



3° Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles



VIII Congreso Internacional Sistemas Agroforestales





3° CONGRESO NACIONAL DE SISTEMAS SILVOPASTORILES



VIII CONGRESO INTERNACIONAL SISTEMAS AGROFORESTALES

Editor Dr. Pablo Luis Peri

**7 , 8 y 9 de Mayo 2015
Iguazú, Misiones - Argentina**



3° Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles : VII Congreso Internacional
Sistemas Agroforestales / compilado por Pablo L. Peri. - 1a ed. – Santa Cruz :
Ediciones INTA, 2015.
716 p. ; 28x20 cm.

ISBN 978-987-521-611-2

1. Sistemas Silvopastoriles . 2. Sistemas agroforestales. 3. Ganadería. 4. Manejo
Sustentable. I. Peri, Pablo L., comp. II. Título
634.0

© Copyright 2015 INTA
Estación Experimental Agropecuaria Montecarlo, Misiones, Argentina
3° CONGRESO NACIONAL DE SISTEMAS SILVOPASTORILES
VIII CONGRESO INTERNACIONAL SISTEMAS AGROFORESTALES

ISBN:
978-987-521-611-2

Diseño
Rafael Carranza
Diseño y Servicios
carranza.rafael@gmail.com

Imprimió ErreGé & Asociados
erregeyasoc@aol.com
Fecha de impresión: Abril 2015
Cantidad de ejemplares: 400 ejemplares

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Impreso en Argentina

Respuesta forrajera de *Taraxacum officinale* en un sistema silvopastoril de bosque nativo en Patagonia Sur

Ormaechea S; Peri Pablo; Gargaglione V.

Resumen

Actualmente en Patagonia *Taraxacum officinale* es considerada una especie indicadora de deterioro e indeseable desde el punto de vista forrajero por algunos técnicos y productores. No obstante, hay evidencia del potencial forrajero de esta especie en otros lugares del mundo. Por ello el objetivo de este trabajo fue evaluar el potencial forrajero de *T. officinale* para un ambiente de bosque de ñire bajo uso silvopastoril en Patagonia Sur evaluando su producción y calidad. Para ello, se instaló un ensayo con 4 tratamientos (Control, Riego, Fertilización nitrogenada con 200 kgN.ha⁻¹ y Riego + Fertilización) en un rodal raleado de bosque de *Nothofagus antarctica* al sudoeste de Patagonia Sur. Los resultados mostraron que la producción varió desde 704 (Control) a 1170 kgMS.ha⁻¹ en el tratamiento de Riego + Fertilización. Además, presentó niveles altos de proteína bruta (10,3-17,6%) y digestibilidad de la materia seca (82,5-85,0%). Esto permite respaldar la evidencia sobre la calidad forrajera de esta especie.

Palabras clave: proteína bruta, digestibilidad, índice de área foliar, calidad forrajera.

Forage response of *Taraxacum officinale* at silvopastoral system in a native forest of Southern Patagonia

Abstract

Currently in Patagonia, *Taraxacum officinale* is considered as a species that indicates grassland deterioration and not suitable forage. However, there are evidences showing its forage potential. Therefore, the aim of this study was to determine the potential forage use of *T. officinale* in a *Nothofagus antarctica* (ñire) silvopastoral system in southern Patagonia by evaluating its production and quality. For this, an essay with 4 treatments (Control, Irrigating, Nitrogenous fertilization with 200 kgN.ha⁻¹ and Irrigating + Fertilization) was performed in a thinned stand of ñire forest at southwest of Patagonia. The results showed that production varied from 704 (Control) to 1170 kgDM.ha⁻¹ in the treatment of Irrigating + Nitrogenous fertilization. In addition, high levels of crude protein (10.3-17.6%) and dry matter digestibility (82.5-85.0%) were observed. This provides evidence of the forage quality of this specie.

Key words: crude protein, digestibility, leaf area index, forage quality.

