



Los bosques nativos misioneros: estado actual de su conocimiento y perspectivas

Manuela E. Rodríguez¹, Alicia Cardozo¹, Manuela Ruiz Díaz¹
y Darién E. Prado²

¹ Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Misiones. Félix de Azara 1552 (3300) Posadas, Prov. Misiones, Argentina. Email: sistemat@fceqyn.unam.edu.ar

² Cátedra de Botánica, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, C.C. N° 14, S2125ZAA Zavalla, Prov. Santa Fe, Argentina. Email: dprado@agatha.unr.edu.ar

Resumen

La superficie de bosques naturales subtropicales de la provincia de Misiones es de 1.422.661 ha y concentran la mayor biodiversidad del país en menos de 0,5% del territorio nacional. Sin embargo, es probablemente la unidad de vegetación boscosa menos estudiada del país y con el ritmo más acelerado de urbanización y deforestación. Actualmente los sistemas productivos proveen del 70 a 85% del mercado de maderas argentinas. Recientemente nuevos aportes orientados al enriquecimiento y el potencial para el manejo agro-silvopastoril y agroforestal de estos bosques contribuyen con líneas innovadoras. Se carece de un listado completo de especies conformando una Flora de la provincia; su posición fitogeográfica no ha sido revisada desde los trabajos pioneros de las décadas 60-70, excepto por algunos desafíos recientes. Los estudios fitosociológicos se han incrementado relativamente en las últimas décadas, y aunque se expande la base de conocimientos florísticos, de diversidad y dinámica, estos son aún escasos, fragmentarios y distan de ser exhaustivos. La fisiología y biología reproductiva de sus especies es virtualmente desconocida. Se torna urgente una profundización de estos estudios ante la pérdida de biodiversidad, en una región en vertiginoso desarrollo que representa uno de los últimos reductos de vegetación de ecosistemas subtropicales húmedos en la región noreste del país.

Introducción

La provincia de Misiones, situada en el extremo nordeste de la República Argentina, abarca casi 30.000 km². El clima, que según la clasificación de Köppen es de tipo Cfa, macrotérmico, constantemente húmedo y subtropical, presenta precipitaciones anuales de 1700-2400 mm, distribuidas más o menos uniformemente durante el año. La temperatura media de Enero es de 25-26 °C, con máximas absolutas de hasta 39 °C, mientras la media del mes más frío oscila entre 14 y 16 °C ([Burgos](#), 1970; [Margalot](#), 1985). La amplitud térmica anual varía con el

grado de proximidad a los grandes ríos de la región, y su rango es de 10 a 11 °C ([Burgos](#), 1970). Misiones pertenece a la provincia geológica denominada “Mesopotamia” ([Gentili y Rimoldi](#), 1979), considerada como la extremidad meridional de la provincia geológica de la Cuenca del Paraná. Ésta se desarrolla mucho más ampliamente en el territorio de Brasil. Está representada por rocas volcánicas básicas interestratificadas con areniscas del Cretácico superior, que se denomina Formación Curuzú Cuatía e incluye el Miembro Posadas ([Gentili y Rimoldi](#), 1979) de naturaleza magmática y el Miembro Solari ([Herbst](#), 1971) integrado por areniscas. Otras Formaciones aflorantes en la provincia son: la Formación Ubajay del Holoceno (Cuaternario) constituida por rodados cuyos diámetros oscilan entre 2 y 5 cm, en una matriz arcilloso-arenosa poco plástica de tonalidades rojizas y amarillentas, que no permite una gran cohesión ([Gentili et al.](#), 1974); y la Formación Apóstoles, que suprayace al miembro Posadas y consiste en un material limo-arcilloso de coloración rojiza, conocido como “tierra colorada”, originado por un proceso de meteorización del basalto en un ambiente oxidante ([Gentili y Rimoldi](#), 1979).

La llamada “Meseta Misionera” está formada por derrames tubulares de basalto y con una cobertura de meteorización. Está limitada al sur con la provincia de Corrientes, en parte con el Arroyo Chimiray, y por los cursos de los ríos: Paraná en el sector occidental; Uruguay, San Antonio y Pepirí Guazú en el oriental; Iguazú al norte. El eje central de dicha meseta está representado por las Sierras de Imán y Sierras de Misiones, el cual se eleva hasta los 850 m s.n.m y se desarrolla en sentido NE-SO, desde Bernardo de Irigoyen hasta las proximidades de San José. Por otra parte, desde Bernardo de Irigoyen hacia las Cataratas del Iguazú se desarrollan las Sierras de Victoria en un quiebre notable de dirección SE-NO, donde se originan algunos de los tributarios del río Iguazú. Estas variaciones fisiográficas permiten dividir a la provincia de Misiones en cinco regiones geomorfológicas: Región Serrana, Región Costera del Paraná, Región Costera del Uruguay, Región de la Planicie Sur y Región de la Planicie

Norte ([Chipulina](#), 1997). Es posible establecer una correspondencia fisonómica entre estas regiones geomorfológicas con las unidades fitogeográficas establecidas por [Martínez Crovetto](#) (1963). La Región Serrana coincide con la selva representada por el Distrito de los Laureles, el Sector Planaltense y parte del Distrito de los Helechos Arborescentes (Fig 1); la Región Planicie Norte con el Distrito del Palo Rosa. La Región Costera del Uruguay se corresponde con el Distrito de los Helechos Arborescentes y una pequeña parte del Distrito de los Laureles; y la Región Costera del Paraná con el Distrito de los Laureles. En la Región de la Planicie Sur se encuentran las sabanas de gramíneas y selvas con urunday que forman el Distrito de los Campos y el Distrito del Urunday, respectivamente.



Fig. 1. Helechos arborescentes.

Aunque la superficie de Misiones representa sólo el 0,8 % del territorio nacional, se considera que la selva misionera alberga la mayor diversidad vegetal del país, más de 2800 especies de plantas vasculares ([Zuloaga et al.](#), 1999). La presente contribución tiene por objeto revisar exhaustivamente el conocimiento existente sobre los bosques nativos de la provincia de Misiones, y determinar cuáles son sus necesidades más imperiosas de investigación, preservación y desarrollo.

Caracterización fitogeográfica

La vegetación de Misiones pertenece fitogeográficamente a la Provincia Paranaense (Dominio

Amazónico, *sensu* [Cabrera](#), 1976), que se extiende a los dos países vecinos (suroeste de Brasil y este de Paraguay), y consiste fundamentalmente de selvas subtropicales multiestratificadas, selvas marginales o de ribera en los grandes ríos, e incluso sabanas y 'campos' en el sur de la provincia. El límite meridional de la Provincia Paranaense, la cual se corresponde con el tipo fisonómico climático de Bosque Húmedo Subtropical ([Holdridge](#), 1947), se sitúa sobre una línea que pasa unos 10 km al oeste de la desembocadura del arroyo Itaembé en el río Paraná y que, luego de extenderse hacia el sur, describe un arco hacia el este y atraviesa el río Uruguay un poco más al norte de Santo Tomé, Corrientes ([Martínez Crovetto](#), 1963). Este último autor y [Cabrera](#) (1976) realizaron las descripciones fitogeográficas y subdivisiones de la vegetación de la provincia más importantes del siglo XX, las cuales son hasta cierto grado contrastantes (Tabla 1). Sin embargo, el cuadro fitogeográfico más aceptado a la fecha para la vegetación misionera es el propuesto por [Cabrera](#) (1976, pp. 10-18). De este modo, y luego de esa fugaz polémica de los años 60-70, la posición fitogeográfica de Misiones ha permanecido sin cambios en las últimas décadas. Más recientemente, no obstante, otros autores han desafiado esta concepción al realizar estudios sobre los bosques estacionales de Sud América ([Prado](#), 1991; [Prado y Gibbs](#), 1993; [Prado](#), 2000). [Cabrera](#) (1976) divide la Provincia Paranaense en dos distritos, 'de las Selvas Mixtas' y 'de los Campos', cuya vegetación clasifica del siguiente modo:

Distrito de las Selvas Mixtas

Ocupa casi toda la provincia y está representada además por las comunidades ribereñas a lo largo de los ríos Paraná y Uruguay. La selva clímax (*sensu* [Cabrera](#), 1976) presenta tres estratos arbóreos, un estrato de bambúseas y arbustos, otro de lianas y varios de epífitas, un sotobosque herbáceo y muscinal. Se distinguen cuatro comunidades dentro del Distrito:

Martínez Crovetto, 1963	Cabrera, A.L. 1976
Provincia Subtropical Oriental	Provincia Paranaense
1. Sector Misionero	
1. 1. Distrito de los Laureles	1. Distrito de las Selvas Mixtas
	1. 1. Comunidades climáticas Selva de 'laurel' y 'guatambú' Selvas con 'laurel', 'guatambú' y 'palo rosa'.
1. 2. Distrito del Palo Rosa	Selvas de 'laurel', 'guatambú' y 'pino'
1. 3. Distrito de los Helechos	Selvas con 'urunday'
Aarborescentes	1. 2. Comunidades serales Selvas marginales Capueras Asociés de Podostemáceas
1. 4. Distrito del Urunday	
1. 5. Distrito Fluvial Subdistrito Paranaense Subdistrito Uruguayense	
1. 6. La vegetación de las capueras.	
1. 7. Distrito de los Campos	2. Distrito de los Campos
Aristida pallens Andropogon laterales Elionurus tripsacoides y E. viridulus.	2. 1. Comunidades Subclimáticas Sabanas de Aristida cubata Sabanas de Andropogon laterales Sabanas de Elionurus muticus y E. tripsacoides
	2. b. Comunidades Serales Pajonales ácidos
2. Sector Planaltense El bosque de 'Curiy' o 'Pino Paraná' es la comunidad característica	

Tabla 1. Divisiones fitogeográficas de la Provincia de Misiones según [Martínez Crovetto](#) (1963) y [Cabrera](#) (1976).

i. Selva de 'laurel' y 'guatambú'. Es la asociación clímax de la mayor parte del distrito, con cerca de 100 especies arbóreas cuya abundancia o dominancia varían con ciertas variantes edáficas o microclimáticas (Fig. 2). Cabrera integra a los Distritos 'de los Laureles' y 'de los Helechos Arborescentes', categorías de [Martínez Crovetto](#) (1963). El estrato superior está formado por árboles de 20 a 30 m de altura, contándose entre las especies más frecuentes: *Balfourodendron riedelianum* (guatambú), *Nectandra megapotamica* (laurel negro), etc. (Tabla 2), mientras que entre los árboles medianos, cuyas copas forman el segundo estrato, se destacan: *Chrysophyllum gonocarpum* (aguay), *Holocalyx balansae* (alecrín), *Nectandra lanceolata* (laurel amarillo), *Prunus subcoriacea* (persigueiro) (cita dudosa para la flora argentina, [Zardini](#), 1999), *Bastardiopsis densiflora* (loro blanco), *Cordia trichotoma* (loro negro, peteribí), etc. Existe un tercer estrato arbóreo de poca altura, un estrato arbustivo conformado por varias especies de Mirtáceas, Rubiáceas y frecuentes bambúes. Complementan este

paisaje abundantes lianas de las familias Bignoniáceas, Sapindáceas, Compuestas, Malpigiáceas y Cucurbitáceas (Tabla 2).



Fig. 2. Selva de laurel y guatambú (Cuña Pirú - Aristóbulo del Valle).

ii. Selva de 'laurel', 'guatambú' y 'palo rosa'. Según [Cabrera](#) (1976) esta comunidad, a la que [Martínez Crovetto](#) (1963) caracterizó como Distrito, está restringida al extremo norte de Misiones, en el Parque Nacional Iguazú. Las especies dominantes y la composición de la selva no difieren mayormente de la comunidad anterior ([Cabrera](#), op. cit., p. 11), salvo por la presencia de la Apocinácea *Aspidosperma polyneuron* ('palo rosa') (Fig. 3) y la aparición de asociaciones de *Euterpe edulis* ('palmito'). Sin embargo, estudios más recientes pueden aportar otra visión sobre este problema. [Placci y Giorgis](#) (1993) compararon cuatro stands de vegetación dentro del Parque Nacional Iguazú, uno de los cuales es un 'palmital'. Éste puede ser caracterizado y diferenciado ya no sólo por la gran abundancia de *A. polyneuron* y *E. edulis*, con altos valores de IVI (Índice de Valor de Importancia) y exclusividad a este tipo de unidad de vegetación, sino además por las menos frecuentes *Trichilia claussenii*, *Styrax leprosus*, un 'agarrapalo' *Ficus* sp., *Aspidosperma australe* y *Rauvolfia sellowii*. Otras dos especies arbóreas, aunque presentes en los otros stands, muestran una mayor frecuencia en el 'palmital': *Nectandra megapotamica* y *Alchornea glandulosa*, mientras que *Balfourodendron riedelianum* muestra aquí menor cantidad de individuos y más bajo IVI. Aunque excede los límites de esta contribución establecer

el nivel de entidad fitogeográfica que le pueda corresponder a esta 'selva de palmito y palo rosa', resulta obvia la necesidad de estudios más exhaustivos con información más actualizada y cuantificada.

	Especies	Nombres vernáculos	Estrato
1.	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	grapia	Superior
2.	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	guatambú	
3.	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.)Mart.	cancharana	
4.	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	
5.	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	María preta	
6.	<i>Lonchocarpus leucanthus</i> Burkart	rabo macaco	
7.	<i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão	incienso	
8.	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	laurel negro	
9.	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	anchico colorado	
10.	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	pindó	
11.	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	lapacho negro	
12.	<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	loro blanco	Medio
13.	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	aguay	
14.	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Spreng.	peteribí o loro negro	
15.	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrín	
16.	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	laurel amarillo	
17.	<i>[Prunus subcoriacea</i> (Chodat & Hassl.) Koehne]	persiguero	Arbóreo poca altura
18.	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. A.Juss. & Cambess.) Radlk.	cocú	
19.	<i>Alsophila setosa</i> Kaulf.	helecho arborescente	
20.	<i>Alsophila</i> spp	helecho arborescente o chachí	
21.	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	burro caá	
22.	<i>Cordyline dracaenoides</i> Kunth		
23.	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.		
24.	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	maricá	
25.	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng	palo leche	Arbustivo
26.	<i>Chusquea ramosissima</i> Lindm.	tacuarembó	
27.	<i>Chusquea tenella</i> Nees	tacuapí	
28.	<i>Guadua trinitii</i> (Nees) Nees ex Rupr.	tacuaruzú	
29.	<i>Merostachys clausenii</i> Munro	pitíngá	
30.	<i>Adenocalymma marginatum</i> (Cham.) DC.		Lianas y enredaderas
31.	<i>Arrabidaea chica</i> (Humb. & Bonpl.) Verl.		
32.	<i>Bauhinia mycrostachya</i> (Raddi) J.F.Macbr.	escalera de mono	
33.	<i>Cardiospermum</i> spp.		
34.	<i>Clystostoma</i> spp.		
35.	<i>Cuspidaria convoluta</i> (Vell.) A.H.Gentry		
36.	<i>Mikania</i> spp.		
37.	<i>Mutisia campanulata</i> Less.		
38.	<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker Gawl.) Miers	flor de San Juan	
39.	<i>Serjania</i> spp.		
40.	<i>Urvillea</i> spp.		
41.	<i>Aechmea calyculata</i> (E.Morren) Bak.	caraguatá	Epífitos
42.	<i>Billbergia nutans</i> H.Wendl. ex Regel		
43.	<i>Capanemia micromera</i> Barb.Rodr.		
44.	<i>Catasetum fimbriatum</i> (E. Morren) Lindl. & Paxton		
45.	<i>Ficus adhatodaefolia</i> Schott ex Spreng.		
46.	<i>Ficus eximia</i> Schott ex Spreng.	agarra palo, higuérón e ibapoy	
47.	<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.		
48.	<i>Miltonia flavescens</i> Lindl.		
49.	<i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott	güembé	
50.	<i>Pleurothallis microphyta</i> (Barb.Rodr.)Cogn.		

