáceo compuesto por *Oplismenus hirtellus*, *O. setarius*, *Setaria geniculata*, *Eriochloa punctatum*, *Digitaria adscendens*, *Pennisetum nervosum* y otras especies (Cuadro 1), pudiendo encontrarse en sitios esporádicamente anegables plantas de *Pseudananas macrodentes* o *Bromelia serra* que no alcanzan cobertura continua.

En el sotobosque la integración florística fluctúa en estrecha relación con los períodos de estiaje e inundaciones, advirtiéndose una mayor riqueza específica en la época en que el suelo aparece descubierto de agua, momentos en que alcanza mayor profusión. Pueden encontrarse con frecuencia *Lippia alba*, *Commelina diffusa*, *Setaria poiretiana*, *Panicum trichanthum*, *Psidium kennedyanum*, entre más de 20 especies registradas.

En el estrato arbóreo pueden encontrarse elementos propios del bosque pionero ("sauces", "sangre de drago", etc.) aunque tienen carácter recesivo respecto de los laureles.

En estos ambientes el suelo es más evolucionado presentando un mantillo que puede alcanzar unos 2 - 4 cm de profundidad en algunos sitios.

Bosque alto cerrado, no inundable, sobre terrazas o islas muy altas

En las figuras 3 y 4 puede ubicarse esta unidad en dos amplios sectores de la isla Apipé Grande y con menor extensión en la isla Talavera.

Ocupa terrenos sobre elevados entre 5 y 15 m sobre el río en aguas medias y no son alcanzados por los pulsos de las crecientes. Esta condición del ambiente, le confiere menor variabilidad temporal, por lo que las poblaciones vegetales que allí moran tienen nichos ecológicos considerablemente más estrechos y menores fluctuaciones numéricas. Estas características de tales bosques inducirían a otorgarle el estado de "climax". Sin embargo, deben formularse algunas reservas a esa idea, ya que sólo se trata de una discontinuidad en el gradiente topográfico que le confiere identidad propia, con pocas esencias compartidas, (Cuadro 3, afinidad cenótica), respecto de otras etapas de la hidrosere.

El dosel arbóreo está integrado por unas dieciocho especies. Las más características son: *Piptadenia macrocarpa*, *Tabebuia impetiginosa*, *Syagrus romanzoffianum*, *Pouteria gardneriana*, *Hexachlamis edulis*, *Peltophorum vogelianum*, *Albizia hassleri* y *Eugenia opaca*. Las dos especies citadas en primer término generalmente alcanzan, suma-

Cuadro 1
Algunas poblaciones vegetales características de las principales unidades de ambiente insular y condiciones determinantes del hábitat en que crecen.

E S P E C I E	Nivel de la isla en que crece (rango más frecuente en m)		Densidad/ha (rango más frecuente)	Diámetro (DAP) rango más frecuente en cm	Alto máximo (rango más frecuente en m)	Frecuencia por estación
<i>Bambusa paraguayana</i>	+0,10	+0,90	70 - 105	5 - 12	7 - 12	4,33 %
<i>Syagrus paraguayensis</i>	+12,00		100	13 - 20	1,5	0,24 %
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	+1,80	+0,10	0,8 - 4	20 - 25	10 - 15	5,30 %
<i>Acrocomia totay</i>	+1,80	+0,40	0,5 - 2,5	20 - 25	10 - 15	0,51 %
<i>Salix humboldtiana</i>	-0,20	-3,00	66 - 252	8 - 25	6 - 10	8,67 %
<i>Celtis spinosa</i>	+0,10	-1,80	18 - 97	9 - 25	7 - 10	7,46 %
<i>Ficus monckii</i>	+0,10	-1,40	1,5 - 4,0	35 - 65	10 - 15	0,72 %
<i>Cecropia adenopus</i>	+1,20	-2,20	25 - 176	10 - 23	8 - 14	13,73 %
<i>Nectandra falciifolia</i>	+0,90	-1,70	41 - 130	10 - 30	9 - 15	11,80 %
<i>Ocotea acutifolia</i>	+1,00	-0,40	9 - 27	20 - 38	9 - 15	3,37 %
<i>Albizia hassleri</i>	+1,80	+50	9 - 25	23 - 31	12 - 15	0,10 %
<i>Croton urucurana</i>	+1,00	-2,40	41 - 237	7 - 22	7 - 13	14,69 %
<i>Piptadenia macrocarpa</i>	+1,70	+0,50	8 - 55	30 - 75	18 - 25	0,96 %
<i>Inga uruguensis</i>	+0,40	-2,00	46 - 123	28 - 60	10 - 15	11,80 %
<i>Sapium haematospermum</i>	+0,50	-1,60	13 - 115	14 - 26	6 - 10	3,03 %
<i>Psidium kennedyanum</i>	+90	-0,60	18 - 180	8 - 15	4 - 8	1,68 %
<i>Arthrosmanea polyanta</i>	+0,80	-1,20	1 - 6	20 - 30	8 - 15	3,85 %
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	+0,90	+0,60	1,5 - 7	30 - 80	11 - 15	0,72 %
<i>Peltophorum vogelianum</i>	+1,30	+0,05	5 - 22	30 - 64	15 - 22	4,33 %
<i>Pouteria gardneriana</i>	+1,00	+0,30	0,5 - 2,0	40 - 80	15 - 20	0,48 %
<i>Pouteria salicifolia</i>	+1,00	-0,40	2 - 11	15 - 25	6 - 9	0,41 %
<i>Tabernaemontana australis</i>	+1,10	-0,20	0,5 - 2,3	7 - 20	5 - 7	1,00 %
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	+1,50	+0,40	11 - 38	35 - 70	15 - 20	0,72 %

das sus densidades, valores superiores al 60% del total de los árboles censados. Los valores oscilan generalmente entre 130 y 170 árboles por hectárea. Las copas llegan a 12 - 15 m de altura, contactándose, lo que le confiere al "techo" del bosque gran continuidad. Estos bosques tenían árboles de hasta 80 cm de diámetro según se aprecia en ejemplares enfermos que han sido desechados por los haceros. Actualmente el diámetro más frecuente es de 20 a 40 cm, con fustes próximos a lo 8 m.

