

RELEVAMIENTO Y ANALISIS DE LAS COMUNIDADES ARBOREAS
EN UNA RESERVA FLORISTICA ("Parque Gral.S.Martín", E.Ríos,
Argentina)*

María I. Laurencena de Butta; Clemente J.D. Pereyra y Roberto C. Giunta
Facultad de Ciencias Agrarias (U.N.E.R.)
km 13,5 Ruta n° 11, Tezanos Pinto
Entre Ríos
Argentina

RESUMEN

La reserva (y zonas aledañas) es uno de los últimos relictos de Algarrobales y Nandubayzales de lo que otrora fuera el paisaje. Por éso, el objetivo fué reconocer cuali y cuantitativamente su estrato arbóreo y vislumbrar sus posibles tendencias. El método utilizado fué el "de los cuartos", con transectas al azar, en sucesivas recorridas entre los años 1978 y 1980.

Prosopis, presentó la mayor dominancia (en función del área basal), densidad y frecuencia en el análisis de los componentes adultos, destacándose la baja presencia de sus juveniles y un progresivo avance de otras especies autóctonas (*Celtis sp.*, *Acanthosyris sp.*) y foráneas (*Morus sp.*, *Melia sp.*, *Gleditsia sp.*). Por lo tanto, de no tomarse medidas inmediatas (como por ejemplo respecto al turismo y al ganado) se afectará sensiblemente el normal índice de reposición del género *Prosopis*.

* Trabajo presentado en las "I Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral, Santa Fe, 19-23 agosto 1981.

SUMMARY

Survey and analysis of the tree communities in a botanical reservation ("Parque Gral.San Martín", E.Ríos, Argentina).

The said reservation (and its neighbouring area) is considered to be one of the last forests of "algarrobos" and "ñandubay", in former times part of the natural landscape.

The main object of this work was to come to know some of the characteristics in the tree communities. The method used was Cottam and Curtis quarters with random transects, with successive surveys during the years 1978 and 1980.

In general, we have observed the clear dominance of the *Prosopis* genus in density and frequency (in relation with the basal area) in the analysis of adult components, and also the declining presence of the young specimen and the progressive advance of some native species (*Celtis sp.*, *Acanthosyris sp.*) and other foreign ones (*Morus sp.*, *Melia sp.*, *Gleditsia sp.*). We therefore conclude that if no immediate measures, especially as regards tourism and cattle are taken, the normal replacement index of *Prosopis* would be sensibly affected. On these grounds, the interest of enlarging the surface area and intensifying the care of this type of "botanical reservation" is clearly evident.

INTRODUCCION

En 1924, E.Berduc dona el actual "Parque Prov. Gral.San Martín" al Consejo de Educación de E.Ríos, permitiendo que allí se funde cualquier escuela o instituto de su dependencia, pero "conservando siempre el parque". Este está situado próximo a la localidad de "La Picada", Dep.Paraná, 25 km al NE de la ciudad de Paraná (por la ruta nacional n° 126). Tiene, aproximadamente, 350 ha y está delimitado por la confluencia de los arroyos Sauce Grande y Las Conchas y el camino viejo a la ciudad de La Paz.

Parodi (en⁴) define fitogeográficamente su tipo de vegetación como correspondiente al Parque Mesopotámico. Según Cabrera⁴, estarían representados dos Dominios: el Amazónico (a lo largo de los arroyos) y el Chaqueño, con la Provincia del Espinal abarcando el resto del Parque.

Dentro del relieve de la zona, el área estudiada se ubica en media loma y bajo; es decir que los suelos y su vegetación serían más bien representativos de las áreas marginales a los cursos de agua y zonas bajas que a la región en general.

Los suelos, afectados por frecuentes desbordes de los arroyos antes mencionados, pueden clasificarse como Entisoles. En las zonas más bajas el horizonte A está enterrado al metro y medio de profundidad y a un metro hacia los domos. El B se encuentra por encima del A, como acumulación de las capas de deposición.

Otro aspecto importante por condicionar el desarrollo de leñosas no higrófilas, es la napa freática: en las zonas más bajas se la encontró entre 20 - 60 cm de profundidad.