Tabla 2. Lista de especies de la Selva de “laurel” y “guatambú” (Cabrera, 1976).



Fig. 3. Ejemplares de *Aspidosperma polyneurum* - "Palo rosa".

iii. Selva con 'laurel', 'guatambú' y 'pino'. Esta selva ocupa el extremo nor-oriental de Misiones, en las regiones de mayor altitud y con un clima algo más frío. [Martínez Crovetto](#) (1963) consideró a la vegetación de esta zona, que denominó 'Sector Planaltense', como un 'ecotono' entre las selvas del resto de Misiones y los bosques de *Araucaria* del planalto del sur de Brasil. La composición de la selva prístina, según las descripciones de [Ragonese y Castiglioni](#) (1946), [Tortorelli](#) (1956) y otros, es similar a la de las comunidades clímax anteriores, con la presencia del 'pino' o 'curi' (*Araucaria angustifolia*) que sobresale por encima del dosel ([Cabrera](#), 1976, p. 15) (Fig. 4). Estos 'pinos' están normalmente asociados con 'yerbales' de *Ilex paraguariensis* ([Martínez Crovetto](#), 1981), junto a la



Fig. 4. : Individuos de *Araucaria angustifolia* "pino paraná"

cual puede encontrarse *Ilex brevicauspis* (yerba señorita), esta última muy frecuente en las pluviselvas del oriente misionero pero más rara hacia el sur, donde se presenta en isletas de monte húmedo del Dto. Santo Tomé, Corrientes ([Giberti](#), 1994).

[Ragonese y Castiglioni](#) (1946) realizaron un inventario fitosociológico en San Antonio (Este de Misiones) en una parcela de 1250 m² donde se encontraron las especies arbóreas que se señalan en la Tabla 3. Se citan además aquellas especies en común con los relevamientos efectuados en Colonia Gral. Manuel Belgrano ([Tortorelli](#), 1956) y en Parque Provincial Cruce Caballero ([Burkart](#), 1993).

Las diferencias más sustanciales entre [Martínez Crovetto](#) (1963) y [Cabrera](#) (1976) se refieren fundamentalmente al 'Sector Planaltense', dado que el segundo considera que las selvas del extremo oriental de Misiones son prácticamente iguales a las que cubren el resto de la provincia, pero con gran abundancia de *Araucaria angustifolia*. En apariencia ambos coinciden en que estas selvas son un ecotono de las Selvas Mixtas con los bosques de *Araucaria* del Brasil, y por lo tanto Cabrera concluye que no pueden tener categoría de distrito. No obstante, se puede señalar una serie de consideraciones sobre este interesante problema fitogeográfico (1) estos autores adscriben a distintos sistemas corológicos; mientras que Martínez Crovetto manifiesta taxativamente seguir el criterio de [Braun-Blanquet](#) (1919, basado en la propuesta de Ch. Flahault al Congr. Int. Bot., París, 1900), [Cabrera](#) (1953) establece su propio sistema (resultado de la conjunción de varios de los vigentes hasta ese momento). Esto resulta en que ambos autores emplean unidades de vegetación que no son directamente extrapolables de un sistema a otro. Así, cuando [Cabrera](#) (1976, p. 11) niega el carácter de 'distrito' a varias de las subdivisiones propuestas por Martínez Crovetto, por un lado resulta impreciso al no establecerse dentro de que sistema lo hace, y por el otro se puede aparentemente colegir que en realidad equipara su 'Distrito' al 'Sector' del sistema de [Braun-Blanquet](#) (1919), lo cual de

ser verdad es simplemente incorrecto (ver discusión y notas en Takhtajan, 1986, *versus* [Braun-Blanquet](#), 1919, y [Cabrera](#), 1953). (2) El criterio de descartar ecotonos como subdivisiones fitogeográficas definidas luce acertado. Sin embargo, [Cabrera](#) (1976) no emplea este mismo criterio en su propia obra al aceptar a la Provincia del Espinal con ese rango, siendo que es notorio su carácter ecotonal entre el Chaco y la Provincia Pampeana ([Lewis y Collantes](#), 1973; [Cabrera](#), op. cit., p. 28; [Prado](#), 1991; 1993), y la ausencia

([Cabrera](#), 1970), pero *a posteriori* no puso en duda la entidad de su Distrito del Chaco Oriental, continuación vegetacional y ecológica del anterior y pese a su clara naturaleza transicional ([Prado](#), 1993). (3) Es debatible la interpretación de lo que quiso decir [Martínez Crovetto](#) (1963, p. 209) con el término 'ecotono'. Este autor establece que dentro de su Sector Planaltense conviven comunidades que se corresponden exactamente con 'bosques de curiy', en macizos más o menos densos y

	Especies	Nombres vernáculos
1.	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze ♦ *	pino misionero, pino Paraná, curí
2.	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez ♦ *	laurel negro
3.	<i>Ilex paraguariensis</i> St.-Hil. *	yerba mate
4.	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl. ♦ *	guatambú blanco
5.	<i>Patagonula americana</i> L. *	guayubira
6.	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. *	vasourina
7.	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn. ♦ *	viraró, marmelero
8.	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O.Berg *	guabiroba
9.	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk. *	María preta
10.	<i>Banara tomentosa</i> Clos	guazatumba
11.	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli *	alecrín
12.	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerella
13.	<i>Cedrela fissilis</i> Vell. *	cedro
14.	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. ♦ *	cancharana
15.	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	anchico blanco
16.	<i>Trichipteris procera</i> (Willd.) R.M. Tryon *	chachí
17.	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer *	ñandipá
18.	[<i>Piper geniculatum</i> Sw.] *	pariparoba
19.	<i>Coussarea contracta</i> (Walp.) Benth. & Hook. ex Müll.	
20.	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	espolón de gallo
21.	<i>Guapurium peruvianum</i> Poir.	
22.	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	catiguá
23.	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	
24.	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltdl.	
25.	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão ♦ *	incienso
26.	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl) Benth.	
27.	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan ♦ *	anchico colorado
28.	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	ortiga brava
29.	<i>Myrsine parvula</i> (Mez) Otegui *	canelón
30.	<i>Banara tomentosa</i> Clos	
31.	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	farinha seca-Palo chumbo
32.	~mangfenp3082 <i>Machaerium minutiflorum</i> Tul. ~c0 *	canela do brejo, isapui
33.	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees ♦	laurel guaycá
34.	<i>Lonchocarpus leucanthus</i> Burkart ♦ *	rabo macaco
35.	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr. ♦ *	incienso
36.	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong ♦ *	timbó
37.	<i>Luehea divaricata</i> Mart. ♦ *	azota caballo
38.	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud. ♦ *	peteribí o loro negro
39.	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. ♦ *	ibirá puitá, caña fistola

Tabla 3: Lista de especies de la Selva con "laurel", "guatambú" y "pino"

Censos realizados por [Ragonese y Castiglioni](#) (1946) en proximidades de San Antonio, [Tortorelli](#) (1956) en Colonia Manuel Belgrano (♦) y [Burkart](#) (1993) en el Parque Provincial Cruce Caballero, Dpto. San Pedro (*).

de endemismos genéricos y la existencia de un sola especie leñosa exclusiva (*Prosopis caldenia*); lo mismo puede decirse de su Provincia Prepuneña en el mismo trabajo. Pocos años antes había afirmado (correctamente, sin lugar a dudas) que el límite Chaqueño-Amazónico a lo largo del Río Paraguay consistía de un inmenso ecotono

definidos a los que llama 'enclaves', dentro de una matriz mayor de selva misionera subtropical; se desprende de esta descripción un mosaico de comunidades interdigitadas, difíciles de mapear pero claramente distinguibles a campo. En cambio [Cabrera](#) (1976, p. 11) afirma que 'las selvas del extremo oriental de Misiones son prácticamente iguales a

las que cubren el resto de la provincia [...] pero con gran abundancia de *Araucaria angustifolia*, y por lo tanto ecotonales. En rigor, son conceptos contrastantes, pues se infiere que la interpretación de Cabrera es de una mezcla de elementos de Selvas Mixtas con los de Pinares de *Araucaria*. Dado que este último autor no provee datos nuevos ni comenta sobre su experiencia de campo en este tipo de comunidades, más bien parece ser una errónea interpretación de las palabras de [Martínez Crovetto](#). (4) Tanto las descripciones de pinares del Brasil ([Klein](#), 1967 y 1972; [Ferri](#), 1980; [Fernandes y Bezerra](#), 1990; [Bolós et al.](#), 1991), cuya entidad no ha sido nunca puesta en duda, del Paraguay ([Spichiger et al.](#), 1992), como las de autores argentinos ([Martínez Crovetto](#), 1963, 1981; [Cabrera](#), 1976; [Cabrera y Willink](#), 1980), enfatizan siempre la presencia de *Ilex paraguariensis* como una de las especies más característicamente asociadas a los bosques de *Araucaria*, junto con algunas especies del género *Ocotea*. [Klein](#) (1967) hace una interesante observación sobre que los pinares del oeste de Paraná y Santa Catarina son invadidos por las especies pioneras de las selvas del Alto Uruguay y Paraná (es decir, la Selva Mixta de Cabrera), citando las mismas especies que normalmente acompañan los pinares de Misiones.

En suma, aunque esta cuestión se encuentra lejos de resolverse, todos los indicios parecen ser concurrentes en que muy probablemente los pinares de *Araucaria* de Misiones sean tan representativos como los de su indiscutida área central en el sur de Brasil. Los estudios fitosociológicos son la herramienta más adecuada para resolver los problemas fitogeográficos aquí planteados. Al conocerse cuali- y cuantitativamente la composición florística y estructura de una determinado bosque, y la asociación de sus especies en diferentes grupos florísticos, se pueden identificar las unidades de vegetación de una región desde las más locales a las generalizadas. Así es como se pueden jerarquizar y agrupar las comunidades leñosas en distritos, provincias y/o dominios, y establecer el vínculo fitogeográfico entre dos unidades dadas de vegetación. Es necesario profundizar entonces estos

estudios, tanto por vía de relevamientos fitogeográficos y fitosociológicos como una mayor e intensiva herborización (en especial de *Myrtaceae*) de los escasos stands remanentes de esta comunidad, de modo de arrojar luz sobre su verdadera entidad.

iv. Selva con 'urunday'. Los bosques con *Myracrodruon balansae* (urunday; = *Astronium balansae*, fide [Santin y Freitas Leitão](#), 1991) forman una faja irregular en el sur de Misiones, entre las Selvas de 'laurel' y 'guatambú' y el Distrito de los Campos. [Martínez Crovetto](#) (1963) señala que en las lomadas pedregosas del sur de Misiones la selva es de menor altura y más pobre en especies que en el resto de la provincia. El 'urunday' en ciertos casos forma bosques puros que ocupan las laderas de los cerros y parte de las planicies que las rodean. Según [Cabrera](#) (1976), quien trata muy superficialmente esta comunidad, cuando la especie dominante es el 'urunday' aparecen elementos chaqueños, tales como *Acacia caven*, *Lithraea molleoides*, *Cereus uruguayanus*, *Celtis pubescens*, y otros. Sin embargo, de estas especies sólo la primera es verdaderamente chaqueña aunque no exclusiva (ocurre también en el Espinal y en ecosistemas pampeanos) y con dispersión endozoica por medio del ganado vacuno. El resto tienen distribución vinculada a la Provincia Paranaense de [Cabrera](#) (1976), o al Arco Pleistocénico de [Prado y Gibbs](#) (1993). [Martínez Crovetto](#) (1963) trata con mayor profundidad a esta unidad, suministrando una lista florística de leñosas de gran congruencia con aquella de [Carnevali](#) (1994) para el noreste de Corrientes, ambas conformadas por un alto número de especies subtropicales de las selvas misioneras (*Tabebuia heptaphylla*, *Luehea divaricata*, *Eugenia uniflora*). Al igual que en casos anteriores, la exacta posición fitogeográfica de estos bosques todavía debe ser establecida; no obstante, el género *Myracrodruon* ha sido considerado endémico del nuevo Dominio de los Bosques Estacionales de Sud América ([Prado](#), 2000). Por otra parte [Spichiger et al.](#) (1995) han designado a una formación semejante en la región limítrofe y lindera del Paraguay como su 'hot spots'

5.5, es decir sitios de diversidad arbórea específica cuyo estudio y preservación debe ser considerado prioritario.

v. Selvas marginales. Comprende la vegetación de las riberas del Paraná y del Uruguay y sus afluentes, y se corresponde con el 'Distrito Fluvial' de [Martínez Crovetto](#) (1963), al que [Cabrera](#) (1976, p. 11) tampoco lo cree aceptable por referirse a comunidades no climáticas (las califica de 'comunidades serales') (Tabla 1). En general constituyen una faja muy angosta formando una selva en galería a lo largo de los ríos (Fig. 5), que incluye muchos árboles de la selva climática misionera, tales como *Tabebuia heptaphylla*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Parapiptadenia rigida*, *Peltophorum dubium*, entre otras. Existen especies que o bien son exclusivas de la selva marginal, o bien adquieren mayor importancia en la misma ([Cabrera](#), 1976), entre ellas *Ocotea acutifolia* (laurel blanco), *Nectandra angustifolia* (laurel del río), *Cytharexylum montevidense* (tarumá), *Erythrina crista-galli* (seibo), y varias especies de los géneros *Inga*, *Pouteria* (mata ojos) y *Sapium* (lecherones, curupies). También pueden aparecer *Albizia inundata* (= *Cathormion polyanthum*, fide [Barneby y Grimes](#), 1996), *Cecropia pachystachya* (ambay), *Croton urucurana* (sangre de drago) y las bambúseas *Guadua angustifolia* (tacuara) y *Guadua paraguayana* (picanilla).

