

**EVALUACIÓN DE LA CALIDAD Y DE LA OFERTA DE FORRAJE DE LA  
HOJARASCA DE UNA ESPECIE ARBÓREA (*Celtis tala*) DEL BOSQUE  
CHAQUEÑO. AMBATO, CATAMARCA.**

*de la Orden, E. A. y Quiroga, A.*

Cátedra de Ecología. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca. Belgrano y Maestro Quiroga. San Fernando del Valle de Catamarca. E-mail eduorden@gamil.com

**QUALITY AND SUPPLY FORAGE EVALUATION OF THE DEAD LEAVES  
OF AN ARBOREAL SPECIES (*Celtis tala*) FROM THE CHAQUEÑO FOREST.  
AMBATO, CATAMARCA.**

**SUMMARY**

*Celtis tala* is an arboreal species of the alluvial plain forest of Los Puestos River basin. The dead leaves produced are consumed by the bovine cattle during winter and spring forage discontinuity. The main objective of this work is to estimate the winter forage quality and the forage contribution of this species dead leaves. The sampling was done by the end of winter in a forest area of the locality of Los Castillos in the Ambato area of the province of Catamarca. The dead leaves were harvested using 0,25 m<sup>2</sup> squares cuts. The samples obtained were dried in stove at 65 °C until constant weight was reached. In the laboratory, gross protein (BP) was determined by the Kjeldahl method with equipment Bucci 367, and digestible protein (DP) by the Kjeldahl method, including previous digestion of the sample with acid pepsin; the content of neutral detergent fibre (NDF) and the acid detergent fibre (ADF) were determined by the method of Van Soest; the in vitro digestibility of the dry matter (INVDM) was calculated using the method of Tilley and Terry, variant of the cellulose; the content of metabolizable energy (ME) was calculated from the INVDM x 0,036data. The collected data were dealt statistically with analysis of variance. The values found were the following: BP 9,75 ± 0,11%; DP 6,28 ± 0,18%; 30,13 NDF ± 2,82%; 27,52 ADF ± 0,79%; 48,84 INVDM ± 3,03% and ME 1,76 Mcal/kgMS. The contributed amount of forage by dead leaves was considered to be near 97, 36 gr. MS/m<sup>2</sup> which would be equivalent to around 973,6 kg MS/has. This species is well distributed forming small forests around fences and ditches, and contributes a good deal of deferred winter forage with a quality that covers the minimum levels for livestock maintenance.

**KEY WORDS:** Mountain forest - *Celtis tala* – dead leaves – forage quality - forage production.

## **RESUMEN**

Entre las especies arbóreas que conforman el bosque de la llanura aluvial de la cuenca del Río Los Puestos se encuentra *Celtis tala*. La hojarasca que produce es consumida por el ganado bovino durante el bache forrajero que se produce en los meses de invierno y primavera. El objetivo del presente trabajo es estimar la calidad forrajera invernal y el aporte de forraje de la hojarasca de esta especie. El muestreo se realizó a fines de invierno en un área de bosques de la localidad de Los Castillo en el departamento Ambato de la provincia de Catamarca. Se cosechó la hojarasca utilizando cuadrados de 0.25 m<sup>2</sup>. Las muestras obtenidas se secaron en estufa a 65 °C hasta peso constante. En laboratorio se determinó proteína bruta por el método de Kjeldahl con equipo Bucci 367; proteína digestible (P.D.) por el método de Kjeldahl, previa digestión de la muestra con pepsina ácida; el contenido de fibra detergente neutro (F.D.N) y fibra de detergente ácido (F.D.A.) se determinaron por el método de Van Soest; la digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) se la calculó utilizando el método de Tilley y Terry, variante de la celulosa; el contenido de energía metabolizable (E.M.) se estimó a partir del dato de DIVMS x 0,036. Los datos obtenidos se trataron estadísticamente mediante análisis de la varianza. Los valores encontrados fueron los siguientes: PB 9.75 ± 0.11 %; PD 6.28 ± 0.18 %; FDN 30.13 ± 2.82 %; FDA 27.52 ± 0.79 %; DIVMS 48.84 ± 3.03 % y 1.76 Mcal/kgMS de EM. La cantidad de forraje aportada por la hojarasca se estimó en cerca de 97.36 gr. MS / m<sup>2</sup> que equivaldrían a alrededor de 973.6 kg MS / ha. Se trata de una especie que se encuentra bien distribuida formando bosquesillos alrededor de cercos y acequias y aporta una buena cantidad de forraje invernal diferido, con una calidad que cubre los niveles mínimos de mantenimiento de las vacas de cría.

