



# 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

# Impacto de diferentes usos ganaderos sobre las comunidades de coleópteros en pastizales y bosque nativo de ñire (*Nothofagus antarctica*) en Tierra del Fuego

MV Lencinas; RM Soler; G Martínez Pastur; PL Peri, JM Cellini; M Barrera. \*

## Resumen

La producción de ganado ovino y vacuno influye diferencialmente sobre el suelo y la vegetación de los ecosistemas naturales, pudiendo afectar las comunidades de insectos que allí habitan. El objetivo de este trabajo fue cuantificar el impacto de prácticas ganaderas tradicionales con ovinos y vacunos sobre las comunidades de coleópteros en pastizales nativos y bosques de ñire (*Nothofagus antarctica*) en Tierra del Fuego. Se seleccionaron sitios con ganado ovino y vacuno, con distinta intensidad de uso (poco-mucho) lo cual se corroboró mediante conteo de heces. En cada sitio se evaluó la riqueza y abundancia de coleópteros mediante trampas tipo pit-fall. La riqueza fue similar entre pastizales y bosques, y entre intensidad de uso, pero levemente diferente entre tipos de ganado, donde los sitios con vacas presentaron menor riqueza de coleópteros que los sitios con ovejas. Asimismo, los sitios con vacas tuvieron una riqueza similar entre aquellos con distinta intensidad de uso, pero en los sitios con ovejas la riqueza con mucho uso fue 5 veces mayor que con poco uso. La abundancia de coleópteros fue diferente para el tipo de ganado y la intensidad de uso, ya que en sitios con ovejas se esta se triplicó respecto de los sitios con vacas, y lo mismo ocurrió entre poco y mucho uso ganadero. La producción ovina, como así también la mayor carga de ganado, produce cambios que incrementan los niveles de riqueza y abundancia de coleópteros (principalmente mayor humedad y altura del estrato herbáceo), que facilita el ingreso de especies proveniente desde otros ambientes y/o aumenta la abundancia de algunas especies.

**Palabras clave:** abundancia, biodiversidad, conservación, riqueza, silvopastoril

## Impact of different livestock activities on beetle communities in native grasslands and ñire forest (*Nothofagus antarctica*) in Tierra del Fuego

### Abstract

The production of sheep and cattle differentially influences soil and vegetation of natural ecosystems and can affect insect communities that inhabit there. The aim of this study was to quantify the impact of traditional farming practices with sheep and cattle on communities of beetles in environments of native grasslands and ñire (*Nothofagus antarctica*) forests in Tierra del Fuego. Sites grazed by sheep and cattle, with different intensity of use (low-high), which was confirmed by counting feces, were selected. At each site, pit-fall traps were installed to evaluate richness and abundance of beetles. Richness was similar between grassland and forest, and between use intensities, but slightly different between sheeps and cattles, where sites with cows had less richness than sites with sheeps. Also, sites with cows had similar richness between low and high use intensities, but sites with sheep had 5 times greater richness in high than in low use intensities. Abundance was different for sheep and cattle and intensity of use, showing that sheep sites tripled the abundance of cow sites, and the same happened between low and high use intensities. Sheep production, as well as increments in quantity of animals in each site, produce changes that increase levels of richness and abundance of beetles (mainly greater soil moisture and higher herbaceous layer), which facilitate the entry of species from other environments and/or increase in the abundance of some species.

**Key words:** biodiversity, conservation, insect diversity, richness, silvopastoral

\*Lab. de Recursos Agroforestales, CADIC-CONICET. Houssay 200 (9410) Ushuaia, Tierra del Fuego. vlencinas@cadic-conicet.gob.ar