Sin embargo, la descripción anterior parece corresponderse fundamentalmente sólo con las 'selvas en galería' lindando directamente con los cursos de agua de la provincia, y sujetas a los ritmos de creciente y bajante de los mismos, como las del noreste de Corrientes (Parodi, 1943). En cambio, existen otras comunidades boscosas poco estudiadas, cercanas a cursos de agua pero en una posición topográfica más alta y aparentemente no tan sujeta a inundaciones, cuya entidad fitogeográfica todavía debe ser analizada. Por ejemplo, recientemente [Cardozo y Rodríguez](#) (1999) estudiaron la estructura y composición florística arbórea en remanentes de selva marginal sobre el río Paraná en Posadas, relevando un total de 72 especies pertenecientes a 25 familias; encontraron como

dominantes a *Patagonula americana*, *Eugenia uniflora*, *Luehea divaricata*, *Sebastiania brasiliensis*, *Helietta apiculata*, *Myrocarpus frondosus*, *Myracrodruon balansae*, y *Anandenanthera colubrina* var. *cebil*. Existen claros vínculos florísticos, ecológicos y posicionales entre estas selvas y las del escarpe occidental del río Paraná en Santa Fe ([Prado et al.](#), 1989), o las del río Paraguay y sus afluentes en Formosa ([Placci](#), 1995).



Fig. 5. Selva marginal.

vi. Capueras. Cuando la selva desaparece, ya sea mediante el desmonte (cortado) o el rozado (incendio), al poco tiempo estas áreas denudadas comienzan a cubrirse de una vegetación característica (a la que se le van agregando gradualmente nuevos elementos florísticos), la cual es denominada popularmente en Misiones con el término de 'capuera'. [Deschamps y Ferreira](#) (1987) sostienen que el origen antrópico de la capuera puede ser algo diferente, ya sea que provenga del desmonte, cultivo por uno o dos años y luego abandono; o que tras el desmonte se haya destinado el terreno a agricultura o ganadería sin rozar por varios años. [Devoto y Rothkugel](#) (1936) destacan que el término 'capuera' o 'capoeira' es de origen brasileño y derivado del guaraní 'caá-poera': 'monte volteado', mientras que [Martínez Crovetto](#) (1963) señala que es una corrupción del guaraní 'caá-puará' que deriva de 'caá'= monte o planta, 'puá'= crecer y 'ra'= futuro, o sea 'donde el monte crecerá'. Con el transcurso de los años se van agregando especies de la selva primitiva y ésta comienza a reconstituirse en el lugar, a expensas de las primeras especies y recibe el nombre de 'capuerón'.

La colonización se inicia con plantas herbáceas o subarborescentes que son reemplazadas luego por las especies pioneras *Solanum granuloso-leprosum* (fumo bravo), junto con otros elementos arbustivos o arbóreos como *Baccharis dracunculifolia* (chilca), *Trema micrantha* (palo pólvora) y *Cecropia pachystachya* ([Martínez-Crovetto](#), 1963; [Cabrera](#), 1976; [Placci y Giorgis](#), 1993). Bajo la sombra de los 'fumos bravos' aparecen aquellas especies que tienen la capacidad de brotar de sus raíces remanentes: *Lonchocarpus* spp., *Nectandra* spp., *Balfourodendron riedelianum*, *Allophylus edulis* (cocú), *Sorocea bonplandii*, bambúseas o 'tacuaras'; y aquellas que lo hacen a partir de semillas como: *Lonchocarpus nitidus* (rabo macaco), *Lonchocarpus leucanthus* (rabo molle), *Nectandra* spp., *Peltophorum dubium*, *Cedrela fissilis*, *Matayba elaeagnoides* (camboatá), y otros ([Devoto y Rothkugel](#), 1936), a los que se agregan *Ateleia glazioviana* y diversas lianas y enredaderas. Al cerrarse completamente el estrato arbóreo, la mayoría de las especies del sotobosque sucesional son eliminadas, por desaparición de los sitios ambientalmente más favorables o restringidas a los bordes más iluminados, siendo reemplazadas por el sotobosque de la selva climax ([Martínez Crovetto](#), 1963; [Placci y Giorgis](#), 1993).

En el norte de la provincia se realizaron relevamientos de capueras de 1, 5, 15 y de 30 años, evaluando cobertura en los distintos estratos y la constancia y biomasa verde de las especies principales ([Deschamps y Ferreira](#), 1987). En una capuera de 30 años el 'fumo bravo' ha desaparecido casi por completo y hay predominio de *Bastardiopsis densiflora* (loro blanco), *Cabralea canjerana*, 'laureles', 'ambay chico', *Inga verna* subsp. *affinis* (ingá guazú, *vide* [Pennington](#), 1997), *Mimosa bimucronata* (yuquerí) y *Cedrela fissilis*. En los estadios sucesionales siguientes se caracteriza por la reducción en número de loro blanco y el 'yuquerí', que en el bosque maduro muchas veces faltan o están representadas solamente por algunos pocos ejemplares. Se ha postulado que este cambio de especies terminará cuando la capuera

alcance una edad aproximada de entre 100 y 200 años ([Devoto y Rothkugel](#), 1936).

Distrito de los Campos

Este es el único Distrito que no presenta diferencias en su categorización para [Martínez-Crovetto](#) (1963) y [Cabrera](#) (1976). Diversos autores describieron las comunidades de los campos ([Hauman](#), 1931; [Martínez-Crovetto](#), 1963, 1965, 1978; [Cabrera](#), 1976; [Eskuche](#), 1992; [Fontana](#), 1996; 1998). Por su parte, [Soriano](#) (1991) y colaboradores incluyeron a los 'campos' del sur de Misiones (Fig. 6) como una subregión dentro de lo que denominaron 'Río de la Plata Grasslands', en rigor una concepción cuestionable de los pastizales pampeanos ([Biani et al.](#), 2001). [Martínez Crovetto](#) (1963) sostiene que las comunidades vegetales del Distrito de los Campos son de evidente carácter edáfico y deben vincularse a la existencia de un manto meláfiro a poca profundidad.

Tres tipos de comunidades herbáceas son las dominantes: 1) Comunidades con predominio de *Aristida pallens*, las de mayor extensión y ocupando las lomadas de tierra laterítica; 2) Asociación con predominio de *Andropogon lateralis*, en los bajos de las laderas donde aflora el subsuelo detrítico; 3) Comunidad con *Elionurus tripsacoides* y *E. viridulus*, en suelos pardos grisáceos pedregosos, con predominio de *Myracrodruon balansae* ('urunday'). En relación con los pajonales, las primeras listas publicadas se encuentran en los trabajos de [Martínez Crovetto](#) (1963, 1965, 1978), mientras que los primeros estudios fitosociológicos en pajonales fueron realizados por [Fontana](#) (1991, 1993, 1996), incrementando de este modo el conocimiento florístico de los campos ([Fontana](#), 1998).



Fig. 6. Paisaje de campo e islotes de monte (Sur de la Provincia de Misiones).

[Fontana](#) (1996) señala que la vegetación natural original en los suelos pedregosos, con el basalto próximo a la superficie o aflorante, es el bosque de *Myracrodruon balansae* y *Helietta apiculata*; en cambio, en los suelos lateríticos profundos la vegetación original es el bosque de *Parapiptadenia rigida* y *Nectandra megapotamica*. Postula que la tala y rozado redujeron la superficie del bosque que hoy subsiste en sitios de difícil acceso, en parcelas de propiedad fiscal y a lo largo de arroyos; en medio de los pajonales mesófilos se encuentran como testimonio isletas de bosque de distinto tamaño.

Conocimiento actual sobre ecología de los bosques misioneros

Fisonómicamente la selva de Misiones presenta un alto porcentaje de especies caducifolias, característica que aumenta de norte a sur. Esta observación se corresponde con la caracterización propuesta por [Leite y Klein](#) (1990), estos autores clasificaron la vegetación del sur de Brasil en "Bosques estacionales semicaducifolios" y "caducifolios", los que se corresponden con los sectores norte y sur de la provincia de Misiones. El Bosque estacional semicaducifolio está caracterizado por un estrato superior que presenta entre 20 a 50 % de especies caducifolias, mientras que en el Bosque estacional caducifolio este porcentaje aumenta debido a restricciones climáticas vinculadas con temperaturas más bajas durante los 2 ó 3 meses invernales. El fenómeno estacional de caída de hojas se adopta como parámetro de identificación

de esta región por asumir importancia fisonómica, en particular del estrato superior del bosque, y tiene correlación con los parámetros climáticos históricos y actuales de la región. Por otra parte, se deben considerar otros gradientes fundamentales del ambiente como el relieve, litología y suelos, debido a la influencia que ejercen sobre la distribución de la vegetación en interacción con los factores climáticos.

Las investigaciones realizadas en la selva misionera en general han sido fundamentalmente descriptivas, focalizadas en la composición florística y, menos frecuentemente, en el estudio ecológico de estos bosques.

En el Parque Nacional Iguazú, [Placci et al.](#) (1992) estudiaron la estructura del palmital y el papel de *Euterpe edulis* en la oferta de frutos durante la época de escasez de recursos. Censaron 72 especies leñosas pertenecientes a 29 familias, dentro de las más representadas se registraron 17 especies de Leguminosas, 5 especies de Meliáceas, 4 de Moráceas y 4 de Apocináceas; hallaron para este bosque un índice de diversidad (Shannon y Weaver) de 2,49 estimado a partir de las densidades relativas y de 3,11 a partir del área basal relativa. *Euterpe edulis* es la especie con el más alto índice de valor de importancia (23,24). Estos autores destacan el rol del 'palmito' en la producción de una elevada cantidad de frutos comestibles; producción sincronizada, que ocurre en época de escasez de recursos (Fig. 7). Se suma a esto su elevada densidad que lo hace fácilmente disponible para la fauna que se alimenta de ella.

[Placci et al.](#) (1994) estimaron la biomasa de hojas, flores y frutos en el Parque Nacional Iguazú; las hojas aportaron la mayor biomasa, estimada entre el 67 y 70 % de caída anual para dos sitios de estudio. La expansión foliar se presenta inmediatamente después y en parte superpuesto con el pico de caída de hojas. El periodo de ausencia total de hojas es relativamente corto y limitado a unas pocas especies.



Fig. 7. Ejemplar de *Euterpe edulis* - "Palmito".

[Eibl et al.](#), (1994b, 1995) han caracterizado fenológicamente 31 especies forestales nativas, en la zona norte de la provincia de Misiones y obtuvieron fechas promedios de inicio y duración de las fases vegetativas y reproductivas. Todas las especies presentan periodicidad anual, y del total un 66 % son caducifolias y semicaducifolias y las restantes perennifolias. Aunque esta información es una contribución importante, se deberían ampliar las muestras así como el período de observación.

[López Cristóbal et al.](#) (1996), en el departamento Guaraní (zona centro-este), determinaron 89 especies pertenecientes a 30 familias, y encontraron las siguientes especies con los mayores índices de Valor de Importancia (VI) a: *Ocotea puberula* (laurel guaycá), *Ocotea diospyrifolia* (laurel ayui), *Prunus subcoriacea* (persiguero), *Lonchocarpus leucanthus* (rabo itá), *Nectandra megapotamica* (laurel negro), *Ateleia glazioveana* (timbó blanco) y *Parapiptadenia rigida* (anchico colorado). Todas ellas se presentan distribuidas homogéneamente con valores elevados tanto para el número de individuos como para el área basal, con una densidad promedio de 315 árboles . ha-1. [López Cristóbal & Vera](#) (1999) compararon estos resultados con un bosque secundario de 25 años con igual calidad de sitio y relieve.

Registraron 47 especies pertenecientes a 24 familias botánicas y una densidad promedio de 942 árboles . ha-1.

[Ríos et al.](#) (1999) compararon las características de composición y estructura entre un bosque primario (sin perturbación antrópica) y un bosque secundario en el Departamento de Eldorado. Estos autores hallaron que el bosque primario posee una riqueza específica de valor 74, sin especies dominantes, y el bosque secundario presenta una riqueza específica de 52, con predominio de 6 especies. El bosque primario, con una densidad promedio de 482 árboles . ha-1, presenta las siguientes especies con mayores IVA (Índice de Valores de Importancia Ampliado) *Chrysophyllum gonocarpum* (aguay), *Inga semialata* (ingá), *Heliocarpus popayanensis* (ibirá piré hú), *Sebastiania brasiliensis* (lecherón).

Aunque se conoce que las especies vegetales en general exhiben patrones de distribución asociados con la variación topográfica y diferentes tipos de suelo ([Oliveira Filho et al.](#), 1994a y 1994b; [Kwit et al.](#), 1998), en Misiones, tal como lo destacan [Montagnini et al.](#) (1995a), se ha estudiado muy poco la relación de las especies forestales nativas y los suelos de la provincia. Este aspecto adquiere importancia en los proyectos de recuperación de áreas degradadas o en el manejo de sistemas sustentables, para los cuales es necesario conocer la influencia de las especies arbóreas sobre la fertilidad de los suelos, su capacidad como restauradoras de las condiciones de fertilidad y su posible rol en la circulación de nutrientes en el ecosistema. Con este objetivo se estudió el efecto de varias especies nativas (*Balfourodendron riedelianum*, *Bastardiopsis densiflora*, *Cordia trichotoma*, *Enterolobium contortisiliquum* y *Ocotea puberula*) sobre las características químicas de los suelos. De los resultados se infiere que las tres primeras especies favorecen el reciclaje de Ca y Mg. *Bastardiopsis densiflora* facilitaría además el reciclaje de K, hecho que coincide con el carácter pionero de la especie, crecimiento rápido, gran tamaño de hojas y por lo tanto alta capacidad de absorber y recircular nutrientes ([Montagnini et al.](#), 1995a; 1995b).