Objetivos

- a) Conocer la composición florística y evaluar las relaciones cuantitativas entre las especies del estrato arbóreo.
- b) Vislumbrar las posibles tendencias en la evolución de sus comunidades leñosas.

MATERIAL Y METODOS

El método de relevamiento fue el de "los cuartos"⁶, correspondiente al grupo de

métodos lineales, adecuado para leñosas. Únicamente medimos individuos adultos, registrando la presencia o no de renovales del género *Prosopis*. Cuando la ramificación estaba por debajo de la altura del pecho, medíamos el perímetro en la base de ésta.

En todas las transectas fijamos las distancias entre estaciones entre 10 y 20 m, para cumplir la condición del método de no medir dos veces el mismo árbol entre dos cuartiles consecutivos.

En el cuadro n° 1 detallamos las fórmulas empleadas (de⁶).

Cuadro 1

Fórmulas empleadas. **Abreviaturas:** d = densidad, r = relativa; t = total; \bar{p} = perímetro promedio; \bar{a} = área basal promedio; a = área basal; F = frecuencia; V.I. = valor de importancia; D = dominancia.

Distancia media = $\frac{\sum \text{distancias individuos}}{4 \times n^{\circ} \text{ de puntos}}$	Área basal / sp. / ha = $d / \text{ha sp. "A"} \times \bar{a} \text{ sp. "A"}$
Área media = $(\text{distancia media})^2$	Dominancia r / sp. = $\frac{a / \text{sp. / ha} \times 100}{a \text{ t / ha}}$
Densidad total / ha = $19.000 \text{ m}^2 / \text{Área media}$	Frecuencia / sp. = $\frac{n^{\circ} \text{ de estaciones con sp. "A"} \times 100}{n^{\circ} \text{ total de estaciones}}$
Densidad relativa / sp. = $\frac{n^{\circ} \text{ de sp. "A"} \times 100}{n^{\circ} \text{ total de individuos}}$	Frecuencia r / sp. = $\frac{F \text{ sp. "A"} \times 100}{F \text{ t}}$
Densidad / sp. / ha = $d, r, x (d, r, / \text{ha}) / 100$	V.I. / sp. = $(d \text{ r} + D \text{ r} + F \text{ r}) / \text{sp.}$
Perímetro promedio / sp. = $\frac{\sum \text{circunferencia sp. "A"}}{n^{\circ} \text{ individuos sp. "A"}}$	V.I. porcentual / sp. = $V.I. \text{ sp. "A"} / 3$
Área basal promedio = $(\bar{p})^2 / 4 \times \pi$	

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados están resumidos en los Cuadros 2 y 3 y en las Figuras 1 y 2.

Se destaca la conformación de comunidades con dominancia de leñosas Mimosoides en su mayor parte y otras con dominancia de herbáceas gramínicas principalmente, pero respondiendo a la típica fisonomía de un monte, abierto en distinto grado. Reconocimos tres ambientes definidos:

a) Bosques en galería, bordeando los cursos de agua, con dominancia de leñosas higrofilas.

b) Áreas bajas e inundables, con dominancia de pajonales, gramínicos y vegetación acuática.

c) Monte con características semixerófitas, dando básicamente la fisonomía al Parque.

El estrato herbáceo está compuesto por gramíneas (*Cynodon*, *Setaria*, *Stipa*, *Bromus*, *Agrostis*, etc), dominando *Cortaderia selloana* y *Panicum prionitis* en las áreas deprimidas con mayor permanencia de agua superficial y *Xanthium spinosum* en las proximidades de los senderos trazados por los animales.

Cuadro 2
Adultos de comunidades de leñosas en el Parque Gral. San Martín.