Espacialmente el bosque tiene baja variabilidad, aunque en algunos sitios la heterogeneidad aumenta por las actividades humanas.

El sotobosque es muy pobre en los sitios muestreados y se compone de renovales de las especies arbóreas, encontrándose un halo marginal, próximo al límite externo de las masas boscosas, con el piso recubierto de *Bromelia serra* o *B. balansae*, que forman barreras continuas de difícil penetración. El tapiz cespitoso es poco denso, poblado frecuentemente por *Oplismeneus setarius* u *O. hirtellus* cuya cobertura es menor que el 25^o/o y deja ver un suelo poco evolucionado, formado por arenas gruesas y medias en superficie, con bajo contenido de materia orgánica.

Son frecuentes las formas epífitas como *Tillandsia* y otras liáceas. Las enredaderas no alcanzan el desarrollo que logran en la selva mixta de inundación descripta anteriormente. En los sitios más umbríos son frecuentes *Rhipsalis aculeata* y *Polypodium vacciniifolium*, al igual que algunos líquenes y musgos, aunque sin formar una cubierta continua.

Islas no anegables; campos altos con fisonomía de pastizales psamófilos con "pasto amargo"

Crecen a manera de abras del bosque, circundándolo en algunos sectores de las islas. Alcanzan su fisonomía más típica en los dos núcleos elevados de la isla Apipé Grande (Fig. 4). Están integrados por *Cynodon dactylon*, *Axonopus compressus*, *Paspalum vaginatum*, *Plantago myosurus*, entre las especies más frecuentes. Sufren déficit hídrico algunos meses del año, por lo que su potencialidad y rendimiento productivo podría considerarse moderado.

En algunos sectores con suelos de textura más fina en superficie, *Elyonurus muticus* ("pasto amargo") es la especie dominante. La presencia de *Syagrus paraguayensis* configura una variante fisonómica—florística del paisaje. Estos pastizales son manejados actualmente con fuego a efectos de lograr la utilización del rebrote para el ganado. No parece claro su origen; si se compara este ambiente con el bosque alto colindante, podrían encontrarse muchos rasgos afines, lo que haría suponer que pudieron estar ocupados anteriormente por el bosque, requiriéndose estudios especiales para comprobar esta hipótesis.

Ambientes de anegabilidad temporaria aperiódica con fisonomía de pastizales hidrófilos y facies de pajonal y carrizal

Esta unidad ambiental ocupa sectores próximos al centro de las islas más evolucionadas (San Martín, Apipé Chico, Apipé Grande, Durán, etc.) y es particularmente importante aguas abajo de Puerto Valle (Cuadro 2).

Las islas en las que crecen estos pastizales hidrófilos, presentan albardones prominentes que las marginan. Cruzándolos se aprecia una suave pendiente hacia el centro de las islas, pudiendo registrarse un gradiente topográfico de un metro o más. Como consecuencia de este relieve suavemente cóncavo, la permanencia del agua de lluvia es mayor.

Durante las crecientes extraordinarias del río (y aún en las anuales) esta zona permanece ocupada por sus aguas, delatando en tal circunstancia que el suelo no es liso sino que aparece surcado por espiras de escasa magnitud, determinando un relieve ondulado, de poca energía, y conformación semilunar (ej. isla Apipé Grande). La vegetación se adapta en su integración a las diferencias espaciales del terreno. En los sitios más

Cuadro 2
Frecuencia de especies vegetales de las islas del río alto Paraná (tramo Candelaria – Itá Ibaté) en distintas zonas y GUA.

