



Revista
“TECNOÁRIDO”
Año 4 - N° 7 - Diciembre de 2022

Capítulo 10

**ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN
DE FRUTOS DE ALGARROBO
EN UN SITIO DEL CHACO ÁRIDO RIOJANO**

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGROPECUARIA LA RIOJA



.....

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FRUTOS DE ALGARROBO EN UN SITIO DEL CHACO ÁRIDO RIOJANO

AUTORES:

*Ing. Armando Ricarte (INTA EEA La Rioja) | Ing. Raúl Díaz (INTA EEA La Rioja)
Ing. Luis Guzmán (INTA EEA La Rioja)*

FRUTOS DE ALGARROBO, UNA ALTERNATIVA PARA LA GANADERÍA

Los “Algarrobos” integran un grupo de especies de árboles del género *Neltuma* (ex *Prosopis*) (Hughes *et al.*, 2022), que son valorados por su aporte forrajero para el ganado doméstico (bovinos, caprinos y ovinos) y también para la alimentación humana (patay, aloja y añapa). En general, los frutos de los algarrobos son aprovechados directamente por el ganado, pero también pueden ser almacenados mediante distintos métodos para ser suministrados en la época invernal cuando el forraje es escaso. Por ejemplo, un estudio sobre la composición química en los frutos de *Neltuma chilensis* demostró que es un alimento adecuado para ser utilizado como suplemento forrajero, al tener incluso mayor porcentaje de proteína bruta que los granos de maíz. Según estudios realizados en el Chaco Árido, la producción de materia fresca por planta oscila entre los 50 y 100 kg (Karlin *et al.*, 1983). Además, la digestibilidad de los frutos puede alcanzar valores del 58 al 60% en *N. flexuosa* (Algarrobo negro) y del 61 al 64% en *N. alba* (Algarrobo panta) (Karlin *et al.*, 1983). Sin embargo, los algarrobos presentan una producción de frutos erráticos pudiendo alternar años de nula fructificación con otros de excesiva.

La suplementación del ganado doméstico con frutos de algarrobos puede mejorar diversos aspectos productivos. Prokopiuk *et al.*, (2012), evaluaron la suplementación de novillos con algarroba (*N. alba*), encontrando aumentos significativos en los parámetros hematológicos, bioquímicos y productivos. En otro estudio Samper *et al.*, (2020), evaluaron el efecto de la suplementación con maíz, algarroba y alimentación tradicional en cabras gestantes y después de la parición (lactancia temprana), encontrando mejoras en la producción de cabritos/cabra suplementada, peso al destete de los cabritos y recuperación de la condición corporal y peso vivo de las madres después del parto. Esto resulta beneficioso, ya que las cabras con destete temprano siguen produciendo leche que sirve para amamantar a otras crías o para elaborar quesos u otros productos lácteos.

VARIABILIDAD EN LA PRODUCCIÓN DE FRUTOS

Una de las principales dificultades de la incorporación de frutos de algarrobo en la alimentación del ganado doméstico es su variabilidad interanual en la producción. Según Cabido *et al.*, (2018), en Los Llanos de La Rioja, el quebrachal es la comunidad de referencia, definido como un bosque abierto de *Aspidosperma quebracho-blanco*, al que lo acompañan otras especies leñosas como *N. flexuosa*, *N. pugionata* (Algarrobo negro y salinero) y *N. chilensis* (algarrobo blanco), siendo el único piso leñoso continuo el arbustivo (Caella y Corzo 2006). Sin embargo, son escasos los estudios que estimaron la producción de frutos de las

distintas especies de algarrobos de la región. En otras provincias, como Mendoza, los algarrobos forman bosques freatófitos asociados a antiguos cauces rellenos por material eólico, o a sectores donde el agua subterránea alcanza niveles próximos a los 10 m de profundidad, en ellos se estima que la productividad oscila entre 170-480 kg de frutos/ha. En bosques degradados, como en Bermejo (San Juan) la producción de frutos puede alcanzar entre 32-110 kg/ha (Peralta y Martínez Carretero 1995). Las causas de la alternancia en la producción de frutos podrían estar asociadas a condiciones meteorológicas desfavorables que ocurren durante la floración, como las precipitaciones de septiembre y octubre, el viento y las heladas tardías, o también al carácter de alógama obligatoria (tipo de reproducción sexual que consiste en la polinización cruzada y fecundación entre individuos genéticamente diferentes). Además, los factores edáficos, como una mayor salinidad, déficit hídrico y baja fertilidad pueden generar cambios en la producción de frutos.

