

Aspectos Biogeográficos del Corredor Fluvial Paraguay-Paraná

Luis J. OAKLEY¹; Darién PRADO¹ y Jorge ADÁMOLI²

Abstract: *BIOGEOGRAPHICAL ASPECTS OF THE PARANÁ PARAGUAY CORRIDOR.* The biogeographical corridor formed by the Paraguay-Paraná fluvial system runs through very distinct natural regions. Several authors had previously delimited those regions employing essentially phytogeographical criteria; among these, Cabrera & Willink's proposal has been the more accepted. In the present contribution a new regionalization model is proposed, based on the biogeographical distribution of the dominant plant communities. Thus, the following great natural units are defined and briefly described: 'Pantanal', 'Bosques Semidecíduos de la Chiquitanía', 'Aquidabán', 'Chaco Oriental', 'Transición Chaco-Paranaense', 'Paranaense', 'Espinal Nororiental', 'Pampa Húmeda' and 'Delta del Paraná'.

Key words: Biogeography - ecoregions - great natural units - fluvial corridor

Palabras clave: Biogeografía - ecorregiones - grandes unidades biogeográficas - corredor fluvial.

Introducción

Los ríos Paraguay y Paraná constituyen un formidable corredor biogeográfico, de características únicas a nivel mundial, puesto que es el único sistema fluvial que tiene sus nacientes en ambientes del trópico húmedo y su desembocadura en regiones templadas húmedas. El río Nilo, si bien nace en el trópico húmedo y se orienta hacia climas templados, tiene toda su cuenca inferior y su desembocadura en el ambiente árido del Sahara. Todos los otros grandes ríos o son intertropicales, como el Amazonas, el Orinoco o el Congo, o corren en sentido inverso, con las nacientes en regiones templadas o frías y la desembocadura en ambientes tropicales o subtropicales, como el Mississippi, el Amarillo, el Mekong o el Ganges.

El carácter de corredor biogeográfico se manifiesta en el hecho de que todos los bosques en galería del sistema fluvial Paraguay-Paraná tienen linaje amazónico, influencia que se expresa hasta los denominados 'Montes Blancos' del Delta del Paraná (v.g. la presencia prácticamente continua a lo largo de todo el corredor de *Albizia inundata* (Mart.) Barneby & J.W. Grimes - 'timbó', 'timbó'y' - y de *Inga vera* Willd. subsp. *affinis* (DC.) T.D. Penn - 'ingá'). Es decir que estos linajes tropicales se manifiestan hasta 1.200 km al sur de la línea del Trópico de Capricornio.

Antecedentes

Desde el punto de vista geográfico, Soldano (1947) sectorizó el área de influencia del corredor fluvial Paraguay-Paraná (en adelante **CFPP**) en los llamados 'trechos', que se adoptan en el presente trabajo a los fines de facilitar el análisis. Éstos son: a) **Alto Paraguay**, desde las nacientes hasta la

¹ Cátedra de Botánica, Dpto. Biología y Recursos Naturales, Fac. Cs. Agrarias, U.N.R., C.C. N° 14, S2125ZAA Zavalla, Argentina. **E-mail:** loakley@unr.net.ar, dprado@unr.edu.ar

² Laboratorio de Ecología Regional, Dpto. de Ecología y Genética Evolutiva, Fac. Cs. Exactas y Naturales, UBA. **E-mail:** jorge@bg.fcen.uba.ar

desembocadura del río Apa; **Paraguay Medio**, desde el río Apa hasta Itapirú (47 km al Sur de Asunción); b) **Bajo Paraguay**, desde Itapirú hasta la confluencia con el río Paraná. c) **Paraná Medio**, desde la confluencia hasta cercanías de la ciudad de Diamante y d) **Paraná inferior**, desde la ciudad de Diamante hasta el estuario del río de La Plata.

Desde el **punto de vista biogeográfico**, el criterio de regionalización más aceptado es el de Cabrera y Willink (1973); según estos autores, el **CFPP** se extiende a lo largo de varias provincias biogeográficas correspondientes a dos dominios. Éstos son el Dominio Amazónico (incluyendo las Provincias Amazónica, del Cerrado y Paranaense) en el Norte, y el Dominio Chaqueño (incluyendo las Provincias Chaqueña, del Espinal y Pampeana) en el Sur.

Las sierras y mesetas del extremo Noroeste del **CFPP**, donde se localizan las nacientes de los ríos Paraguay y Jaurú, tienen bosques que pertenecen a la Provincia Amazónica (aunque drenan hacia la Cuenca del Plata). Debido al fuerte avance de la frontera agrícola, en dicho área hoy sólo quedan algunos relictos de la vegetación original. Las mesetas del Nordeste del **CFPP** donde se encuentran las nacientes de los ríos Cuiabá, São Loureço, Itiquira-Piquirí, Taquarí, Aquidauana y Miranda, así como las tierras bajas del Pantanal que ocupan la margen izquierda del río Paraguay, pertenecen en su totalidad a la Provincia de los Cerrados (Cabrera & Willink 1973). Entre los paralelos 17° y 20° de Latitud Sur, la margen derecha del río Paraguay pertenece a la Provincia Chaqueña, que se manifiesta en los bosques de tierra firme de Bolivia, en los alrededores de Corumbá y en el extremo Sur del Pantanal (confluencia de los ríos Nabileque y Paraguay).

Al sur del Pantanal y hasta después de la desembocadura del río Paraguay en el Paraná, toda la margen derecha y una faja de la margen izquierda del río Paraguay pertenecen a la Provincia Biogeográfica Chaqueña, mientras que un poco más hacia el Este se manifiesta la influencia de la Provincia Paranaense. Hacia el sur de su confluencia con el río Paraguay, el río Paraná forma un amplio valle aluvial, que se considera un 'Distrito Fluvial' de la Provincia Paranaense (Cabrera & Willink 1973); éste atraviesa sucesivamente (de norte a sur) a las Provincias Chaqueña, del Espinal y Pampeana. Estrictamente, si bien no ha sido cartografiada, toda la planicie de inundación del río Paraguay debería tener una pertenencia biogeográfica amazónica.

Varios autores también abordaron el tema de la regionalización ecológica del continente sudamericano y por consecuencia también del **CFPP**. Estos estudios, en escalas regionales, expresaron sus resultados fundamentalmente en forma de mapas de vegetación (Hueck & Seibert 1981) o biogeográfico (Dinerstein *et al.* 1995). Ordenados desde los más generales a los más particulares, los trabajos más relevantes son:

- a) En el informe del Banco Mundial y WWF sobre el estado de conservación de las ecorregiones de América Latina (Dinerstein *et al.* 1995), se considera que el **CFPP** atraviesa (de norte a sur) las siguientes ecorregiones: 114 "Cerrado", 133 "Pantanal", 76 "Bosques secos de las tierras bajas de Bolivia", 116 "Chaco Húmedo", 134 "Sabanas inundables del Paraná", 119 "Espinal de Argentina".
- b) Hueck (1978) mapea los bosques de Sudamérica y Hueck & Seibert (1981) mapean la vegetación de América del Sur. En dichos trabajos, el **CFPP** queda comprendido dentro de las siguientes subdivisiones (de Norte a Sur): 58 "Vegetación del Pantanal", 46 "Campos cerrados, chaparrales y sabanas semejantes", 35 "Bosque desde seco a semihúmedo del Chaco Oriental", 29 "Bosques subtropicales deciduos y mesofíticos del Brasil Oriental y Meridional, en parte con alta proporción de especies siempreverdes", 37 "Paisaje de Parques de Entre Ríos (Parque Mesopotámico)", 62 "Praderas de las Pampas planas", 87 "Bosques de galería y otros tipos de vegetación asociados a los ríos en zonas desarboladas o pobres en bosques".
- c) Para la porción correspondiente a la República Argentina, en el informe sobre Ecorregiones de Parques Nacionales (APN 2000) se definen las siguientes ecorregiones: "Chaco Húmedo", "Esteros del Iberá", "Espinal", "Delta e Islas del Paraná" y "Pampa".

