



# VALORACIÓN NUTRITIVA DEL FRUTO DEL ALGARROBO BLANCO (*PROSOPIS CHILENSIS*) BAJO DISTINTOS TIPOS DE ALMACENAMIENTO

NUTRITIOUS ASSESSMENT OF THE FRUIT OF THE ALGARROBO BLANCO (*PROSOPIS CHILENSIS*) UNDER DIFFERENT STORAGE TYPES

M. P. SILVA\*, M.J. MARTINEZ\*\*, R. COIRINI\*, M.A. BRUNETTI\*\*,  
M. BALZARINI\* Y U. KARLIN\*

\*Facultad de Ciencias Agropecuarias, UNC, CP 509 - 5000 Córdoba

\*\*EEA, INTA Manfredi (Sección Laboratorios), 5988 Córdoba

## RESUMEN

Los frutos de los *Prosopis spp.* son considerados como importantes recursos alimenticios humano y animal en regiones áridas y semiáridas del mundo. La importancia de los mismos usados como forraje en el área de estudio, radica en su valor nutritivo que, almacenados, pueden ser utilizados durante la época de invierno para la suplementación de animales domésticos. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de distintos tipos de almacenamiento sobre la calidad nutritiva del fruto del algarrobo blanco (*Prosopis chilensis*), a lo largo del tiempo a fin de ser utilizado como suplemento forrajero para cabras. Se realizó un diseño completamente aleatorizado con cuatro (4) tratamientos de almacenamiento y tres repeticiones, en el cual se utilizó una troja sin protección (1) y tachos herméticos a los cuales se les incorporó ramas y hojas secas de atamisqui (*Capparis atamisquea*) (2), albahaca (*Ocimum sp.*) (3) y fosforo de aluminio (4), para prevenir la proliferación de brúquidos. El período de alma-

cenamiento fue desde la cosecha de frutos (enero) hasta la época crítica invernal (junio). Durante el tiempo almacenado se estimó el daño por brúquidos y el valor nutritivo del fruto fue estimada a través de la determinación de materia grasa (MG), cenizas totales, proteínas totales, digestibilidad, fibra detergente neutra (FDN) y fibra detergente ácida (FDA). Los frutos almacenados con plantas insectífugas mantuvieron los mismos valores sin diferencia significativa ( $P < 0,05$ ) de calidad, química y física, que el tratamiento con insecticida; esto permite reemplazar el uso de productos de alta toxicidad por plantas insectífugas, disminuyendo riesgos y costos de almacenaje. Dado los magros resultados obtenidos de los análisis químicos y físicos del almacenamiento tradicional «troja», se recomienda la utilización de tachos cerrados con el agregado de plantas insectífugas.

**Palabras clave:** Prosopis, semillas, conservación

## SUMMARY

The fruits of the *Prosopis* spp. are considered important human and animal nutritional resources in arid and semi-arid regions of the world. The importance of these fruits used as forage in the study area, lies on its nutritious value, that stored can be used during the winter time for the supplementation of domestic animals. The objective of this work was to determine the effect of different types of storage on the nutritious quality of the fruit of *Prosopis chilensis* throughout the time in order to be used like forage supplement for goats. A complete randomized design with 4 storage treatments and 3 replicates of each was performed, in which it was used, a "troja" without protection (1) and hermetic tins in which there were used branches and leaves of *atamisqui* (*Capparis atamisquea*) (2), basil (*Ocimum* sp.) (3) and aluminum phosphate (4), to prevent the proliferation of bruchids. The period of storage was from the harvest of fruits (January) to the winter critical time (June). During the stored time the bruchid damage was evaluated and the nutritious value of the fruit was estimated by determining fat matter (MG), total ashes total, proteins total, digestibility, neutral detergent fiber (FDN) and acid detergent fiber (FDA) contents. From the obtained results it can be concluded that *atamisqui* and the basil demonstrated the same efficiency in the control of insects that the commercial insecticide. The stored fruits with insectifugous plants maintained the same chemical and physical values without significant differences ( $P < 0,05$ ) of quality, that with the treatment with insecti-

cide, this permit replace the use of products of high toxicity with insectifugous plants, diminishing health risks and storage costs. Given the meager results obtained the chemical and physical analyses of way traditional storage "troja" the use of closed tins is recommended with the aggregate of insectifugous plants.