ESPECIES	Nº DE INDIVID.	MTS. DE CIRCUNF.	MUESTREADOS	MTS. DE CIRCUNF.	PROMEDIO	DENSIDAD M ² POR HA.	DENSIDAD M ² POR HA.	RELATIVIDAD %	AREA BASAL/M ²	DOMINANCIA %	FRECUENCIA %	RELATIVIDAD %	VALOR DE IMPORTANCIA	VALOR DE IMPORTANCIA
PROSOPIS SP	156	148.97	0.95	75.63	37.86	5.432	60.64	28.27	65.05	28.27	126.77	42.26	42.26	
CELTIS SPINOSA	79	38.20	0.48	38.29	19.17	0.702	7.84	20.67	47.57	20.67	47.68	15.89	15.89	
SCHINUS LONGIFOLIUS	44	31.85	0.72	21.33	10.68	0.880	9.82	11.81	27.18	11.81	32.31	10.77	10.77	
MIRACLIANTHES CUSPLATENSIS	29	14.02	0.48	14.06	7.04	0.258	2.88	9.70	22.33	9.70	19.62	6.54	6.54	
ACANTHOSYRIS SPINDICENS	32	14.09	0.44	15.52	7.77	0.239	2.67	7.59	17.47	7.59	18.03	6.01	6.01	
SALIX HUMBOLDTIANA	10	14.34	1.43	4.85	2.43	0.789	8.81	3.38	7.77	3.38	14.62	4.87	4.87	
MORUS ALBA	18	10.14	0.56	8.73	4.37	0.218	2.43	4.22	9.71	4.22	11.02	3.67	3.67	
GLEDITSIA TRIACANTHOS	15	4.66	0.31	7.28	3.64	0.056	0.63	5.06	11.65	5.06	9.33	3.11	3.11	
PELIA AZEDARACH	11	8.64	0.78	5.33	2.67	0.258	2.88	2.95	6.80	2.95	8.50	2.83	2.83	
ACACIA CAVEN	11	3.98	0.36	5.33	2.67	0.055	0.61	3.38	7.77	3.38	6.66	2.22	2.22	
JODINA RHODEIFOLIA	3	1.93	0.64	1.46	0.73	0.048	0.53	1.26	2.91	1.26	2.52	0.84	0.84	
POPULERIA MICROPHYLLA	2	0.84	0.42	0.96	0.48	0.013	0.15	0.84	1.94	0.84	1.47	0.49	0.49	
ERYTHRINA CRISTA-GALLI	1	0.36	0.36	0.48	0.24	0.005	0.06	0.42	0.97	0.42	0.72	0.24	0.24	
LIGUSTRUM SP	1	0.36	0.36	0.48	0.24	0.005	0.06	0.42	0.97	0.42	0.72	0.24	0.24	
TOTAL	412	292.39	0.71	199.76	100.00	8.958	100.00	100.00	230.09	100.00	300.00	100.00	100.00	

Las pocas palmeras existentes están representadas por *Trithrinax campestris* y las Cactáceas por *Opuntia*. Entre los arbustos observamos varias Verbenáceas, entre ellas *Alloysia gratissima* y *Lantana balansae*; enredaderas (*Smilax campestris*) y epífitas (*Tillandsia aëranthos* y *T. usneoides*). Observamos también la presencia de líquenes sobre árboles con leños deteriorados, principalmente *Prosopis*. Con respecto a este género diferenciamos tres especies: *P. affinis*, *P. nigra* y *P. alba* (ñandubay, algarrobo negro y blanco respectivamente) en el análisis las tratamos en forma conjunta debido a que no siempre pudimos recoger sus flores y frutos; según ensayos¹⁻⁵ anteriores se sabe, que existe una alta posibilidad de hibridación entre sus especies.

En el cuadro n° 2, se observa que las comunidades de leñosas en el Parque tienen una media de casi 200 árboles adultos/ha (individuos ubicados a una media de 7,08 m entre sí y con un diámetro promedio de fuste a la altura del pecho de 0,23m cada uno).

En el mismo cuadro, hemos ordenado las diferentes especies según su importancia, en función de los parámetros evaluados.

El género más importante fue *Prosopis*, pues presentó una densidad de 75,6 árboles/ha (37,9% de densidad relativa), con un fuste de 0,3m de diámetro promedio, lo que determina un área basal de 5,43 m²/ha (60,6% de dominancia relativa, siendo el único género que alcanza este orden de magnitud) y una frecuencia de 65% (28,3% de frecuencia relativa). Con lo registrado en los parámetros considerados este género tiene el mayor Valor de Importancia porcentual: 42,3% respecto al total de los géneros identificados.

Le sigue en importancia *Celtis spinosa* (tala) con 38,3 árb/ha (19,2% de densidad relativa); con diámetro promedio de fuste de 0,15 m; 0,7 m²/ha de área basal, lo que le da una dominancia relativa de 7,8% y 47,6% de frecuencia, incidiendo en un 20,7% en la frecuencia total. Todo ello define un Valor de Importancia relativa de 15,9%.