En el sitio ecológico de los “Médanos”, en la provincia de La Rioja, no se han reportado datos de producción de frutos por especie, por unidad de superficie de cobertura de copa (variable sencilla de medir) ni por diámetro de copa, de las principales especies de algarrobos. El objetivo de este trabajo fue realizar un estudio exploratorio para estimar la producción de frutos de tres especies del género *Neltuma* en un área excluida al pastoreo.



Figura 1. Individuo seleccionado para realizar cosecha de frutos.



Figura 2. Operadores realizando mediciones de perímetro del fuste para estimar DAP (diámetro a la altura de pecho), y mediciones de diámetro de copa de plantas seleccionadas para el estudio.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo en el campo experimental del INTA, "Los Cerrillos" (Lat. Sur: 30°0'28.94"; Long. Oeste: 65°51'29.66") en el Dpto. Chamental (La Rioja).

Las especies seleccionadas fueron: *Neltuma flexuosa* (Algarrobo negro), n=6, cuyos valores de diámetro a la altura de pecho (DAP) oscilaron entre 8,0 y 22,9 cm con un diámetro de copa (DC) de 5,4 a 7,6 m; *Neltuma pugionata* (Algarrobo salinero), n=4, DAP con valores de 3,9 a 11,2 cm y DC de 2,6 a 6,8 m; *Neltuma chilensis* (Algarrobo blanco), n=6 con un DAP de 5,7 a 26 cm, y DC de 2,8 a 8,8 m. En cada árbol se midió con cinta métrica el perímetro del tallo a la altura de pecho, y posteriormente se determinó el DAP utilizando la siguiente fórmula: $DAP = \text{perímetro a la altura del pecho} / \pi$ (3,1416). También, se realizaron mediciones de diámetro de copa (DC) usando cinta métrica, a partir de la proyección de la cobertura de copa sobre el suelo; luego determinamos cuatro cuartos (1/4) del área proyectada, utilizando dos varas dispuestas perpendicularmente con centro en el tronco del árbol (2 cuadrantes hacia el Norte y 2 hacia el Sur). Al azar seleccionamos uno de los cuartos para ser cosechados y estimamos el resto. Los frutos se colectaron en bolsas de papel y luego se llevaron a estufa de aire forzado hasta alcanzar peso constante a 65°C para obtener materia seca de frutos, luego se multiplicó por 4 (cuartos) para conocer la cantidad total de MS de algarroba producida por cada individuo.



Figura 3. Cosecha de frutos de Algarrobo negro.



Figura 4. Algarrobo negro en la fase de fructificación tardía (frutos en el suelo).



Figura 5. Algarroba cosecha manual.

INTRODUCCIÓN

Tabla 1. Valores medios \pm desvío estándar, mínimo, máximo y coeficiente de variación (%), de la producción de frutos en kg MS/planta de tres especies de Neltuma.

ESPECIES	CV (%)	MEDIA \pm DE	MÍN.	MÁX.	CV (%)
<i>N. pugionata</i> (Algarrobo salinero)	4	5,51 \pm 4,49	1,08	11	81
<i>N. flexuosa</i> (Algarrobo negro)	6	5,19 \pm 3,84	1,04	9,62	74
<i>N. chilensis</i> (Algarrobo blanco)	6	3,36 \pm 2,19	1,88	6,98	65

En la Tabla 1, se observa mayor producción de frutos por planta en el Algarrobo salinero y el negro, mientras que el blanco registro la menor producción.

Tabla 2. Valores medios \pm desvío estándar, mínimo, máximo y coeficiente de variación (%) en gramos de MS/m² de cobertura de copa de los tres Algarrobos.

