

PRODUCTIVIDAD DE FRUTOS DE *PROSOPIS FLEXUOSA* (LEGUMINOSAE), ALGARROBO DULCE, EN BERMEJO, SAN JUAN

ANTONIO D. DALMASSO* Y JULIO ANCONETANI**

*Botánica y Fitosociología, IADIZA, CC 507, 5500 Mendoza

**IFONA, ex Delegación Cuyo

RESUMEN

Se determinó la producción de frutos de *Prosopis flexuosa* (algarrobo dulce) en ambientes degradados de la provincia del Monte. El área de ensayo fue la travesía de San Juan, en los márgenes del río Bermejo, caracterizada por sus marcados rasgos de aridez. La precipitación media anual es de 138,1 mm. Las observaciones se realizaron en un bosque de algarrobos azonal que usufructúa la capa freática situada entre los 9 y 12 m de profundidad. La producción de frutos para los tres años de medición, mostró gran variabilidad en relación a los diámetros de tronco de la población. Para una densidad media de 142,5 árboles por hectárea, la producción total anual por ha fue de 100 Kg, 112,6 kg y 32,1 Kg respectivamente.

INTRODUCCION

Area de estudio

El objetivo del trabajo fue determinar la producción de frutos de algarrobo dulce en ambientes degradados de la Provincia Fitogeográfica del Monte.

Se eligió para el estudio la localidad de Bermejo del departamento Caucete, provincia de San Juan, ubicado entre los 31° 35' de latitud sur y los 67° 38' de longitud oeste, y a 570 m s.m., el área corresponde a la Provincia Fitogeográfica del Monte. Geomorfológicamente se trata de una planicie aluvial, surcada por el río Bermejo, cuyo cauce principal y los brazos laterales se encuentran secos y sólo conducen agua en situaciones ocasionales. Así las aguas luego de las últimas crecidas, a partir de 1987 no ocupa-

Tabla 1. Características del suelo en el área de ensayo-Bermejo, San Juan.

Profundidad (cm)	Textura	vol. sedim.%	pH	CEA (microsiemens/cm)
0- 0,15	Arenoso fino	78	7,12	5.230
0,15-0,50	Areno-arcilloso	86	7,07	12.840
0,50-1,3	Franco-limo arcilloso	92	7,06	13.150

ron el antiguo cauce, sino sólomente los laterales, ubicados al N y al S del principal (P. Ibañez, com . pers.).

Los suelos del área son de origen aluvial, salvo las elevaciones medianosas de origen eólico que interrumpen la llanura, y muestran una gran variación granulométrica en la alternancia de sus distintas capas. En general son salinos con elevados valores de conductividad, en la Tabla 1 se muestran los valores para un perfil tipo del área.

Las aguas del río son igualmente salinas con una conductividad de 5830 microsiemens/cm. Esto sumado a la alta evaporación contribuye significativamente a la salinización de las áreas inundadas.

Las lluvias alcanzan a 138,1 mm anuales, marcadamente estivales (Minetti, 1986). De acuerdo con este autor se distribuye el 60,5% en verano, 20,2% en primavera, 14,8% en otoño y tan sólo 4,7% en invierno. Las temperaturas son muy elevadas en el verano, las que pueden alcanzar un máximo maximorum de 46° C, todo lo cual dan a la zona características de fuerte aridez.

La vegetación varía florísticamente en relación directa con la topografía. Su fisonomía es la de un bosque abierto en el que dominan el algarrobo dulce y el retamo, todo muy degradado por la tala y el pastoreo, aunque en proceso de recuperación. Este bosque forma una galería en las márgenes del río, donde *Bulnesia retama* (retamo) y *Capparis atamisquea* (atamisqui) son elementos importantes de la comunidad. El siguiente relevamiento da una idea de su composición y estratificación.

Estrato arboreo

2.2 *Prosopis flexuosa*

3.3 *Bulnesia retama*

+5 *Geoffroea decorticans*

1.3 *Capparis atamisquea*

Estrato arbustivo

1.1 *Suaeda divaricata*

1.1 *Lycium tenuispinosum*

1.1 *Plectrocarpa tetraacantha*

+ *Prosopis alpataco*

+ *Atriplex spegazzini*

+ *Grahamia bracteata*

+ *Cereus aethiops*

En el llano se destaca el retamal con algarrobos, acompañado por *Larrea cuneifolia* (jarilla). En los surcos de erosión o ríos temporarios que descienden de las sierras Pie de Palo, aparece *Prosopis chilensis* (algarrobo blanco) acompañado por *Cercidium praecox* ssp. *glaucum* (chañar brea), entre otras, *Larrea divaricata* y *Atriplex lampa* (zampa) ocupan también los médanos.