Al compararlo con *Prosopis* observamos que, pese a ser casi la mitad en el número de individuos/ha y de no diferir en gran medida en su frecuencia relativa el valor de importancia es casi 1/3 de aquél, debido a su baja dominancia relativa, como se evidencia en el diámetro de fuste.

Con un 10,8% de valor de importancia porcentual sigue una Anacardiácea: *Schinus molle* (molle, incienso) con 21,3 individuos/ha, fuste de 0,23 m de diámetro, ubicándose entre los mayores en este aspecto, y 11,8% de frecuencia relativa.

Su menor valor de importancia respecto del Tala, está determinado exclusivamente por su menor densidad y frecuencia, ya que la dominancia es algo mayor.

Myrcianthes cislplatensis (guayabo) le sigue en Valor de Importancia relativa con 6,5% debido a su menor densidad, dominancia y frecuencia respecto del Molle. Cabe acotar que esta especie se presenta en manchones o islotes de alta densidad.

Sigue en importancia *Acanthosyris spinescens* (quebrachillo). Esta Santalácea, pese a que respecto del Guayabo presenta una mayor densidad si bien no es significativa, su dominancia relativa es algo menor, siendo su frecuencia la determinante de su menor valor de importancia.

Entre 5% y 2% de valor de importancia porcentual se ubican cinco especies, entre las que se cuentan las tres forúneas a este tipo de monte y que se han adaptado perfectamente (*Morus alba*, *Melia azedarach* y *Gleditsia triacanthos*); sobresaliendo *Salix humboldtiana* (con 4,9% de valor de importancia relativa), que pese a ser el de menor densidad del grupo es el de mayor dominancia (su diámetro promedio supera incluso a los *Prosopis* con 0,46 m) ubicándose casi exclusivamente hacia las margenes de los arroyos del Parque. *Acacia caven* es la otra especie indígena, pero es la de menor valor de importancia del grupo (2,2%) en razón de que presenta baja densidad y frecuencia y muy baja dominancia respecto de los considerados.

Las tres especies no indígenas suman 9,6% de valor de importancia porcentual. Si consideramos el grado de invasión del monte en función del número de individuos adultos, su densidad relativa alcanza al 10,7% mientras que en función de la dominancia, su

Cuadro 3

Individuos adultos del estrato arbóreo en la comunidad del Algarrobal.

ESPECIES	Nº DE INDIVID.	MTS. DE CIRCUNF. MUESTREADAS	MTS. DE CIRCUNF. PROMEDIO	DENSIDAD N° POR HA.	DENSIDAD RELATIVA %	AREA BASAL/HA. M ²	DOMINANCIA RELATIVA %	FRECUENCIA RELATIVA %	VALOR DE IMPORTANCIA	VALOR DE IMPORTANCIA %
PROSOPIS SP	24	30.72	1.28	69.66	60.00	9.06	73.42	100	178.87	59.62
CELTIS SPINOSA	7	6.18	0.88	20.32	17.50	1.22	9.89	60	54.66	18.22
SCHINUS LONGIFOLIUS	3	4.37	1.46	8.71	7.50	1.48	11.99	20	28.58	9.53
ACANTHOSYRIS SP INESSENS	4	2.61	0.65	11.61	10.00	0.35	2.84	20	21.93	7.31
ACACIA GAVEN	1	0.92	0.92	2.90	2.50	0.20	1.62	10	8.66	2.88
GLEDITSIA TRIACANTHOS	1	0.30	0.30	2.90	2.50	0.03	0.24	10	7.28	2.43
TOTAL	40	45.10	1.13	116.10	100.00	12.34	100.00	220	300.00	100.00

man 5,9% . Es destacable que si bien se encuentran muchos juveniles de estas especies, *Melia azedarach* es el de mayor diámetro de fuste después de *Salix* y *Prosopis* (0,25 m), siendo considerable el de *Morus alba* también (0,18 m de promedio).