**Key words:** *Prosopis*, seeds, conservation

## INTRODUCCIÓN

El género *Prosopis* spp es considerado un importante recurso alimenticio humano y animal en regiones de condiciones áridas y semiáridas del mundo. Argentina ha sido identificada como el centro de diversidad de este género, revelando un amplio uso en la alimentación humana, animal, y como combustible (Felker y Bandurski, 1979).

La mayor parte de la superficie del Chaco Árido ha sido sometida a sobrepastoreo y tala excesiva e indiscriminada comenzando a predominar una estructura denominada fachinal, caracterizada por bosque bajo abierto y gran presencia de arbustos, de difícil, lenta y costosa recuperación, ocasionando el agotamiento de los recursos naturales de las zonas áridas (Karlin *et al.*, 1994). A través de estrategias de manejo es posible mejorar la productividad de estas zonas y restablecer su estabilidad ecológica (sistemas silvopastoriles o agroforestales) (Oduol *et al.*, 1986, Karlin *et al.*, 1994, Karlin *et al.*, 1997, Carballo, 1999).

Trabajos previos sobre calidad forrajera del género *Prosopis* spp. indican que el

fruto de estas especies contienen entre 1,3-3,5% de materia grasa 9-17% de proteína, 22-30% de fibra cruda, 3-4,9% de cenizas, 40-55% de carbohidratos (Pak *et al.*, 1997; Becker *et al.*, 1980; Zolfaghari *et al.*, 1986; Silva *et al.*, 1988; Ibrahim, 1988) y una alta digestibilidad cuyos valores están comprendidos entre 57-66% (Díaz y Karlin, 1983; Corfo, 1985), observándose variación de la calidad forrajera entre especies, entre sitios, y aún dentro de la misma especie (Díaz y Karlin, 1988).

A pesar de la importancia forrajera del género *Prosopis* *pp.* ofrece, muchos productores realizan suplementación de madres gestantes y lactantes de caprinos en base a maíz, producto éste que proviene de otras zonas y es de alto costo para la mayoría de los pequeños productores (Carballo, 1999).

Los frutos de *Prosopis chilensis* en la Argentina maduran en verano (diciembre-febrero), pero es desaprovechado por los animales que lo consumen (Burkart, 1952), ya que es la época de mayor disponibilidad forrajera herbácea tanto en cantidad como en calidad y la permanencia de los frutos en el suelo es por un breve período de tiempo (Díaz y Karlin, 1988).

Para mejorar la eficiencia de utilización es conveniente cosechar y conservar los frutos hasta la época del bache forrajero. Tradicionalmente el almacenamiento se lleva a cabo en trojas o ramadas, aprovechando la horqueta de un árbol o en plataformas elevadas (techos) donde la algarroba se recolecta manualmente, suministrándose a los animales a lo largo de la época crítica. Estos métodos de conservación precarios, sólo dan resultados en lugares de bajas precipita-

ciones (Díaz y Karlin, 1988). Por otra parte es importante preservar los frutos de ataques de insectos, especialmente los pertenecientes a la familia Bruchidae (Mazuferi *et al.*, 1994; Aristóbulo, 1983; Díaz y Karlin, 1983) que se alimentan exclusivamente de la semilla (Kingsolver *et al.*, 1977). El control de estos insectos se puede realizar utilizando insecticidas comerciales, pero debido a su toxicidad su manipulación es muy peligrosa. En cambio se pueden emplear plantas con propiedades insectífugas como el "atamisqui" (*Capparis atamisquea*) especie abundante en el Chaco Árido utilizado como repelente de insectos (Karlin *et al.*, 1994) y la "albahaca" (*Ocimum basilicum.*) con ciertas propiedades para el control de insectos (Sekulovic *et al.*, 1996; Olson *et al.*, 1997).