d) La Región Oriental de la República del Paraguay, que se extiende al este del río homónimo, fue dividida por Keel *et al.* (1993) en seis Sub-regiones: “Aquidabán”, “Litoral Central del Río Paraguay”, “Ñeembucú” (colindantes con la margen izquierda del río Paraguay), “Amambay” (en el Nordeste del país, abarcando la serranía del Amambay, con vegetación típica de la Provincia de los Cerrados), “Selva Central” (se extiende como una faja de sur a norte, con vegetación típicamente paranaense) y “Alto Paraná” (colindante con la margen derecha del río Alto Paraná). e) La Región Chaqueña fue estudiada detalladamente por el Dr. Jorge Morello y el Ing. Agr. Jorge Adámoli; estos autores definieron distintas subregiones, basándose fundamentalmente en las unidades de paisaje (vegetación y ambiente) dominantes. Las correspondientes al sector argentino fueron definidas por Morello y Adámoli (1968 y 1974), mientras que las del sector paraguayo fueron analizadas por Adámoli (1975, 1985 y 1999). De Norte a Sur distinguieron las siguientes subregiones: “Planicie del río Paraguay”, “Cañadas boreales”, “Pajonales, bosques y esteros”, “Esteros, cañadas y selvas de ribera”, “Chaco deprimido”, “Dorsal agrícola oriental” y “Planicie de inundación del Paraná”.

Desde el **punto de vista fitogeográfico**, las distintas ecorregiones que atraviesa el **CFPP** fueron estudiadas por los siguientes autores (en orden cronológico):

1- *Cabrera* (1976), en el marco del estudio de la fitogeografía de la República Argentina, describe la vegetación de la Provincia Chaqueña (Distrito Chaqueño Oriental) que se encuentra en la zona de influencia de los ríos Paraguay y Paraná, así como de las Provincias del Espinal (Distrito del Ñandubay) y Pampeana (Distrito Uruguayense) en la zona de influencia del río Paraná. En el mismo trabajo, este autor afirma que las selvas marginales que se extienden formando estrechas galerías a lo largo de los ríos Paraná, Paraguay y de los cursos del Chaco Oriental, son prolongaciones de la Provincia Paranaense.

2- *Sanjurjo* (1976) analiza la vegetación de la zona norte de la región Oriental de la República del Paraguay, definiendo, entre otras, las zonas del ‘Litoral del río Paraguay’ como “Bajo Chaco” (con vegetación de linaje chaqueño) y de las ‘Cuencas de los ríos Aquidabán-Ypané’ como “Formaciones Mesopotámicas” (con vegetación de linaje paranaense).

3- *Franceschi & Lewis* (1979) estudiaron la vegetación y la dinámica de la misma en el valle santafesino del río Paraná (*Lewis & Franceschi* 1979). En sus trabajos definen las distintas comunidades vegetales presentes (arbóreas, arbustivas y herbáceas) y analizan la sucesión vegetal entre las mismas. Dentro de las comunidades arbóreas citan a los “alises” de *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pav. (‘aliso’), “sauzales” de *Salix humboldtiana* Willd. (‘sauce criollo’) y a los “bosques insulares”, con presencia de especies de linaje paranaense, como *Albizia inundata* (Mart.) Barneby & J.W. Grimes (‘timbó blanco’), *Inga vera* Willd. subsp. *affinis* (DC.) T. D. Penn. (‘ingá’), *Nectandra angustifolia* (Schrad.) Nees & Mart. ex Nees (‘laurel amarillo’), *Tabernaemontana catharinensis* A. DC. (‘palo víbora’), etc. Entre las comunidades arbustivas citan como las más importantes a los “chilcales” de *Baccharis salicifolia* (Ruiz & Pav.) Pers. (‘chilca’), “matorrales” de *Mimosa pigra* L. (‘carpinchera’), “picanillares” de *Guadua paraguayana* Döll, (‘picanilla’) y “sangrosales” de *Croton urucurana* Baill. (‘sangre de drago’). Las comunidades herbáceas más conspicuas son los “camalotales” de *Eichhornia* spp. (‘camalotes’), “canutillares” de *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees (‘canutillo’), *Panicum elephantipes* Nees ex Trin. (‘canutillo’, ‘carrizo’) y otras gramíneas higrófitas, “cataysales” de *Polygonum* spp. (‘catay’), “pajonales” de *Panicum prionitis* Nees (‘paja de techar’), y “verdolagales” de *Ludwigia* spp. (‘duraznillo de agua’).

4- *Lopes de Loureiro, de Souza Lima & Fonzar* (1982) describen cuatro regiones fitoecológicas del Pantanal Matogrossense, en la zona de influencia de la ciudad de Corumbá: a) Sabana, con

vegetación característica del Cerrado; b) Sabana Estépica, con vegetación de linaje chaqueño, c) Floresta Estacional Semidecídica, con vegetación de linaje amazónico; y, d) Floresta Estacional Decídica, con una composición florística bastante heterogénea. Además definen “Áreas de Tensión Ecológica”, donde la litología, formas de relieve y la transición climática propician ‘ecotonos’ entre las formaciones de las diferentes regiones fitoecológicas.

5- *Adámoli* (1982) propone una división del Pantanal matogrossense en Sub-regiones, las que se diferencian fundamentalmente por las influencias biogeográficas que reciben. Las mismas son: a) Pantanal del río Paraguay, de clara influencia amazónica; b) Pantanal de Poconé, que presenta influencias mixtas, amazónicas y del Cerrado; c) Pantanales de los ríos Abobral y Miranda, que tienen elementos del Cerrado que alternan con otros provenientes de la Provincia Paranaense; d) Pantanal del Nabileque que, según este autor, pertenece claramente a la región chaqueña y e) Pantanales de Cáceres, Paiguás y Nheçolandia, que tienen una marcada influencia de la región del Cerrado.

6- *Ramella & Spichiger* (1989) y *Spichiger et al.* (1991), en el marco del estudio de la flora y de la vegetación del Chaco Paraguayo, hacen un análisis de la vegetación del Chaco Húmedo. Para el área de influencia del río Paraguay definen: a) los “Mosaicos Bosque/Sabana/Palmar”, b) los “Bosques de várzea del río Paraguay” –que presentan una vegetación semidecídica o sempervirente-, y c) las “Praderas de inundación”. El factor que determina la presencia de estas formaciones es su posición relativa en relación con el agua proveniente de las inundaciones periódicas.

7- *Prado* (1991), a partir de exhaustivos análisis de distribución de leñosas y suculentas sudamericanas, propone un nuevo esquema biogeográfico para la franja lindante con los ríos Paraguay y Paraná, por el cual los bosques de albardones de esta franja pertenecen decididamente al Dominio Amazónico, tal como fuera definido por *Cabrera y Willink* (1973). Asimismo, crea una nueva unidad llamada “Cinturón de transición”, en la que coexisten bosques en galería (de linaje Amazónico-Paranaense) sobre los ríos interiores de la planicie chaqueña, que alternan con comunidades vegetales decididamente chaqueñas. Con posterioridad este mismo autor, a partir del análisis del patrón de distribución geográfica en Sud América de algunas especies arbóreas emblemáticas (v.g. *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul) definió el nuevo ‘Dominio de los Bosques Estacionales Neotropicales’ (*Prado* 2000). Éste se extiende desde el nordeste del Brasil (la región de las Caatingas semiáridas), atraviesa los Cerrados en fragmentos aislados sobre afloramientos calcáreos para luego expandirse en dos brazos paralelos de formaciones subtropicales a ambos lados del Chaco, conformados por las selvas misioneras al este y la selva pedemontana subandina al oeste.