Hasta el presente se han realizado algunos estudios sobre el potencial de recuperación del monte degradado, en especial plantaciones de enriquecimiento bajo cubierta (I.B.C.), e incluyendo a veces estudios de regeneración natural ([Eibl](#), 1994; [Eibl et al.](#), 1994a y 1996; [Grance y Maiocco](#), 1995; [Montagnini et al.](#), 1997). Por otra parte, se ha estudiado la dinámica de las especies nativas en sitios sometidos a diferentes usos en parcelas permanentes y con monitoreo de renovales ([Maiocco et al.](#), 1994; [Vera](#), 1995; [Grance y Maiocco](#), 1995; [Gauto et al.](#), 1996; [Eibl et al.](#), 1996). [Grance y Maiocco](#) (1995) realizaron ensayos de enriquecimiento con *Bastardiopsis densiflora* ('loro blanco') y registraron un 60 % de sobrevivencia al tercer año con plantas provenientes de regeneración natural; observaron además que la apertura de fajas favoreció el restablecimiento de la regeneración natural. [Eibl et al.](#) (1996) evaluaron la regeneración en diferentes situaciones de aprovechamiento, concluyendo que en las áreas bajo tratamiento silvicultural la cantidad de renovales fue mayor que bajo monte no perturbado; la mayoría de las especies arbóreas se verían entonces favorecidas por el aumento de la luminosidad. [Montagnini et al.](#) (1997) realizaron experiencias de enriquecimiento con especies nativas de valor comercial en un bosque sobreexplotado; allí evaluaron 10 especies incluyendo al 'palmito'. Luego de 4 a 7 años de la plantación, las especies que mostraron la mayor media de altura y de diámetro a la altura de pecho (DAP) fueron *Bastardiopsis densiflora*, *Enterolobium contortisiliquum*, *Nectandra lanceolata*, *Ocotea puberula* y *Peltophorum dubium*. Las especies *Cordia trichotoma* y *Balfourodendron riedelianum* son apreciadas como maderables y fueron recomendadas para enriquecimiento a pesar de su relativo lento crecimiento. El 'palmito', a pesar de su baja tasa de supervivencia, presentó individuos remanentes con buena altura y DAP.

Otro aspecto importante es la diferenciación entre especies en los requerimientos para su regeneración, que juega un papel crucial en la estructuración de las comunidades en general ([Pickett y Whitte](#), 1985) y de los

bosques tropicales en particular ([Denslow](#), 1987). Por ejemplo, los requerimientos para la regeneración en las diferentes fases de los claros ('gaps') contribuyen al mantenimiento de la diversidad de los bosques tropicales ([Denslow](#), 1980). Pese a la importancia ecológica de los claros en la regeneración de los bosques, debe destacarse que no existen estudios de estos procesos en la selva misionera.

[Eibl et al.](#) (1994c) determinaron las condiciones y porcentajes de germinación y las características cuantitativas de frutos y semillas, además de las condiciones adecuadas para el almacenamiento y cosecha de 24 especies, en su mayoría forestales nativas. Los ensayos de germinación permitieron clasificar aquellas especies que no necesitan tratamiento pregerminativo y presentan altos porcentajes de germinación (superior al 40%) y aquellas que requieren tratamiento pregerminativo, encontrándose unas pocas especies con porcentajes de germinación inferiores al 20%. Por otra parte, estos autores han reportado en el mismo trabajo que la mayoría de las especies evaluadas presentaron semillas de tipo recalcitrante, es decir, que no toleran bajos límites de desecación.

Para los estudios de regeneración natural es imprescindible describir y reconocer las especies forestales en estado de plántula. En este sentido, [Gartland et al.](#) (1991) y [Gartland y Zalazar](#) (1992) describieron las plántulas y elaboraron una clave de reconocimiento de las principales especies forestales en estado de renuevo. El término 'renuevo', debido a su uso popularizado en la provincia, se emplea para describir los especímenes dentro del rango entre 0,25m de altura y 0,10 m de diámetro a la altura de pecho (DAP).

[Friedl et al.](#) (1991) realizaron estudios sobre el comportamiento de la función altura-edad en la evaluación de la calidad de sitios forestales para *Araucaria angustifolia*, característica básica para los estudios de crecimiento y producción. Concluyeron que la densidad inicial no afecta a la función altura dominante-edad, y la altura dominante demuestra ser una variable adecuada para

evaluar y clasificar la capacidad productiva de los sitios forestales de araucaria.

El estudio comparativo de los anillos de crecimiento de las mismas especies arbóreas a través del tiempo o en diferentes sitios, puede proveer información valiosa sobre las variaciones tanto temporales como espaciales respecto a las condiciones ambientales. Además es posible evaluar la productividad relativa de especies y sitios, o cómo el crecimiento de una especie es afectado por diferentes prácticas de manejo. Se estudiaron macro y microscópicamente muestras de madera de 13 especies de la selva misionera y los resultados obtenidos muestran que 10 especies poseen anillos de crecimiento bien definidos y 3 especies anillos de crecimiento no definidos o bien carecen de ellos ([Boninsegna *et al.*](#), 1989).

Uso de la tierra

Originalmente la Provincia Paranaense comprendía unas 100 millones de hectáreas a comienzos de siglo, extendidas por Misiones en Argentina, el sur de Brasil y el este de Paraguay. Actualmente se conserva menos del 50% de la selva, y es hoy la única región de la Argentina con un proceso vigente y masivo de expansión de la frontera agrícola a expensas de masas forestales ([Adámoli](#), 1993). Aún así la provincia de Misiones representa paradójicamente un 'relictos' rodeado de zonas de intensa colonización, deforestación y transformación para agricultura, y consecuentemente de profunda erosión genética (Fig. 8); se estima que Brasil conserva sólo el 5% y Paraguay un 20% de la Selva Paranaense ([Laclau](#), 1994).

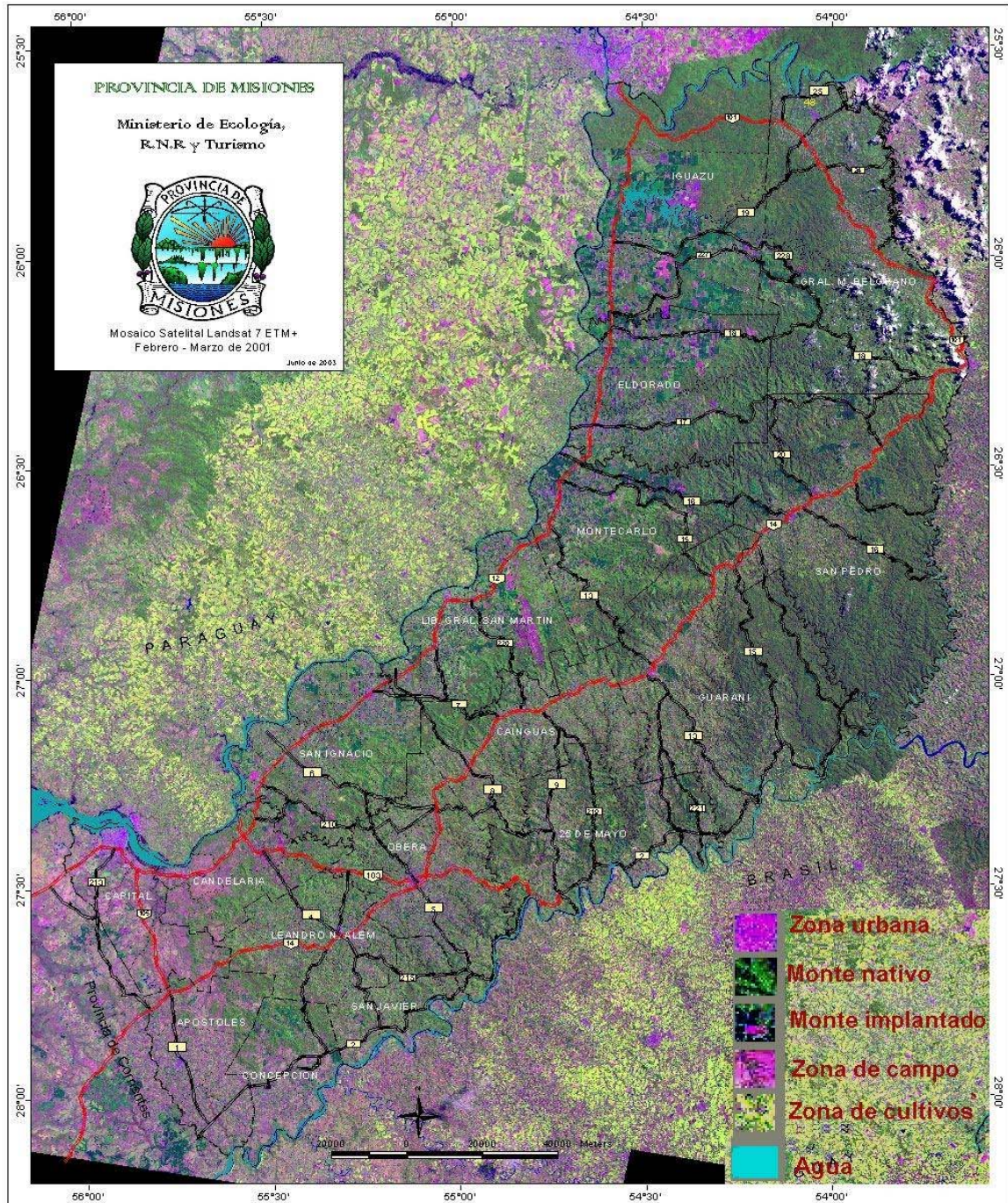


Fig. 8. Imagen satelital de la Provincia de Misiones y países vecinos. Se muestra el contraste entre la superficie de selva preservada de Misiones y la deforestación en los países vecinos.

La provincia cuenta con 1.422.661 ha de bosques nativos, de las cuales 953.605 ha son áreas con bosques primarios y 3.935 ha con bosques en galería (Primer Inventario Nacional de Bosque Nativo, 1998-2001). Mientras que para [Perucca & Ligier](#) (2000) los montes

nativos identificados con Landsat 5 (1997) cubren 1.611.139 ha, el 54,6% de la superficie total de la provincia de Misiones. Estos autores diferencian los Montes Nativos Compactos (MNC), que representan el 30,3%, de los Montes Nativos Raleados (MNR), (24,3%

del total provincial). Las regiones de mayor extensión de montes, tanto compactos como ralos, se encuentran ubicadas al norte de la provincia. La región de mayor superficie de MNC es de 132.150 ha, mientras que de MNR es de 51.361 ha.

La selva original fue sometida desde comienzos de siglo a una alta tasa de deforestación (Fig. 9) debido a un afianzamiento de un sistema económico dependiente de insumos externos; el sistema de utilización extractivo se fue intensificando hasta llegar a los actuales sistemas productivos (Laclau, 1994), que proveen del 70 a 85% del mercado de maderas argentinas (Montagnini *et al.*, 1997). Los principales factores de erosión de los recursos forestales nativos tienen su origen en las diversas etapas del desarrollo económico y social de Misiones, cada una de las cuales causó un impacto ambiental particular (Laclau, 1994; Kozarik & Diaz Benetti, 1997; Pereyra, 1997; Taller Trinacional, 1997).



Fig. 9. Talado. Ejemplar de *Holocalyx balansae* - "Alecrín".

Primera etapa

A fines del siglo pasado se establecieron los primeros obrajes en la zona del Alto Paraná y costa del río Uruguay destinados a la explotación selectiva de la 'yerba mate' y de maderas valiosas posteriormente. La explotación yerbatera, en sus inicios, consistía en el apeado de los árboles para cosechar las hojas, y no fue hasta bien entrado el siglo XX que estos obrajes fueron sustituidos por yerbales implantados (Bittloch y Sormani, 1997). Las vigas y rollizos de 'cedro misionero', 'peteribí', 'lapacho', 'guatambú' e 'incienso' llegaban al puerto de Buenos Aires en jangadas vía los grandes ríos. El mayor impacto de este modelo extractivo reside en la erosión genética causada por la presión de selección, dado que se eliminaban los mejores ejemplares adultos y quedaban en pie aquellos generalmente enfermos y con escaso valor para la futura regeneración, con el consiguiente empobrecimiento del 'pool' génico de las poblaciones remanentes. Los primeros registros de empobrecimiento de la masa boscosa datan de comienzos del siglo XX; la pérdida de biomasa vegetal se verificó tanto en la dimensión vertical, por la eliminación del estrato arbóreo superior en grandes extensiones, como en la dimensión horizontal, debido a los rozados realizados al abandonar el monte donde se emplazaban los obrajes (Laclau, 1994). Este modelo de explotación ha conducido a la casi desaparición de 'pino paraná' y de 'palo rosa' en su hábitat original y al agotamiento de otras numerosas especies de valor comercial, entre ellas el 'cedro misionero', el 'palmito', el 'incienso' y el 'lapacho'.

Con respecto al 'palmito', el corte ilegal de "cogollos" (zona que comprende yema apical, primordios foliares y vainas jóvenes en crecimiento; Placci *et al.*, 1992), es una práctica lamentablemente tan corriente que ha llevado a la disminución de las poblaciones silvestres a un nivel alarmante ('El Territorio', 1998a y 1998b). En la década del treinta existían 'palmitales' en grandes extensiones en el Este de la provincia (Devoto y Rothkugel, 1936), mientras que a comienzos de los noventa se estimaba que sólo un 20% del área total del Parque Nacional Iguazú se encontraba cubierto de

'palmitales'. Actualmente no se cuenta con datos precisos acerca de la superficie ocupada por palmitales en el Parque Nacional Iguazú y el Parque Provincial Uruguá-í, representativos de su área original ([Placci et al.](#), 1992). El Parque Provincial Horacio Foerster, que abarca 4.309 ha, se ha creado recientemente con el objeto de proteger el ambiente donde se desarrolla el 'palmito', además de 'palo rosa', 'guatambú' y 'caña fistola' ([PRODIA](#), 1999). Chediak (1999) halló un número mayor de individuos por ha en un área protegida en relación con áreas bajo explotación y diferencias significativas en la estructura poblacional en ambas áreas.

En relación a *Aspidosperma polyneuron* ('palo rosa') ecológicamente asociada a la anterior, [Devoto y Rothkugel](#) (1936) citaron que esta especie formaba grupos o 'fajas' en las lomadas o cuchillones del Parque Nacional del Iguazú, habiéndose encontrado en una de las áreas muestreadas 27 árboles por ha (DAP > 20 cm), cuyas edades se estimaban entre 600 y 700 años de edad. Veinte años después [Tortorelli](#) (1956) contabilizaba nada más que 5 árboles por ha. A excepción del estudio de [Placci et al.](#) (1992), quienes encontraron también en el Parque Nacional Iguazú 23 individuos . ha-1 de 'palo rosa', aunque de un DAP > 10 cm (lo cual estaría indicando una lenta recuperación de la especie), los autores de la presente contribución no han hallado referencias actualizadas del estado de las poblaciones de esta importante especie.