**PALABRAS CLAVES:** Bosque serrano – *Celtis tala* – hojarasca – calidad forrajera – producción de forraje.

## **INTRODUCCION**

Los ambientes de la cuenca del Río los Puestos son intensamente explotados desde épocas precolombinas (Kriskaustky, 1995). Actualmente, el paisaje del fondo de valle muestra una alternancia de áreas cultivadas con áreas de vegetación natural. Los parches con vegetación natural y los potreros con pasturas bajo riego, así como los rastrojos de maíz y sorgo diferido, sembrados en seco, son utilizadas por los productores ganaderos para mantener al ganado bovino durante la estación seca, invierno – primavera (Santa Cruz, 1994; Saravia Toledo, 1995).

La calidad del rastrojo de maíz, del sorgo diferido sembrado en seco y de una gramínea nativa *Setaria macrostachya*, fueron investigados por Quiroga, et. al (2005) en la localidad de Los Castillo, que se extiende por el área pedemontana y baja de la cuenca. Para el ambiente de cumbre de la cuenca se conocen datos de la calidad de algunas forrajeras (Quiroga et al 2001a; Correa, R., et al. 2003) y de la dinámica de la biomasa aérea neta (de la Orden et al. 2001 – 2003; Quiroga, et al 2001b). Nai Bregaglio, et al (2003) evaluaron la calidad de *Celtis pallida*, en ambiente chaqueño árido; Martín, et al (2006) estimaron la capacidad de producción de forraje para *Celtis pallida*, en un ambiente de Chaco Semiárido. Sin embargo, para la cuenca del Río los Puestos no se conocen datos de la calidad de *Celtis tala* ni la cantidad de forraje que aporta durante la estación invernal. En esta área las diferencias en precipitaciones, evapotranspiración y suelos son diferentes a las de las zonas mencionadas, y en consecuencia, pueden existir variaciones en la calidad y en la cantidad del forraje producido.

Por lo tanto, se plantea como objetivo estimar el aporte de materia seca y la calidad forrajera invernal de la hojarasca de *Celtis tala*, que se encuentra ampliamente distribuida en las áreas con vegetación boscosa del fondo del valle de la cuenca y en las márgenes de las acequias y de los potreros.

## **MATERIAL Y MÉTODO**

La vegetación de la cuenca del Río Los Puestos pertenece a la provincia Chaqueña, distrito Chaqueño Serrano (Morlans, 1995). Entre las formaciones boscosas se encuentra la que se extiende en el fondo del valle constituyendo, la denominada Llanura Fluvio Aluvial. Se desarrolla entre los 1000 y 1.200 msm y aproximadamente, entre los 27° 55'42.04" de latitud Sur y los 65° 51'10.70" de longitud Oeste y los 28° 02' 15.90" de latitud Sur y 65° 49' 22.56" de longitud Oeste. En esta unidad de paisaje se pueden reconocer dos unidades de vegetación, la del Bosque Abierto y la del Bosque en Galerías. En la unidad Bosque Abierto, la fisonomía de la vegetación es la de un bosque muy abierto (entre 5 m y 10 m de distancia entre árboles) y bajo (3 m a 7 m de altura). La especie dominante es *Prosopis nigra* y las acompañantes son

*Celtis tala*, *Jodina rhombifolia*, *Geoffroea decorticans* y *Acacia visco*; entre las especies arbustivas se destacan *Condalia microphylla*, *Caesalpineia gilliesii*, *Senna aphylla* y entre los sufrútices se encuentran *Grindelia pulchella*, *Lycium cestroides* *Lippia integrifolia* y *Justicia tweediana*, entre las más importantes (de la Orden; Quiroga, 1997).

Los mayores volúmenes de precipitación se concentran en los meses de diciembre, enero, febrero y marzo; y de igual modo las menores precipitaciones ocurren durante los meses de junio, julio y agosto, poniendo de manifiesto el régimen de tipo monzónico que caracteriza a toda la región. En los meses de verano se registran el 63% de las precipitaciones (322.16 mm) para las localidades de los Varela y para Los Castillo ocurre el 60.20% (326.74 mm) (Palmieri, et al 2005).