Su almacenamiento durante varios meses permitiría utilizarlo como suplemento forrajero en cabras madres durante la última etapa de gestación y durante la lactancia, mejorando las condiciones de la parición invernal, el peso de los cabritos al nacer, y la disminución del tiempo de terminación de los cabritos (Carballo, 1999).

El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de los distintos tipos de almacenamiento sobre la calidad nutritiva del fruto de *P. chilensis* a lo largo del tiempo para su utilización como suplemento forrajero en cabras.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se trabajó con un diseño completamente aleatorizado con cuatro tratamientos de almacenamiento (troja sin protección; atamisqui; albahaca e insecticida químico).

co) y tres repeticiones por tratamiento. Se cosecharon 500 Kg de frutos de "algarrobo blanco" (*P. chilensis*) en enero de 2000 en la provincia de San Juan (29° 55' 24,6" latitud Sur y O. 68° 26' 44,1" longitud Oeste). Las unidades experimentales fueron tachos cerrados que contenían 40 Kg. de frutos cada uno. Para conocer la calidad química de los frutos almacenados de forma tradicional (troja), se colocó la algarroba sobre un techo inclinado, a la intemperie, dispuesta en tres parvas de 40Kg cada una. Para los tratamientos con productos naturales "atamisqui" (*C. atamisquea*) y "albahaca" (*Ocimum spp*) se colocó, en el momento del almacenamiento, una capa de ramas con hojas secas de 1 cm y 0,5 cm de espesor respectivamente, en la base, en el medio y en la parte superior, y posteriormente se procedió al cierre. Para el tratamiento insecticida se utilizaron pastillas de fosforo de aluminio, colocadas en un tubo de PVC, con orificios en toda su extensión, de forma que el veneno llegara a todos los frutos. Se colocaron dos pastillas en cada tacho, una en el momento de almacenamiento (febrero) y una segunda a los dos meses (abril).

Para determinar el valor nutritivo del fruto entre los distintos tipos de almacenamiento a lo largo del tiempo se realizó un muestreo inicial en febrero, previo al almacenamiento, y en los meses de marzo, abril, mayo y junio para cada tratamiento.

En las determinaciones físicas se determinó el daño de brúquidos por tratamiento, contabilizando la cantidad de semillas dañadas (Arthur y Throne, 1994) (semilla agujereada) (sobre 100 semillas). Se realizaron las siguientes determina-

ciones químicas: contenido de materia grasa total (MG), cenizas, proteínas totales, digestibilidad, fibra detergente ácida (FDA) y fibra detergente neutra (FDN). El contenido de materia grasa (MG) se determinó en caliente, utilizando un equipo de extracción Twisselmann según especificación AOCS H1-39 (1998) El contenido de proteínas totales se estimó a través de la determinación del porcentaje de nitrógeno empleando el método de Kjeldahl (AOAC, 1980) utilizando el factor de conversión 6.25 (Oduol, 1986). El contenido de cenizas se estimó siguiendo la metodología descrita por AOAC (1980). El porcentaje de digestibilidad se determinó a través del método de digestibilidad *in vitro* descrito por Tilley y Terry (1963) con ganado vacuno, mientras que los porcentajes de fibra detergente neutra (FDN) y de fibra detergente ácida (FDA) se realizaron siguiendo el método de Van Soest (1979). Los resultados de las determinaciones se expresaron en base a peso seco.

Los resultados obtenidos de las determinaciones físicas y químicas se analizaron por ANOVA para mediciones repetidas en el tiempo. Las diferencias entre tratamientos se analizaron mediante Duncan.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El tratamiento de almacenamiento sin protección (troja) no llegó al mes de junio debido al estado de deterioro que presentaba, por ello el análisis de medias repetidas para la comparación de perfiles de los tratamientos se realizó con los meses de marzo, abril y mayo.