En general todas las comunidades manifiestan muy escasa cobertura del estrato herbáceo, con falta de gramíneas perennes.

MATERIAL Y MÉTODO

Se trabajó en un campo clausurado de 300 ha, ubicado a 100 m al oeste del cruce del antiguo cauce del río Bermejo con la Ruta Nac. 141.

Se marcaron al azar un total de 72 árboles de *Prosopis flexuosa*, se estableció, arbitrariamente, siete clases diamétricas, con diámetros crecientes de 5 cm y 10 cm. En cada clase se marcó un mínimo de 8 árboles.

La cosecha se realizó por planta, una vez al año durante tres ciclos productivos, entre el 27/12/88 y el 3/1/90, coincidente con la producción anual a fines de diciembre de cada año. Se determinó el peso seco (a estufa 70° C durante 48 hs) de los frutos recolectados, a partir de muestras y factor de corrección.

El peso de los vainas aún persistentes en la copa, resultó de las estimaciones medias realizadas por tres observadores entrenados. Se utilizó el test de análisis de homogeneidad de la varianza de Bartlett y se aplicó el de análisis de regresión entre los diámetros de tallo y la producción de frutos.

Se determinó la densidad de árboles por hectárea según las clases diamétricas por medio de parcelas de 50 m x 20 m, distribuidas al azar y con cinco repeticiones. A partir de ello fue posible determinar la productividad media para el ambiente considerado.

Para *Prosopis flexuosa* y *P. chilensis*) se determinó la fenología mediante registros mensuales y durante el tiempo del ensayo, considerando las fases vegetativa y reproductiva.

Paralelamente se efectuó el espectro fenológico de la vegetación dominante, con registros de periodicidad mensual, durante dos ciclos vegetativos (Fig. 4).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A través del test de Bartlett se comprobó que las varianzas en la producción de frutos de las distintas clases diamétricas no son homogéneas. No fue posible ajustar una ecuación lineal para los años considerados, debido a que los valores de r^2 son muy bajos (r^2_1 : 51,7%, r^2_2 : 35,1% y r^2_3 : 44,8%). El ajuste a una ecuación de regresión potencial, arrojó un r^2_1 : 56,8% de muy escaso valor predictivo.

Villalba (1988) estudió la relación entre el diámetro-edad de esta especie en los Algarrobales de Chancaní-Córdoba, los que mostraron una alta correlación entre ambos parámetros (r^2 : 76,7%), pese a la gran variabilidad de los datos. Esta correlación también existe en los parámetros morfológicos-taxonómicos del género (Burkart, 1976, Roig, 1971). La variabilidad también se refleja en la producción de frutos, probablemente agudizada por el estado de la población ensayada, donde la acción antrópica de la tala influyó en los árboles considerados. En la identificación y marcación de los mismos se incluyeron tanto los Algarrobos de rebrote (talados) como los no talados.

Para el área de estudio, se determinó una densidad media de 142,5 Algarrobos/ha. Para la Reserva de Ñacuñán (Braun *et al.*, 1979) cita una densidad media de 215 Algarrobos por ha. Estos últimos, en general son de menor porte y más ramosos, diferenciándose de los del caso estudiado, típicamente freatófitos con un fuste único y un hábito de crecimiento más erecto. En la Figura 1 se observa la distribución de la población según las clases

diamétricas establecidas, donde la base de la pirámide a través de la categoría juvenil, representa el 43,8% del total de la población, lo que indica el elevado deterioro del bosque, en franco proceso de recuperación.