	Exposición a la corriente	Z O N A S				G U A						
		Posadas	Pto. Valle	Ituzaingó	Islas Las Palmas	Esteros y bahados	Pastizales hidrófilos	Lagunas	Campos altos	Bosque alto cerrado	Bosque bajo pionero	Selva mixta de inundación
<i>Ricciocarpus natans</i>	R	-	+	+	-	++	-	++	-	-	-	-
<i>Adiantum chlorophyllum</i>	R	-	++	++	+	++	-	+	-	-	-	-
<i>Salvinia herzogii</i>	R	-	+	+	+	++	-	++	-	-	-	-
<i>Azolla caroliniana</i>	R	-	+	+	++	++	-	+++	-	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	R	+	+++	+++	+	+	-	+++	-	-	-	-
<i>Typha domingensis</i>	R-PE	+	++	++	+	+	-	+++	-	-	-	-
<i>Echinodorus longiscapus</i>	R	-	++	+	-	++	-	++	-	-	-	-
<i>Bombusa paraguayana</i>	PE	-	++	+++	+++	-	-	-	-	+++	++	++
<i>Gynerium sagittatum</i>	PE	-	++	+++	+++	-	-	-	-	++	+++	+
<i>Paspalum conjugatum</i>	R	+	+	+++	+++	-	++	-	-	-	++	-
<i>Paspalum intermedium</i>	R	-	++	++	++	+++	++	+++	+	-	-	-
<i>Paspalum vaginatum</i>	PE	+	++	+++	+	-	++	-	+++	-	-	-
<i>Axonopus compressus</i>	R	+	+++	+++	++	++	+++	++	-	-	++	++
<i>Oplismenus setarius</i>	R	++	++	++	++	-	-	-	-	+++	++++	+++
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	R	-	++	++	++	++	+	++	-	-	-	-
<i>Cynodon dactylon</i>	R	++	++	++	++	-	++	-	+++	-	-	-
<i>Vigilaria adscendens</i>	R	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	+
<i>Panicum grumosum</i>	PE	+++	+	+	+	+	++	++	-	-	+	+
<i>Panicum prionitis</i>	R	-	++	+++	+	+++	+++	+++	-	-	-	+
<i>Panicum elephantipes</i>	R	-	++	++	+++	+++	++	++++	-	-	-	+
<i>Panicum laxum</i>	R	+	++	++	++	+	+++	+	-	-	++++	+++
<i>Panicum trichanthum</i>	R	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Eriochloa punctata</i>	R	-	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Setaria geniculata</i>	R	-	++	++	++	+	+++	+	-	-	+++	+
<i>Setaria poiretiana</i>	R	++	++	++	++	-	-	-	-	-	++	++
<i>Pennisetum nervosum</i>	R	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	++
<i>Elyonurus muticus</i>	R	-	+++	+++	++	-	-	-	+	-	-	-
<i>Andropogon lateralis</i>	R	+	++	++++	+++	+	+	++	+++	-	-	-
<i>Sorghastrum agrostoides</i>	R	+	++	++++	+++	+	+	++	+++	-	-	-
<i>Cyperus giganteus</i>	R-PE	-	+++	++++	+	+	+	+++	-	-	-	-

Referencias: ver final del cuadro

Cuadro 2 (continuación)

	Exposición a la corriente	Z O N A S				G U V A						
		Posadas	Pto. Valle	Ituzaingó	Las Palmas	Esteros y bañados	Pantanosales hidrófilos	Lagunas	Campos altos	Bosque alto cerrado	Bosque bajo pionero	Selva mixta de inundación
<i>Cyperus haspan</i>	R	-	+	+	-	++	-	-	-	-	-	-
<i>Cyperus sp.</i>	PE	+	++	+++	+++	+	-	+	-	-	-	-
<i>Ascolepis bonariensis</i>	R	-	++	++	++	++	++++	++	-	-	-	-
<i>Syagrus paraguayensis</i>	R	-	++	++	-	-	-	-	+++	-	-	-
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	PE	-	++	++	++	-	-	-	-	+++	+	-
<i>Acrocomia totay</i>	R	-	++	++	++	-	-	-	-	+++	+	-
<i>Pistia stratiotes</i>	R	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Eichhornia crassipes</i>	PE	-	++	+++	+++	+++	-	+++	-	-	-	+
<i>Eichhornia azurea</i>	R	-	++	+++	+++	+++	-	+++	-	-	-	+
<i>Pontederia lanceolata</i>	R	-	+	+	-	+	-	++	-	-	-	-
<i>Reussia rotundifolia</i>	PE	-	+	+	+	++	-	++	-	-	-	-
<i>Smilax campestris</i>	PE	++	+++	+++	+++	+++	+	++	-	-	-	+++
<i>Thalia multiflora</i>		-	+++	++++	+	+	+	+++	-	-	-	-
<i>Salix humboldtiana</i>	PE	++++	++++	++++	++++	+	+	-	-	-	++++	++
<i>Celtis spinosa</i>	R	-	+++	+++	+++	-	-	-	-	-	+++	++
<i>Ficus monckii</i>	PE	-	+++	+++	+++	-	-	-	-	++	+++	++
<i>Cecropia adenopus</i>	PE	++	++++	++++	++++	++	+	-	-	++	++++	+++
<i>Polygonum ferrugineum</i>	ED	+	++	+++	+++	+	-	+++	-	-	-	+
<i>Polygonum acuminatum</i>	ED	+	++	+++	+++	++	-	+++	-	-	-	+
<i>Polygonum stelligerum</i>	ED	+	++	+++	+++	+	-	++	-	-	-	+
<i>Polygonum punctatum</i>	PE	+	++	+++	+++	+	++	++++	-	-	-	+
<i>Alternanthera phyloxe- roides</i>	R	-	++	++	+	+++	-	+++	-	-	-	-
<i>Muehlenbeckia sagitti- folia</i>	R	++	+++	+++	+++	+++	+	++	-	-	-	++
<i>Rollinia marginata</i>	R	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
<i>Nectandra falcifolia</i>	PE	++	++++	+	+	-	-	-	-	+	+	++++
<i>Nectandra lanceolata</i>	PE	-	++	++	+	-	-	-	-	++	+	++++
<i>Ocotea acutifolia</i>	R	+	+++	+++	+++	-	-	-	-	++	++	++
<i>Ocotea suaveolens</i>	PE	+	++	+++	++	-	-	-	-	+	++	+++
<i>Albizia hassleri</i>	PE-R	-	-	++	-	-	-	-	-	++	-	+
<i>Phyllanthus sellowianus</i>	R	++	+++	+++	++	-	-	-	-	-	-	-
<i>Croton urucurana</i>	ED	++++	++++	++++	++++	++	+	-	-	+	++++	+++
<i>Piptadenia macrocarpa</i>	R	+	++	++	++	-	-	-	-	+++	-	-
<i>Inga uruguensis</i>	R-PE	++	++++	++++	++++	-	-	-	-	++	++++	++++
<i>Mimosa pigra</i>	PE	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	+
<i>Arthrosmanea polyanta</i>	R-PE	+	++	+++	+++	-	-	-	-	+++	++	+++

