

EVALUACION DE “Liga” *Phoradendron liga* (Gillies ex Hook. & Arn.) Eichler COMO SUPLEMENTO FORRAJERO INVERNAL EN CABRILLAS DE PRIMER SERVICIO

Santa Cruz, R.H.^{1*}, González, M.F.²⁻¹, Quiroga A.⁴ y Quinteros Dupraz, J.²

¹Cátedra Manejo de Pastizales Naturales. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Catamarca. rhsantacruz@yahoo.com.ar. ²Campo Experimental Santa Cruz. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. ⁴Cátedra de Ecología Agraria. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca.

ASSESSMENT OF “Liga” *Phoradendronliga* (Gillies ex Hook. & Arn.) Eichler AS A WINTER FORAGE SUPPLEMENTIN FIRST SERVICE GOATS

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the forage intake and nutritional quality of *Phoradendron liga* (Gillies ex Hook. & Arn.) Eichler supplement winter whitecaps first service in grazing conditions. 15 repositioning goats were used for breeding, whose initial average weight was 25,85±2,80 kg., which were randomized into three homogenous groups of 5 animals each according to the following treatments: Treatment 1: No supplement *Phoradendron liga*, Treatment 2: With supplement *Phoradendron liga* fresh and Treatment 3: With *Phoradendron liga* supplement stowed. We assessed quality of forage DM intake of *Phoradendron liga*, weight gain and average daily weight gain (GMDP). According to the parameters evaluated can be considered *Phoradendron liga* as a high quality forage based on their content and DMIV PB. The PB was the only parameter that was modified with storage. *Phoradendron liga* consumption by the animals was affected significantly ($p < 0,05$) by the state of the same at the time of delivery (fresh or stored). The decrease in consumption, affected significantly ($p < 0,05$) GMDP. The inclusion of *Phoradendron liga* in the diet of fresh grouper rearing significantly ($p < 0,05$) increase in weight compared to the control group.

KEYWORDS: Hemiparasitic, emergency fodder, food, goats

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el aporte forrajero y la calidad nutritiva de *Phoradendron liga* (Gillies ex Hook. & Arn.) Eichler como suplemento invernal en cabrillas de primer servicio en condiciones de pastoreo. Se utilizaron 15 cabrillas de recría, cuyo peso promedio inicial fue de 25,85±2,80 kg, las cuales se distribuyeron al azar en tres grupos homogéneos de 5 animales cada uno según los siguientes tratamientos: Tratamiento 1: Sin suplemento de *Phoradendron liga*; Tratamiento 2: Con suplemento de *Phoradendron liga* en fresco y Tratamiento 3: Con suplemento de *Phoradendron liga* estibada. Se evaluó calidad de forraje, consumo de MS de *Phoradendron liga*,

incremento de peso y ganancia media diaria de peso (GMDP) de las cabrillas. Según los parámetros evaluados se puede considerar a *Phoradendron liga*, como una forrajera de alta calidad en función a su contenido de PB y DMIV. La PB fue el único parámetro que se modificó con el almacenamiento. El consumo de *Phoradendron liga* por parte de los animales se vio afectado significativamente ($p < 0,05$) por el estado de la misma al momento de la entrega (fresca o almacenada). La disminución en el consumo, afectó significativamente ($p < 0,05$) la GMDP. La inclusión de *Phoradendron liga* en fresco a la dieta de cabrillas de recría mejoró significativamente ($p < 0,05$) el incremento de peso con respecto al grupo testigo.

PALABRAS CLAVES: Hemiparásitas, forrajeras de emergencias, alimentación, caprinos.

INTRODUCCIÓN

En los ambientes áridos y semiáridos, el sistema productivo de cría de ganado caprino, se caracteriza por efectuarse en forma extensiva (Dayenoff et al., 1994).