Tabla 1. Valor nutricional del fruto de *P. chilensis* en la cosecha (febrero)

Table 1. Nutritional value of the fruit of *P. chilensis* in the crop (February)

MG (%)	Cenizas (%)	Proteínas (%)	Digest (%)	FDN (%)	FDA (%)	D B (%)
3.02	3.37	11.48	71.18	23.14	19.34	1.78

MG: materia grasa, Digest.: digestibilidad, FDN: fibra detergente neutra, FDA: fibra detergente ácida., DB: % daño por brúquidos.

Debido a que el almacenamiento es nulo a la fecha de cosecha, se obtuvo de los frutos recién cosechados previo al almacenamiento un valor inicial para cada variable (Tabla 1).

El valor inicial de MG fue mayor al reportado por Ibrahim, (1985) en *P. chilensis*, y similar al encontrado por Zolfaghari (1986) para *Prosopis glandulosa*. Los valores del porcentaje inicial de cenizas se corresponden a los reportados por CORFO, (1985) en algarrobos pero fueron menores a los encontrados por Ibrahim (1985) en *P. chilensis*. El porcentaje inicial de proteínas totales (Tabla 1) fue mayor al reportado por (Trevisson, 1992) pero menores a los encontrados por Ibrahim (1985, 1988). Los valores iniciales del porcentaje de digestibilidad fueron similares a los obtenidos por diversos autores (Díaz y Karlin, 1988) para *P. alba*, Corfo (1985) y Trevisson (1992) para *P. chilensis*. El porcentaje de FDN resultó menor al encontrado por Zolfaghari, (1986) para *P. glandulosa* con un valor de 28%. El porcentaje FDA inicial (Tabla 1) fue menor al reportado por Corfo (1985) para algarrobo; y Zolfaghari (1986) y Harden (1988) con valores de 27%, 40% y 30% respectivamente. Por otra parte los valores obtenidos del fruto del *P. chilensis* en este trabajo muestran que el porcentaje de

FDN (pared celular) es bajo, pero es próximo al de FDA (fracción indigerible), esto indicaría que hay poca cantidad de fibra en el fruto de *P. chilensis*, y dicha cantidad es poco digerible.

Los resultados obtenidos mostraron que todas las variables modificaron sus valores significativamente ( $P < 0,05$ ) a lo largo del tiempo. Los tratamientos interactuaron con el tiempo, esto explica que los perfiles temporales de cada variable en los diferentes tratamientos no fueron paralelos (Figuras 1, 2 y 3).

Para las distintas variables analizadas existieron diferencias significativas entre los tratamientos de almacenamiento propuestos (atamisqui, albahaca e insecticida químico) y el tratamiento troja para todos los meses evaluados ( $P < 0,05$ ). Sin embargo, no se detectaron diferencias significativas entre los tratamientos de almacenamiento con atamisqui, albahaca e insecticida ( $P > 0,05$ ).

Los perfiles temporales indicaron que los porcentajes de cenizas, MG, proteínas, FDN y FDA aumentan mientras disminuye el porcentaje de digestibilidad durante el tiempo almacenado en el tratamiento sin protección (troja). Los frutos de algarrobo pertenecientes a dicho tratamiento presentaron un grado progresivo de deterioro (rotos, decolorados, deshe-

chos, etc.) a medida que transcurría el tiempo de almacenamiento, dejando mayor cantidad de semillas y fibras y menor cantidad de carbohidratos (probablemente solubilizados y removidos por el agua de lluvias). En el material almacenado en tachos el perfil de todas las variables fue más estable (Figuras 1, 2 y 3). Los valores obtenidos del porcentaje de digestibilidad en *P. chilensis* indican que es un buen alimento, ya que presentó una digestibilidad mayor a 68% como lo encontrado por Trevisson (1992) a lo largo de su almacenamiento para los tratamientos con atamisqui, albahaca e insecticida (Figura 2).