Cuadro 2 (continuación)

	Exposición a la corriente	Z O N A S				G U V A						
		Posadas	Pto. Valle	Ituzaingó	Islas Las Pa'inas	Esteros y bañados	Pastizales hidrófilos	Lagunas	Campos altos	Bosque alto cerrado	Bosque bajo pionero	Selva mixta de inundación
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	PE	+	++	+++	+++	-	-	-	-	++	+	+
<i>Peltophorum vogelianum</i>	R	+	+++	+++	++	-	-	-	-	+++	+	+
<i>Erythrina crista-galli</i>	PE	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+
<i>Sesbania virgata</i>	R	-	-	++	++	++++	++	++	-	-	-	-
<i>Sesbania punicea</i>	R	-	-	++	+++	+++	+	++	-	-	-	-
<i>Aeschynomene montevidensis</i>	R	-	+++	++++	+	+	+	+++	-	-	-	-
<i>Phaseolus adenanthus</i>	R	-	+	++	++	++	+	+	-	-	+	-
<i>Sapium haenatospermum</i>	ED-PE	+	++	+++	+++	-	-	-	-	+	+++	+
<i>Cissus palmata</i>	R-PE	+	+++	+++	+++	-	-	-	-	++	+++	+++
<i>Cassearia sylvestris</i>	R	++	++	++	+	-	-	-	-	-	++	++
<i>Passiflora caerulea</i>	R	+	++	+++	+++	-	-	-	-	+	++	+
<i>Psidium kennedyanum</i>	R	-	+++	+++	+++	-	++	-	+	++	++	++
<i>Eugenia opaca</i>	R	-	++	++	+	-	-	-	-	++	+	++
<i>Hexachlamis edulis</i>	R	-	++	++	+	-	-	-	-	+++	+	+
<i>Ludwigia leptoides</i>	R-PE	+	++	+++	+++	+++	+	+++	-	-	-	+
<i>Ludwigia peruviana</i>	R	-	++	++	++	+++	-	+++	-	-	-	-
<i>Ludwigia uruguayensis</i>	R	-	++	++	++	+++	-	+++	-	-	-	-
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	R-PE	-	++	+	-	++	-	+++	-	-	-	-
<i>Pouteria gardneriana</i>	R	+	++	++	+	-	-	-	-	++	-	++
<i>Pouteria salicifolia</i>	R	-	++	++	+	-	-	-	-	++	+	++
<i>Tabernaemontana australis</i>	R-PE	-	+++	+++	+++	-	-	-	-	++	++	+++
<i>Morrenia dissecta</i>	R-PE	++	++	+++	+++	-	-	-	-	-	+++	+++
<i>Ipomea fimbriosepala</i>	R	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	++
<i>Ipomea cf. cairica</i>	R	+	++	+++	+++	+	-	-	-	+	++	++
<i>Patagonula americana</i>	R	-	++	++	+	-	-	-	-	++	+	++
<i>Glandularia peruviana</i>	R	-	++	++	-	-	+	-	+++	-	-	-
<i>Solanum amigdaliifolium</i>	ED-PE	+++	+	+	++++	+	-	++	-	-	-	-
<i>Solanum glaucophyllum</i>	R	-	+	-	++	++++	++	+++	-	-	-	-
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	R	++	+++	+++	+++	-	-	-	-	+++	-	+
<i>Diodia schumannii</i>	R	++	++	++	+	-	-	-	-	-	++	-
<i>Vernonia chamaedrys</i>	R	-	+	+	-	++	+++	-	++	-	-	-
<i>Senecio bonariensis</i>	R	-	++	++	-	+++	-	++	-	-	-	-
<i>Eupatorium laevigatum</i>	R	-	-	++	+	-	++	-	-	-	-	-
<i>Pseudogynopsis benthamii</i>	R	-	++	+	+	-	-	-	-	-	++	-

Cuadro 2 (continuación)

	Exposición a la corriente	Z O N A S				C U V A						
		Posadas	Pto. Valle	Ituzaingó	Islas Las Palmas	Esteros y bañados	Pastizales hidrófilos	Lagunas	Campos altos	Bosque alto cerrado	Bosque bajo pionero	Selva mixta de inundación
<i>Blainvillea</i> sp.	R	-	++	++	++	++	-	++	-	-	-	-
<i>Gymnocoronis spilanthoides</i>	R	-	+	+	+	++	-	+	-	-	-	-
<i>Nikania periplocifolia</i>	R-PE	++	+++	+++	+++	+++	+	++	-	-	-	++
<i>Bidens laevis</i>	R	-	+	++	+	++	-	++	-	-	-	-
<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	R	-	+	++	+	-	+	-	+++	-	-	-

REFERENCIAS:	-	= ausente	ED	= exposición directa
	+	= menos del 5% de frecuencia	PE	= poco expuesto
	++	= del 6 al 20%	R	= resguardada
	+++	= del 21 al 60%		
	++++	= más del 60%		

elevados (que ocupan la mayor extensión), domina generalmente *Andropogon lateralis* con *Sorghastrum agrostoides*, *Baccharis chamaedrys*, *Crotalaria anagyroides*, *Turnera ulmifolia* y *Pterocaulon alopecuroides*, entre otras. En las zonas cóncavas del relieve, con mayor permanencia del agua sobre el suelo, la fisonomía es, en general, más heterogénea, pudiendo encontrarse "cardales" de *Eryngium pandanifolium*; "pajonales" con dominancia absoluta de *Panicum prionitis* o, en los sitios más bajos, carrizales de *Panicum grumosum*. Cabe acotar que los "pajonales" de *Panicum prionitis* no alcanzan en el Alto Paraná la importancia que tienen en las islas situadas en el bajo Paraná. Los carrizales de estas espiras interiores de las islas presentan rasgos diferenciales respecto de las formaciones homónimas situadas en relación directa con el flujo de la corriente del río. En el interior de las islas *P. grumosum* generalmente comparte su hábitat con un mayor número de poblaciones de hidrófitas y anfibias. El cuerpo de las plantas presenta adaptaciones que le permiten soportar un período más prolongado de suelo seco (sistemas radiculares más densos y profundos, menor número de tallos por plantas).