El relevamiento de datos en el campo se llevó a cabo a fines de invierno en un área de la unidad de vegetación Bosque Abierto, en la localidad de Los Castillo, Ambato. La hojarasca se recolectó con el uso de diez cuadrados de 0,25 m<sup>2</sup> cada uno distribuidos al azar en los manchones con *Celtis tala*. Las muestras obtenidas se secaron en estufa a 65 °C hasta peso constante. Se estimó la oferta de materia seca en gr / m<sup>2</sup> y su equivalente en Kg /ha. El análisis de calidad se efectuó sobre la base de cinco muestras combinadas. En laboratorio se determinó proteína bruta por el método de Kjeldahl con equipo Bucci 367; proteína digestible (P.D.) por el método de Kjeldahl, previa digestión de la muestra con pepsina ácida; el contenido de fibra detergente neutro (FDN) y fibra de detergente ácido (FDA) se determinaron por el método de Van Soest; la digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS) se la calculó utilizando el método de Tilley y Terry, variante de la celulosa; el contenido de energía metabolizable (EM) se estimó a partir del dato de DIVMS x 0,036. Los datos obtenidos se trataron estadísticamente con análisis de la varianza.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

La producción de forraje aportada por la hojarasca de *Celtis tala* se ha estimado en aproximadamente 97,36 gr MS/ m<sup>2</sup>, lo que equivaldría a una cantidad aproximada de 973.72 kg MS/ ha ± 373.28 kg MS/ha. Esta cantidad de forraje es importante, más aún si se la considera en el conjunto de especies nativas que aportan forraje en forma de hojarasca en invierno y en el comienzo de primavera. Martín, et al (2006), encontraron para un ambiente de Chaco semiárido una cantidad de forraje ramoneable sensiblemente inferior para una especie similar, *Celtis pallida*.

**CUADRO N° 1:** Proteínas bruta y digestibles, fibra detergente neutro y ácido, digestibilidad in vitro y energía metabolizable de la materia seca de la hojarasca de *Celtis tala*

Parámetros	PB (%)	PD (%)	FDN (%)	FDA. (%)	DIVMS (%)	EM Mcal/kgMS
Fracción						
Hojarasca	9.75± 0.11	6.28±0.18	30.13±2.82	27.52±0.79	48.84± 3.03	1.75

La digestibilidad de la materia seca es inferior a la encontrada por Nai Bregaglio, et al (2003), quienes evaluaron la calidad de forraje ramoneable para *Celtis chichape*. Los valores de proteínas brutas son superiores a los obtenidos por Quiroga, et. al (2005) para el rastrojo de maíz, sorgo diferido y *Setaria macrostachya*, que son la fuente de forraje más usada por los productores en esta época del año. Los valores de la energía metabolizable son superiores a los obtenidos para el sorgo diferido y *Setaria macrostachya* (1,66 y 0,57 Mcal/kg MS, respectivamente) por aquellos autores en la misma zona y para idéntico período de pastoreo.

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La estación seca muy marcada es la época crítica de provisión en cantidad y calidad de forraje. Las especies nativas, entre las que se encuentra *Celtis tala*, son una alternativa de fuente de proteínas de calidad y volumen de forraje aceptables. Los potreros destinados al pastoreo de invierno y principio de primavera, deberían habilitarse dejando franjas con vegetación natural, a las que pueda acceder libremente el ganado, y así, voluntariamente alterne su dieta entre el rastrojo y el diferido con el de hojarasca de buena calidad.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- *CORREA, R. J.; QUIROGA, A.; WATKINS, P. H.* (2003): Valor Nutritivo de Gramíneas Claves del Pastizal de Cumbre en la Sierra de Humaya. Revista del Centro de Investigaciones de Zonas Áridas y Semiáridas. CIZAS. Facultad de Cs. Agrarias UNCa. Vol. 4 N° 2. :14 - 26.
- *DE LA ORDEN, E.; QUIROGA, A.* (1997): Geomorfología y Vegetación de la Subcuenca del Río Los Puestos Departamento Ambato, Catamarca. Revista de Ciencia y Técnica. UNCa. Vol. IV. N° 4. Año 3. : 27 – 46.