La dieta animal en el transcurso del año, está conformada por diferentes componentes de la vegetación espontánea, condicionada por factores ambientales que inciden sobre las relaciones entre fenología, composición, oferta y calidad de las especies presentes en el pastizal natural y por la utilización que realiza el hombre de estos recursos por medio de sus ganados (Nogués et al.; 1994; Santa Cruz, 1994). La presencia de un período de escasez de alimentos (invierno-primavera) con insuficientes disponibilidades de forrajes, que aporten energía y proteína, comprometen las producciones secundarias, no obstante, los caprinos poseen la particular capacidad de ingesta de distintos componentes vegetales en función de los requerimientos nutricionales que demanden (Santa Cruz, 1994; De Gea et al., 2006).

El conocimiento popular sobre las plantas del entorno y su aplicación a distintos usos involucra también el reconocimiento de la aptitud forrajera de las especies nativas, cuya profusión y validez han sido reconocidas por diversos autores nacionales puesto que brindan elementos importantes para una planificación sustentable de los sistemas de producción (Scarpa, 2007).

Existen especies vegetales autóctonas utilizadas por el ganadero como forrajeras de emergencia, que empleadas como complementos del pastoreo, contribuyen entre otras a transcurrir este serio momento de escasez de forrajes (Saravia Toledo y Barbarán, 2001).

Este es el caso de la *Phoradendron liga* (Gillies ex Hook. & Arn.) Eichler, cuyo conocimiento como forrajera es escaso, por lo tanto, la generación de información sobre su aporte a la dieta animal, como su comportamiento a campo y su integración a un esquema de alimentación animal, se constituye en

una estrategia de investigación altamente significativo (Saravia Toledo y Barbarán, 2001; Luján, 2009).

Phoradendron liga (Gillies ex Hook. & Arn.) Eichler, nombre común: liga, pega-pega, múerdago criollo, pertenece a la Familia Santalaceae, hemiparásita epífita nativa, crece adherida a árboles y arbustos, planta frondosa, de follaje perenne, carnoso, flores pocas llamativas, el fruto es una baya globosas de color rosado, de propagación entomófila, zoocoria, con una semilla recubierta de una pulpa pegajosa, que consumida por la aves y transportada hacia un nuevo hospedante, se adhieren y germinan formando haustorio (Diversidad Vegetal FACENA UNNE, 2010; Encyclopedia Britannica, 2011).

Se distribuye por una amplia región de la Argentina, en los bosques del Chaco Árido, Semiárido y la Selva Tucumano-boliviana (Abbiatti, 1946).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el aporte forrajero y la calidad nutritiva de *Phoradendron liga* (Gillies ex Hook. & Arn.) Eichler como suplemento invernal en cabrillas de primer servicio en condiciones de pastoreo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de Estudio

El trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental Santa Cruz del INTA-EEA Catamarca, Argentina, (28° 29' lat. S; 65° 40' long. O), ubicado en la Provincia Fitogeografía Chaqueña, Distrito Chaco Árido de Llanura, Unidad Llanura Fluvio-Aluvio- Eólica, área xérica con un promedio de precipitación anual que oscila entre los 300 y 360 mm, concentradas en el verano (diciembre a marzo), con un largo período seco e inviernos con probabilidad de ocurrencia de heladas. La temperatura media anual es de 20,2°C, con 27,7°C de promedio en el mes más cálido (enero) y 10,8°C de promedio en el mes más frío (julio). (Morlans y Guichon, 1995).

Período de ensayo

Las mediciones se realizaron durante los meses de septiembre y noviembre, por un periodo de 80 días desde el inicio de la cosecha de forraje del forraje. El periodo de medición en los animales fue de 50 días, incluyendo 15 días de acostumbramiento.