En el caso de *Araucaria angustifolia*, esta especie fue sometida a una tala excesiva en los últimos 20 años, a tal punto que en la actualidad ya casi no quedan ejemplares dignos de un aprovechamiento industrial ([Cozzo](#), 1987). A mediados de los setenta, el Departamento San Pedro (NE de Misiones), contaba con 247.440 ha de bosque nativo, gran parte del mismo con grandes manchones de esta especie ([Gartland](#), 1974). Diez años después, en un inventario de araucarias realizado en el Parque Provincial Cruce Caballero se contabilizaban 2940 araucarias con diámetros mayores a 45 cm y una densidad promedio de 6,76 individuos . ha-1. Existía una marcada concentración de árboles próximos a la

sobremadurez, de los cuales un 84,42% estaba en condiciones de producir semillas ([Gartland](#), 1984). Otro relevamiento ([Muñoz](#), 1993) evidenció un remanente de menos de la mitad de las cifras anteriores, contabilizando un total de 1.258 araucarias vivas y 77 muertas en pie. Estos informes y otros posteriores ([Burkart](#), 1993; [Tarnoski](#), 1996; [Báez et al.](#), 1997) verificaron el acuciante estado de sobremadurez y la escasez de individuos jóvenes y de edades intermedias, reportados anteriormente en la bibliografía sobre esta especie en Misiones (v.g. [Ragonese y Castiglioni](#), 1946).

A mediados de la década del treinta [Devoto y Rothkugel](#) (1936) reportaban la existencia de individuos silvestres aislados de *Ilex paraguariensis* en el Parque Nacional Iguazú, contabilizando aproximadamente 50 ejemplares . ha-1, presentes en márgenes de arroyos o lugares llanos, bañados y ocasionalmente en lomas. Casi cuatro décadas después, y refiriéndose a los mismos sitios, [Dimitri et al.](#) (1974) encontraron que la 'yerba mate' era poco frecuente en el Parque.

Segunda etapa

El establecimiento de empresas celulósicas papeleras (Celulosa Argentina, Papel Misionero, Alto Paraná y Puerto Piray) a partir de la década del 50 inaugura una segunda etapa, con un circuito económico-forestal caracterizado por la producción y oferta de materia prima destinada a la industria maderera y sus derivados. En esta etapa predomina la eliminación de masas boscosas nativas en grandes extensiones y su sustitución por bosques implantados de especies exóticas: pinos de tipo resinoso (*Pinus elliotii* y *P. taeda*), 'kiri' (*Paulownia* spp.) y eucaliptos (*Eucalyptus* spp.) ([Kozarik y Díaz Benetti](#), 1997) (Fig. 10). Durante este período se observa también la conversión de grandes extensiones de bosque nativo en áreas destinadas a cultivos perennes, anuales y pasturas. A partir de 1956 se inicia el desarrollo forestal-industrial y la intensificación del cultivo de té (*Camellia sinensis*) (Fig. 11), yerba mate (Fig. 12) y tung (*Aleurites fordii*). La reforestación, llevada a cabo luego del desmonte y quema

del bosque original con limpieza y corte o 'raleo' mecánicos, fue una práctica habitual acentuada particularmente en la década del 70. El material implantado a alta densidad destinado a la industria papelerá y celulósica fue de baja calidad genética y en general no tuvo un adecuado manejo de poda y raleo (Lacrau, 1994).



Fig. 10. Vista aérea de forestaciones de Pino y Araucaria.

Este modelo de 'tala rasa', alentado por desgravaciones impositivas y subsidios estatales, derivó en la desaparición casi total de la masa boscosa original en extensas zonas (Kozarik y Díaz Benetti, 1997), con efectos directos sobre la fauna silvestre, el suelo y su microfauna. El bosque nativo quedó representado solo por pequeñas borduras a los lados de cursos de agua o afloramientos rocosos o zonas serranas de fuertes pendientes y difícil acceso, o bien fue sucedido por bosques secundarios bajos y degradados conocidos localmente como 'capueras'.



Fig. 11. Cultivo de *Camellia sinensis* - "Té".

Tercera etapa

En las últimas décadas ha surgido una modalidad de uso de la tierra relacionada con el único cultivo anual de cierta envergadura en la provincia, el tabaco (Fig. 13). Para esta práctica se utilizan terrenos recientemente desmontados donde se realiza un cultivo sobre cenizas (Kozarik y Díaz Benetti, 1997), esto implica "rozar" (del portugués: *rozar*, limpiar la tierra de malezas) con ayuda del fuego (Grünwald, 1977) y, debido a la fuerte erosión, el tiempo de mantenimiento de la parcela no se extiende más allá de dos años. Estos hechos determinan que el cultivo sea practicado por agricultores que tienen una relación muy inestable con la tierra explotada; los datos de la Dirección General del Tabaco mostraron que entre los años 94-95, un 35% de los agricultores tabacaleros cultivaron en tierras fiscales, un 4% eran intrusos en propiedades privadas y un 28 % cultivaban en tierras ajenas (Donato, 1996). El establecimiento de este modelo de agricultura itinerante no sólo ha repercutido desfavorablemente en el bosque nativo por la apertura de claros de diverso tamaño, sino también por la degradación de cursos de agua y represas ubicadas en las zonas afectadas (Kozarik y Díaz Benetti, 1997).



Fig. 12. Cultivo de *Ilex paraguariensis* - "Yerba mate" y *Pinus* sp

En los últimos años han sido objeto de interés los sistemas de producción silvopastoriles (Montagnini *et al.*, 1995 b), en especial los modelos intensivos de producción forestal-ganadera, como una alternativa para la utilización

sustentable del bosque nativo combinado con pasturas y ganado en una misma superficie. Estos sistemas pueden tener como producto principal los provenientes del estrato arbóreo, o bien ser planificados desde el inicio para maximizar la producción de carne sobre pasturas bajo forestación con especies cultivadas. A la vez que aumentan la biodiversidad, aseguran la conservación de los recursos de suelo y agua y brindan una serie de beneficios económicos centrados en la obtención simultánea de una renta ganadera y forestal, lo que estimula un manejo más cuidadoso del bosque ([Laclau](#) 1994, '[El Territorio](#)', 1999).



Fig. 13. Cultivo de *Nicotiana tabacum* - "Tabaco".

Otra alternativa son los sistemas agroforestales; estos modelos de producción consideran el cultivo y el manejo de especies leñosas autóctonas ([Volkart et al.](#), 1997). Los beneficios agronómicos de estos sistemas son múltiples, permitiendo un equilibrado uso del suelo en tanto hay un aprovechamiento diferencial de nutrientes, una mejor recirculación de materia orgánica y una disminución de los impactos causados por agentes climáticos ([Laclau](#) 1994; [Montagnini et al.](#) 1999). Otras líneas proponen el uso múltiple del bosque a partir de recursos renovables no maderables que involucran actividades como elaboración de alimentos y de otros productos a partir de especies vegetales de la flora nativa ([Pascutti](#), 1999).

Consecuencias

La sobreexplotación de las principales especies, la deforestación de grandes superficies para agricultura, ganadería y plantaciones arbóreas, la erosión del suelo debido al sistema de 'cultivo sobre cenizas', la contaminación de cuerpos de agua, la presión demográfica propia y de países limítrofes, la sustitución de la selva nativa por forestaciones monoespecíficas, y el desmonte en las zonas aledañas a los embalses de Yacyretá y Urugua-í son factores conjuntos que actúan negativamente sobre la biodiversidad de la provincia de Misiones. Los mayores efectos se observan en forma de pérdidas de especies valiosas, compactación de suelos junto con pérdida de nutrientes y de materia orgánica, cambios en el balance hidrológico de las zonas afectadas y erosión hídrica. La pérdida de biomasa vegetal ha afectado la estructura y dinámica de la selva, así como ha alterado los ciclos biogeoquímicos y las tramas tróficas; se observa un cambio abrupto de la captación y transferencia de la energía lumínica por apertura del dosel arbóreo. Las especies exóticas (pinos, eucalyptus y paraísos) impiden o retrasan el establecimiento de renovales y crecimiento de las especies autóctonas y la formación de sotobosques ([Laclau](#), 1994). El impacto espacial ha sido considerable, con la modificación del paisaje particularmente en los flancos de las principales rutas, donde se ha sustituido en grandes extensiones la cobertura selvática original por cultivos monoespecíficos como el té, la yerba mate y *Pinus* spp. ([Pereyra](#), 1997).

Los efectos se han extendido también sobre la fauna silvestre ([Martínez, sine die](#); [Laclau](#), 1994). La eliminación de efluentes industriales en el curso de arroyos y ríos, causando eutroficación, y los cambios ambientales ocasionados por la construcción de represas como Urugua-í o Yacyretá, afectan directamente a la fauna ictícola. La pérdida de árboles emergentes donde posarse o anidar ha afectado en especial a las aves mayores ([Chebez](#), 1990 y 1994), como es el caso del 'águila monera' (*Morphnus guianensis*), cuya distribución en Argentina se ha citado limitada a Misiones ([Narosky e Yzurieta](#), 1989); la

'yacutinga' (*Aburria jacutinga*); la 'palomita morada' (*Claravis godefrida*) o el 'charao' (*Amazona petrei*). [Chebez](#) (1994) ha reportado como probablemente extinguido al 'guacamayo rojo' (*Ara chloroptera*). La tala excesiva de araucarias podría llegar a afectar a los 'chanchos de monte' (*Tayassu tajacu* y *Tayassu pecari*) que se alimentan de sus piñones maduros ([Ragonese y Castiglioni](#), 1946), animales que se han vuelto raros en muchas zonas ([Chebez](#), 1987). Existe además una extensa lista de vertebrados amenazados que incluye aves, mamíferos, anfibios y reptiles ([Martínez, sine die](#); [Chebez](#), 1994). Muchos de ellos figuran en el Libro Rojo Internacional de especies en peligro, como son los casos del 'pato serrucho' (*Mergus octosetaceus*), la 'harpía' (*Harpia harpyja*), el 'carpintero garganta canela' (*Dryocopus galeatus*), el 'carayá rojo' o 'guariba' (*Alouatta guariba*), el 'yagareté' (*Leo onca*), el 'oso hormiguero' (*Myrmecophaga tridactyla*), el 'aguará guazú' (*Crysocyon brachyurus*) y el 'yacaré overo' (*Caimán latirostris*), entre otros.

Diversidad y estrategias de conservación *in situ*

La conservación de la diversidad biológica es motivada en primera instancia por el deseo de proteger un bien de valor multifacético para las generaciones actuales y futuras, valor que comprende los aspectos: ecológico, genético, social, económico, científico, educativo, cultural, recreativo y estético y sus componentes. La conservación no siempre es compatible con el desarrollo sostenible, y en este sentido el problema relacionado al manejo es el mantenimiento del nivel de diversidad que garantice la resiliencia (rápido retorno a las condiciones normales después de un disturbio) del ecosistema, además del principal objetivo: implementar estrategias de conservación. Esto no significa centrar la atención ni en la preservación de todas las especies, ni en el mantenimiento del *status quo* ambiental. En esta puja de uso y conservación deberá evaluarse si el uso sostenible pone en riesgo la alteración de especies con mucha información biológica, en cuyo caso la preservación es priorizada.

Toda relación vinculada a la evaluación y el uso está condicionada a la posesión de información de las especies y los sistemas ecológicos. La conservación de la biodiversidad es un problema mucho más amplio que la preservación de especies amenazadas. Adquiere importancia cualquier cambio en la diversidad biótica que afecte el flujo de servicios ecológicos de cual dependen las siguientes generaciones ([Pearce y Perrings](#), 1995).

Misiones es la provincia que registra el mayor valor de diversidad vegetal de la Argentina (cociente entre el número de taxones y el logaritmo natural del área bajo análisis): 272,33 y 287,28, con 2805 taxones específicos y 2959 infraespecíficos. Las provincias cercanas a estos valores se concentran en el NO de la Argentina: Salta con 262,43 y 277,32, Jujuy 260,20 y 275,46 y Tucumán 256,87 y 274,05. Por otra parte, el nivel de endemismo en la provincia de Misiones es bajo, porque comparte un alto número de taxones con Paraguay y Brasil ([Zuloaga et al.](#), 1999).

El número de especies (riqueza de especies) puede emplearse a escala regional como valor de diversidad ([Magurran](#), 1988). Importantes antecedentes han contribuido a proporcionar elementos necesarios para conocer la riqueza específica; podemos mencionar aquellos trabajos pioneros de [Devoto y Rothkugel](#) (1936) en el Parque Nacional Iguazú, donde citan 108 especies arbóreas; [Ragonese y Castiglioni](#) (1946) realizaron un censo fitosociológico de los pinares de *Araucaria angustifolia* indicando 99 especies pertenecientes a 42 familias; Koutché (1948) ilustra y cita unas 73 especies de la vegetación forestal del Parque Nacional Iguazú, mientras que [Dimitri et al.](#) (1974) describen e ilustran 107 especies; en trabajos más recientes [Tressens & Revilla](#) (1997) en el departamento Guaraní citaron 574 especies pertenecientes a 123 familias, hallando una nueva especie, 5 nuevas citas de especies para la Argentina y 5 nuevas citas de especies para el N.E argentino; [Daviña et al.](#) (1999) en el Parque Provincial Moconá hallaron 411 especies pertenecientes a 100 familias con 3 nuevas citas para la flora argentina ([Rodríguez](#), 1995, Tressens y

Nombre científico	Nombre Vulgar	Usos
1. <i>Cedrela fissilis</i> Vell. 2. <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Spreng 3. <i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo 4. <i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl. 5. <i>Myrcarpus frondosus</i> Allemão 6. <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze 7. <i>Nectandra</i> spp. 8. <i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees 9. <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr. 10. <i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl. 11. <i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn. 12. <i>Aspidosperma polyneuron</i> Mülll. Arg. 13. <i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub. 14. <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. 15. <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell) Morong.	cedro peteribí lapacho negro guatambú blanco incienso pino Paraná laureles laurel guaycá grapia loro blanco viraró, marmelero palo rosa caña fistula o ivirá pitá cancharana timbó	Maderables
16. <i>Acacia tucumanensis</i> Griseb. 17. <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul 18. <i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk 19. <i>Holocalyx balansae</i> Micheli 20. <i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	yuquerí guazú curupay basourina alecrín, ibirá pepé viraró, marmelero	Producción de leña y carbón
21. <i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk. 22. <i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze 23. <i>Butia yatay</i> (Mart.) Becc. 24. <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl. 25. <i>Eugenia involucrata</i> DC. 26. <i>Eugenia pyriformis</i> Cambess. var. <i>pyriformis</i> 27. <i>Eugenia uniflora</i> L. 28. <i>Euterpe edulis</i> Mart. 29. <i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC. 30. <i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand 31. <i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott 32. <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	cocú pino Paraná yatay aguay cereza uvala, ybajay ñangapirí o pitanga palmito árbol del queso guabiyú güembé pindó	Comestibles
33. <i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., A.Juss. & Cambess.) Radlk. 34. <i>Eugenia uniflora</i> L. 35. <i>Croton urucurana</i> Baill. 36. <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul 37. <i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil. 38. <i>Ilex brevicuspis</i> Reissek 39. <i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	cocú ñangapirí o pitanga sangre de Drago ambai yerba mate caona árbol del queso	Medicina popular
40. <i>Bromelia serra</i> Grisebach 41. <i>Philodendron bipinnatifidum</i> Schott 42. <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	caraguatá güembé pindó	Fibras
43. <i>Cedrela fissilis</i> Vell. 44. <i>Terminalia australis</i> Cambess. 45. <i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	cedro palo amarillo aguaí-mí	Colorantes y resinas
46. <i>Butia yatay</i> (Mart.) Becc. 47. <i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell) Morong. 48. <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman 49. <i>Tabebuia</i> spp. 50. <i>Chorisia speciosa</i> A.St.-Hil. 51. Diversas especies de orquídeas y helechos	yatay timbó pindó lapachos samohú	Ornamentales

Tabla 4. Lista de algunas especies y sus usos conocidos.