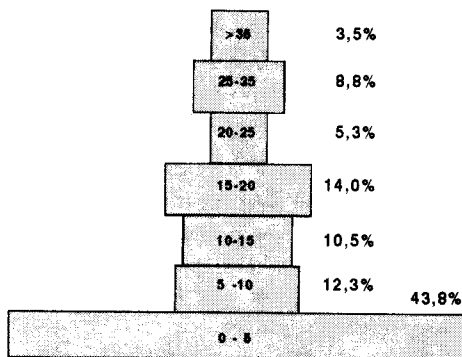


Figura 1. Distribución porcentual de la población de *P. flexuosa* según clases diamétricas en Bermejo, San Juan.

En la Figura 2 se observan los valores medios y los desvios en la producción de frutos. Se aprecia una gran variación en la producción anual de los mismos para cada intervalo de clase.

La mayor producción es alcanzada por los diámetros de tallo que superan los 35 cm, con valores medios que van de 4,4 kg por árbol el primer año, 4,8 kg el segundo año y 1,7 kg el tercer año. La mayor producción individual, se obtuvo

en los árboles cuyo diámetro superaba los 35 cm, con 9,4 kg. De acuerdo con la densidad de árboles por ha para las distintas categorías, la productividad de vainas por hectárea para los años 1988-89 y 91, fue de 100,0 kg, 112,6 kg y 32,1 kg respectivamente. Si bien los valores de producción son relativamente bajos, es de esperar que en una población manejada con 100 árboles adultos/ha, se alcance un valor potencial muy superior al actual, en el orden de los 480 kg, 440 kg y 170 kg por hectárea respectivamente.

Si atendemos a la continuidad en la producción de frutos, con excepción de las categorías de diámetros: 0-5 cm y 5,1-10 cm, en las categorías mayores la totalidad de los árboles manifestó una producción continua y variable en cantidad. El comportamiento de producción discontinua (Zuluaga, 1973), con producción "añera" o "vecera" de las primeras categorías, como comúnmente lo denomina el hombre de campo, no es común observarlo en los ejemplares adultos de la zona.

Observando la fenología de las dos especies de algarrobo (Fig. 3), se aprecia que la maduración del fruto de *P. chilensis* en parte se superpone con la de *P. flexuosa* y muestra una fructificación mas tardía que la de este último. Es común para la

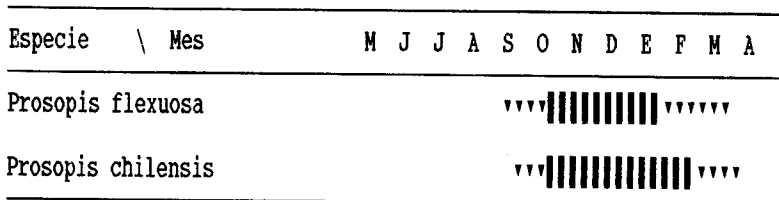


Figura 3. Fenología de los algarrobos. Bermejo- San Juan (1988-89).