Colecta, acondicionamiento y determinaciones del suplemento forrajero

El material utilizado como suplemento, *Phoradendron liga*, conocida como “liga de árbol” o simplemente “liga”, se extrajo de 10 árboles de *Acacia aroma* (Gillies ex Hook. & Arn.) hospedero,

con diferentes grados de infestación, los cuales son partes de un sistema silvopastoril y que por primera vez se realiza extracción de “liga” por encima de la altura de pastoreo. Se obtuvieron plantas enteras, que acondicionadas adecuadamente fueron transportadas a laboratorio. En laboratorio, a fin de conocer la disponibilidad de materia verde (MV), se pesó planta entera y cada uno de sus componentes (hojas y tallos) previamente separados. Para determinar peso seco (MS), se trabajó con muestras de 200 g de planta entera y de componentes, las que fueron secadas en estufa de aire forzado a 65 °C por 48 hs. El material se envió al laboratorio de forrajes del INTA-EEA Cerrillos, Salta, Argentina, para determinación de calidad nutricional, proteína bruta (PB) por el método semi-microKjeldhal (N x 6,25), fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente acida (FDA) (Goering y Van Soest, 1970) y digestibilidad in vitro de la materia seca (DIVMS %) mediante técnicas de fermentación in vitro.

Planificación del ensayo

El suplemento forrajero se suministró bajo dos modalidades. Liga fresca (LF) cosechado un día previo a la alimentación, y liga estibada (LE) cosechado 20 días previos a la alimentación de los animales, el cual fue acondicionado adecuadamente en un lugar fresco y seco.

Los caprinos utilizados fueron 15 cabrillas de recría para reposición (10 meses), cuyo peso promedio inicial fue de 25,85±2,80 kg, las cuales se distribuyeron al azar en tres grupos homogéneos de 5 animales cada uno, con los siguientes tratamientos: Tratamiento 1: *Sin suplemento*; Tratamiento 2: *Con LF* y Tratamiento 3: *Con LE*.

Desarrollo del ensayo

Las cabrillas se condujeron bajo un sistema semi extensivo de producción. El pastoreo fue restringido a seis horas diarias, desde las 8 hs hasta las 14 hs., en una pastura de *Panicum coloratum* cv. Klein, cuya calidad promedio durante el periodo de ensayo fue (base materia seca): 70,75 % FDN, 36,50 % FDA, y 5,13 % PB. El resto del tiempo los animales fueron alojados en corrales semi cubiertos con agua *ad libitum*, donde se suministró al regreso del pastoreo, en cantidades iguales, 500 g. MS/animal/día de suplemento forrajero en los respectivos tratamientos. El consumo del suplemento se evaluó dos veces por semana en forma indirecta mediante el registro de rechazo del suplemento forrajero entregado.

VARIABLES REGISTRADAS

- Materia Verde de *Phoradendron liga* de planta entera y de componentes, hojas y tallos.
- Materia Seca de *Phoradendron liga* de planta entera y de componentes, hojas y tallos.
- Calidad de forraje de *Phoradendron liga* en fresco y estibada.
- Peso vivo de las cabrillas.
- Peso de rechazo del suplemento forrajero entregado.

Variables anexas

- Ganancia media diaria de peso (GMDP).
- Consumo de MS de *Phoradendron liga*.

Análisis estadístico

El ensayo se efectuó con un diseño experimental completamente aleatorizado, para el análisis estadístico se empleó las herramientas del paquete estadístico InfoStat (2009), buscando diferencias mediante ANOVA, prueba complementaria de test de Duncan para la comparación múltiple de medias con un nivel de significancia de 0,05.

RESULTADOS Y DISCUSION**Suplemento forrajero**

La producción promedio de *Phoradendron liga* obtenida por árbol de *Acacia aroma* fue extremadamente variable según grado de infestación, registrándose una producción media de $7,2 \pm 2,6$ Kg. MS en arboles con nivel de infestación de 20% y $45,6 \pm 3$ Kg. MS por árbol-1, en arboles con niveles de infestación superior al 80%, considerándose un valor significativo de disponibilidad de forraje en el período temporal de utilización de dicho recurso forrajero, dado que, en el período invernal, la cantidad y calidad forrajera resultan ser bajas (Dayenoff et al, 1995).

El contenido de humedad promedio de planta de *Phoradendron liga* fue $60,80 \pm 3,6\%$, obteniendo la fracción tallo un menor contenido de humedad, $59,2 \pm 4,73\%$, respecto a la fracción hoja, $62,32 \pm 2,46$. Estos valores de humedad son análogos a lo reportado por Lujan (2009).