Rodríguez, 1996 y Vanni y Rodríguez, 1999); al sur Biganzoli *et al.* (1998) describen florísticamente bosques de diferente complejidad y estructura y sabanas arboladas en el Parque Provincial Teyú Cuaré, citando 369 especies vasculares distribuidas en 89 familias y para el distrito de los campos Fontana (1998) identifica 1.257 especies

pertenecientes a 170 familias, señalando que el número de especies que crece en los pajonales, cañaverales y otras comunidades herbáceas (784) es casi tres veces superior al número de especies presentes en las comunidades leñosas (289).

En este escenario de gran riqueza específica y alta diversidad biológica se incorporan modificaciones ocurridas en las últimas décadas como la inundación de sitios bajos por el llenado de embalses de varias represas, reemplazo de pajonales semi-naturales por pasturas artificiales o por cultivos, la erosión del suelo, el desmonte para aprovechamiento de las especies madereras, para producción de leña y carbón de leña y la recolección de determinadas especies (orquídeas y plantas medicinales) (Tabla 4); las circunstancias demandan una acción rápida vinculada con la conservación de especies en relación directa con las comunidades en las que viven ([Fontana, 1998](#)).

En Misiones existe un sistema de Áreas Naturales Protegidas administradas por la Nación, el Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables de la Provincia (MEyRNR), algunos municipios y diversas organizaciones no gubernamentales ([Burkart et al., 1996](#); Rolón & [Chebez, 1998](#)). Este sistema, iniciado a partir de la creación del Parque Nacional Iguazú en 1934, recibió un gran impulso por parte de la provincia principalmente durante la década del 80 con la creación del MEyRNR que cumple funciones específicas en el área, la promulgación de la Ley N° 2932 de Áreas Naturales Protegidas (Bol. Ofic. 8338, Decr. N° 1547; sancionada 18/VI/92) y la Ley N° 3041 de creación de la Reserva de Biósfera Yabotí y diversas leyes de corte proteccionista ([Segovia, 1997](#)). Estas estrategias concretas de conservación *in situ* fueron adoptadas luego de que tanto la Dirección Nacional de Bosques como el Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia fracasaran en la implementación y vigilancia de una serie de reservas forestales y semilleras que finalmente debieron ser desafectadas. Actualmente las reservas cubren unas 450.000 ha, que representan un 16% de la provincia.

Estas Áreas Protegidas se clasifican, según su categoría administrativa, de la siguiente manera:

- I. Parque Nacional Iguazú (declarado Patrimonio de la Humanidad en 1984).
- II. Reserva Natural Estricta San Antonio, Reserva de la Biósfera Yabotí, Reserva Forestal Provincial Guaraní, Reserva Palmitera Provincial Gral. Belgrano, Reserva Natural Privada El Piñalito, Reserva Arboretum Leandro N. Alem.
- III. Parques Provinciales Urugua-í, Yacuy, Esperanza, de La Araucaria, Cruce Caballero, Moconá, Isla Caraguatay, Salto Encantado, Teyú Cuaré, Cañadón de Profundidad.
- IV. Parque Natural Municipal Paraje de Los Indios, Amado Bonpland, Mbotaby.
- V. Refugios Naturales Privados: existen once en la provincia.
- VI. Reservas de Uso Múltiple INTA EEA Cerro Azul y EEA Cuartel Victoria, y dos Reservas Ícticas (Corpus y Caraguatay).
- VII. Monumento Natural Nacional Saltos del Moconá (Ley Nacional No 24288/1993).

Algunas de las leyes relacionadas con la preservación de los recursos, son la “Ley de Bosques Protectores” (3426/97) y la “Ley del Corredor Verde” (3631/99). La primera se relaciona con las masas boscosas nativas que revistan las siguientes características: a) donde la pendiente del terreno sea igual o mayor al 20% medida en tramos de 100 metros en el sentido de la línea de máxima pendiente; b) las que formen galerías de cursos de agua en un ancho sobre cada margen, igual al triple del ancho del mismo, no pudiendo cada franja ser inferior a los 5 m; c) las que cubran vertientes que originen cursos de agua en un radio de 50 m alrededor de las mismas; d) las que por sus características edafológicas están calificadas como suelos no aptos para agricultura o reforestación y protegen cuencas hidrográficas; e) los terrenos anegados o bañados, así como los que cubran las márgenes de los canales artificiales de cualquier tipo, por un ancho no menor de 20 metros; f) los ubicados en zonas urbanas, suburbanas o rurales que sirvan como elementos de control

de contaminación y preservación del medio ambiente y/o constituyan elementos relevantes del paisaje.

La Ley de Bosques Protectores establece que se mantengan franjas de bosque nativo o 'fajas ecológicas' que interconecten los bosques protectores. Recomienda la subdivisión de los predios a reforestar en fajas ecológicas intercaladas con fajas destinadas a la nueva forestación. El argumento subyacente es considerar a estas 'fajas ecológicas' como refugio de diversidad animal y vegetal, preservación de enemigos naturales de plagas potenciales del bosque implantado, creación de barreras contra incendios de bosques de coníferas, protección de vertientes, cursos de agua y áreas en peligro de erosión. Esta estrategia también permite mantener cierta proporción de bosque nativo en producción, con posibilidad de regeneración natural o el enriquecimiento con otras especies (González, 1997). Cozzo (1987) recomienda que dichas fajas no sean menores de 100-150 m de ancho alternadas cada 300-400 m de terreno desmontado. La ventaja más evidente ha sido la preservación de la fauna, confirmada por avistajes, y también en una merma de la erosión y del impacto sobre el ciclo del agua. Sin embargo, son aún necesarios profundos estudios de impacto para evaluar la eficacia de estas polémicas 'fajas' de bosque nativo en la preservación de especies de Angiospermas.

Respecto a la Norma de Instauración del Corredor Verde de la Provincia de Misiones, establece la creación de un Área Integral de Conservación y Desarrollo Sustentable con una delimitación que incluye 434.618 ha que representan las siguientes Áreas Naturales Protegidas: al Norte los Parques Provinciales Yacuí, Urugua-í y Foerster y el Parque Nacional Iguazú; al Este la Reserva de Biosfera Yabotí y los Parques Provinciales Esmeralda y Moconá y al Sur los Parques Provinciales Salto Encantado y Cuña Pirú. Esta Ley establece en esencia el mantenimiento de la conectividad de las áreas boscosas permitiendo la continuidad de los procesos naturales de migración y desplazamientos estacionales de la fauna silvestre, como también aquellos relacionados con la

dispersión y reposición natural de la flora de los bosques nativos.

Recomendaciones y conclusiones

Actualmente la conservación se considera integrada por tres elementos fundamentales: la protección de la biodiversidad, el desarrollo de conocimientos de los elementos que la integran y el desarrollo de tecnologías que permitan un uso sostenido de los recursos (Randall García, 1997). Con referencia a la selva misionera, existen aspectos que requieren intensificación de los estudios ecológicos básicos. La concreción de los mismos es una tarea pendiente, considerando que el modelo productivo en el cual se afianza la economía misionera se basa en la simplificación de la intrincada trama ecológica del sistema selvático por la implantación de cultivos monoespecíficos. Un punto crucial consiste en compatibilizar los requerimientos de la actividad forestal-industrial con los del ecosistema. Una propuesta interesante es el "sistema de rozado sin quemar", que consiste en la descomposición rápida de la madera y hojarasca producto del desmonte y que permite mantener el suelo blando sin alterar la microfauna ni los nutrientes (Roth, 1983). Recientemente nuevos aportes orientados al enriquecimiento y el potencial para el manejo agro-silvopastoril de estos bosques contribuyen con líneas innovadoras. El propósito es evitar que la integridad del ambiente sea afectada al punto de que se eliminen los recursos que lo hacen valioso y también aquellos que aún no se conocen, o cuyo conocimiento es fragmentario, por lo cual no sólo se requieren leyes sino también estrategias adecuadas para llevar adelante un desarrollo efectivamente sostenible de la actividad forestal.

En el caso de las capueras, estas deberían considerarse como alternativas a ser aprovechadas y recuperadas e implementar allí sistemas agro-silvopastoriles (Szott *et al.*, 1991; 'El Territorio', 1999). El aprovechamiento de estas sucesiones secundarias para regeneración de especies del bosque nativo en peligro, puede constituirse en una estrategia válida para las especies nativas, como es el caso de *Araucaria*

angustifolia ([Burkart y Baldoni](#), 1993) y *Bastardiopsis densiflora* ([Volkart et al.](#), 1997). Por otra parte, en los relevamientos de capueras de diferentes estadios sucesionales sería importante considerar la historia del sitio donde se realizó el muestreo, para determinar si estas zonas representaban una comunidad típica de selva clímax, etapas serales de selvas marginales, etc.

El deterioro del ambiente por las actividades humanas trae aparejado un deterioro social, que a su vez obliga a muchos grupos a aumentar la presión sobre los recursos cada vez más escasos, por lo cual es imprescindible la evaluación de todos los factores. A este respecto, un paso importante será concretar efectivamente el Corredor Biológico, el llamado 'corredor verde misionero' ([Chebez y Gil](#), 1995), que permita garantizar la conexión entre las principales áreas protegidas del norte de la provincia con la Reserva de Biósfera Yabotí, al este, y la persistencia de masas forestales nativas relativamente continuas entre ambos extremos. Será también muy conveniente integrar este corredor con las áreas protegidas del Brasil, conformando un importante corredor binacional y, eventualmente, con una pequeña área protegida del Paraguay, a efectos de reforzar el compromiso conjunto, tal como se propuso en el Taller Trinacional sobre Uso y Conservación de la Selva Paranaense ([Taller Trinacional](#), 1997; [PRODIA](#), 1999).

Se deberá enfatizar el mantenimiento real de las áreas protegidas, la regulación de las actividades que se realizan en su entorno y las dimensiones mínimas necesarias para mantener el equilibrio del sistema a proteger. Las Áreas Naturales Protegidas de la provincia deben actuar efectivamente como bancos genéticos *in situ* ([Guadagnin](#), 1994), considerando la información biológica de las especies y los ecosistemas ([Pearce y Perrings](#), 1995). Conjuntamente se deben elaborar planes de manejo de las reservas que amortigüen en lo posible el efecto de la acción antrópica ([Guadagnin](#), 1994). Al respecto, se han presentado recientemente los documentos base para la discusión de los planes de manejo de los Parques Provinciales Urugua-í ([Bertolini](#), 1998a), Moconá

([Bertolini](#), 1998b), Cruce Caballero ([Bertolini y Ríos](#), 1998) y Salto Encantado y Valle del Cuña Pirú ([Bertolini](#), 1999). Además debe existir una adecuada y efectiva implementación de programas de educación ambiental, difusión y principalmente investigación y monitoreo.

Considerando los vertiginosos cambios ejercidos en los ecosistemas tropicales y subtropicales es urgente la necesidad de conducir estudios ecológicos que traten de entender su estructura y funcionamiento, como ejemplo en lo relacionado a la biología floral y reproductiva de las especies forestales nativas de Misiones. Los aspectos ecológicos en general, y en particular los implicados en la viabilidad de las semillas son áreas que requieren un estudio más profundo e intensivo. Probablemente las mayores carencias estratégicas se observan en cuanto a investigaciones y tareas conducentes a la obtención de conocimientos básicos sobre el germoplasma de las especies de importancia económica de Misiones, siendo esta región todavía uno de los reservorios más importantes de biodiversidad y germoplasma de la Argentina ([Grau](#), 1994). La prospección, colección y caracterización del germoplasma permitirá detectar materiales económicamente rentables por su valor para el mejoramiento genético, sea por técnicas tradicionales o de vanguardia, como es el caso de la yerba mate (de la que el INTA Cerro Azul mantiene un banco *in vivo*, que incluye las especies de *Ilex* relacionadas) o en las especies de importancia forestal, como el cedro misionero y otros. Es imprescindible impulsar el conocimiento del germoplasma tanto en aspectos básicos como en su potencial utilidad para el mejoramiento genético, a través de la selección de ecotipos de valor económico por su adaptación genética a diferentes exigencias ambientales.

Es urgente la implementación de bancos de germoplasma *ex situ* de las especies nativas más importantes, además del rescate y valoración de los aspectos culturales y manejos tradicionales de plantas medicinales, ornamentales, frutales, etc. En relación con esto, son de interés las investigaciones en el área de micropropagación *in vitro* de especies nativas, y en este

contexto sería un objetivo muy importante ajustar las técnicas para la conservación de las principales especies amenazadas: pino paraná, cedro, guatambú, incienso y peteribí ([Burkart y Baldoni](#), 1993).

Por otra parte, hasta el presente no se cuenta con un relevamiento integral de especies y tampoco con una Flora de Misiones como las publicadas para otras regiones ([Rolón & Chebez](#), 1998). Su posición fitogeográfica no ha sido revisada desde los trabajos pioneros de las décadas 60-70, excepto por algunos desafíos recientes ya mencionados aquí. Los estudios fitosociológicos se han incrementado relativamente en las últimas décadas, y aunque se expande la base de conocimientos florísticos, de diversidad y dinámica, estos son aún escasos, fragmentarios y distan de ser exhaustivos. Muchas de las incertidumbres fitogeográficas planteadas aquí serían en realidad de fácil resolución, si se contara con estudios fitosociológicos e inventarios completos de todos los tipos de vegetación existentes en la provincia. El gran número de las formaciones que hoy plantean dudas están desapareciendo a una tasa muchísimo más acelerada que aquella con la que han sido estudiadas. Se torna urgente una profundización de los estudios biológicos ante la pérdida de biodiversidad, en una región en vertiginoso desarrollo que representa uno de los últimos reductos de vegetación propia de ecosistemas subtropicales húmedos en la región noreste del país.