Estos pastizales hidrófilos generalmente carecen de bioformas arbóreas a excepción de ejemplares aislados de *Cecropia adenopus*, *Croton urucurana*, o más raramente *Inga uruguensis*. En las caletas anegables se han localizado renovales importantes de *Psidium kennedyanum* cuya amplia distribución alcanza, incluso, al bosque de los albardones marginales.

Se necesita mayor información para explicar la ausencia de árboles en estos pastizales ya que, al parecer, muchas características edáficas⁹ de los mismos guardan similitud con algunos suelos de albardones marginales donde la selva de inundación cobra importancia. Aún cuando en estos pastizales la permanencia del agua sobre el suelo es menor, podrían colonizar especies arbóreas que moran en los puntos más elevados del gradiente topográfico. Probablemente la ausencia de árboles en estos sitios se relacione con la escasa regularidad en la alternancia y modalidad de los pulsos de sequía—inundación sobre el suelo; el rol del fuego como factor relacionado, y el acentuado déficit de oxígeno en la fase de anegamiento.

La presencia de ganado en estos ambientes actúa como un poderoso factor de selección que, en ciertos sectores, contribuye a generar fisonomías semejantes a las de algunos "malezales" de tierra firme de la margen izquierda del río¹⁵.

Ambientes estacionalmente anegados con fisonomía de esteros o bañados

Ocupan sitios posicionalmente más bajos que los ambientes descritos anteriormente en el interior de las islas.

Los esteros ocupan generalmente sitios deprimidos de las islas grandes (Apipé, Talavera, Durán, etc.), conectados al río durante cierto período del año a través de canales naturales. La dinámica de los poblamientos vegetales se relaciona estrechamente con la estacionalidad climática. Este último complejo de factores ambientales adquiere mayor relevancia en períodos en que el río se mantiene en estiaje prolongado y los esteros permanecen aislados de aquél.

De acuerdo a observaciones realizadas en las islas Apipé Grande, Durán y Talavera, los "esteros" de tales ambientes se asemejan en sus rasgos generales con lo delineado por Beadle¹ y Carter y Beadle⁶ para el chaco paraguayo y África. A pesar de lo expresado, estos "esteros" ofrecen un comportamiento diferente a los típicos esteros correntinos (ej. sistema Iberá) alimentados exclusivamente por aguas de lluvia^{15,20}. Esta diferencia respecto del origen de las aguas, ya fue señalada por Cordini⁷ y le acuerda a los esteros conexos al río una mayor variabilidad ambiental respecto de los que son alimentados cíclicamente por aguas de lluvia. En ellos, el agua inunda el suelo por un período aproximado de 8–11 meses, que comprende generalmente desde mediados de verano a mediados de otoño, aunque con una amplitud considerable. El rasgo más característico lo constituye el tipo de vegetación que sustentan, con notable desarrollo de plantas anfibas tales como *Cyperus giganteus*, *Panicum grumosum*, *Typha latifolia*, *T. dominiguensis*, *Thalia geniculata*, *Fuirena robusta* y bioformas similares (Cuadro 2) que se comportan como eurihídricas y poseen elevada agresividad, por lo que, habitualmente, crecen en formaciones con alta dominancia de una de las citadas, ocupando extensiones superiores a 100 hectáreas, con diferencias zonales en la dominancia específica, que se relacionan con el espesor y permanencia de la lámina de agua sobre el suelo. Se han colectado más de 40 especies de alta fidelidad con estos ambientes (Cuadro 2), si bien gran parte presentan ocurrencia estacional y/o sin alcanzar cobertura significativa.

Como resultante de la deficiente circulación de la energía de los productores a otros niveles tróficos, se generan condiciones de distrofia que conducen a la acumulación progresiva de materia orgánica sobre el sustrato arenoso de los esteros. El sistema muestra esta tendencia desde considerable tiempo atrás, a juzgar por la potencia de estos suelos orgánicos, cuyo espesor puede llegar a algo más de 1 m en ciertos puntos de Apipé Grande¹⁸.

Este proceso de acumulación de materia orgánica, actualmente aparece regulado por factores de acción antagonicos. Aparentemente, la actividad de los invertebrados fitófagos contribuiría a acrecentar el proceso de acumulación orgánica. Así puede señalarse a la alta productividad vegetal como determinante básico del elevado incremento en el espesor de estos histosoles. En tanto, el "lavado" de las aguas de inundación y el fuego —natural o inducido— actúa en estos ambientes en forma más o menos regular, determinando un retardo en el proceso de acumulación de materia orgánica.

De los comentarios precedentes podría incluirse entre los rasgos que distinguen un estero de otras áreas anegables, la presencia de un suelo definitivamente orgánico derivado de plantas superiores. Esta característica resulta indicativa de las condiciones metabólicas de estos cuerpos de agua¹⁶.

Los bañados comprenden extensiones aún mayores que los esteros y su ubicación no se limita a las islas más evolucionadas, pudiéndoselos encontrar en la periferia de los esteros de aquellas, pero también en las islas nuevas, marginados generalmente por formaciones arbóreas.