Cuatro especies componen el resto del monte: *Jodina rhombifolia*, *Ligustrum sp.*, *Portiera microphylla* y *Erythrina crista-galli*, pero en ningún caso su valor de importancia relativa alcanza al 1% , destacándose entre éstos el primero por su densidad, frecuencia y dominancia, en especial este último parámetro.

Del cuadro 3 se destaca que el Algarrobal es un monte con un distanciamiento de 9,3 m entre sus leñosas adultas, lo que determina una densidad de 116 individuos/ha, teniendo estos de promedio 0,36 m de diámetro en el fuste.

Con un 60% de valor de importancia relativa sobresale lógicamente *Prosopis sp.*; siendo a la vez el de mayor densidad (69,7 árboles/ha, mayor dominancia relativa, 73% (con un diámetro de fuste de 0,41 m) y de frecuencia 100% , que en términos relativos pasa a incidir en un 45,4% .

Le sigue con 18,2% de valor de importancia relativa una Ulmácea, *Celtis spinosa*, con una densidad de 20,3 árboles/ha; un área basal de 1,2 m²/ha; un promedio de fuste de 0,28 m de diámetro y una frecuencia del 60% .

Siendo que ésta es la especie que sigue en importancia, se evidencia a través de las cifras el por que de la denominación de "algarrobal" a ésta comunidad.

Schinus longifolius es la especie que participa en tercer término con un 9,5% de valor de importancia porcentual, debido a que respecto del Tala, su densidad y frecuencia es bastante menor, pese a que su dominancia es mayor.

Acanthosyris spinescens, con una densidad un tanto mayor que el molle, una similar frecuencia, pero con una dominancia significativamente menor, se ubica a continuación con éste con un valor de importancia relativa de 7,3% .

Las dos especies restantes suman un valor de importancia porcentual de 5,3% , es decir, muy poco significativo. Lo que sí es destacable es que aún ésta comunidad que se la considera entre las mejores preservadas, presenta también un cierto grado de invasión de especies foráneas, dada por la presencia de *Gleditsia triacanthos*.

Al comparar la comunidad de Algarrobal con el Parque en general, observamos en aquélla un mayor distanciamiento entre árboles, pasando de 7,08 a 9,3 m entre sí, lo que conduce a una significativa disminución en la densidad total/ha (solo un 58% del promedio del Parque); aunque con diámetro medio de fuste lo suficientemente mayor como para determinar un área basal superior en un 37,8% . También observamos una lógica disminución en la diversidad específica.

Con relación a *Prosopis sp.*, en dicha comparación resulta que su densidad es algo menor pero no muy diferente, por lo que se desprende que la disminución en la densidad total de leñosas adultas en el Algarrobal se debe a la menor participación de las otras especies en esta comunidad. Si hay diferencias en el diámetro de fuste: 0,41 m en el algarrobal contra 0,3 m en los *Prosopis* del parque en general; mientras que sus frecuencias son de 100% y 65% respectivamente. Resumiéndose estos datos en 59,6% y 42,3% de valor de importancia relativa en uno y otro caso.

Con respecto a *Celtis spinosa*, que en ambos casos coincidentemente sigue en importancia, podemos apreciar que en el algarrobal es menor su densidad/ha; pero su diámetro del fuste es mayor, con lo que el área basal casi se duplica. Asimismo la frecuencia es algo mayor en esta comunidad.