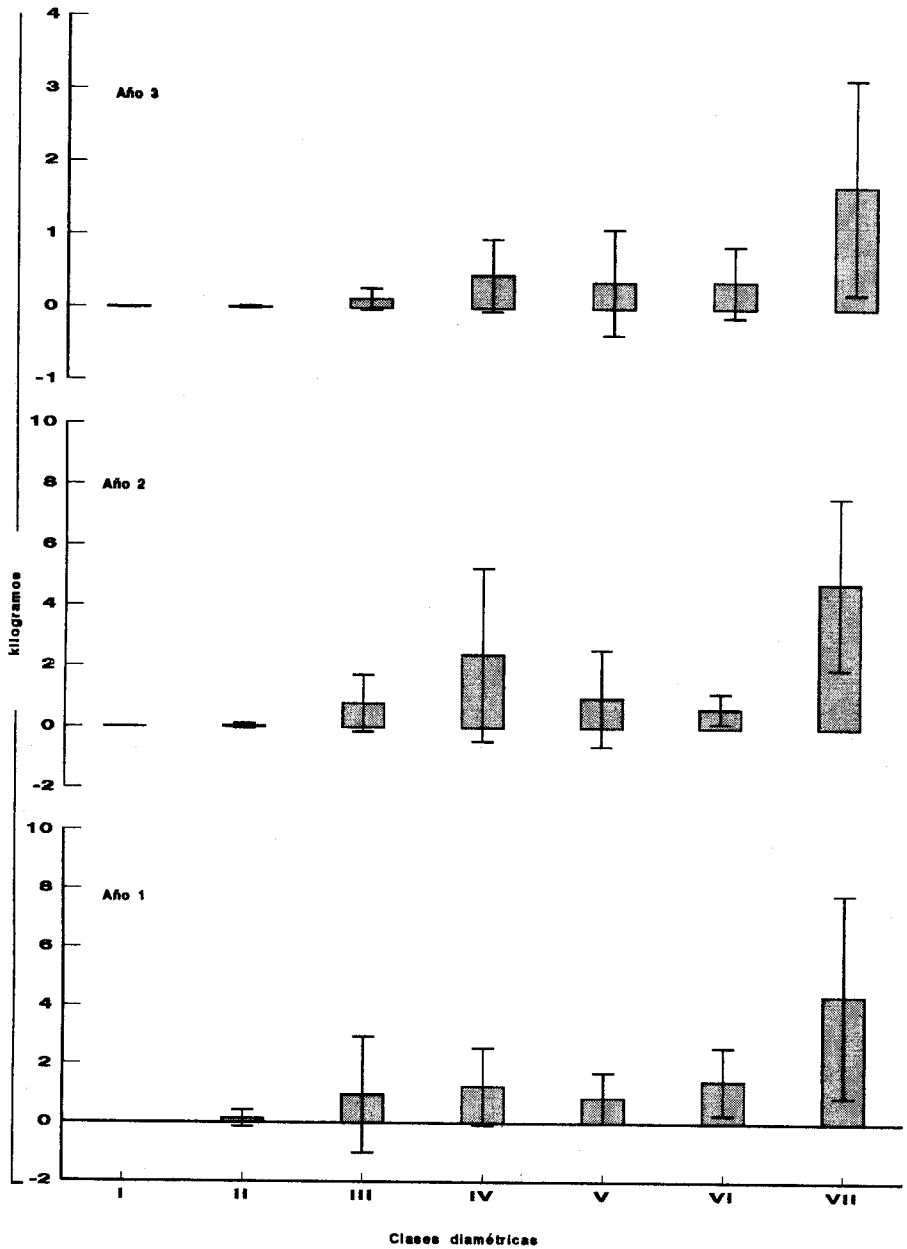


Figura. 2. Valores medios de producción de frutos durante tres años según clase diamétrica

zona, en ambas especies, la persistencia del follaje durante el período invernal.

En la Figura 4 se observa el espectro fenológico de la vegetación nativa del área estudiada.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Dr. Antonio Pierres, representante de la firma Gamifor, al Biólogo Justo Marquez y el Ing. Agr. Guillermo Ibañez. Igualmente a los Ing. Agr. F. Roig, M. Horno, O. Estevez y E. M. Carretero.

BIBLIOGRAFÍA

- BRAUN RH, RJ CANDIA, R. LEIVA, M. PAEZ, C. STASI y C. WILLOUD, 1979. Productividad primaria aérea neta del algarrobal de Ñacuñan (Mendoza). *Deserta* 5: 7-44 IADIZA. Mendoza.
- BURKART, A., 1976. A Monograph of the Genus *Prosopis* (Leguminosae, Subfam. Mimosoideae). *J. Arnold Arb.* 57(3), 57(4).
- MINETI J.L., P.M. CARLETTO, A.G. POBLETE y E.M. SIERRA, 1986. "El régimen de precipitaciones de San Juan y su entorno" CIRSASJ-CONICET. Informe Técnico Nro 8 - 172 pag. 5 mapas.
- ROIG F.A., 1971. Flora y vegetación de la Reserva Forestal de Ñacuñan. *Deserta* 1: 25-232, Mendoza.
- VILLALBA R., 1988. Dendrocronología: su aplicación al manejo dasonómico de los algarrobales. En *Prosopis en Argentina*. Documento Preliminar del Primer Taller Internacional Sobre Recurso Genético y Conservación de Germoplasma en *Prosopis*. Fac. Ciencias Agrarias de Córdoba. Univ. de Ciencias Exactas y Naturales Univ. Nac. Buenos Aires. Coop. Técnica División de Recursos Forestales Departamento Montes-FAO.
- ZULUAGA J.L., 1973. La ganadería en Mendoza. *Deserta* 4: 215-231, IADIZA

Especie \ Mes	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
---------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Arboles