Los bañados de referencia ocupan lugares bajos del gradiente topográfico con relieve levemente cóncavo que, de acuerdo a su posición respecto del nivel de aguas medias del río, tienen diferencias en la duración del anegamiento del suelo. Al no tener cubeta definida, no poseen capacidad de retención de agua, por lo que el suelo permanece anegado solamente cuando el río se halla en aguas medias a altas. Esta característica les acuerda un definido carácter de cuerpos leníticos temporarios²⁰. Dentro de las áreas anegables, constituyen los cuerpos de agua de mayor variabilidad en el tiempo y, por su sistema de alimentación, de más difícil predicción respecto a las condiciones de ambiente. Ello determina que las asociaciones bióticas se encuentren bajo un régimen de "rejuvenecimiento" constante que se traduce en la alternancia de formas acuáticas, palustres y terrestres en proporciones gobernadas por el comportamiento hidrológico del río.

Entre las plantas acuáticas de mayor ocurrencia en estos bañados pueden citarse a *Pontederia lanceolata*, *P. rotundifolia*, *Gymnocoronis spilanthoides*, *Eichhornia spp.*, entre otras (Cuadro 2).

Panicum grumosum por la plasticidad ecológica comentada, suele cubrir extensas áreas en formaciones homogéneas, con alta dominancia tal como puede constatare en el sector central de la isla Talavera.

Con la bajante de las aguas, se produce un reemplazo parcial de las bioformas acuáticas por plantas anfibias, tales como *Polygonum acuminatum*, *P. punctatum*, *P. ferrugineus*, *Ludwigia peploides* y otras (Cuadro 2).

En relación a la variabilidad del complejo abiótico de estos ambientes, existen variados modelos de organización de la vegetación cuyo comentario escapa a las posibilidades de esta contribución.

Cuerpos acuáticos leníticos permanentes

Dentro de esta unidad ambiental pueden discernirse las lagunas interiores de las islas (Figura 4), los madrejones y caletas.

La distinción se basa en que las primeras se hallan conectadas sólo indirectamente a las aguas del río que las alimentan en períodos de crecientes de magnitud. Generalmente se encuentran ubicadas en la zona más baja del gradiente topográfico, en medio

de extensos esteros (isla Apipé Grande) por lo que, en el período lluvioso, reciben aguas pluviales a través del sistema colector de los esteros. En razón de su estrecha relación con aquéllos, el quimismo de sus aguas y algunos poblamientos guardan semejanzas con tales ambientes. Estas lagunas presentan generalmente buena transparencia, y ello determina la presencia de vegetación acuática sumergida como *Najas sp.*, *Utricularia foliosa* y más raramente *Cabomba australis*.

La vegetación flotante (*Salvinia herzogii*, *Eichhornia* spp., *Ricciocarpus* spp., etc.) puede alcanzar valores de cobertura del orden del 10 al 20^o%, aunque restringida a los sectores marginales. Estos camalotales evolucionan hacia formas más complejas, cuales son los embalsados o formaciones flotantes con suelo subyacente.

En algunos sectores se localizan frecuentemente "canutillales" de *Panicum elephantipes* o *Paspalum repens*, aunque con baja cobertura, siempre menor que en las caletas y madrejones. Estos últimos constituyen cuerpos de agua alargados, a veces curvados en forma de herradura, que se encuentran en la unión de dos bancos de arena en las islas, presentando cubetas con perfil en "V" o en "U". Por su ubicación, se hallan conectados en forma directa o indirecta con el río que los alimenta. Las características físicas y químicas de sus aguas no se apartan demasiado de las del ambiente lótico, si bien con frecuencia puede constatare mayor transparencia, tenores algo más bajos de oxígeno en disolución y pH de tendencia ácida. Por las características anotadas, la vegetación de los madrejones guarda gran afinidad con la que crece en bancos de arena al resguardo de la corriente del río. Con mayor frecuencia las poblaciones de *Panicum grumosum* alcanzan cobertura absoluta, con neta dominancia sobre otras especies como *Polygonum stelligerum*, *P. acuminatum*, *P. ferrugineus*, *Ludwigia peploides*, y otras (Cuadro 2). La riqueza específica es siempre baja en relación a las fluctuaciones hidrológicas.

Los camalotales de *E. crassipes* pueden desarrollarse a expensas de la matriz vegetal de *P. grumosum* que le brinda resguardo adecuado del viento y del flujo de la corriente. Es importante considerar que *P. grumosum* registra elevada frecuencia y constancia en estos ambientes y también en aguas lólicas marginales. Con gran probabilidad, esta planta puede desarrollarse en las condiciones que se prevén para el embalse de Yacyretá. Por lo tanto, aún cuando los camalotales de plantas acuáticas flotantes libres ocupen actualmente valores de cobertura de moderados a bajos, en las circunstancias futuras, la presencia de estos "carrizales" podría coadyuvar notablemente el desarrollo de los hidrófitos mencionados (*E. crassipes*, *S. herzogii*, etc.).

La vegetación de las caletas presenta gran semejanza con los madrejones; se encuentran directamente conectadas al flujo del río a manera de bolsones alargados que pueden llegar a más de 1 ó 2 km de largo. La dinámica de transporte de sólidos suspendidos por el río y otros factores (como acumulación de biomasa) pueden determinar que estas caletas se obturen en la boca y en tal circunstancia comiencen a funcionar como madrejones.