Introducción

Taraxacum officinale (achicoria o diente de león) es una planta herbácea cosmopolita de la familia Asteraceae. Su alta tasa de dispersión ha determinado que en Patagonia su distribución esté generalizada tanto en los mallines (Bran et al., 2004; Buono, 2004; Utrilla et al., 2006; Gaitán et al., 2011) como en el bosque (Fernández et al., 1998; Hansen et al., 2013), y en menor medida en la estepa (Posse et al., 2000; Manero et al., 2006). En el bosque de ñire (*Nothofagus antarctica*) bajo uso silvopastoril de la provincia de Santa Cruz fue relevado que esta especie se encuentra presente en el 46,5% de la superficie de bosque (74.257 ha) (Ormaechea y Peri, 2013). Algunos autores señalan que su aparición está relacionada con el sobrepastoreo de los pastizales (Roig y Méndez, 2003) por lo que se la asocia con estados degradados del pastizal y consecuentemente con pérdidas de producción y calidad forrajera del pastizal. Sin embargo, Ormaechea y Peri (2013), en un relevamiento del

bosque nativo de ñire de toda la provincia de Santa Cruz, encontraron que la presencia de *T. officinale* no estaba asociada exclusivamente a sitios disturbados ni degradados.

Por otra parte, esta especie exótica también ha sido considerada indicadora de degradación (Paz y Buffoni, 1986; Ormaechea et al., 2010) debido a la posibilidad de que ocupe espacios potencialmente colonizables por otras especies de mejor calidad forrajera en el pastizal natural. Sin embargo, varios autores señalan que *T. officinale* es consumida normalmente por el ganado (McInnis et al., 1986; Bergen et al., 1990; Ralphs y Pfister, 1992) y que posee muy buenas cualidades nutricionales dadas por su alto porcentaje de proteína bruta y su alta digestibilidad (Somlo et al., 1985; Bergen et al., 1990; SAG, 2004). Por todo esto, el objetivo de este estudio fue analizar la respuesta forrajera de esta especie bajo condiciones de riego y fertilización en un ambiente de bosque de ñire bajo uso silvopastoril en Patagonia Sur.

Materiales y Métodos:

El ensayo se realizó en un bosque puro de ñire en fase de desarrollo de regeneración avanzada (41±6 años) con una densidad de 3900 árboles.ha⁻¹ y 71 m².ha⁻¹ ubicado en la estancia Cancha Carrera (51°13' S, 72°16' O) en una calidad de sitio intermedia donde los árboles maduros dominantes alcanzan una altura de entre 8 y 10 m. El clima en toda la zona es templado frío con una temperatura media anual entre 5,9 °C y una precipitación media anual de 563 mm. Los suelos del área de estudio pertenecen al orden Molisoles (haploboroles énticos) presentan una profundidad de hasta 60 cm, un pH de 4,7, contenido de nitrógeno (N) total de 0,6 %, 23,5 ppm de fósforo (P) y 5,6 % de carbono orgánico. En la zona de estudio se realizó un raleo de árboles hasta dejar un 50% de cobertura de copas y establecer un sistema silvopastoril. El diseño constó de parcelas de pastizal natural con alta cobertura de *T. officinale* (>25%) bajo 4 tratamientos, Control, Riego, Fertilización nitrogenada en seco y Riego + Fertilización nitrogenada, dispuestas en forma completamente aleatoria. El área total tiene una superficie de 0,4 ha en donde se establecieron 16 parcelas (4 repeticiones por tratamiento) de 6 x 3 m. El riego consistió en aplicaciones de una vez por semana durante diciembre-febrero, alcanzando un total de 90 mm en todo el período. La fertilización consistió en dos aplicaciones de nitrógeno en forma de urea, una

en primavera temprana y la otra en enero, aplicando un total de 200 kgN.ha⁻¹. Todas las parcelas fueron aisladas del pastoreo mediante un alambrado perimetral. Los cortes de pastizal se realizaron en febrero (pico de biomasa) en un marco de 0,1 m² (unidad de muestreo) a una altura de 2 cm sobre el nivel del suelo. En gabinete, el material fue primero escaneado para obtener el área foliar y luego secado en estufa a 65° C para obtener el peso seco (Balanza Shimadzu. Modelo ELB300). Luego de pesar se enviaron 4 muestras compuestas correspondientes a cada tratamiento al laboratorio para análisis de contenido de proteína bruta (PB) y digestibilidad de la materia seca (DMS). Las muestras compuestas incluían todas las repeticiones de cada tratamiento.