Las semillas dañadas por brúquidos en los tratamientos con plantas insectífugas, atamisqui y albahaca, fue al mes de junio del 10,44% y 11,77% respectivamente. Estos resultados fueron mayores que el tratamiento con insecticida químico que llegó al mes de junio con un 4%. Sin embargo esta diferencia se vuelve inapreciable si se compara con la troja, donde el daño mostró diferencia significativa ( $P < 0,05$ ), llegando al mes de mayo con el 86% de las semillas dañadas (Tabla 2).

## CONCLUSIONES

Los valores obtenidos de todas las variables químicas analizadas MG, cenizas,

proteínas, digestibilidad, FDN y FDA indican que el fruto de *P. chilensis* es un alimento adecuado y comparable al de otras especies del género para ser utilizado como suplemento forrajero en la época crítica invernal.

El fruto de *P. chilensis* contiene un porcentaje de proteínas mayor que el grano de maíz, utilizado como principal suplemento forrajero en la zona del Chaco Arido. Esto es importante ya que en esta zona, la cosecha de maíz es errática y los productores deben adquirir este grano proveniente de otras zonas, aumentando los costos de producción.

Los frutos almacenados con plantas insectífugas mantuvieron los mismos índices de calidad, química y física, que el tratamiento con insecticida, esto permite reemplazar el uso de productos de alta toxicidad por plantas insectífugas, disminuyendo riesgos y costos de almacenaje.

La calidad química y física de la forma tradicional de almacenamiento “troja” se vio seriamente afectada por pérdida del volumen original, alteración de la composición química (aumento de cenizas, FDN, FDA) y una disminución de la digestibilidad, no llegando hasta la época invernal para ser utilizada como

Tabla 2. Porcentaje de ataque de Brúquidos a lo largo del tiempo  
Table 2. Percentage of attack of Brúquidos throughout the time

Meses Tratamientos	Febrero (%)	Marzo (%)	Abril (%)	Mayo (%)	Junio (%)
Troja	1.78	14.00	58.00	85.60	-
Atamisqui	1.78	7.00	10.00	10.00	10.44
Albahaca	1.78	7.50	8.00	9.70	11.77
Insecticida	1.78	2.44	2.53	2.67	3.30

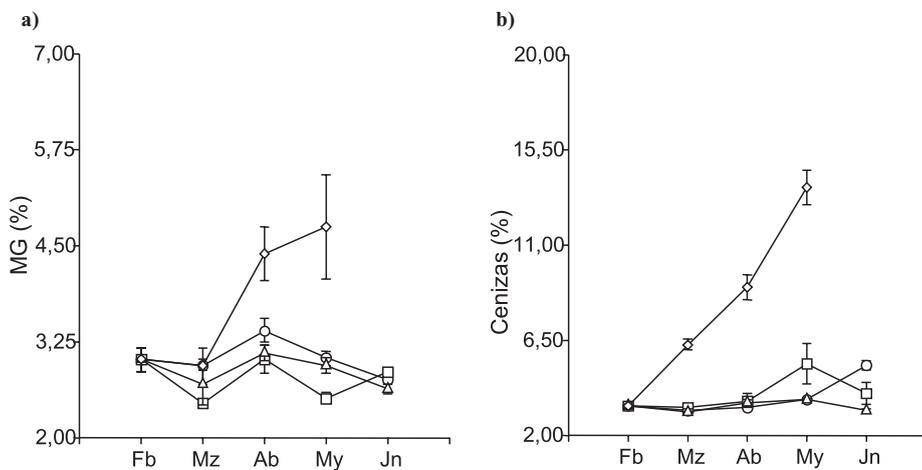


Figura 1. Evaluación temporal de las variables nutritivas del fruto del algarrobo blanco (*Prosopis chilensis*) almacenado bajo distintos tipos de almacenamiento. **a)** MG (%) y **b)** cenizas (%)

Tratamientos: □: albahaca, ° : atamisqui, ▼: insecticida y \_ : troja.