Las caletas presentan aún mayor variabilidad temporal que los madrejones, por lo que la riqueza específica de la vegetación es más baja. Cabe señalar que tanto en las caletas como en los madrejones, la integración biótica —muy similar a la del río en sus primeras etapas— se aparta gradualmente de la de aquel. En tal sentido, los carrizales y canutillales pueden considerarse etapas pioneras en microsucesiones aún no suficientemente conocidas.

Terrenos sometidos a laboreo

Estas islas desde muy antiguo sustentan variadas actividades humanas. No es obje-

to de esta contribución analizar los tipos de explotación del ambiente insular por el hombre, aunque caben algunas consideraciones para explicar el deterioro de las comunidades naturales en el área.

Las islas más densamente pobladas son las ubicadas en las proximidades de las ciudades de Posadas y Encarnación. Son islas pequeñas y sus asentamientos humanos están constituidos por viviendas precarias de pobladores dedicados a la pesca o al tránsito en canoas desde ambas márgenes del río. Existen pequeñas quintas destinadas a plantaciones de hortalizas, bananas, porotos y otros productos de consumo familiar.

Las islas grandes y anegables periódicamente en algunos sectores (Apipé Grande, Talavera, Apipé Chico, San Martín, Durán, etc.) sustentan explotaciones ganaderas, constituyendo sitios de excelentes rendimientos para invernada. La presencia del ganado controla en muchos casos el avance del "cardal" de *Eryngium pandanifolium* o el "pajonal" de *Panicum prionitis*. La actividad ganadera se asocia al uso del fuego, que coadyuva a mantener la fisonomía herbácea.

Algunos pobladores se dedican como actividad complementaria a la cacería de animales que viven en los esteros y bañados (guasunchos, carpinchos, nutrias, etc.).

La agricultura no alcanza significación y se realiza a nivel de pequeñas parcelas en los sectores más elevados de las islas. Los productos que habitualmente se extraen son: mandioca, poroto, tomate, banana, tabaco, maíz, pimiento, mango y más raramente cítricos. La cría de ganado resulta en estos casos una actividad complementaria.

En las islas con amplios sectores de bañados, es frecuente encontrar fábricas de ladrillos de adobe. Esta actividad ha producido modificaciones importantes vinculadas con el movimiento de suelos, talado de bosques aledaños para combustible, etc. De las actividades humanas podría considerarse una de las que más comprometen el ambiente insular que se describe. Sin embargo, los aportes sedimentarios de las crecientes y la rápida regeneración del bosque determinan la "cicatrización" de estos daños en corto tiempo.

La explotación maderera no tiene asentamientos locales como actividad organizada, y los árboles apeados y trozados son procesados en los centros poblados más próximos.

Las islas afectadas por asentamientos humanos permanentes son las que tienen sectores que superan el nivel de las crecientes anuales ordinarias. La formación de agrupaciones humanas o villas, ocurre en los sitios que no son alcanzados por las crecientes del Paraná. Tanto los asentamientos humanos "familiares" como aquellos que revisten carácter de "villas" ejercen su influencia en un radio de acción muy cercano. De lo expresado se deduce que las unidades ambientales más comprometidas son las que corresponden a las últimas etapas de la hidrosere, en tanto que las islas más nuevas (con fisonomías de sauzales, carrizales y, aún, la selva mixta en muchos sitios) se mantienen en estadio pristino. Estas islas nuevas son constantemente remodeladas por lo que la vegetación experimenta cambios sustanciales en su estructura en pocos años.

COMENTARIOS FINALES

Es posible diferenciar mediante fotografías aéreas y aún en campo, unidades de paisaje que poseen marcadas peculiaridades estructurales y funcionales. Tal análisis representa un procedimiento útil como base para la utilización de los recursos, para conocer la receptividad del ambiente a los asentamientos humanos, o como partida para estudiar el posible reordenamiento del paisaje luego de la construcción de represas en el río.

Sin embargo, no debe omitirse que el deslinde de unidades de vegetación y ambiente en un río cuya dinámica determina un constante remodelado, es sólo parcialmente válido. Esta salvedad es especialmente cierta en las islas de formación reciente, sujetas a una mayor recurrencia de pulsos de inundación.

En ellas, un punto determinado del espacio puede pertenecer alternativamente a una laguna (en período de estiaje) y luego estar incluido en un extenso bañado (durante una creciente anual) y aún puede pertenecer a un ambiente lótico (durante crecientes extraordinarias).

En tal sentido, parece impropio caracterizar el paisaje insular y delimitar unidades sin considerar su variabilidad temporal.

En el tramo considerado se advierte la existencia de dos patrones de variabilidad temporal diferentes: el que corresponde a los núcleos sobrelevados de las islas Apipé y Talavera, con escasa influencia de la hidrodinámica actual en la dinámica sucesional de la vegetación (configurando una clara discontinuidad). En estos sectores las fluctuaciones de la vegetación están gobernadas preponderantemente por acción climática local, evolución del suelo, fuego, pastoreo, entre otros factores.

El segundo patrón de variabilidad temporal corresponde a las islas más jóvenes en las que la dinámica hidrosedimentológica es el complejo factorial de mayor influencia en la dinámica de la vegetación y el paisaje. En estos ambientes las relaciones topológicas de distintas unidades de vegetación permiten inferir el grado de madurez de las islas y algunas tendencias de su morfogénesis.

A pesar de ello, la cuantificación y mapeo exhaustivo de las distintas unidades de vegetación de estas islas, tiene poco interés como inventario, dado que las superficies ocupadas por distintos tipos de vegetación pueden sufrir importantes expansiones y retracciones en función del comportamiento hidrosedimentológico del río en períodos cortos de tiempo, excepto los bosques altos cerrados de islas muy altas (Apipé Grande, por ejemplo).