8- *Carnevali* (1994) describe las distintas comunidades vegetales de la Provincia de Corrientes (República Argentina) y su relación con las diferentes variables del paisaje. Este autor considera, al igual que *Cabrera* (1976), que el sector comprendido desde la confluencia de los ríos Paraguay y Paraná, y el límite oriental de los Esteros del Iberá, forma parte del Distrito Oriental Chaqueño, en el que reconoce dos Sub-distritos: a) ‘Correntino’, a su vez dividido en ‘Parque Chaqueño Correntino’ (sector Noroeste) y ‘Parque Mesopotámico’ (en sentido Noreste-Suroeste); y b) ‘Hidro-higrofitico’ (que incluye en su totalidad al Sistema del Iberá).

9- *Malvárez* (1997), en su Tesis Doctoral, estableció correspondencias entre los patrones de paisaje, vegetación y suelos del Delta del río Paraná, reconociendo las siguientes unidades: a) “Bosques, praderas y lagunas de llanura de meandros”; b) “Isletas de praderas de albardones bajos”; c) “Praderas de cordones y depresiones”; d) “Praderas de antigua llanura de mareas”; e) “Bosques y praderas de las islas de cauce y fajas de meandros del río Paraná”; f) “Praderas y sabanas de la antigua llanura litoral”; g) “Arbustales de antiguos deltas”; h) “Praderas de la isla de Ibibuy”; i) “Pajonales y bosques del Bajo Delta”.

10- *Mereles et al.* (2000) clasificaron la vegetación de la prolongación del Pantanal Matogrossense en el Paraguay y distinguen tres formaciones básicas: a) “ligadas directamente al agua”, que comprenden las sabanas inundadas (con vegetación acuática flotante libre, semisumergida y sumergida), las lagunas (muy abundantes a lo largo del río Paraguay), los embalsados, y los ambientes semi-lóticos (que constituyen ambientes muy particulares y poco frecuentes que se forman cuando las aguas costeras penetran en algunos recodos entre barrancas o dentro de las ‘palmares’ de *Copernicia alba* Morong); b) “ligadas indirectamente al agua” (inundadas temporariamente), que abarcan la vegetación de las playas, los bancos de arena, las sabanas hidromórficas, los bosques en galería y los bosques de *Schinopsis balansae* Engl. (‘quebracho colorado’); y c) “no ligadas al agua o no inundables”, que incluyen la vegetación de las mesetas y cerros aledaños al río Paraguay. Posteriormente, Mereles (2000) analizó la composición florística y estructura de las sabanas y palmares de *Copernicia alba* Morong (‘karandá’y’), muy frecuentes a lo largo de la planicie del río Paraguay.

11- *Chernoff et al.* (2001) analizan la prolongación del Gran Pantanal hacia el Sur, dentro del territorio de la República del Paraguay (particularmente en el Departamento Alto Paraguay), el cual alcanzaría una extensión de aproximadamente 660.000 ha en este país.

12- *Navarro* (en Navarro & Maldonado 2002) describe las comunidades vegetales del Pantanal Boliviano, clasificándolas según la posición que ocupan en el gradiente topográfico en: a) “Comunidades de los Bajos”, que son zonas deprimidas de las llanuras aluviales de inundación caracterizadas por la presencia de especies higrófitas; b) “Comunidades de las Semialturas”, con suelos arcillosos caracterizadas por los palmares de *Copernicia alba* Morong (‘carandá’) y las sabanas de *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore (‘paratudo’); y c) “Comunidades de las Alturas”, caracterizadas por cerros aislados en las llanuras de inundación como una prolongación de las serranías chiquitanas, con vegetación de bosques semidecíduos. Según este autor, existen dos sectores de Pantanal en territorio boliviano entre San Matías y Puerto Busch, uno hacia el norte (“Pantanal de San Matías”) y el otro hacia el sur (“Pantanal de Otuquis”), separados por la expansión de las serranías chiquitanas.

13- Se deben mencionar aquí los trabajos producidos en el Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL), fundamentalmente por J.J. Neiff y A. Poi de Neiff. El primero (Neiff 1986 y 2001) describe y analiza la dinámica de las comunidades acuáticas ‘reófitas’, tales como los camalotales y los embalsados, estudios que Neiff *et al.* (2001) luego profundizan. Además Neiff (1997) estudia los efectos de amortiguación de las ondas de creciente –disminución de picos y retardo de las crecientes– por parte de los bosques de la planicie del río Paraguay, desde Asunción hasta la confluencia con el río Paraná, ya que, según el criterio de este autor, la vegetación retarda el escurrimiento y disipa cierta parte del agua por evapotranspiración e infiltración. Poi de Neiff & Neiff (1988) analizan la funcionalidad de los ‘embalsados’ y concluyen que las especies que los conforman participan de manera sustancial de las cadenas tróficas que mantienen la comunidad biótica del sistema fluvial.

Propuesta de regionalización del Corredor Fluvial Paraguay-Paraná.

En los trabajos arriba comentados, existe una diversidad de nomenclaturas para unidades equivalentes. En algunos casos se identifican como ecorregiones a partes de una misma región (v.g. Chaco Húmedo), mientras que en otras se denomina Ecorregión al Pantanal, que estrictamente no tiene identidad biogeográfica, ya que está caracterizado por la intersección de cuatro linajes biogeográficos diferentes.

Con base en lo anteriormente expuesto se propone una regionalización del área de influencia del **Corredor Fluvial Paraguay-Paraná** en nueve Grandes Unidades Biogeográficas, entendiendo por

éstas, a porciones del territorio del **CFPP** que hayan sido claramente identificadas (y en muchos casos subdivididas) por los autores citados, con características biogeográficas y de organización del paisaje diferenciales. En el mapa de la Figura 1 aparecen delimitadas las nueve Grandes Unidades Biogeográficas, cuyos nombres y vinculaciones biogeográficas son:

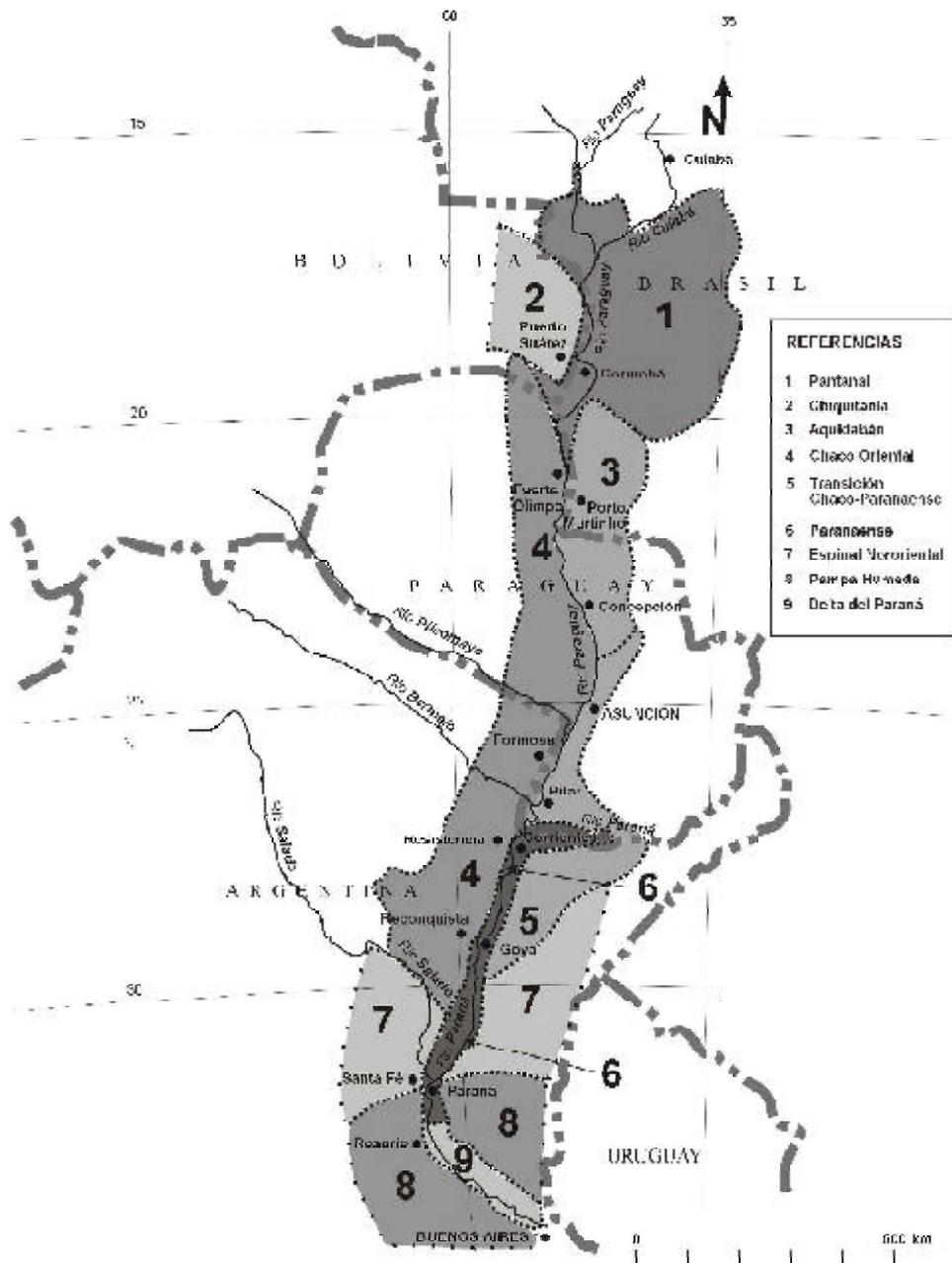


Fig. 1. Grandes Unidades Biogeográficas del Corredor Fluvial Paraguay-Paraná

- 1) "Pantanal". Predomina la influencia fitogeográfica de las provincias de los Cerrados en el Este y en el Norte; Amazónica en el río Paraguay; Chaqueña en el Sur y Paranaense en el SE.
- 2) Bosques Semidecíduos de la Chiquitanía. Pertenece al Dominio de los Bosques estacionales neotropicales.
- 3) "Aquidabán". Influencia fitogeográfica de las provincias Paranaense, Chaqueña, Cerrados y del Dominio de los Bosques estacionales neotropicales.
- 4) "Chaco Oriental". Predomina la Provincia fitogeográfica Chaqueña (Distrito Oriental), mientras que en los bosques en galería, y antiguos albardones hay una marcada influencia de la Provincia Paranaense y del Dominio de los Bosques estacionales neotropicales.
- 5) "Transición Chaco-Paranaense". En el Norte se presenta un complejo mosaico con ambientes típicos de las Provincias Chaqueña y Paranaense. En el Sur predominan ambientes típicos de la Provincia fitogeográfica del Espinal, con inclusiones de las Provincias Chaqueña y Paranaense en las isletas forestales y bosques en galería..
- 6) "Paranaense". Predomina la Provincia Paranaense, con inclusiones de la Provincia del Espinal en el Sur.
- 7) "Espinal Nororiental". Provincia del Espinal.
- 8) "Pampa Húmeda". Provincia Pampeana.
- 9) "Delta del Paraná". Predomina la Provincia Paranaense, con elementos del Espinal.

Los contornos de las Grandes Unidades Biogeográficas 1 – 3 – 4 – 5 – 6 y 9 aparecen cerrados en el mapa, ya que sus límites externos se encuentran próximos al Corredor Fluvial Paraguay-Paraná. Por el contrario, los límites externos de las Grandes Unidades Biogeográficas 2 – 7 y 8 están abiertos, ya que los mismos forman parte de ecorregiones naturales que se extienden mucho más allá del **CFPP**.

1) GRAN UNIDAD NATURAL 'PANTANAL':

Diversos factores bióticos y abióticos incorporan cuotas de heterogeneidad al Pantanal: suelos arenosos, ácidos y distróficos, contrastan con otros arcillosos, alcalinos y entróficos; elementos de linaje biogeográfico vinculado con los Cerrados alternan con otros linajes (amazónico, chaqueño o paranaense); también hay una fuerte diversidad de unidades geomorfológicas y distintos niveles de inundación. Pese a estos factores de heterogeneidad, existe una clara unidad regional dada por la extrema planicie de sus tierras y por las inundaciones que en diversos grados, son condicionantes característicos de todo el Pantanal.

Sub-región del Pantanal del río Paraguay: corresponde al cauce fluvial y a la extensa planicie de inundación del alto río Paraguay, cuyo ancho es del orden de 10 a 20 km, mientras que en algunos sectores alcanza a los 80 km. En ésta, las inundaciones alcanzan su mayor expresión, tanto en altura, pudiendo superar los 6,50 m sobre los hidrómetros locales, como en duración, llegando hasta 8 meses. Sobre el paralelo 21° la confluencia del río Nabileque con el río Paraguay, marca el límite Sur del Pantanal.

Sub-región del Pantanal de Cáceres: localizada en el extremo Norte de la cuenca, corresponde a un abanico aluvial interno del alto río Paraguay, en el punto en que éste accede a la planicie pantanera. Alternan áreas inundables con otras más elevadas ocupadas por sabanas o bosques en galería.

Sub-región del Pantanal de Poconé: constituida por un abanico asimétrico, formado sobre la margen derecha del río Cuiabá, principal tributario del alto río Paraguay. Alternan sitios fuertemente inundables con otros de tierras altas, en las que se instalan algunos bosques de linaje amazónico.

Sub-región del Pantanal de los Paiguás: formada por la porción Norte (margen derecha) del abanico aluvial del río Taquari. En el extremo Este predominan tierras poco inundables con vegetación del Cerrado, mientras que el sector Oeste, en contacto con la planicie del río Paraguay, queda expuesto al efecto de grandes inundaciones.

Sub-región del Pantanal de Nheçolandia: es la porción Sur (margen izquierda) del abanico aluvial del río Taquarí. Semejante a la anterior, con el agregado de una gran proporción de lagunas, medianas a grandes en el sector Este, y pequeñas en el sector Oeste.

Sub-región del Pantanal de Abobral: vinculada con el área del río Abobral, un río “sin alta cuenca”, pues en realidad está formado por los derrames de los ríos Aquidauana, Miranda y Negro. Alto porcentaje de terrenos inundables, de los que emergen depósitos calcáreos (en gran parte bancos conchiles), sobre los que se manifiestan elementos de la Provincia Paranaense.