Bibliografía

- ADÁMOLI, J. 1993. *Deforestación y degradación de bosques nativos*. Seminario Taller 'La Universidad de Buenos Aires y el Medio Ambiente. Elementos para la Formulación de Políticas'. Mimeo, Buenos Aires. pp 23-29.
- BÁEZ, M.; LÓPEZ, M. A. y B. EIBL. 1997. *Proyecto: Conservación de Germoplasma y Desarrollo de áreas productoras de semilla de Araucaria angustifolia*. Fac. Cs. Forestales, UNaM-Ministerio de Ecología y R.N.R., Misiones.
- BARNEBY, R. C. y J. W. GRIMES. 1996. Silk Tree, Guanacaste, Monkey's Earring. Part I. *Abarema*, *Albizia*, and allies. *Mem. N. Y. Bot. Gard.* 74 (1): 1-292.
- BERTOLINI, M. P. 1998a. *Documento Base para la Discusión del Plan de Manejo del Parque Provincial Urugua-í*. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación. 62 pp.
- BERTOLINI, M. P. 1998b. *Documento Base para la Discusión del Plan de Manejo del Parque Provincial Moconá*. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación. 100 pp.
- BERTOLINI, M. P. y R. RÍOS. 1998. *Documento Base para la Discusión del Plan de Manejo del Parque Cruce Caballero*. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación. 88 pp.
- BERTOLINI, M. P. 1999. *Documento Base para la Discusión del Plan de Manejo del Parque Provincial Salto Encantado y Valle del Cuñá Pirú*. Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable de la Nación. 85 pp.
- BIANI, N. B.; D. E. PRADO; P. S. TORRES y L. J. OAKLEY. 2001. Redefinición de la Provincia Pampeana: no todo pastizal es Pampa. *Resúmenes XX Reunión Asociación Argentina de Ecología, Bariloche*.
- BIGANZOLI, E.; GIRALDO-CAÑAS, D y M. MÚLGURA. 1998. Flórula y vegetación del Parque Provincial Teyú Cuaré (Misiones-Argentina). *Resúmenes XXVI Jornadas Argentinas de Botánica, Río Cuarto*: 232.
- BITTLOCH, E. y H. A. SORMANI. 1997. Los enclaves forestales de la región Chaqueño-Misionera. *Ciencia Hoy* 7 : 41-52.
- BOLÓS, O. de; CERVI, A. C. y G. HATSCHBACH. 1991. Estudios sobre la vegetación del estado de Paraná (Brasil meridional). *Collect. Bot.* 20: 79-182.
- BONINSEGNA, J. A.; VILLALBA, R.; AMARILLA, L. y J. OCAMPO. 1989. Studies of tree rings, growth rates and age-size relationships of tropical tree species in Misiones, Argentina. *IAWA Bull.* 10 : 161-169.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1919. Essai sur les notions d' 'element' et de 'territoire' phytogéographiques. *Arch. Sci. Phys. Nat. 5e Per.* 1: 497-512.
- BURGOS, J. J. 1970. El clima de la región noreste de la Rep. Argentina en relación con la vegetación natural y el suelo. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 11 (Supl.): 37-101.
- BURKART, R. 1993. *Parque Provincial Cruce Caballero. Plan de Manejo para la Producción Sustentable de semilla de forestales nativas y la conservación de recursos genéticos*. Informe Final, C.F.I y Gob. Prov. de Misiones. 45 pp.
- BURKART, R.; GARCÍA FERNÁNDEZ, J. y E. RIEGELHAUPT. 1996. *Estado actual del uso y conservación de los bosques nativos en Argentina*. Informe de la Fundación para la Conservación de las Especies y el Medio Ambiente (FUCEMA), en el marco del Proyecto 'Estrategia Sudamericana para la conservación de bosques'.

- BURKART, R. y J. BALDONI. 1993. *Plan de Manejo para producción sustentable de semillas de forestales nativos y la conservación de Recursos Genéticos*. Informe Final, C.F.I.-Gobierno de la Provincia de Misiones.
- CABRERA, A. L. 1953. Esquema fitogeográfico de la República Argentina. *Rev. Museo Cs. Nat. La Plata (N.S.), Bot.* 8: 87-168.
- CABRERA, A. L. 1970. La vegetación del Paraguay en el cuadro fitogeográfico de América del Sur. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 11 (Supl.): 121-131.
- CABRERA, A. L. 1976. *Regiones Fitogeográficas Argentinas*. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Tomo II. ACME, Buenos Aires. 85 pp.
- CABRERA, A. L. y A. WILLINK. 1980. *Biogeografía de América Latina*. Monografía N° 13, Serie de Biología, Secretaría Gral de la OEA, Washington. 122 pp.
- CARDOZO A. y M. RODRÍGUEZ. 1999. Relevamiento fitosociológico de relictos de selva marginal de la ciudad de Posadas (Misiones). *Resúmenes XIX Reunión Argentina de Ecología, Tucumán*: 226.
- CARNEVALI, R. 1994. *Fitogeografía de la Provincia de Corrientes*. INTA y Gob. Prov. Corrientes, Corrientes. 324 pp.
- CHEDIAK, S. E. 1999. El palmito en la selva misionera. *Resúmenes XIX Reunión Argentina de Ecología, Tucumán*: 226.
- CHEBEZ, J. C. 1987. *La Selva Misionera I*. Guía Educativa de Vida Silvestre N° 3. 35 pp.
- CHEBEZ, J. C. 1990. *La Selva Misionera II*. Guía Educativa de Vida Silvestre. 84 pp.
- CHEBEZ, J. C. 1994. *Los que se fueron. Especies argentinas en peligro*. Ed. Albatros. 604 pp.
- CHEBEZ J. C. y G. GIL. 1995. *Propuesta para la implementación de la Reserva de Biosfera que ampare el último gran remanente de Selva Paranaense en el orden Mundial*. Taller Nacional para la Conservación de la Selva Misionera y el Hombre. Fundación Vida Silvestre Argentina, Bol. Técn. N° 27.
- CHIPULINA M.A. 1987. Relevamiento geofísico magnetométrico y radiométrico del área de San Javier- Provincia de Misiones-Secretaría de Estado de Minería. Argentina.
- COZZO, D. 1987. Bosque degradado. Un compromiso entre rentabilidad y conservación ambiental. *Actas IV Jornadas Técnicas de Bosques Nativos Degradados, Eldorado*, 2: 10-11.
- CRISCI, J.V. y L. KATINAS. 1997. *Araceae*. Flora Fanerogámica Argentina. Fascículo 42: 1-19.
- DAVIÑA, J.; M. RODRÍGUEZ; A. HONFI; G.J. SEJO; I. INSAURRALDE; R. GUILLÉN, 1999. Floristic studies of the Moconá Park, Misiones, Argentina. Relevamiento florístico del Parque Provincial Moconá. *Candollea* 54: 231-249.
- DENSLOW, J. S. 1980. Patterns of plant species diversity during succession under different disturbance regimes. *Oecologia* 46: 18-21.
- DENSLOW, J. S. 1987. Tropical Rain forest Gaps and Tree Species Diversity. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 18: 431-451.
- DESCHAMPS, J. R. y M. O. FERREIRA. 1987. Estudios sobre las comunidades postclimáticas de Misiones. I. Los campos abandonados o 'capueras'. *Actas IV Jornadas Técnicas de Bosques Nativos Degradados, Eldorado*, 2: 36-45.
- DEVOTO F. E. y M. ROTHKUGEL. 1936. *Informe sobre los bosques del Parque Nacional Iguazú*. Ministerio de Agricultura de la Nación. Sección Publicaciones e Informes, Buenos Aires. 100 pp.
- DEVOTO F. E. y M. ROTHKUGEL. 1945. *Aplicaciones de las maderas argentinas y demás productos forestales*. Ministerio de Agricultura de la Nación. Dirección de Informaciones, Buenos Aires. 100 pp.
- DIMITRI, M.J.; VOLKART DE HUALDE, I. R.; AMBROZIUS DE BRIZUELA, C. y F. A. TIBURCIO FANO. 1974. *La flora arbórea del*

- Parque Nacional Iguazú. Anales de Parques Nacionales XII*, 181 pp.
- DONATO, V.N. 1996. *Diagnóstico Económico- Social y Propuestas para el Plan de Desarrollo de la provincia de Misiones*. Centro Europeo Studi sulla Democratizzazione Università degli Studi di Bologna. 75 pp. Anexos.
- EIBL, B. 1994. *Enriquecimiento con especies forestales nativas asociadas al palmito (Euterpe edulis) en San Pedro, Misiones, R. A.* III Jornada de Trabajo sobre Ecología de Especies Nativas de la Selva Subtropical Misionera, Eldorado. Fac. de Cs. Forestales, UNaM, Serie Técnica N°5.
- EIBL, B.; GRANCE, L.; MAIOCCO, D. y L. SZCZYPANSKI. 1994a. Técnicas de enriquecimiento y conducción de la regeneración natural en áreas de bosque nativo degradado, Prov. de Misiones, Rep. Argentina. *Actas I Simposio Sul Americano e II Simposio Nacional, Recuperación de Áreas. Foz de Iguaçu- Paraná, Brasil*, pp 419-428.
- EIBL, B.; SILVA, F.; BOBADILLA, A. y G. OTTENWELLER. 1994b. *Fenología de especies forestales nativas en Misiones*. Inst. Subtrop. Invest. For., Serie Técnica. Fac. de Cs Forestales, UNaM. Eldorado, Misiones.
- EIBL, B.; SILVA, F.; CARVALLO, A.; CZEREPACK, R. y J. KEHL. 1994c. Ensayos de germinación y análisis cuantitativo en semillas de especies forestales nativas de Misiones, R. A. *Yviraretá* 5: 33-48.
- EIBL, B.; SILVA, F.; BOBADILLA, E. y G. OTTENWELLER. 1995. Fenología de especies forestales nativas de la selva misionera. *Yviraretá*. 6: 81-91.
- EIBL, B.; MONTAGNINI, F.; WOODWARD, C.; SZCZYPANSKI, L. y R. RÍOS. 1996. Evolución de la regeneración natural en dos sistemas de aprovechamiento y bosque nativo no perturbado en la provincia de Misiones. *Yviraretá* 7: 63-78.
- 'EL TERRITORIO'. 1998a. *Prohíben cortar palmitos en todo el departamento Manuel Belgrano*. Edición 27/2/98, pág. 10.
- 'EL TERRITORIO'. 1998b. *Parques Nacionales alerta por la disminución de araucarias*. Edición 13/5/98, pág. 12.
- 'EL TERRITORIO'. 1999. *Para producir carne y madera*. Edición 6/3/99, Supl. Product., pág. 5.
- ESKUCHE, U. 1992. Sinopsis cenosistemática preliminar de los pajonales mesófilos semi-naturales del nordeste de la Argentina, incluyendo pajonales pampeanos y puntanos. *Phytocoenologia* 21: 237-312.
- FERNANDES, A. G. y P. BEZERRA. 1990. *Estudo fitogeográfico do Brasil*. Stylus Comunicações, Fortaleza. 205 pp.
- FERRI, M. G. 1980. *Vegetação brasileira*. Ed. Universidade de São Paulo, São Paulo. 157 pp.
- FONTANA, J.L. 1991. *Rhynchanthera DC. (Melastomataceae), un género nuevo para la Argentina*. *FolCorrentesiana* 8:1-4.
- FONTANA, J.L. 1993. *Los pajonales mesófilos e higrófilos del sur de Misiones (Argentina). Composición, hábitat y sindinámica. Tesis doctoral. Unite d'ecologie et de biogeographie. Univ. Cath. Louvain B. (Publ. Circ.int.)*.
- FONTANA, J. L. 1996. Los pajonales mesófilos semi-naturales de Misiones. *Phytocoenologia* 26 (2): 179-271.
- FONTANA, J.L. 1998. Análisis sistemático-ecológico de la flora del sur de misiones (Argentina). *Candollea* 53 (2): 211-300.
- FRANKLIN J.F., JR.K. CROMACK, W. DENISON, A., MCKEE, C.MASER, J. SEDELL, F. SAMSON & G. JUDAY. 1981. Ecological characteristics of old-growth Douglas-fir forest. USDA Forest Service, General Technical Report PNW 118, Portland.
- FRIEDL, R. A.; FERNÁNDEZ, R. A. y E. H. CHECHI. 1991. Estudio del comportamiento de la función

- altura-edad en la evaluación de la calidad del sitio para *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Kuntze. *Yvyrareta* 2: 43-50.
- GARTLAND, M. 1974. *Panorama general sobre los Bosques Nativos de Misiones*. Asociación de Plantadores Forestales de Misiones. Bol. N° 8.
- GARTLAND, M. 1984. Los rodales semilleros nativos de *Araucaria angustifolia* en la provincia de Misiones. *III Jornadas Técnicas de Bosques Implantados (Silvicultura), Eldorado, Misiones*.
- GARTLAND, H. M. y W. ZALAZAR. 1992. Descripción y clave de reconocimiento de las principales especies forestales de Misiones al estado de renuevo. *Yvyrareta* 3: 117-129.
- GARTLAND, H. M.; BOHREN, A. V.; MUÑOZ, D. y G. F. OTTENWELLER. 1991. Descripción y reconocimiento de las principales especies forestales de la Selva Misionera en el estado de plántula. *Yvyrareta* 2: 71-101.
- GAUTO, A. O.; GRANCE, L. A.; MAIOCCO, D. C. y A. FIGUEIREDO FILHO. 1996. Crecimiento de la masa de bosque nativo en la reserva forestal Guaraní (Misiones). *Yvyrareta* 7: 5-10.
- GIBERTI, G. C. 1994. Familia 157: *Aquifoliaceae*. *Flora Fanerogámica Argent.*, Fasc. N° 1. 8 pp.
- GENTILI, C.A. y C.H.L. ROSENMAN y A.M. LOURENÇO. 1974. Características geológicas generales del territorio brasileño en la faja adyacente al curso medio del río Uruguay. *Rev. Asoc. Geol. Arg. Bs. As.*, 29 (2): 223-230.
- GENTILI, C.A. y H.V. RIMOLDI. 1979. Mesopotamia en *Geología de la República Argentina. Segundo Simposio Academia Nacional de Ciencias de Córdoba I*: 185-223.
- GONZÁLEZ, R. A. 1997. Fajas ecológicas de bosque nativo en áreas reforestadas: a un cuarto de siglo de su creación en la provincia de Misiones, Argentina. *II Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano, Posadas*.
- GRANCE, L. A. y D. C. MAIOCCO. 1995. Enriquecimiento del Bosque Nativo con *Bastardiopsis densiflora* (Hook et Arn.) Hassl., cortas de mejoras y estímulo a la regeneración natural en Guaraní, Misiones. *Yvyrareta* 6: 29- 44.
- GRAU, A. 1994. El tomate de las Yungas. *Ciencia Hoy* 5 (25): 26-34.
- GRÜNDWALD, G.K. 1977. Diccionario etimológico lingüístico de Misiones. Editorial Puente. Misiones. 111 pp.
- GUADAGNIN, D. 1994. *Zonificación del Parque Estadual do Turvo, RS, Brasil y directivas para el Plan de Manejo*. Universidad Nacional de Córdoba. 46pp.
- HAUMAN, L. 1931. Equisse phytogéographique de l' Argentine subtropicale et de ses relations avec la géobotanique sud-américaine. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belgique* 64: 20-64.
- HERBST, R. 1971. Esquema estratigráfico de la provincia de Corrientes, República Argentina. *Rev. Asoc. Geol. Arg. Bs. As.*, 26 (2): 221-243.
- HOLDRIDGE, L. R. 1947. Determination of world plant formations from simple climatic data. *Science* 105: 367-368.
- KLEIN, R. M. 1967. Aspectos predominantes da vegetação Sul-Brasileira. *Anais Soc. Bot. do Brasil. XV Congr. Nac. Bot., P. Alegre, RS, 1964*: 255-276
- KLEIN, R. M. 1972. Árvores nativas da floresta subtropical do Alto Uruguai. *Sellowia* 24: 9-62.
- KOZARIK, J.C. Y W. DIAZ BENETTI. 1997. Los Bosques Naturales de Misiones. Principales Factores que determinaron su Deterioro Ambiental. *II Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano, Posadas-Misiones*.
- KOUTCHÉ, V. 1948. *La vegetación forestal del Parque Nacional Iguazú*. Administración de Parques Nacionales, Buenos Aires.
- KWIT, C.; SCHWARTZ, M. W.; PLATT, W. J. y J. P. GEAGHAN. 1998. The distribution of tree