Figure 1. Temporary evaluation of the nutritious variables of the fruit of the white locust (*Prosopis chilensis*) stored under different storage types. **a)** MG (%) and **b)** ash (%)

Treatments: □: basil, ° : atamisqui, ▼: insecticide and \_ : troja.

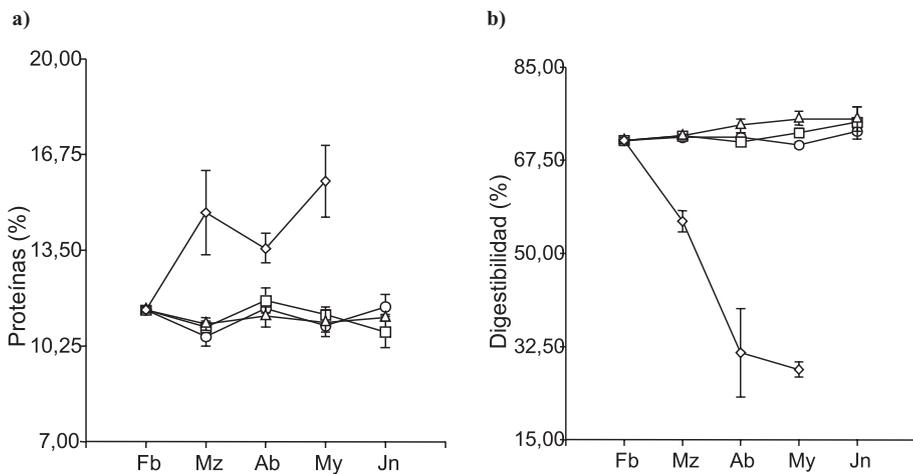


Figura 2. Evaluación temporal de las variables nutritivas del fruto del algarrobo blanco (*Prosopis chilensis*) almacenado bajo distintos tipos de almacenamiento. **a)** Proteínas (%) y **b)** Digestibilidad (%)

Tratamientos: □: albahaca, ° : atamisqui, ▼: insecticida y \_ : troja.

Figure 2. Temporary Evaluation of the nutritious variables of the fruit of the white locust (*Prosopis chilensis*) stored under different storage types. **a)** Proteins (%) and **b)** Digestibility (%)

Treatments: □: basil, ° : atamisqui, ▼: insecticide and \_ : troja

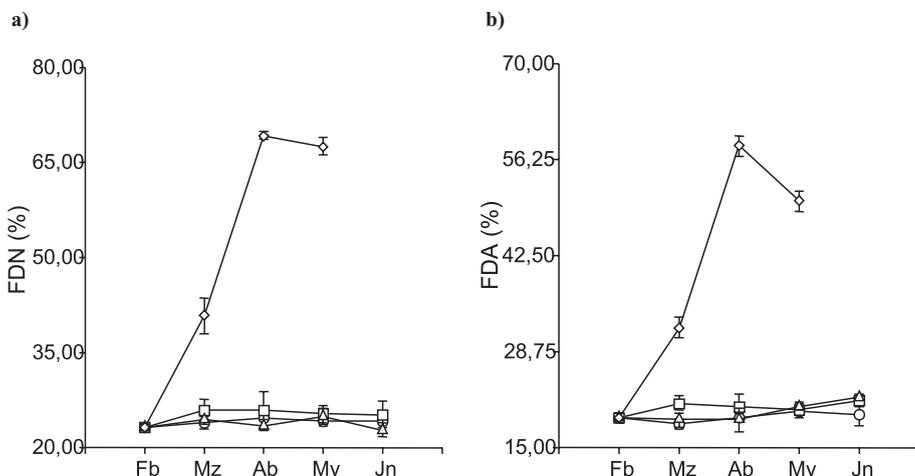


Figura 3. Evaluación temporal de las variables nutritivas del fruto del algarrobo blanco (*Prosopis chilensis*) almacenado bajo distintos tipos de almacenamiento **a)** FDN (%) y **b)** FDA (%)

Tratamientos: □: albahaca, ° : atamisqui, ▼: insecticida y ┘: troja

Figure 3. Temporary Evaluation of the nutritious variables of the fruit of the white locust (*Prosopis chilensis*) stored under different storage types. **a)** FDN (%) and **b)** FDA (%)

Treatments: □: basil, ° : atamisqui, ▼: insecticide and ┘: troja

suplemento forrajero. Por lo que se recomienda la utilización de tachos cerrados con el agregado de plantas insectífugas para almacenamiento de los frutos del algarrobo.