Sub-región del Pantanal de Miranda: formada por la planicie aluvial, fuertemente anastomosada, del río Miranda, último tributario del alto río Paraguay en el Pantanal. En las áreas más secas presenta influencia de la Provincia de los Cerrados, y en las más húmedas muestra alternancia de elementos de las Provincias Paranaense y Amazónica.

Sub-región del Pantanal de Nabileque: es una subregión fuertemente inundable por el río Paraguay y por el río Nabileque, que es un brazo del alto río Paraguay que se activa durante los períodos de inundaciones. En el punto más distante, el río Nabileque se sitúa a 55 km del río Paraguay, para terminar volcando sus aguas en éste. El punto en el que ambos ríos confluyen marca el límite sur del Pantanal. La influencia biogeográfica es netamente chaqueña.

Sub-región del Pantanal Boliviano: está formada por las llanuras aluviales de los ríos provenientes de las serranías chiquitanas del Este de la República de Bolivia, que desembocan en el alto río Paraguay entre San Matías y Puerto Busch. Esta sub-región, a su vez, presenta dos sectores bien diferenciados y separados por la expansión de las serranías chiquitanas, el “**Pantanal de San Matías**” hacia el Norte y el “**Pantanal de Otuquis**” hacia el Sur. En las “alturas de tierra firme” la vegetación está formada por elementos florísticos del Cerrado, y en los “bajos o bajuras” los ecosistemas tienen influencia florística del Chaco y la Amazonia (Navarro & Maldonado 2002).

2) GRAN UNIDAD NATURAL ‘BOSQUES SEMIDECIDUOS DE LA CHIQUITANÍA’:

Se encuentra sobre la margen derecha del alto río Paraguay, y está constituida por las cadenas de serranías y ‘morros’ cercanos a las localidades de Corumbá (República Federativa del Brasil) y Puerto Suárez (República de Bolivia) y las planicies interserranas. Esta ecorregión forma una ‘cuña’ que separa en dos mitades la porción oriental de la Gran Unidad Natural del Pantanal. Se caracteriza por la presencia de bosques secos estacionales (caducifolios), con dominancia de *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan var. *cebil* (Griseb.) Altschul, *Astronium urundeuva* (Allemão) Engl., *Ceiba speciosa* (A. St.-Hil.) Ravenna, *Schinopsis brasiliensis* Engl., *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo, etc., todas especies típicas del Dominio de los Bosques Estacionales Neotropicales (Prado 2000).

3) GRAN UNIDAD NATURAL ‘AQUIDABÁN’:

Esta Gran Unidad debe su nombre al río que la atraviesa de Este a Oeste. En la República del Paraguay, ocupa casi la totalidad del Departamento Concepción y el Noroeste del Departamento San Pedro (cuenca occidental del río Ypané); y se extiende hacia el Norte del río Apa, por el extremo Suroeste del Estado de Mato Grosso do Sul (República Federativa del Brasil). Se caracteriza por presentar tipos de vegetación vinculados a las Provincias Paranaense, de los Cerrados, Chaqueña y del Dominio de los Bosques Estacionales Neotropicales.

Por ejemplo, los bosques con *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl. – ‘yvyrá ñetí’, ‘guatambú’, *Helietta apiculata* Benth. – ‘yvirá ovi’, etc., son especies típicas de linaje Paranaense. La presencia de sabanas o praderas arboladas con *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore (‘paratodales’), *Qualea parviflora* C. Martius, *Duguetia furfuracea* (A. St.-Hil.), *Vochysia tucanorum* C. Martius (‘palo de vino’), etc., muestra la profunda influencia del Cerrado. La provincia Chaqueña se manifiesta en los bosques de *Schinopsis balansae* Engl. y las sabanas de *Copernicia alba* Morong -

'karandá'y'. Existen además importantes relictos del Dominio de los Bosques Estacionales Neotropicales en la margen izquierda del río Paraguay Medio, sobre cerros calcáreos como los aledaños a la localidad de Vallemí, y en el interior de la ecorregión la presencia de poblaciones de *Amburana cearensis* (Allemão) A.C. Sm. ('palo trébol'). Al Sur, en la transición hacia la Sub-región del Litoral Central del río Paraguay, existe un peculiar conjunto de lagunas encadenadas, sobre suelos calcáreos, formación única en la zona de influencia del **CFPP**. Es necesario un estudio más detallado (análisis de imágenes satelitales, relevamientos de vegetación, etc.) de esta Gran Unidad Natural fin de lograr la delimitación de sub-regiones que reflejen la mayor o menor homogeneidad del paisaje. Dentro de esta Gran Unidad se incluye a la vegetación de los alrededores de la localidad brasileña de Porto Murtinho, clásicamente considerada dentro de la región del Chaco.

4) GRAN UNIDAD NATURAL 'CHACO ORIENTAL':

El Chaco Oriental o Húmedo presenta lluvias del orden de 1.000 a 1.300 mm anuales concentradas en el verano, aunque el invierno no es totalmente seco. Predominan suelos inundables, ocupados por humedales diversos (esteros, cañadas, lagunas, sabanas-palmar). En gran parte del centro de esta Gran Unidad Natural, estos humedales alternan con bosques en galería, formados por brazos de la porción distal de los abanicos aluviales de los ríos Pilcomayo y Bermejo. Hacia el Norte hay una mayor presencia de bosques en diferentes situaciones topográficas. Al Sur, el escurrimiento de las aguas hacia el colector (río Paraná), se ve impedido por la presencia de un alto estructural (Dorsal Oriental), por lo que las aguas son forzadas a dirigirse al Sur, por el río Salado, hasta su desembocadura en Santa Fe. La agricultura queda restringida a las escasas tierras "altas". En los últimos años se registra un sostenido aumento de las pasturas cultivadas.

Sub-región Planicie del río Paraguay: corresponde a la planicie de inundación del río Paraguay Medio y la mayor parte del Bajo Paraguay, formada por innumerables espiras de meandros y meandros abandonados. Alternan bosques en galería sobre albardones, pajonales inundables y lagunas. En los primeros abundan *Albizia inundata* (Mart.) Barneby & J.W. Grimes -'timbó'y'-, *Inga vera* Willd. subsp. *affinis* (DC.) T.D. Penn. -'ingá'-, *Genipa americana* L. -'ñandy-pa', *Crateva tapia* L. -'payaguá naranjo'-, *Berberonia sericea* Micheli, *Triplaris gardneriana* Wedd. -'villetana'-, etc.

Sub-región Cañadas Boreales: forma el extremo Norte del Chaco Oriental Paraguayo y el sector Sureste del abanico aluvial del río Otuquis (República de Bolivia). Está surcada por innumerables cañadas subparalelas, de dirección general Oeste-Este. Algunas confluyen para después divergir, hasta afluir al alto río Paraguay o a su afluente el río Negro. En esta subregión existen bosques de *Schinopsis balansae* Engl., con algunas especies típicas de la Chiquitania (v.g. *Acosmium cardenasii* Irwin & Arroyo -'tasaá'-), y también es abundante *Diplokeleba floribunda* N.E. Br. ('calacacha', 'urunde'y rá'). En las cañadas son comunes los bosques higrófilos, con *Geoffroea spinosa* Jacq. ('chauchachí', 'manduvirá') y *Coccoloba guaranítica* Hassl. ('jaku rembi'u').