En cuanto a la relación hoja/tallo fue de 0,63, con una proporción de $38,90 \pm 2,65\%$ de hojas y $61,10 \pm 2,65\%$ de tallos.

La calidad de forraje de los componentes hoja y tallo, expresado en porcentaje de PB, FDA, FDN y DIVMS de *Phoradendron liga* en fresco y estibada se presenta en la Tabla N° 1.

	Hoja		Tallo	
	Liga Fresca (LF)	Liga Estibada (LE)	Liga Fresca (LF)	Liga estibada (LE)
PB	21,85 ± 0,07 a	18,45 ± 0,49 b	15,35 ± 2,19 b	12,50 ± 0,85 c
FDA	14,35 ± 1,06 a	14,60 ± 0,28 a	35,40 ± 0,85 b	36,40 ± 5,09 b
FDN	29,95 ± 3,18 a	29,20 ± 0,85 a	57,50 ± 3,82 b	58,65 ± 4,60 b
DIVMS	77,70 ± 0,85 a	77,55 ± 0,21 a	61,35 ± 0,64 b	60,35 ± 4,17 b

Letras distintas en la fila indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Tabla N°1: Calidad de forraje de componentes de *Phoradendron liga* en fresco y estibada, expresado en porcentaje de la MS

Los valores de PB de LF, como de LE, en ambos componentes, resultaron ser altos, indicando un potencial de calidad forrajera, comparándola con lo considerado por Semple (1974) como especies de buenas características forrajera.

Para el período de evaluación, la PB que manifiesta *Phoradendron liga* se encuentra por encima de especies forrajeras arbustivas del monte natural, reportado por Ferrando et al. (2003), de la Orden y Quiroga (2006), Rossi et al. (2008) y al estrato herbáceo principalmente gramíneo que en esta etapa del año tienen su menor calidad con niveles de PB inferiores al 3% (Baumer, 2000; Pisani et al., 2000).

El contenido de PB de la fracción hoja de *Phoradendron liga* en fresco es significativamente ($p < 0,05$) superior a los otros componentes almacenados y sin almacenar. Lujan (2009) reportó contenido de PB de *Phoradendron liga* semejante a lo registrado en este trabajo.

La PB fue el único parámetro que se modificó con el almacenamiento, en hojas disminuyó un 17% y en tallo un 19 % con respecto a los valores obtenidos en fresco, mientras que la DIVMS y los otros parámetros se mantuvieron inalterados.

Los valores de FDN y FDA en hoja de Liga Fresca como Estibada son menores a los reportados por Lujan (2009), en la fracción tallo no obstante manifestar valores más altos no se observó que afecte el consumo como la digestibilidad del forraje, no encontrándose antecedentes de trabajos a fin de cotejar los valores expresados precedentemente.

Respuesta animal

El consumo de *Phoradendron liga* por animal y por día se presenta en la Tabla N° 2. Dicho consumo resultó afectado significativamente ($p < 0,05$) por el estado de *Phoradendron liga* al momento de la entrega, en fresco o estibado. Se redujo un 20,60% al utilizar LE. El material rechazado por parte de

los animales fue en tallos superiores a 1,3 cm de diámetro. Esta disminución en el consumo pudo estar asociado a una menor digestibilidad de la fracción tallo *Phoradendron liga* estibada, lo cual pone de manifiesto la importancia de contar con un alto porcentaje de componente foliar verde al momento de su utilización siendo determinante este parámetro en la respuesta al consumo y las ganancias de peso por el aporte de proteínas y mayor digestibilidad de *Phoradendron liga*.