## BIBLIOGRAFÍA

- AOAC, 1980. Official methods of analysis. 13 th ed. Association of Official Analytical chemists, Washington, DC USA.
- AOCS, 1998. Official methods and recommended practices of the American Oil Chemists' Society. Champaign, Illinois USA.
- ARISTOBULO, A. A., 1983. Los recursos vegetales alimenticios en la etnia Mataco del Chaco Centrooccidental. Parodiána. 5: 202-203.
- ARTHUR, F. H. & J. E. THRONE, 1994. Pirimiphos Methyl Degradation and Insect Population Growth in Aerated and Unaerated Corn Stored in South-east Georgia: Small Bin Tests. Journal of Economic. Entomology. 87: 810-816.
- BECKER, R. & O. K. K. GROSJEAN, 1980. A Compositional Study of Pods of Two Varieties of Mesquite (*Prosopis glandulosa*, *P. velutina*) J. Agric. Food Chem. 28:22-25.
- BURKART, A., 1952. Las Leguminosas Argentinas Silvestres y Cultivadas. 2<sup>da</sup>. Ed. Acme Agency, Buenos Aires. 138-139.
- CARBALLO, E., 1999. Proyecto Utilización de vainas de algarrobo blanco como suplemento para mejorar la alimentación del sistema de producción caprino de pequeños productores de Las Toscas, Dpto. Ischilín, Córdoba. SECYT -UNC. 10 pp.

- CORFO, 1985. Valoración Nutricional de Tamarugo y Algarrobo y Perfiles Metabólicos de Ovinos y Caprinos en la Pampa del Tamarugal. Pp.75-88 en Estado Actual del Conocimiento Sobre *Prosopis tamarugo*. Habit, M. A.. Ed. FAO. Dirección de Producción y Protección Vegetal. Roma (Italy).
- DIAZ, O. R. y U. O. KARLIN, 1983. Programa Algarrobo en la Republica Argentina. Proyecto Uso Forrajero. (FAO-Unesco/ Mob 3) Pp18-20.
- DÍAZ, O. R. y U.O. KARLIN, 1988. Uso ganadero de los Prosopis en Documento Preliminar. Primer Taller Internacional Sobre Recurso Genético y Conservación de Germoplasma en Prosopis. Cosquín, Argentina. Pp. 211-222.
- FELKER, P. & S. BANDURSKI, 1979. Uses and Potential Uses of Leguminous Trees for Minimal Energy Input Agriculture. Econ. Bot. 33: 172-194.
- HARDEN, M. L. and Zolfaghari, R. 1988. Nutritive Composition of Green and Ripe pods of Honey Mequite (*Prosopis glandulosa*, Fabaceae). Econ. Bot.42, 522-532.
- HARDEN, M. L. & R. ZOLFAGHIRI, 1988. Nutritive Composition of Green and Ripe pods of Honey Mesquite (*Prosopis glandulosa*, Fabaceae). Econ. Bot. 42:522-532.
- IBRAHIM, A., 1985. Performance and carcass traits of goats fed on diets containing different proportions of mesquite (*Prosopis chilensis*) (Molina) Stuntz. Trop. Agric. (trinidad). 62: 97-99.
- IBRAHIM, A., 1988. *Prosopis chilensis* in Sudan A Nonconventional Animal Feed Resource. Pp. 371-375 in The Current stage of knowlege on *Prosopis juliflora*. Habit, M. A.; Saavedra, J. C. Ed. FAO. Plant Production and Protection. Div: Roma (Italy).
- KARLIN, U. O. T., L. A. CATALÁN y R. O. COIRINI, 1994. ¿Cuales son los “renovables” recursos naturales del Chaco?. Pp 162. En la naturaleza y el Hombre en El Chaco Seco. Colección Nuestros Ecosistemas. Proyecto GTZ-Desarrollo Agroforestal en Comunidades Rurales del Noroeste Argentino.
- KARLIN, U. O., R. O. COIRINI, L. CATALAN y R. ZAPATA, 1997. *Prosopis chilensis* en FAO n° 12. Serie: Zonas Aridas y Semiaridas. Especies Arboreas y Arbustivas para las Zonas Aridas y Semiáridas de América Latina.
- KINGSOLVER, J. M., C. D. JOHNSON, S. R. SWIER & A. TERAN, 1977. *Prosopis* fruits as a resource for invertebrates. Pp. 108-122 in Mesquite: Its Biology in Two Desert Ecosystems, Simpsom B. B., Ed. Dowden, Hutchinson & Ross, Stroudsburg, PA.
- MAZZUFERI, V., P. INGARAMO & J. JOSEAU, 1994. Tratamiento de Calor para el Secado de Frutos y el Control de Insectos en *Prosopis chilensis*. Agrisciencia. XI: 49-53.
- ODUOL, P. A., P. FELKER, C. R. MCKINLEY & C. E. MEIER, 1986. Variation among Selected *Prosopis* Families for Pod Sugar and Pod Protein Contents. Forest Ecology and Management. 16: 423-431.
- OLSON, P. E. & J. E. BIDLACK, 1997. Yield and enzymatic activity of sweet basil (*Ocimum basilicum*) subjected to alternative pest control. Journal of herbs species and medicinal plants. 4:3-16.
- PAK, N., H. ARAYA, R. VILLALON & M.A. TAGLE, 1997. Analytical Study of Tamarugo (*Prosopis tamarugo*) on Autoethnonous Chilean Feed. J. Sci. Food Agric. 28: 59-62.