Sub-región Pajonales, Bosques y Esteros: se extiende por el Centro-Norte del Chaco Oriental Paraguayo (Este del Departamento Alto Paraguay). En esta Sub-región existen grandes núcleos forestales constituidos por densos 'quebrachales' de *Schinopsis balansae* Engl. En algunos sitios se observa la presencia de *Bulnesia sarmientoi* Lorentz ex Griseb. -'palo santo'-, como es el caso de las cercanías de la localidad de Puerto Victoria (ex Puerto Casado). También dentro de esta subregión existen bosques con especies típicas del Dominio de los Bosques Estacionales Neotropicales (v.g. *Astronium urundeuva* (Allemão) Engl. -'urunde'y mi'-, *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo -'lapacho negro', 'tajy'-, etc.). Las comunidades arbóreas alternan con pajonales de *Sorghastrum setosum* (Griseb.) Hitch. y de *Elionurus muticus* (Spreng.) Kuntze, que en algunos casos son muy extensos en los valles de los ríos interiores. También existen grandes lagunas y pantanos, particularmente numerosos en el sector Norte de la subregión, y palmares densos de *Copernicia alba* Morong, fundamentalmente en

las áreas más cercanas a la planicie del río Paraguay. En la actualidad en esta sub-región tiene lugar una importante expansión de la frontera agrícola.

Sub-región Esteros, Cañadas y Selvas de Ribera: esta sub-región se extiende en el Sur del Chaco Oriental Paraguayo y el Norte del Chaco Oriental Argentino. Está formada por las porciones terminales de los abanicos aluviales de los ríos Pilcomayo y Bermejo. Sobre los albardones fluviales existen bosques caracterizados por la presencia de especies de linaje paranaense, como *Holocalyx balansae* Micheli ('Yvyrá pepé'), *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong ('oreja de negro'), *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman ('pindó'), etc. En las áreas interfluviales se localizan comunidades herbáceas tales como: pajonales de *Paspalum intermedium* Munro ex Morong & Britton ('paja boba'), o de *Sorghastrum setosum* (Griseb.) Hitchc. ('paja amarilla'); pastizales de *Elionurus muticus* (Spreng.) Kuntze ('espartillo amargo'), o de *Imperata brasiliensis* Trin. ('chajapé'). También ocurren 'isletas' de bosques típicamente chaqueños ('quebrachales' de *Schinopsis balansae* Engl.), otras 'isletas' con especies del Dominio de los Bosques Estacionales Neotropicales (*Patagonula americana* L. - 'guayaibí', *Astronium balansae* Engl. - 'urunde'y', 'urunday', *A. urundeuva* (Allemão) Engl. - 'urunde'y mi', *Tabebuia heptaphylla* (Vell.) Toledo - 'lapacho negro', 'tájy', *Calycophyllum multiflorum* Griseb. - 'Yvyrá morotí', 'palo blanco'), y extensas sabanas-palmares de *Copernicia alba* Morong ('karandá'y').

En las depresiones (esteros y lagunas) se desarrollan comunidades de hidrófitas similares a las de las Ecorregiones del Pantanal y de los Grandes Esteros (v.g. 'pirizales' de *Cyperus giganteus* Vahl - 'pirí', 'peguajozales' de *Thalia* spp., 'totoraes' de *Typha* spp. - 'totoras', 'canutillares' de *Panicum elephantipes* Nees ex Trin., y otras gramíneas higrófilas, conocidas como 'canutillos', 'camalotales' de *Eichhornia* spp., etc.

Sub-región Chaco Deprimido: es una gran área fuertemente anegable, que recibe localmente los nombres de "Cañadas australes" y de 'Bajos Submeridionales'. Abarca amplios sectores de las provincias argentinas del Chaco (Centro-Sur) y Santa Fe (Centro-Norte). Debido a la presencia del bloque elevado que constituye la Sub-región Dorsal Agrícola Oriental, una parte muy importante de esta subregión no puede drenar sus aguas directamente hacia el río Paraná, sino que se ven forzadas a tomar rumbo Sur hasta encauzarse en el río Salado (que sí desemboca en el río Paraná). Se caracteriza por la presencia de extensos pajonales de *Spartina spartinae* (Trin.) Merr. ex Hitchc. ('espartillo', 'pasto chuza').

Sub-región Dorsal Agrícola Oriental: asienta básicamente en el alto estructural denominado "Domo o Dorsal oriental santafesino", que a pesar de su proximidad con el río Paraná Medio no ha sufrido la acción modeladora del mismo. Se sitúa en el extremo Sureste de la Provincia del Chaco y en el Noreste de Santa Fe. Por ser un núcleo de tierras altas entre dos ambientes fuertemente inundables, está casi totalmente ocupado por la agricultura desde hace casi un siglo.

5) GRAN UNIDAD NATURAL 'TRANSICIÓN CHACO-PARANAENSE':

Se extiende por el Este del CFPP entre las desembocaduras de los ríos Jejuí-Guazú (Departamento San Pedro, República del Paraguay) y Corrientes (Provincia de Corrientes, República Argentina). Está constituida por mosaicos complejos de vegetación de origen Chaqueño y Paranaense. Se caracteriza por la presencia de extensos humedales, cuya vegetación es de composición florística similar a la de la Gran Unidad Natural del Chaco Oriental.

Sub-región Litoral Central del Río Paraguay: se extiende hacia el Este de la planicie del río Paraguay Medio, ocupando la franja occidental de los Departamentos San Pedro, Cordillera y Central (República del Paraguay). Hacia el Norte se trata de una planicie de muy poco declive, con suelos hidromórficos y áreas que se inundan periódicamente; más hacia el Sur aparecen cerros sobre una matriz de suelos altos, arenosos o limo-arenosos, de color rojo (similares a los suelos típicos de la Gran Unidad Natural Paranaense). Algunos cerros están constituidos por horizontes de areniscas

(v.g. Kói, Chovorí), característica muy rara desde el punto de vista geológico. En el diseño de esta sub-región alternan agrupaciones boscosas de transición entre los bosques subtropicales paranaenses (con presencia, entre otras especies, de *Diatenopteryx sorbifolia* Radlk. –‘yvyrá piú’-, *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl. –‘guatambú’, ‘yvyrá ñeti’-, *Holocalyx balansae* Micheli –‘yvyrá pepé’) y los del Chaco oriental (‘quebrachales’), con algunas especies del Dominio de los Bosques Estacionales Neotropicales, muy similares a los de la sub-región Esteros, Cañadas y Selvas de Ribera. También existen esteros, lagunas y sabanas-palmares de *Copernicia alba* Morong (‘karandá’y’).

Sub-región de los Grandes Esteros: extensos humedales desarrollados en las depresiones ubicadas hacia el Este de los valles de los ríos Paraguay (Ypoá, Ñeembucú) y Paraná Medio (Iberá). Se caracterizan por la presencia de planicies de escasa pendiente, anegables y grandes lagunas. Estos humedales no se ven afectados por los pulsos anuales de inundación del **CFPP**. El aporte de agua proviene de las lluvias locales; debido a esto, predominan los flujos verticales de información ecológica (Neiff 1997). En el caso del Sistema del Iberá, éste estuvo conectado al Alto Paraná hasta fines del Pleistoceno. Las comunidades vegetales son predominantemente herbáceas hidrófitas (muy similares en cuanto a composición florística y estructura a las de la Ecorregión Chaqueña Oriental), aunque también se encuentran isletas de bosques higrófilos en sectores altos, sabanas de *Copernicia alba* Morong (‘karandá’y’) y árboles y arbustos dispersos en los ‘embalsados’. Estos últimos son verdaderas islas flotantes, formadas por la acumulación de materia orgánica, producto de la acidez del sustrato que provoca que el proceso de descomposición sea muy lento.