Para determinar el área foliar se escanearon la totalidad de las hojas de *T. officinale* presentes en cada unidad de muestreo. Las hojas fueron expandidas sobre la base de un escáner y el archivo de imagen resultante fue analizado mediante el software DT-Scan (Delta-T Ltd., Cambridge, UK) calculando el área foliar. Luego se secaron y pesaron para el cálculo del área foliar específica (AFE). Los datos fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA con un nivel de significancia de P < 0,05 utilizando el software Infostat 2.0 y las diferencias significativas fueron separadas mediante el test de Tukey.

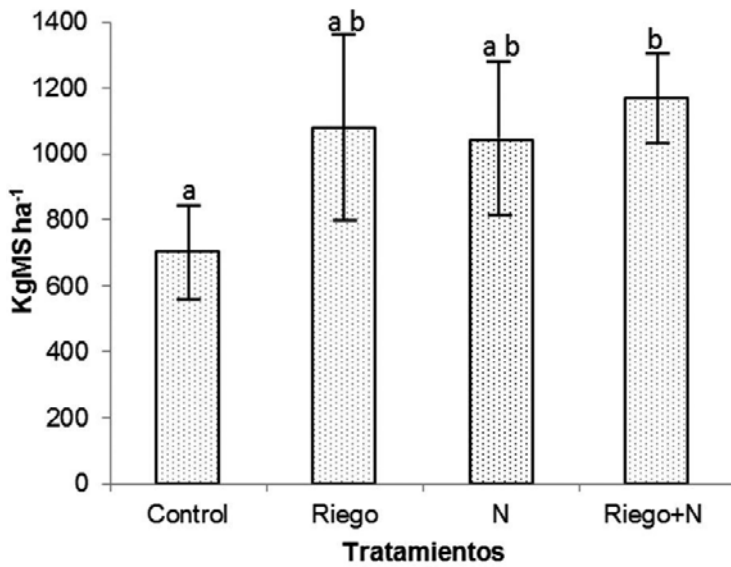


Figura 1: Disponibilidad de *Taraxacum officinale* en pico de biomasa (febrero) bajo diferentes tratamientos. Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0.05$)

Resultados y Discusión

La disponibilidad de materia seca mostró un efecto significativo ($p < 0.05$) del tratamiento de Riego + Fertilización nitrogenada ($1170 \text{ kgMS.ha}^{-1}$) en comparación al Control (704 kgMS.ha^{-1}) (Figura 1). Los otros dos tratamientos, si bien presentaron una tendencia hacia una mayor producción, no tuvieron diferencias significativas entre sí ni con ambos extremos. Todos los valores se encontraron por debajo de lo informado por Peri et al. (2005) para la misma clase de sitio y momento de corte ($1705 \text{ kgMS.ha}^{-1}$) pero en un pastizal natural de sotobosque de ñire con predominancia de gramíneas.

Los valores medios de área foliar específica (AFE) variaron entre $229,8$ y $264,1 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$ para los tratamientos de Riego+Fertilización nitrogenada en secano y Fertilización, respectivamente. Estos valores son mayores a lo encontrado por Sharma et al. (2014), quien obtuvo valores de AFE entre $171,8$ a $225,8 \text{ cm}^2.\text{g}^{-1}$ para la misma especie vegetal. El índice de área foliar manifestó un incremento proporcional a la disponibilidad de materia seca en pico de biomasa (Figura 2). La importancia de esta única relación entre la producción de materia seca e IAF es que incluye diferencias en aspectos morfológicos (densidad de plantas, altura, tamaño de hojas)