ALGARROBOS	CV (%)	MEDIA \pm DE	MÍN.	MÁX.	CV (%)
SALINERO	4	297 \pm 133	198	483	45
BLANCO	6	178 \pm 101	58	306	57
NEGRO	6	177 \pm 117	30	295	66

En la Tabla 2, se observa que el Algarrobo salinero tiene mayor producción de algarroba por unidad de cobertura de copa y menor CV, mientras que el Algarrobo blanco y el negro presentan similares valores de producción de frutos y mayores CV.

Tabla 3. Producción media de frutos (kg/planta) en tres rangos del diámetro de copa de los tres Algarrobos.

ALGARROBOS	RANGO EN METRO		
	2,5 - 5 m	5,1 - 7,5 m	7,6 - 10 m
SALINERO	3,67	11,02	S/D
NEGRO	S/D	4,65	7,92
BLANCO	1,9	3,72	6,98



N. flexuosa (Algarrobo negro)

En la Tabla 3, se muestra que la producción de frutos de los tres Algarrobos estudiados se incrementa con el aumento del diámetro de la copa. En el rango de 2,5 a 5 m, el Algarrobo salinero es más productivo, en el rango 5,1 a 7,5 mantiene esa característica, mientras que, para diámetros mayores a 7,6 m, el Algarrobo negro muestra mayor productividad. En este sitio el Algarrobo blanco se muestra como la especie menos productiva en relación al salinero y al negro.

Si asumimos una densidad teórica de Algarrobos entre de 50-100 árboles/ha, como la observada en la Subregión de Afloramientos de Cerrillos del Campo Villa del Sol (Chepes), (L. J. Blanco 2022, comunicación personal, 13 de julio 2022) tendremos una producción de frutos de 275 a 551 kg MS/ha, lo que representa un importante aporte de forraje de buena calidad para los rumiantes.

CONSIDERACIONES FINALES

Este estudio exploratorio, muestra que existen posibles variaciones significativas en la producción de frutos de las especies de algarrobos presentes en el sitio de estudio. El Algarrobo salinero y el Algarrobo negro fueron más productivos que el Algarrobo blanco, tanto en la producción de frutos por planta, como por unidad de cobertura/diámetro de la copa. Estas variaciones podrían deberse a diferentes requerimientos ambientales, estrategias de adaptación o uso de los recursos del suelo, que requieren estudios de varios años, para captar la variabilidad interanual en la producción de frutos. ☑

BIBLIOGRAFÍA

- ☐ **Callela H. F. y R. F. Corzo. 2006 (Ed).** *El Chaco Árido de La Rioja. Vegetación y suelos. Pastizales naturales.* INTA. Pág. 1-191. Bs. As.
- ☐ **Cabido M. R., Zak M. R. y F. N. Biurrún. 2018.** *La Vegetación y el ambiente de la provincia de La Rioja.* UNDEC.
- ☐ **Hughes, C. E., Ringelberg, J. J., Lewis, G. P., & Catalano, S. A. (2022).** *Disintegration of the genus Prosopis L. (Leguminosae, Caesalpinioideae, mimosoid clade).* *PhytoKeys*, 205, 147-189. <https://doi.org/10.3897/phytokeys.205.75379>
- ☐ **Karlin U. O. 1983.** *Recursos forrajeros naturales del chaco seco: manejo de leñosas.* Pág. 78-96. *II Reunión de intercambio tecnológico en zonas áridas y semiáridas.* Cba.
- ☐ **Peralta de Galmarini Iris y Eduardo Martínez Carretero. 1995.** *Guías botánicas para la provincia de Mendoza. II Reserva Natural Telteca.* Pág 1-59.
- ☐ **Prokopiuk D., Crudeli G., y Konrad J. 2012.** *Algarroba (Prosopis sp.) como suplemento invernal de novillos.* *Reunión nacional del algarrobo.* *Actas.* Pág 85-87.
- ☐ **Samper Olga, Ana Contreras, Rubén Coirini, Marcos Karlin, María de la Paz Ruiz Posse, Eduardo Ruiz Posse. 2020.** *Suplementación de cabras gestantes con Maíz y Algarroba. Manejo Sustentable del ecosistema salinas grandes del Chaco Árido.* Pág. 1-20. UNCOR-FCA.