Sub-región del Parque Correntino: corresponde al área de forma casi triangular que se extiende entre la planicie del río Paraná Medio y la depresión del Iberá. Se caracteriza por una intrincada alternancia en el paisaje de lomadas arenosas, planicies subcóncavas y depresiones. Se disponen formando mosaicos complejos las distintas comunidades vegetales vinculadas a las Provincias Chaqueña (v.g. ‘quebrachales’ de *Schinopsis balansae* Engl., ‘espartillares’ de *Elionurus muticus* (Spreng.) Kuntze), Paranaense (v.g. ‘isletas de bosques higrófilos’), y del Espinal (v.g. ‘palmares de *Butia yatay* (Mart.) Becc. subsp. *yatay*, ‘espinillares’ de *Acacia caven* (Molina) Molina).

6) GRAN UNIDAD NATURAL ‘PARANAENSE’:

Se extiende por el Sur de la República Federativa del Brasil, Este de la República del Paraguay y Noreste de la República Argentina (Provincias de Misiones, Corrientes, Entre Ríos y Santa Fe). Se caracteriza por la presencia de selvas y bosques subtropicales acompañados por sabanas dominadas por gramíneas megatérmicas (v.g. *Andropogon lateralis* Nees), conocidas popularmente como ‘campos’. Se extiende como una faja a lo largo de la porción Sur del **CFPP**. Los bosques hidrófilos que forman angostas galerías en ríos y arroyos en las Eorregiones del Chaco Oriental y del Espinal Nororiental, se consideran aquí como inclusiones de la Ecorregión Paranaense.

SUB-REGIÓN DEL VALLE ALUVIAL DEL RÍO PARANÁ MEDIO: corresponde a las planicies del tramo final del bajo río Paraguay y del río Paraná Medio. En el caso de este último, no sólo se incluye la planicie de inundación actual, sino también los dos niveles de terrazas, los que son afectados sólo por las inundaciones de gran magnitud. La vegetación se caracteriza por un mosaico de comunidades arbóreas, arbustivas y herbáceas que se disponen en el espacio de acuerdo a la duración del período en que permanecen ocupadas por las aguas de las crecientes. Así, donde el agua permanece menos tiempo dominan los bosques (v.g. en los albardones), los cuales pueden ser monoespecíficos y dominados por especies colonizadoras en albardones recientemente formados o sobre bancos de arena en el cauce principal (‘alisales’ de *Tessaria integrifolia* Ruiz & Pav. –‘aliso’-, y ‘sauzales’ de *Salix humboldtiana* Willd. –‘sauce criollo’-). También existen bosques pluriespecíficos en albardones antiguos, con suelo consolidado (v.g. ‘monte negro’, Franceschi & Lewis 1979), siendo las especies más comunes: *Nectandra angustifolia* (Schrad.) Nees & Mart. (‘laurel amarillo’), *Eugenia uniflora* L. (‘ñangapirí’),

Ruprechtia laxiflora Meisn. ('viraró'), *Pouteria gardneriana* (A. DC.) Raadlk. ('aguay'), *Terminalia triflora* (Griseb.) Lillo ('palo amarillo'), *Tabernaemontana catharinensis* A. DC. ('palo víbora'), *Albizia inundata* (Mart.) Barneby & J.W. Grimes ('timbó blanco'), *Inga vera* Willd. subsp. *affinis* (DC.) T.D. Penn ('ingá'), etc., todas de linaje paranaense.

Donde el agua de inundación permanece por más tiempo se desarrollan comunidades herbáceas, tales como los extensos pajonales de *Panicum prionitis* Nees ('paja de techar'), y en los ambientes donde la presencia del agua es casi permanente comunidades de hierbas hidrófitas (v.g. 'pirizales' de *Cyperus giganteus* Vahl -'piri'-, 'totoraes' de *Typha* spp. -'totoras'-, 'catayzales' de *Polygonum* spp., 'canutilares' de *Panicum elephantipes* Nees ex Trin., y otras gramíneas higrófilas, conocidas como 'canutillos', 'camalotales' de *Eichhornia* spp., 'repollares' de *Pistia stratiotes* L. ('repollito de agua'), etc.

7) GRAN UNIDAD NATURAL 'ESPINAL NORORIENTAL':

Constituye una transición entre las Ecorregiones Chaqueña y Pampeana, que se puede definir como un "Chaco florísticamente empobrecido". Ocupa el centro-Sur de Corrientes, Norte de Entre Ríos y centro de Santa Fe. Hacia el Este de la planicie del río Paraná Medio consiste de una llanura alta y ondulada, donde alternan bosques xerófilos con dominancia de *Prosopis affinis* Spreng. ('ñandubay') y *P. nigra* (Griseb.) Hieron. ('algarrobo negro'), bosques higrófilos en las márgenes de los numerosos cursos de agua, 'palmares' de *Butia yatay* (Mart.) Becc. subsp. *yatay*, bosques bajos sobre suelos mal drenados (v.g. 'espinillares' de *Acacia caven* (Molina) Molina), pajonales de gramíneas higrófilas (v.g. *Panicum prionitis* Nees -'paja de techar'), y pastizales sobre suelos más altos. Hacia el Oeste predominan las sabanas arboladas, dominadas por las mismas especies de los bosques xerófilos del este, con una matriz de pastizales de gramíneas megatérmicas (como *Elionurus muticus* (Spreng.) Kuntze -'aibe'- y *Leptochloa chloridiformis* (Hack.) Parodi) y mesotérmicas (v.g. *Nassella hyalina* (Nees) Barkworth). En la actualidad quedan muy pocos relictos de estos ambientes (Lewis *et al.* 2004).

8) GRAN UNIDAD NATURAL 'PAMPA HÚMEDA':

Ocupa el Sur de Entre Ríos, el Sur de Santa Fe y gran parte de la provincia de Buenos Aires. Se trata de una llanura ondulada, atravesada por varios arroyos y pequeños ríos. El paisaje en su estado prístino estaba conformado por una extensa matriz de praderas de gramíneas, constituidas por especies predominantemente mesotérmicas (v.g. de los géneros *Jarava* y *Nassella*, que antiguamente formaban parte del género *Stipa*). En la actualidad la mayor parte de la Gran Unidad Natural está dedicada a la agricultura. Sobre las barrancas de los ríos y arroyos existen bosques xerófilos, que son una extensión de la ecorregión anterior, de los cuales quedan muy pocos relictos, en su mayor parte degradados.

9) GRAN UNIDAD NATURAL 'DELTA DEL PARANÁ':

Está formada por los depósitos terminales del río Paraná Inferior, que se extienden alternando con brazos del río, desde las cercanías de la localidad de Diamante (provincia de Entre Ríos) hasta el Norte de la ciudad de Buenos Aires. En la confluencia de los ríos Paraná y Uruguay, se forma el amplio estuario del Río de La Plata. Esta sub-región fue definida (Malvárez 1997) como un "macromosaico de humedales", cuya dinámica está influenciada por el régimen de crecidas estacionales de los ríos Paraná Inferior y Uruguay, por las mareas del Río de La Plata y por los aportes de las lluvias locales. Las comunidades vegetales son muy similares a las que caracterizan a la Sub-región del Valle Aluvial del Paraná Medio, de las que se diferencian fundamentalmente por el aumento de la diversidad florística de los bosques ('montes blancos'), debido al aporte de especies provenientes de la cuenca

del río Uruguay (v.g. *Lonchocarpus nitidus* (Vogel) Benth. – ‘lapachillo’, *Ocotea acutifolia* (Nees) Mez. – ‘laurel’, *Poecilanthe parviflora* Benth., etc.); y además por la menor presencia de pajonales de *Panicum prionitis* Nees (‘paja de techar’), siendo dominantes en cambio los ‘juncales’ de *Scirpus giganteus* Kunth (‘junco’).