Tratamiento	% rechazo	Consumo de liga Kg MS. A ⁻¹ . dia ⁻¹	GMDP
Sin Liga	----	----	-0,02 ± 0,02 a
Liga Fresca	6,75 ± 2,12 a	0,466±0,01 a	0,02 ± 0,01 b
Liga Estibada	25,29 ± 7,99 b	0,370±0,01 b	-0,01 ± 0,02 ab

Letras distintas en la columna indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

Tabla N° 2: Consumo e Incremento de peso de cabrillas suplementadas con liga

La disminución en el consumo, afectó significativamente ($p < 0,05$) la GMDP. Según Singh y Sengar (1970); Sachdeva et al, (1973) y FAO (1987) reportados por Roig (2003), la productividad de las cabras depende, en gran medida, de la ingestión abundante de elementos energéticos. Una ración pobre en energía disminuye la velocidad de crecimiento y retarda la pubertad. La deficiencia de energía en la ración puede ser ocasionada por un insuficiente consumo de alimentos o por una baja digestibilidad de sus componentes (dieta de baja calidad) y ocasionalmente, por un contenido elevado de humedad en la dieta.

En cuanto a los requerimientos de crecimiento, en gran medida la ganancia de peso de los animales jóvenes es en forma de proteína. La inclusión de *Phoradendron liga* en fresco a la dieta de cabrillas de cría mejoró significativamente ($p < 0,05$) el incremento de peso con respecto al grupo testigo.

Smetham (1977) y Minson (1982, 1990), citados por Rossi et. Al (2008) hacen referencia a la situación crítica que afecta a los rumiantes cuando las dietas presentan contenidos de PB menores a 7%. En tales casos se considera que el N dietario pasa a ser un factor limitante que afecta el consumo voluntario, aumenta el tiempo de la tasa de pasaje y retarda los procesos digestivos en general. La incorporación de liga acrecentó un 91,35% el incremento de peso con respecto al testigo. Estos resultados coinciden con lo reportado por Lujan (2009), que al utilizar *Phoradendron liga* como suplemento en la época invernal en cabras postparto, mejora los índices de producción respecto a lo reportado por otros autores en el árido de la Provincia de La Rioja, Argentina.

CONCLUSIÓN

La utilización de *Phoradendron liga* (Gillies ex Hook. & Arn.) Eichler se constituye en un suplemento estratégico durante el período de escasas de alimento en el árido y semiárido.

En cabrillas de recría el aporte de liga, contribuye a mejorar la ganancia media diaria de peso según la metodología desarrollada en el presente ensayo.

Los componentes nutritivos de este recurso vegetal natural, resaltando la PB, como la digestibilidad, tanto en fresco como estibada, resultan valores significativos en el tiempo y espacio en función de la condición de los pastizales naturales.

Se aporta información en la utilización de componentes forrajeros que brinda el ambiente natural, incluso de rescate de conocimientos tradicionales escasamente evaluados y valorados.

BIBLIOGRAFÍA

- Abbiatti, D., (1946): Las Lorantaceas argentinas. Revista Mus. La Plata (n.s) 7 (28)
- Baumer M. (2000): Trees as Browse and to Support Animal Production. FAO Animal Production and Health Paper No. 102. FAO. Roma.
- Dayenoff, P.; Leguiza, D. y Carrizo, H. (1995): Suplementación en Cabras gestantes y de Cabritos durante la lactancia. INTA La Rioja - Chamental. Recopilación de trabajos Área Producción Caprina Período 1986-1996.
- Dayenoff, P; Bolaño, M; Cáceres, R y Carrizo, H., (1994): Factores que afectan el peso al nacimiento y crecimiento del cabrito tipo Criollo regional. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria EEA La Rioja. Universidad Nacional de La Rioja. Actas de las Jornadas de Actualización en Producción Caprina. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Santiago del Estero.
- De Gea G. S., Petryna A., M., Mellano A., Bonvillani A. (2006): El ganado caprino en la Argentina en el Sitio Argentino de Producción Animal www.produccion-animal.com.ar.
- de la Orden, E. y Quiroga, A. (2006): Estimación de la cantidad y calidad de forraje de una especie nativa (*Justicia tweediana*) del Bosque de la Llanura Fluvio Aluvial de la Cuenca del Río Los Puestos. Ambato, Catamarca. III Congreso Iberoamericano de Ambiente y Calidad de Vida. Universidad Nacional de Catamarca. :152.
- Diversidad Vegetal. Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y Agrimensura. UNNE,(2010). <http://exa.unne.edu.ar/biologia/diversidadv/documentos/ANGIOSPERMAS/Core%20Eudicotiled%F3neas%20Basales/Santalaceae.pdf>.
- Encyclopædia Britannica, (2011): "Santalaceae." Encyclopædia Britannica. Encyclopædia Britannica Online. <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/523116/Santalales#toc279270>