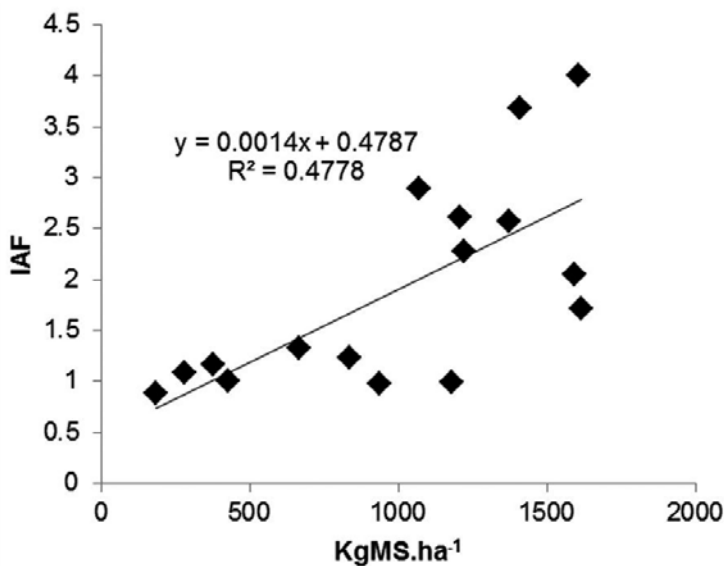


Figura 2: Relación entre el índice de área foliar de *Taraxacum officinale* y la disponibilidad de materia seca en pico de biomasa de un pastizal de sotobosque de ñire.

en el canopeo de *T. officinale* debido a cambios ambientales y de manejo, la cual puede ser utilizada en modelos de predicción (Peri et al., 2003).

Por otra parte, los valores de DMS superaron el 80% en todos los casos, así como también el contenido de proteína bruta superó el 10% (Tabla 1). Otros autores (Peri et al., 2005; Peri y Bahamonde, 2012) en el mismo momento de corte (febrero) y calidad de sitio, encontraron valores de DMS en forrajeras del sotobosque (predominantemente compuesto de gramíneas) inferiores al 69%. Incluso en el resto del período de crecimiento y en calidades de sitio superiores, los valores de DMS encontrados en el presente estudio para *T. officinale* fueron superiores a los observados en gramíneas forrajeras del sotobosque. Asimismo, Bahamonde et al. (2012) encontraron valores de contenido de proteína bruta menores a lo observado en este estudio (6-8%) para gramíneas del pastizal natural en el mes de febrero y para la misma calidad de sitio de este estudio.

Conclusiones:

Los valores de producción y calidad forrajera encontrados en este estudio respaldan el potencial forrajero de esta especie para el sitio de estudio y los parámetros de calidad analizados. Por otra parte, podría ser importante considerar el uso estratégico de

esta especie en febrero, cuando la calidad general del pastizal natural ha comenzado a decaer. Sin embargo, es necesario repetir estas mediciones a fin de poder realizar recomendaciones al sector productivo.

Tratamiento	DMS%	PB%
Control	84,7	11,4
N	82,5	12,2
Riego	85,0	10,3
Riego+N	82,5	17,6

Por otra parte, testimonios de productores sugieren que la palatabilidad de la especie decae en floración (se vuelve "amarga"). Se considera importante abarcar este aspecto en futuros estudios por su evidente influencia en el pastoreo.

Bibliografía

- Bahamonde, H.A., Peri, P.L., Alvarez, R., Barneix, A., Moretto, A., Martínez Pastur G., 2012. Producción y calidad de gramíneas en un gradiente de calidades de sitio y coberturas en bosques de *Nothofagus antarctica* (G. Forster) Oerst. en Patagonia. *Ecología Austral* 22: 62-73.
- Bergen, P., Moyer, J.R., Kozub, G.C., 1990. Dandelion (*Taraxacum officinale*) use by cattle grazing on irrigated pasture. *Weed Technology*. 4:258-263.
- Bran, D., Gaitan, J., Ayesa, J., López, C., 2004. La vegetación de los mallines del NO de la Patagonia. Taller: Los mallines en la Patagonia Argentina, Esquel, 4 al 5 de Marzo.
- Buono, G., 2004. Sistema de Pastoreo Ovino-Bovino en Mallines. IDIA XXI Ovinos. Año IV. N°7 pp. 41-44.
- Fernández, M.C., Staffieri, G., Martínez-Pastur, G., Peri, P.L., 1998. Cambios en la biodiversidad del sotobosque a lo largo del ciclo del manejo forestal de la lenga. Actas Primer Congreso Latinoamericano IUFRO. 22 al 28 de noviembre. Valdivia, Chile.
- Hansen, N., Codesal, P., Quinteros, P., Gallardo, C., 2013. Especies del sotobosque en ambientes de Ñire en Chubut. Ediciones INTA. EEA INTA Esquel, 120 p.
- Gaitán, J.J., López, C.R., Bran, D.E., 2011. Vegetation composition and its relationship with the environment in mallines of north Patagonia, Argentina. *Wetlands Ecology and Management* 19:121-130.
- Manero, A., Clifton, G., Barría, D., 2006. Determinación de la dieta de ovinos para la parametrización del módulo animal del Modelo SAVANNA. En: Peri P.L. (Ed.) Desarrollo de un Sistema de Soporte de Decisiones para mejorar porcentajes de señalada de modo ecológicamente sustentable en establecimientos de la Estepa Magallánica (Patagonia). Ediciones INTA, Río Gallegos, Argentina, pp. 71-76.
- McInnis, M.L., Vavra M., 1986. Summer diets of domestic sheep grazing mountain meadows in northeastern Oregon. *Northwest Science*. 60:265-2170.
- Ormaechea, S.G., Utrilla, V.R., Suarez, D.D., Peri, P.L., 2010. Evaluación objetiva de la condición de mallines de Santa Cruz. Cartilla de Información Técnica. EEA INTA Santa Cruz. Producción animal, pp. 47-52.
- Ormaechea, S., Peri, P., 2013. Presencia de *Taraxacum officinale* en bosques de ñire de Santa Cruz. II Jornadas Forestales de Patagonia Sur. Calafate, Argentina pp. 71.