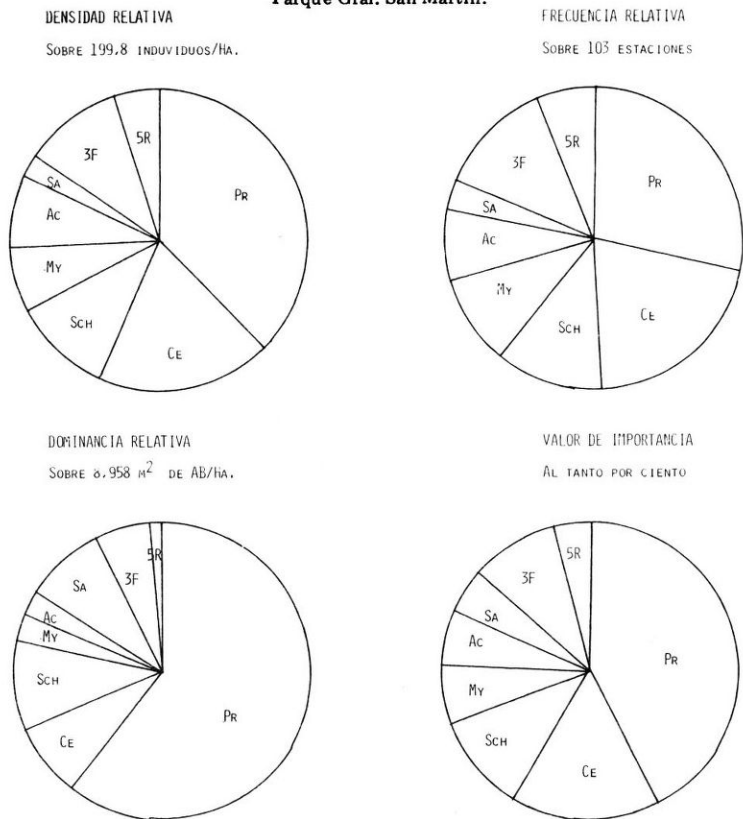
Sigue en importancia en ambos casos *Schinus longifolia*, presentando en el algarrobal una densidad reducida a menos de la mitad respecto del parque en general; pero, como en el Tala, por su mayor diámetro de fuste, presenta una mayor dominancia.

Es destacable en dicha comunidad la ausencia de *Myrcianthes cisplatensis*, especie que en el resto del parque se ubica en el cuarto lugar de importancia.

Con relación a *Acanthosyris spinescens* su densidad/ha es algo menor en el algarrobal. Su dominancia mayor, coincidente con su mayor diámetro de fuste 0,21 m contra 0,14 m; siendo también algo más frecuente en esta comunidad.

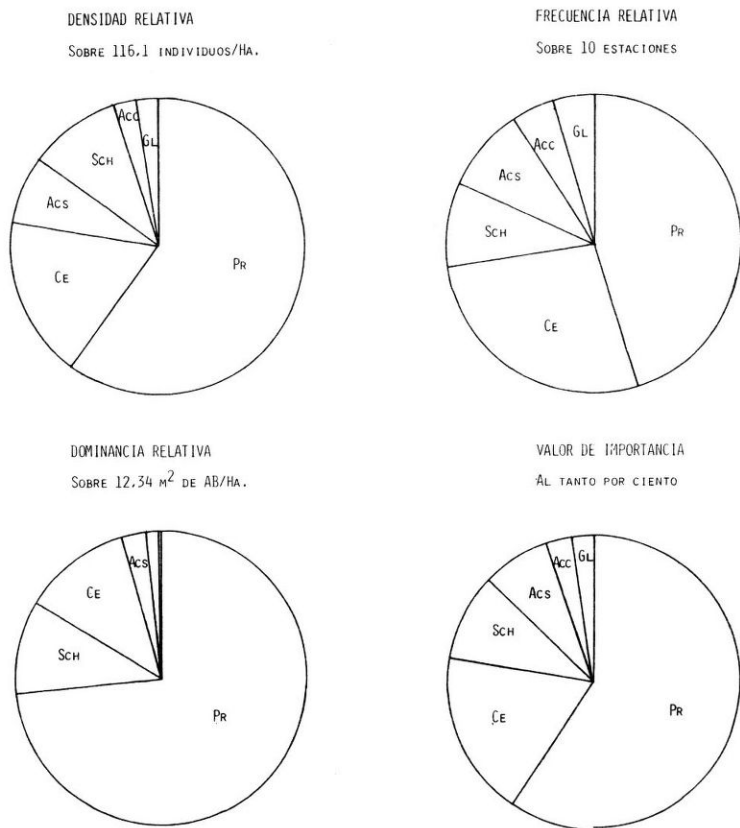
Fue evidente la casi total ausencia de renovales de *Prosopis*. Solamente hacia la comunidad del algarrobal (en las zonas aledañas a los senderos del monte) encontramos algunos juveniles: 23 renovales en 700 m lineales.

Fig. 1.- Densidad, frecuencia y dominancia relativa y valor de importancia en el Parque Gral. San Martín.