- Ferrando, C.; G. Berone, P. Namur y O. Bazán. (2003): Efecto de la suplementación con tuna sobre la ganancia de peso de vaquillonas pastoreando buffel grass diferido. *Rev.Arg. Prod. Anim.* 23(1): 13-14.
- Goering, H.K. and Van Soest, P.J. (1970): *Forage Fiber Analysis (Apparatus Reagents, Procedures and Some Applications)*. Agriculture Handbook. United States Department of Agriculture, Washington DC.
- Infostat (2018): Software Estadístico. <http://www.infostat.com.ar/>
- Luján, R. (2009): Efecto de la suplementación invernal con liga Phoradendron liga (Gillies ex Hoeck&Arn.) Eichler y Phoradendron bathyrryctum Eichler en un ható caprino de departamento Chamental, provincia de La Rioja. Seminario de titulación de la Carrera de Ingeniería de Recursos Naturales Renovables para Zonas Áridas. Universidad Nacional de La Rioja. Sede Chamental.
- Morlans, M.C. yB. Guichon (1995): Valle de Catamarca, Vegetación y Fisiografía. *Revista de Ciencia y Técnica*. Universidad de Catamarca. Vol. I, 1(Año 1):15-49
- Nogués, E.M.; Carrizo, J.A. y Gallo, O., (1994): Determinación de los índices productivos en una majada caprina en condiciones tradicionales de explotación. *Revista de Ciencia y Técnica*. Universidad Nacional de Catamarca. Vol. I, N° 1, Año 1, 3-13 pp
- Pisani J.M., R.A. Distel y E.E. Bontti. (2000): Diet selection by goats on a semi-arid shrubland in central Argentina. *Rev. Ecología Austral*, 10(1): 103-108
- Roig, C. (2003): PROGANO – INTA Alimentación del Ganado Caprino. 22 pag.
- http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_caprina/produccion_caprina/149-Alimentacion.pdf
- Rossi, C. A.; Pereyra, A. M, González, G. L., De León, M., y Chagra Dib, P.. (2008): Composición química, contenido de polifenoles totales y valor nutritivo en especies de ramoneo del sistema silvopastoril del Chaco árido argentino. *Zootecnia Tropical*, 26(2), 105-115.
- Santa Cruz, R.H., (1994): Evaluación del recurso vegetal nativo y exótico incorporado y a introducir en la Comunidad de Las Peñas, Dpto. La Paz, Catamarca. Proyecto 02/0108. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Catamarca. Informe parcial.
- Saravia Toledo, C.J. y Barbarán, F.R., (2001): Condición y tendencia de los recursos forrajeros en el Chaco Semiárido: su evolución entre 1920 y 1998 en los Lotes Fiscales 55 y 14 (Departamento Rivadavia, Provincia de Salta). Resúmenes del Iº Congreso Nacional Sobre

Manejo de Pastizales Naturales. San Cristóbal, 9 al 11 de Agosto del 2001. Provincia de Santa Fe. Argentina: 52-53

- Scarpa, G. F. (2007): Etnobotánica de los Criollos del Oeste de Formosa: conocimiento tradicional, valoración y manejo de las plantas forrajeras. Kurtziana 33 (1). Volumen especial de Etnobotánica: 153-174
- Semple, A. (1974): Avances en pasturas cultivadas y naturales. 1era Edición. Editorial Hemisferio sur, S. R. L. Buenos Aires - Argentina. p 11-80.
- Smetham M. L. (1977). Grazing management. Pasture, and herbage quality. En Langer R.H.M. y
- A.W. Reed (Eds.) Pastures and Pasture Plants. Soc. Brit. Agron. Londres. Inglaterra.pp. 58-75.