- Peri P.L., Moot D.J., McNeil D.L., 2003. A canopy photosynthesis model to predict the dry matter production of cocksfoot pastures under varying temperature, nitrogen and water regimes. *Grass and Forage Science* 58:416-430.
- Peri, P.L., Sturzenbaum, M.V., Monelos, L., Livraghi, E., Christiansen, R., Moretto, A., Mayo, J.P., 2005. Productividad de sistemas silvopastoriles en bosques nativos de ñire (*Nothofagus antarctica*) de Patagonia Austral. En: Actas del 3^{er} Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano, Corrientes, Argentina, 10 pp.
- Peri, P.L., Bahamonde, H., 2012. Digestibilidad de gramíneas creciendo en bosques de ñire (*Nothofagus antarctica*) bajo uso silvopastoril. Actas del 2^{do} Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles, Santiago del Estero, Argentina. Ediciones INTA, pp. 264-269.
- Paz, C., Buffoni, H., 1986. Manejo de las vegas en el sur de Santa Cruz. Presencia INTA. 2:40-44.
- Posse, G., Anchorena, J., Collantes, M.B., 2000. Spatial Micro-Patterns in the Steppe of Tierra del Fuego Induced by Sheep Grazing. *Journal of Vegetation Science*. 11:43-50.
- Roig, A., Mendez, E., 2003. Especies indicadoras de estados y procesos en la vegetación patagónica. Separado de: Desertificación. Indicadores y puntos de referencia en América Latina y Caribe. Abraham E., Tomasini D., Maccagno P. (Eds.), IADIZA, Mendoza.
- Ralphs M.H., Pfister, J.A., 1992. Cattle diets in tall forb communities on mountain rangelands. *Journal of Range Management*. 45:534-537.
- Servicio agrícola y ganadero (SAG), 2004. El pastizal de Magallanes, guía de uso, condición actual y propuesta de seguimiento para la determinación de tendencia. Proyecto FNDR- SAG Magallanes y Antártica Chilena: Protección y recuperación de pastizales, XII Región. Magallanes, Chile. 128 p.
- Sharma, B., Apple, M.A., Zhou, X., Olson, J.M., Dorshorst, C., Dobeck, L.M., Cunningham, A.B., Spangler, L.H., 2014. Physiological responses of dandelion and orchard grass leaves to experimentally released upwelling soil CO₂. *International Journal of Greenhouse Gas Control*. 24:139-148.
- Somlo, R., Durañona, C., Ortiz, R., 1985. Valor nutritivo de especies forrajeras patagónicas *Revista Argentina de Producción Animal*. 5:589-605.
- Utrilla, V.R., Brizuela, M.A., Cibils, A.F., 2006. Structural and nutritional heterogeneity of riparian vegetation in Patagonia (Argentina) in relation to seasonal grazing by sheep. *Journal of Arid Environments*. 67:661-670.