- SEKULOVIC, D., M. RISTIC, V. SEKESAN, M. KOSTIC, A. ZABEL, M. SESTOVIC & Z. JONANOVIC, 1996. The study of insecticidal effect of *Ocimum basilicum* L. (Lamiacea) essential oil on *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae). Lekovite sirovine (Yugoslavia). Zbonikradova. 45:75-80.
- SILVA, L. F., G. G. FARIAS, E. LEITE, C. B. NASCIMENTO, C. J. LIMA, A. N. NEGREIROS, D. F. LIMA & H. FLORES, 1988. *Prosopis juliflora* Pod Flour and Syrup Processing and Nutritional Evaluation in The Current State of the Knowledge on *Prosopis juliflora*; Habit, M. A.; Saavedra, J. C.; Ed. FAO. Plant Production and Protection Div. Roma (Italy). Pp. 355-359
- TREVISSON, M. R., 1992. Tesis de Grado. Evaluación nutricional del fruto de tres especies de algarrobos *Prosopis alba* var. Panta., *Prosopis chilensis* y *Prosopis nigra* procedientes del Noroeste de la Provincia de Córdoba. Cátedra de Ecología. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.
- TILLEY, J. M. A. & R. A. A. TERRY, 1963. Two-stage Technique for the in vitro digestion of forage crops. J. Brit. Grassld. Soc. 18:104-111.
- VAN SOEST, P. J. & J. B. ROBERTSON, 1979. System of analisis for avalluating fibrous feeds. In Pigden, W. J.; Balch, C. C. and Graham, M. (ed) Standarization of Analytical Methodology for feeds. Proceedings of a workshop held in Ottawa, Canada. Pp. 49-60.
- ZOLFAGHARI, R., M. HARDEN & L. HUFFMAY., 1986. Some Physical and Chemical Properties of Honey Mesquite Pod (*Prosopis glandulosa*) and Applications in Food Products. Cereal Chemistry. 63: 104-108.

Recibido: 05/2000  
Aceptado: 12/2000