Abreviaturas: Pr = *Prosopis* sp.; Ce = *Celtis spinosa*; Sch = *Schinus longifolius*; My = *Myrcianthes cislplatensis*; Ac = *Acanthosyris spinescens*; Sa = *Salix humboldtiana*; 3F = tres especies foráneas; 5R = las cinco especies restantes.

Fig. 2.- Densidad, Frecuencia y dominancia relativas y Valor importancia en el Algarrobal.



Abreviaturas: Acc = *Acacia caven*; Gl = *Gleditsia triacanthos*, (otras abreviaturas, ver fig. 1).

Llamó la atención el corto fuste de los árboles en ciertos sectores, inclusive con ramificaciones a ras del suelo; lo que de por sí sugiere una acumulación aluvional.

Observamos la presencia de otras leñosas autóctonas: *Geoffroea decorticans* (chañar), *Aspidosperma quebracho-blanco* (Quebracho blanco) y *Parkinsonia aculeata* (cina-cina).

Según Baez¹, si comparamos los *Prosopis* de Entre Ríos con los de la zona semiárida del país, la baja producción de frutos en los primeros puede atribuirse a las mayores lluvias primavera-estivales y a la alta humedad relativa, coincidente con la mayor probabilidad de vientos fuertes hacia la época de su floración, determinando caída de flores debida a sus débiles pedúnculos. Nosotros observamos muy poca floración y fructificación durante los tres años del estudio, quizás debido a esos mismos factores ambientales.

Al respecto, *P. alba* parece tener mejor adaptación que *P. nigra*. *P. affinis* tal vez tolera mejor este régimen de lluvias, ya que es de floración algo más tardía que los algarrobos (de octubre a marzo, máxima: en diciembre). La baja presencia en juveniles puede deberse a que las inundaciones se dan más frecuentemente hacia la época de germinación y arraigo de la plántula, pudiendo ser arrastradas por la fuerza del agua o bien ahogada donde ésta se estanca. El pisoteo animal o la desventaja para competir con las herbáceas en su faz inicial también podrían contribuir a esta baja presencia.

Recomendaciones

Para conservar las características de la vegetación prístina creemos conveniente aconsejar la eliminación de las leñosas foráneas y la presencia del ganado, como así también restringir más el área turística y establecer una clausura en el sector de la comunidad del algarrobal.

CONCLUSIONES

Consideramos al Parque "Gral. San Martín" un relicto floral en la zona, con relación a este tipo de monte.

El género *Prosopis* es predominante entre las leñosas adultas del parque.

La baja repoblación, su regular estado sanitario y la agresiva presencia de ciertas especies, induce a pensar que, de mantenerse las tendencias actuales, se darían importantes modificaciones en la composición florística del monte.

Aún se conserva casi el 90% de la composición y características originales del monte.

La baja floración y fructificación de *Prosopis* la atribuimos a factores climáticos.

En general, la ramificación a baja altura en las especies leñosas se debe al suelo, con aportes aluvionales, posteriores a su arraigo.

La representatividad de este tipo de monte, específicamente se restringiría a la azonalidad de las áreas bajas y semibajas de la región.

Fitogeográficamente, el Parque se encuentra en el ecotono de los distritos del ñandubay y del algarrobo (según Cabrera⁴).

Por su reducida superficie y la evidente influencia antropozoica que está sufriendo, no sería correcta la denominación de "Parque" sino "Reserva".

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Baez, J.R. 1956. La vegetación del Parque Provincial "Gral. San Martín". *Memorias del Museo de Entre Ríos, Serie Botánica* n° 33.
- 2.- Burkart, A. 1952. Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas. *ACME*, Buenos Aires, 558 p.

- 3.- Cabrera, A.L. 1978. Manual de la flora de los alrededores de Buenos Aires, *ACME*, Buenos Aires, 756 p.
- 4.- Cabrera, A.L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Argent. Bot.*, 14 (1-2): 1-42.
- 5.- Contreras, J. 1977. Estudio de la compatibilidad polínica entre tres especies de *Prosopis*. *Trabajo Final de Graduación, Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNER, Entre Ríos (Argentina)*.
- 6.- Frangi, J.L. 1978. Ecología de la vegetación. Manual de Trabajos Prácticos (Guía mimeográfica de la Facultad de Agronomía de La Plata, Prov. Buenos Aires, (Argentina)).