Prosopis flexuosa					v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Prosopis chilensis					v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Bulnesia retama	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Geoffroea decorticans				v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Acacia aroma					v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v

arbustos

Atriplex lampa						v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Atriplex spegazzini					v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Atriplex crenatifolia	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Atriplex argentina	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Tricomaria usillo					v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Cercidium praecox					v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Capparis atamisquea	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Lycium tenuispinosum											v	v	v	v	v	v	v	v	v
Plectrocarpa tetraantha					v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Larrea divaricata	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v

	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A
<i>Larrea cuneifolia</i>	vvvv				v					vv		
<i>Suaeda divaricata</i>	vv				vvvv					v	v	v
<i>Cassia aphylla</i>					v		vv			v		vvv
<i>Grabowskya obtusa</i>					v	v	v	v	v	v	v	v
<i>Prosopis alpataco</i>										v		vvvv
<i>Allenrolfea vaginata</i>					v	v	v	v	v	vvvv		vvvv
<i>Zuccagnia punctata</i>										v		vvvv
<i>Bougainvillea spinosa</i>												vvvv
<i>Mimozyanthus carinatus</i>										v	v	v
<i>Prosopis strombulifera</i>	vvv									v		vvvv
<i>Ximenia americana</i>										v		vvvv
<i>Prosopidastrum globosum</i>	vvvvv									v		vvvv
<i>Mimosa ephedroides</i>	vvvvvvvvv									v		vv
<i>Ephedra boelckei</i>	vvvvvvv									v		vvvv
<i>Senecio subulatus</i>										v		
<i>Grahamia bracteata</i>										v		vv
<u>Suculentas</u>												
<i>Cereus aethiops</i>	vvvvvvv									v		vvvvv
<i>Opuntia papiracea</i>	vvvv									v		vvvvvvvvv
<i>Opuntia sulphurea</i>	vv									v		vvvvv

Herbáceas

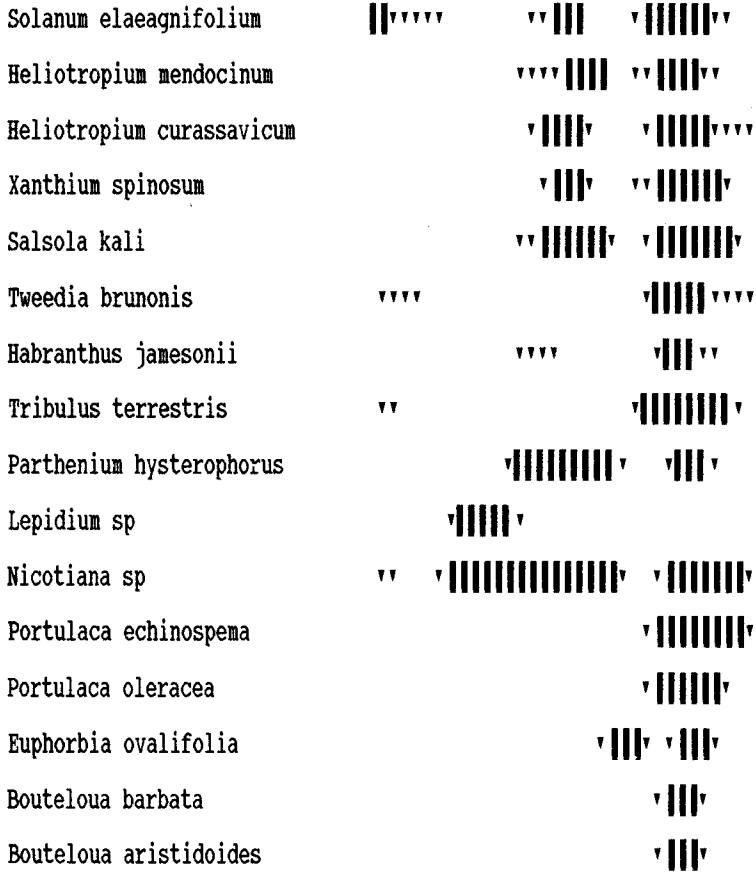


Figura 4. Espectro fenológico de las principales especies de Bermejo, San Juan, período 1988-89 vvv fase vegetativa o de crecimiento ||| fase reproductiva (floración-fructificación-espigazón)