- species in steepheads of the Apalachicola River Bluffs, Florida. *Journal of the Torrey Botanical Society* 125(4): 309-318.
- LACLAU, P. 1994. *La Conservación de los Recursos Naturales y el Hombre en la Selva Paranaense*. Fundación Vida Silvestre, Boletín Técnico N° 20, 139 pp.
- LEITE P.F. & R.M.KLEIN. 1990. *Vegetação. En Geografia do Brasil. Vol. 2 Regiao Sul: 114-150*. IBGE. Brasil.
- LEWIS, J. P. y M. B. COLLANTES. 1973. El Espinal Periestépico. *Ciencia e Invest.* 29: 345-408.
- LÓPEZ CRISTÓBAL, L.; GRANCE, L. A.; MAIOCCO, D. C. y B. I. EIBL. 1996. Estructura y composición florística del bosque nativo en el predio Guaraní. *Yvyrareta* 7: 30- 37.
- LÓPEZ CRISTÓBAL, L. Y N. VERA. 1999. La diversidad florística del bosque nativo secundario y primario de la reserva de Guaraní, Misiones, Argentina. *Yvyrareta* 9: 92- 99.
- MAGURRAN, AE. 1988. Ecological diversity and its measurements. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 167 pp.
- MAIOCCO D. C.; GRANCE, L. A.; GAUTO, O. A. y H. G. OTAZÚ. 1994. Metodología para la instalación y medición de parcelas permanentes en el estudio de la dinámica productiva del bosque subtropical misionero (Primeros resultados). *Yvyrareta* 5: 77- 83.
- MARGALOT, J. A. 1985. *Geografía de Misiones*. Buenos Aires. 236 pp.
- MARTÍNEZ, A. (sine die). *Especies misioneras en peligro de extinción*. Instituto Superior del Profesorado A. R. de Montoya-Ministerio de Ecología y R.N.R, Misiones.
- MARTÍNEZ CROVETTO, R. 1963. Esquema Fitogeográfico de la Provincia de Misiones. *Bonplandia* 1 (3): 171-223.
- MARTÍNEZ CROVETTO, R. 1965. Estudios ecológicos en los campos del sur de Misiones. I. Efectos del pastoreo sobre la estructura de la vegetación. *Bonplandia* 2: 29-73.
- MARTÍNEZ CROVETTO, R. 1978. Estudios ecológicos en los campos del sur de Misiones. II. *Bonplandia* 5: 11-14.
- MARTÍNEZ CROVETTO, R. 1981. Composición florística de yerbales naturales de los alrededores de San Pedro (Misiones). *Publ. Técn. N° 3, Fac. Cs. Agrarias, UNNE*. 13 pp.
- MONTAGNINI, F.; FERNANDES, R. y H. HAMILTON. 1995a. Relaciones entre especies nativas y la fertilidad de los suelos. Parte 1: Contenido de elementos en la biomasa. *Yvyrareta* 6: 5- 12.
- MONTAGNINI F.; FERNÁNDEZ, R.; O' LERY, H.; EIBL, B. y D. NOZZI. 1995b. *Sistemas agrosilviculturales con especies nativas: yerba, timbó, guatambú y lapacho negro*. Informe Anual de Proyecto, Inst. Subtrop. Invest. For., Fac. Cs. For., UNaM. Eldorado, Misiones. 7 pp.
- MONTAGNINI, F.; EIBL, B.; GRANCE, L.; MAIOCCO, D. y D. NOZZI. 1997. Enrichment planting in overexploited subtropical forest of the Paranaense region of Misiones, Argentina. *Forestry Ecology and Management* 99: 237-246.
- MONTAGNINI, F.; C.F.JORDAN Y R. MATTA MACHADO. 1999. Reciclaje y eficiencia en el uso de nutrientes en sistemas agroforestales. *Yvyrareta* 9:21-40.
- MUÑOZ, D. 1993. *Plan de Manejo Parque Provincial Cruce Caballero*. Informe Final C.F.I- Ministerio de Ecología y R.N.R., Misiones.
- NAROSKY, T. y D. YZURIETA, 1989. *Guía para la identificación de las aves de Argentina y Uruguay*. Asoc. Ornitológica del Plata, Vázquez Mazzini Eds., Buenos Aires. 346 pp.
- OLIVEIRA FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CARVALHO, D. A. y M. L. GAVILANES. 1994a. Differentiation of streamside and upland vegetation in an area of montane semideciduous forest in southeastern Brasil. *Flora* 189: 287-305.

- OLIVEIRA FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CARVALHO, D. A. y M. L. GAVILANES. 1994b. Effects of soils and topography on the distribution of trees in a tropical riverine forest in south-eastern Brasil. *Journal of Tropical Ecology* 10: 483-508.
- PARODI, L. R. 1943. La vegetación del departamento San Martín en Corrientes (Argentina). *Darwiniana* 6: 128-178.
- PASCUTTI, R.F. 1999. Nuevas alternativas en el uso múltiple del bosque. *Yvyrareta* 9: 100-106.
- PEARCE, D.W. & C. A. PERRINGS. 1995. Biodiversity conservation and economic development: local and global dimensions, en C.A.Perrings (Ed.) *Biodiversity conservation*, 23-40.
- PENNINGTON, T. 1981. *Meliaceae*. Flora Neotropica Monographs N° 28. New York, 470 pp.
- PEREYRA, A. B. 1997. Transformaciones espaciales e impacto derivado del circuito económico-forestal de pinos en la provincia de Misiones (Rep. Argentina). *II Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano, Posadas*.
- PERUCCA, A. R. Y H. D. LIGIER, 2000. *Clasificación de montes forestales nativos, mediante imágenes satelitales en la Provincia de Misiones (Argentina) (E.E.A Corrientes, Recursos Naturales). IX Simposio Latinoamericano SELPER de Teledetección y Percepción Remota. Iguazú,*
- PICKETT, S. T. A. y P. S. WHITE. 1985. *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. Academic Press, Orlando.
- PLACCI, L. G. 1995. *Estructura y comportamiento fenológico en relación a un gradiente hídrico en bosques del este de Formosa*. Tesis Doctoral, Univ. Nac. de La Plata. 150 pp.
- PLACCI, L. G. y P. A. GIORGIS. 1993. Estructura y diversidad de la selva del Parque Nacional Iguazú, Argentina. *Actas VII Jornadas Técnicas de Ecosistemas Forestales Nativos: uso, manejo y conservación. Eldorado*. Pp. 253-267.
- PLACCI, L. G.; ARDITI, S. I.; GIORGIS, P. A. y A. A. WÜTHRICH. 1992. Estructura del palmital e importancia de *Euterpe edulis* como especie clave en el Parque Nacional Iguazú, Argentina. *Yvyrareta* 3: 93-108.
- PLACCI, L. G.; ARDITI, S. I. y L. E. CIOTEK. 1994. Productividad de hojas, flores y frutos en el Parque Nacional Iguazú. *Yvyrareta* 5: 49- 56.
- PRADO, D. E. 1991. *A critical evaluation of the floristic links between Chaco and Caatingas vegetation in South America*. Ph.D. thesis, University of St. Andrews, Gran Bretaña.
- PRADO, D. E. 1993. What is the Gran Chaco vegetation in South America?. II. A redefinition. *Candollea* 48: 615-629.
- PRADO D.E. 2000. Seasonally dry forests of tropical South America: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. *Edinb. J. Bot.* 57 (3): 437-461
- PRADO, D. E. y P. E. GIBBS. 1993. Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 80: 902-927.
- PRADO, D. E.; FRANCESCHI, E. A. y M. B. BIANCHI. 1989. El bosque del escarpe occidental del Río Paraná (Argentina). Composición florística y estructura. *Acta Botânica Brasilica* 3 (2, supl.): 99-108.
- PRIMER INVENTARIO NACIONAL DE BOSQUE NATIVO. 1998-2001. *Proyecto Bosques Nativos y Areas protegidas. BIRF 4085- AR. Mapa Forestal de la Región Selva Misiones*.
- [PRODIA](#). 1999. *Informe Programa Desarrollo Institucional Ambiental. Subprograma B. Sistema de control ambiental. Núcleo Provincial Misiones, Iguazú, Misiones. Ministerio de Ecología y R.N.R., Misiones, y Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable*.
- RANDALL GARCÍA, V. 1997. *Biología de la conservación y áreas silvestres protegidas: situación actual y perspectivas en Costa Rica*.

- INBIO. 65 pp.
- RAGONESE, A. y J. A. CASTIGLIONI. 1946. Los pinares de *Araucaria angustifolia* en la República Argentina. *Bol. Soc. Arg. Bot.* 1: 126-147.
- RIOS R., H. KÉLLER, J. PORTILLO Y R. ZACARÍA. 1999. *Caracterización fitosociológica de un área del Parque Natural Municipal Saltos Küpper, Eldorado, Misiones, Argentina. Yvyrareta* 9: 10-20.
- RODRIGUEZ M.E. 1995. *Lafoensia* (Lythraceae), una novedad para la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 30 (3-4): 209-211.
- ROLÓN L. H. y J. C. CHEBEZ. 1998. *Reservas Naturales Misioneras*. Editorial Universitaria, Ministerio de Ecología y R.N.R., Posadas, Misiones. 160 pp.
- ROTH, A. 1983. El rozado sin quemar (Sistema Roth). Ministerio de Ecología y Recursos Naturales Renovables e IPLYC. 52 pp.
- ROTMAN, A.D. 1995. *Las especies argentinas del género Eugenia* (Myrtaceae). *Bol.Soc. Argent.Not.* 31 (1-2):69-93.
- SANTIN, D. A. y H. de FREITAS LEITÃO. 1991. Restabelecimento e revisão taxonômica do gênero *Myracrodruon* Freire Allemão (Anacardiaceae). *Revta brasil. Bot.* 14: 133-145.
- SEGOVIA, S. E. 1997. *Recopilación de Leyes Ambientales de Misiones. Programa de Desarrollo Institucional*. Informe Final.
- SORIANO, A. 1991. Río de La Plata Grasslands. Con secciones por: R. J. C. León, O. E. Sala, R. S. Lavado, V. A. Deregibus, M. A. Cauhepé, A. O. Scaglia, C. A. Velázquez & J. H. Lemcoff. En: COUPLAND, R. (ed.): *Natural Grasslands. Introduction and Western hemisphere. Ecosystems of the World* 8: 367-407. Elsevier, Amsterdam.
- SPICHIGER, R.; B. S. BERTONI y P.-A. LOIZEAU. 1992. The forests of the Paraguayan Alto Paraná. *Candollea* 47: 219-250.
- SPICHIGER, R.; PALESE, R.; CHAUTEMS, A. y L. RAMELLA. 1995. Origin, affinities and diversity hot spots of the Paraguayan dendrofloras. *Candollea* 50: 515-537.
- SZOTT, L.T., C.A.PALM Y P.A. SANCHEZ.1991. Agroforestry in acid soils of the humid tropics. *Advances in Agronomy* 45: 275-300.
- TAKHTAJAN, A. 1986. *Floristic Regions of the World*. Univ. Calif. Press, Berkeley, etc.
- TALLER TRINACIONAL. 1997. *Uso y Conservación del Bosque Paranaense*. Organizado por UICN (Unión Mundial para la Naturaleza), O Boticario (Fundación para la Protección de la Naturaleza) y WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza. Curitiba, Brasil.
- TARNOSKI, B. 1996. *Diagnóstico de la situación del Parque Provincial Cruce Caballero*. Informe, Facultad de Cs. Forestales, UNaM y Ministerio de Ecología y R.N.R., Misiones.
- TORTORELLI, L. A. 1956. *Maderas y bosques argentinos*. ACME, Buenos Aires. 910 pp.
- TRESSENS, S.G. 1996. *Sapotaceae. Flora Fanerogámica Argentina. Fascículo 30. Proflora*: 2-9.
- TRESSENS S. G. y M.E. RODRIGUEZ 1996. *Calyptranthes tricon* (Myrtaceae), nueva cita para la flora argentina. *Bonplandia* (1-2): 53-56.
- TRESSENS S. G. y V. REVILLA. 1997. Riqueza florística de un bosque nativo de 5000 ha conducido racionalmente en la Provincia de Misiones. *II Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano, Posadas*.
- VANNI, R. Y M.E.RODRIGUEZ. 1999. *Dahlstedtia* (Leguminosae, Millettiae) nueva cita para la flora argentina. *Hickenia* 3 (2): 5-8.
- VERA, N. E. 1995. Los gremios de especies forestales. *Yvyrareta* 6: 97- 98.
- VOLKART, C.; SPOHN, A. F. y J. C. BERNIO. 1997. 'Loro Blanco' (*Bastardiopsis densiflora* Hook. et Arn.) Hassler: promisorio especie maderera nativa del bosque subtropical. *II Congreso Forestal*

Argentino y Latinoamericano, Posadas.

ZULOAGA, F. & O. MORRONE (Edits.) 1999. Catálogo de las Plantas vasculares de la República Argentina I y II. 1269 pp.

ZULOAGA, F., O. MORRONE y D. RODRIGUEZ .1999. Análisis de la biodiversidad en plantas vasculares de la Argentina. *Kurtziana* 27 (1): 17-167.

ZARDINI, E.M. 1999. Rosaceae, en ZULOAGA, F. & O. MORRONE (Edits.) Catálogo de las Plantas vasculares de la República Argentina II: 981-992 pp