Se advierte que en un determinado momento hidrológico del río (y aún considerando fases de estiaje y crecientes) la riqueza específica de la vegetación es moderada a baja respecto de la vegetación pristina de tierra firme.

Tanto especies herbáceas como leñosas se comportan en su mayoría como anfiterales respecto de las condiciones de anegamiento (Cuadro 1) y otros factores condicionantes. Como consecuencia, no es posible segregar —al menos objetivamente— “asociaciones” características propias de cada una de las unidades identificadas. Los valores de afinidad específica encontrados (Cuadro 3) permiten establecer que las chances de co-ocurrencia de distintas cuplas especies son semejantes, y que las mayores afinidades (como era de esperar) se dan entre las especies que habitan las islas más evolucionadas. Ello se debe a que tanto las bioformas herbáceas como arbóreas se comportan como anfiterales pudiendo habitar en un amplio espectro de condiciones ambientales.

Puede apreciarse (Cuadro 1) que con la disminución del período de anegamiento (islas más altas) crece la altura y el diámetro de los árboles en la mayoría de las especies registradas, lo cual permite inferir que en estas islas se encuentran los árboles más antiguos por ser el ambiente más predecible.

Los fustes de *Salix humboldtiana*, *Cecropia adenopus*, *Croton urucurana*, son generalmente menores de 30 cm de diámetro (Cuadro 1), lo que permite confirmar que se trata de poblaciones pioneras y que su persistencia en el paisaje está condicionada por los procesos de erosión y acreción.

Desde puerto Candelaria a Itá Ibaté pueden encontrarse diferencias en la frecuencia de distintas especies (Cuadro 2). Las mismas se relacionan fundamentalmente con cambios geomorfológicos en las islas a lo largo del tramo considerado (Figuras 1 a 4).

REFERENCIAS

1. Beadle, L.C. 1974. The Inland Waters of Tropical Africa. An introduction to tropical limnology. *Longman*. London. 365 p.
2. Braun-Blanquet, J. 1950. Sociología Vegetal. *ACME*. Buenos Aires. 444 p.
3. Burkart, A. 1957. Ojeada sinóptica sobre la vegetación del delta del río Paraná. *Darwiniana*, 11: 457-561.
4. Cabrera, A.L. 1951. Territorios fitogeográficos de la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.*, 4: 1-65.
5. Cabrera, A.L. y A. Willink. 1973. Biogeografía de América Latina. (Colección de Monografías Científicas. Ser. Biología Nro. 13). *OEA*. Washington. 120 p.
6. Carter, G.S y L.C. Beadle. 1930. The fauna of the swamps of the Paraguayan Chaco in relation to its environment. I. Physico-chemical nature of the environment. *J. Linn. Soc. Lond. Zool.*, 37: 205-258.
7. Cordini, I.R. 1947. Los ríos Pilcomayo en la región del Patiño. *An. Dir. Minas Geol.*, 1: 1-83.
8. Cottman, G. y J.T. Curtis. 1956. The uses of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology*, 37: 451-460.
9. Escobar, E.H.; R.A. Capurro y R. Carnevali. 1978. Principales unidades de suelos y vegetación del área de Yacyretá. 2da. contribución. *Entidad Binacional Yacyretá*. Buenos Aires (19 p.).
10. González-Bernáldez, F. 1981. Ecología y paisaje. *Blume*. Madrid. 250 p.
11. Morello, J.H. 1949. Las comunidades vegetales de las islas cercanas al puerto de Rosario. Tesis doctoral, Univ. Nac. La Plata. 140 p.
12. Morello, J.H. y J. Adámoli. 1968. Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco argentino. I Parte: objetivos y metodología. *INTA, Serie Fitogeográfica*, 10: 125 p.
13. Morello, J.H. y J. Adámoli. 1974. Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco Argentino. II parte: vegetación y ambiente de la provincia del Chaco. *INTA, Serie Fitogeográfica*, 13: 130 p.
14. Neiff, J.J. M. S. 1979. Caracterización de la vegetación de las áreas anegables del SE del Chaco. Aspectos estructurales y dinámica de la vegetación acuática y anfibia (p. 12-31). En: Investigaciones relativas a la producción y ecología de plantas acuáticas de valor forrajero y sobre la calidad de las aguas de los Bajos Submeridionales (Chaco). *Consejo Federal de Inversiones (CFI)*. Buenos Aires. 129 p.
15. Neiff, J.J. 1981. Panorama ecológico de los cuerpos de agua del nordeste argentino (p.: 115-151). En: Symposia, VI Jornadas Argentinas de Zoología. *Ramos Americana*. La Plata (236 p.).

16. Neiff, J.J. 1982. Esquema sucesional de la vegetación en islas flotantes del Chaco. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 21: 325–341.
17. Neiff, J.J. M.S. Relaciones entre la distribución de la vegetación insular y algunos parámetros hidrológicos en el Alto Paraná. Resúmenes, X Congreso Nacional del Agua: 75 p. Corrientes.
18. Neiff, J.J. y J. de Orellana. M.S. Aspectos ecológicos relevantes de histosoles del nordeste argentino. Resúmenes, VIII Reunión Argentina de Ecología: 48 p. Santa Fe.
19. Oosting, H. 1948. The study of plant communities. *Freeman*. California. 389 p.
20. Ringelet, R.A. 1962. Ecología acuática continental. *Eudeba*. Buenos Aires. 207 p.
21. Soldano, F.A. 1947. Régimen y aprovechamiento de la red fluvial argentina. Parte I: El río Paraná y sus tributarios. *Cimera*. Buenos Aires. 265 p.