Bibliografía

- Adámoli, J., 1975. *Subregiones ecológicas del Chaco paraguayo*. Informe para ‘Proyecto Pilcomayo (OEA, Depto. de Desarrollo Regional), 35 pp.
- Adámoli, J., 1982. O Pantanal e suas relações fitogeográficas com os Cerrados. Discussão sobre o conceito de Complexo do Pantanal. *Anais do XXXII Congresso Nacional de Botânica, Teresina, Brasil*, 109-119.
- Adámoli, J., 1985. Ecología del Chaco paraguayo. *Revista Forestal de la Universidad Nacional de Asunción* 6: 1-19.
- Adámoli, J., 1999. Los humedales del Chaco y del Pantanal. En: Malvárez, A.I. (ed.) *Tópicos sobre humedales subtropicales y templados de Sudamérica*, UNESCO-MAB, 88-96.
- APN (Administración de Parques Nacionales), 2000. *Eco-regiones de la Argentina*. 42 pp.
- Cabrera, A.L. & A. Willink, 1973. *Biogeografía de América Latina*. OEA, Serie Biología, Monografía N° 13. 120 pp.
- Cabrera, A.L., 1976. *Regiones Fitogeográficas Argentinas* Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, 2ª edición, ACME Agency. Buenos Aires. 85 pp.
- Carnevali, R., 1994. *Fitogeografía de la Provincia de Corrientes*. Gobierno de la Provincia de Corrientes, INTA, 324 pp.
- Chernoff, B., P.W. Willink & J.R. Montambault, 2001. *A Biological Assessment of the Aquatic Ecosystems of the Rio Paraguay Basin, Alto Paraguay, Paraguay*. RAP Bulletin of Biological Assessment N°19, 156 pp.
- Dinerstein, E. et al., 1995. *Una evaluación del estado de conservación de las eco-regiones terrestres de América Latina y el Caribe*. Banco Mundial, WWF. 135 pp.
- Franceschi, E.A. & J.P. Lewis, 1979. Notas sobre la vegetación del valle santafesino del río Paraná (República Argentina). *Ecosur, Argentina*, 6(11): 55-82.
- Hueck, K., 1978. *Los Bosques de Sudamérica*. GTZ 58. Eschborn.
- Hueck, K. & P. Seibert, 1981. *Vegetationskarte von Südamerika. Mapa de la Vegetación de América del Sur*. Vegetationsmonographien der einzelnen Grossräume Band II a. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. 90 pp.
- Keel, S., A.H. Gentry & L. Spinzi, 1993. Using Vegetation Analysis to Facilitate the Selection of Conservation Sites in Eastern Paraguay. *Conservation Biology* 7(1): 66-75.
- Lewis, J. P. & E.A. Franceschi, 1979. Notas sobre la dinámica de la vegetación del valle del río Paraná. *Ecosur, Argentina*, 6(12): 145-163.
- Lewis, J.P.; S. Noetinger, D.E. Prado & I.M. Barberis, 2004. Los remanentes de bosques del Espinal en el este de la Provincia de Córdoba. *Rev. Agromensajes* 13: 23-27.
- Lopes de Loureiro, R.; J.P. de Souza Lima & B.C. Fouzar, 1982. *Vegetação, as regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos*. Levantamento de Recursos Naturais 27: 329-368. Ministério das Minas e Energia, Secretaria Geral, Projeto RADAMBRASIL. Rio de Janeiro.
- Malvárez, A.I., 1997. *Las comunidades vegetales del Delta del Río Paraná. Su relación con factores ambientales y patrones de paisaje*. Tesis doctoral, UBA, Buenos Aires.
- Mereles, F., 2000. Estudios cuantitativos en las sabanas de “Karandá’y”, *Copernicia alba* Morong, en el Chaco Boreal y la sub-cuenca del Lago Ypacarai, Paraguay. *Rojasiana* 5(2): 279-290.
- Mereles, F.; A.L. Aquino; R. Clay; R. Owen; J.H. Palmiero; M. Sanjurjo; F. González & M.J. López, 2000. *Iniciativas Transfronterizas para el Pantanal (Paraguay)*. Proyecto Cross Border Pantanal, Paraguay. DeSdelChaco, T.N.C. & U.S.A.I.D. 116 pp.
- Morello, J. & J. Adámoli, 1968. *Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco argentino. Parte I. Objetivos y metodología*. Serie Fitogeográfica N°10. INTA, Buenos Aires, 125 p.
- Morello, J. & J. Adámoli, 1974. *Las grandes unidades de vegetación y ambiente del Chaco argentino. Parte II. Provincia del Chaco*. Serie Fitogeográfica N°13. INTA, Buenos Aires, 130 p.
- Navarro, G. & M. Maldonado, 2002. *Geografía Ecológica de Bolivia. Vegetación y Ambientes Acuáticos*. Centro de Ecología Simón I. Patiño, Cochabamba (Bolivia). 719 pp.
- Neiff, J.J., 1986. Aquatic Plants of the Paraná System En: Davies, B. & K. Walker (eds.), *The Ecology of River Systems*. Dr W. Junk Publ., Dordrecht.
- Neiff, J.J., 1997. El régimen de pulsos en ríos y grandes humedales de Sudamérica. En: Malvárez, A.I. & P. Kandus (eds.), *Tópicos sobre grandes humedales sudamericanos* Pp. 1-49. ORCYT-MAB (UNESCO), Montevideo, Uruguay.
- Neiff, J.J., 2001. Diversity in some tropical wetland systems of South America En: Gopal, B., W. Junk & J. Davis (eds.), *Biodiversity in Wetlands: assessment, function and conservation*. Pp. 157-186. Backhuys Publishers, Leiden.
- Neiff, J.J. et al., 2001. The effect of prolonged floods on *Eichhornia crassipes* growth in Paraná River floodplain lakes. *Acta Limnol. Bras.* 13(1): 51-60.

- Poi de Neiff, A. & J.J. Neiff, 1988. Decomposition of *Eichhornia crassipes* in a pond of Paraná River valley and colonization by invertebrates. *Tropical Ecology* 29: 19-85.
- Prado, D.E., 1991. *A critical evaluation of the floristic links between Chaco and Caatingas vegetation in South America*. Ph. D. Thesis, Univ. of St. Andrews.
- Prado, D.E., 2000. Seasonally dry forests of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. *Edinburgh Journal of Botany* 57(3): 437-461.
- Ramella, L. & R. Spichiger, 1989. Interpretación preliminar del medio físico y de la vegetación del Chaco Boreal. Contribución al Estudio de la Flora y de la Vegetación del Chaco I. *Candollea* 44(2): 639-680.
- Sanjurjo, K., 1976. Contribución al estudio ecológico del Paraguay. Formaciones vegetales del área norte de la región oriental. *Revista de la Sociedad Científica del Paraguay* 16(1-2): 111-134.
- Soldano, F.A., 1947. Régimen y aprovechamiento de la red fluvial argentina. Parte I. CIMERA, Buenos Aires.
- Spichiger, R.; L. Ramella, R. Palese & F. Mereles, 1991. Proposición de leyenda para la cartografía de las formaciones vegetales del Chaco Paraguayo. Contribución al Estudio de la Flora y de la Vegetación del Chaco III. *Candollea* 46(2): 541-564.

Recibido 10 de febrero de 2005

Aceptado 10 de marzo de 2005