- *DE LA ORDEN E., QUIROGA, A.; PICO ZOSSI, R. (2001): Variación Anual del Crecimiento del Pastizal de la Cumbre de la Sierra De Humaya. Catamarca. Revista del Centro de Investigaciones de Zonas Áridas y Semiáridas. CIZAS. Facultad de Cs. Agrarias UNCa. Vol. 2 N° 1. :26-31.*
- *DE LA ORDEN E., QUIROGA, A.; PICO ZOSSI, R (2003): Dinámica de la Forrajimasa en Condiciones de Pastoreo Continuo del Pastizal de Cumbre de la Sierra de Humaya. Ambato. Catamarca. Revista del centro de Investigaciones de Zonas Áridas y Semiáridas (CIZAS). Vol 4. :7-13.*
- *KRISKAUSTKY, N. 1995: Avances en la arqueología del formativo inferior en el Valle de Catamarca. Revista de Ciencia y Técnica Vol. II. Año 1. :65- 82.*
- *MARTIN, G. O. (h); NICOSIA, M. G.; LUCAS, J.; COLOMBO, M. B. (2006): Capacidad de Producción de Forraje en Arbustos Nativos de un Pastizal Natural de Norte de Tucumán. II Jornadas Regionales de Ciencia y Tecnología de las Facultades de Ingeniería del NOA. Investigaciones Docentes en Ingeniería. Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas. Sección Agronomía en Zonas Áridas y Semiáridas (1:4). Editorial Científica Universitaria. UNCa. Catamarca.*
- *MORLÁNS, M. C. (1995): Regiones Naturales de Catamarca. Provincias Geológicas y Provincias Fitogeográficas. Revista de Ciencia y Técnica. Centro Editor de la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional de Catamarca. Catamarca. Vol. II. N° 2. :11-42.*
- *NAI BREGAGLIO, M., CORA, A., COIRINI, R. (2003): Contenido de Proteína Bruta de Latifoliadas Forrajeras Nativas del Chaco Árido. Resumen del 2º Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales. Octubre de 2003. [http://www.congresopastizales.com.ar/asociacion/congreso081003-area1-\(13/09/05\)](http://www.congresopastizales.com.ar/asociacion/congreso081003-area1-(13/09/05)).*
- *PALMIERI, C. N., OLMOS, L. R., QUIROGA, A., DE LA ORDEN, E. CARMA, M. I. 2005: Caracterización Hidroclimática de siete localidades del Departamento Ambato. Provincia de Catamarca. Argentina. Revista del Centro de Investigaciones de Zonas Áridas y Semiáridas (CIZAS). Vol.6 N° 1 y 2. : 7-17.*
- *QUIROGA, A.; CORREA, R. J.; WATKINS, P. H. (2001a). “Evaluación de la Calidad Forrajera Otoñal del Pasto Punilla (*Alchemilla pinnata* Ruiz et Pav.) en el Pastizal de Neblina de la Cuenca del Río Los Puestos. Departamento Ambato. Catamarca”. Revista de Ciencia y Técnica. Vol. VII N° 10. Centro Editor de la Secretaría de Ciencia y Tecnología. Universidad Nacional de Catamarca. Catamarca. :55-62.*
- *QUIROGA, A.; CORREA, R. J.; WATKINS, P. H.; OVEJERO, D. (2001b): Evolución de La Fitomasa Aérea del Pastizal de Neblina de la Cumbre de Humaya en Condiciones de*

Exclusión del Pastoreo. Revista del Centro de Investigaciones de Zonas Áridas y Semiáridas. CIZAS. Facultad de Cs. Agrarias UNCa. Vol 2 N° 1. : 27-32.

- *QUIROGA, A.; NOGUES, E. M.; GONZALEZ, M. E.; CORREA, R. J.; CASTRO, O. E.; DÍAZ, S. V.* (2005): Evaluación de la Calidad Forrajera de Diferidos Utilizados por Pequeños Productores Ganaderos de la Localidad de Los Castillo, Ambato, Catamarca.
- *SANTA CRUZ, R. H. et al.* (1994): Manejo Agropecuario. Documento final. Etapa 1: Estudios Básicos. Estudio Integral del Sistema Pirquitas y Manejo de la Subcuenca del Río los Puestos. Convenio CFI - CATAMARCA. Catamarca. 105 pp.
- *SARAVIA TOLEDO, J. C.* (1995). Recuperación y Conservación de Áreas Críticas en la Subcuenca del Río Los Puestos. Informe Final. Etapa II. Primera fase. Estudio Integral del Sistema Pirquitas y Manejo de la Subcuenca del Río Los Puestos. Convenio CFI - CATAMARCA. Catamarca. 123 pp.