## Introducción

La cría de ganado doméstico (vacas y ovejas), ha sido históricamente una de las principales actividades productivas en Patagonia Sur desde la llegada de los europeos. Como consecuencia se evidencian diversos grados de impacto ecológico, desde la modificación de las comunidades vegetales originales a la pérdida de cubierta vegetal, transformación de su fisonomía o degradación del ecosistema. Las variaciones en la composición específica de las comunidades vegetales repercuten en otros organismos propios de estos ecosistemas, como los insectos, que pueden depender de las plantas en determinadas etapas de su ciclo de vida. La alta vulnerabilidad de los insectos frente a cambios drásticos en las condiciones originales en las que cumplen su ciclo de vida (Jacobs et al. 2007), se debe a los estrechos requerimientos de nicho y a la elevada sensibilidad que tienen muchas especies (Apigian et al. 2006). Por otra parte, los cambios en las comunidades de insectos podrían afectar a su vez distintos procesos ecosistémicos, como la degradación de materia orgánica y el reciclado

de nutrientes (Bustamante Sánchez et al. 2004). Dentro de la entomofauna activa a nivel del suelo, uno de los órdenes más sensibles a las actividades productivas y reconocidos como indicadores de manejo sustentable en todo el mundo (Sackmann et al. 2005; Borgelt y New 2006), es Coleopterae, que además es uno de los más importantes en los bosques de *Nothofagus* en términos de riqueza y abundancia (Spagarino et al. 2001; Lencinas et al. 2008).

El impacto de los distintos tipos de ganado bovino y ovino sobre la biodiversidad es un tema vagamente explorado en Patagonia Sur. Considerando que los sistemas silvopastoriles procuran ser ecológicamente viables (Peri, 2009), sería preciso optimizar la conservación de especies sensibles a dichas prácticas de manejo. El objetivo de este trabajo fue cuantificar el impacto de prácticas ganaderas tradicionales con ovinos y vacunos sobre las comunidades de coleópteros en ambientes de pastizales nativos y bosques de ñire (*Nothofagus antarctica*) en Tierra del Fuego.

## Materiales y Métodos

Se realizaron 24 muestreos de la entomofauna de coleópteros activos a nivel del suelo, en pastizales naturales (14 sitios) y bosques de ñire (10 sitios), comparando sitios con distinta intensidad de uso (mucho-poco). La intensidad de uso actual se corroboró por observación directa de animales en el campo y mediante conteo de heces frescas en transectos de 50 m de longitud y 2 m de ancho. En cada sitio se instalaron un set de 5 trampas tipo pit-fall, distanciadas aproximadamente 5 m unas de otras. Cada trampa (12 cm de diámetro y 14 cm de profundidad), contuvo en su interior 300 ml de agua con detergente comercial para romper la tensión superficial del agua. Las trampas permanecieron activas durante una semana, realizándose los muestreos entre la segunda quincena de enero y la primera quincena de febrero. Cada individuo colectado se

determinó taxonómicamente a la menor categoría posible, y se contaron los individuos de cada taxón. En el caso de no poder identificarlos a nivel de especie, se los clasificó en morfoespecies (se utilizará el término “especie” para referirse a la suma de ambas). Asimismo, en cada sitio se midió la altura del estrato herbáceo y la humedad volumétrica del suelo a 6 cm de profundidad (probeta de medición tipo TDR), mediante promedios de 5 puntos de muestreo. Los datos de riqueza (cantidad de especies) y abundancia (cantidad de individuos) se analizaron mediante ANOVAs triples, considerando la fisonomía (pastizal-bosque), el tipo de ganado (vacas-ovejas) y la intensidad de uso (mucho-poco) como factores principales de análisis. Luego, se aplicó un test de Tukey a posteriori ( $p < 0,05$ ) para separar las medias.

## Resultados y discusión

Se colectaron 578 ejemplares de 54 especies de coleópteros (22 de estas fueron raras, con 1 o 2 individuos en todo el muestreo), pertenecientes a las familias Brentidae (1 morfoespecie), Carabidae (9 especies), Chrysomelidae (2 morfoespecies), Coccinellidae (1 morfoespecie), Curculionidae (11 especies y 14 morfoespecies), Erotylidae (2 morfoespecies), Perimylopidae (1 especie), Ptiliidae (1 morfoespecie), Scaphidiidae (1 morfoespecie), Scarabeidae (3 especies), Staphylinidae (5 morfoespecies), Scolytidae (1 morfoespecie) y Tenebrionidae (2 especies), además de 1 morfoespecie que no pudo ser determinada a nivel de familia. De la riqueza total de coleópteros, el 30% (16 especies) fue común a ñirantales y pastizales, el 46% (25 especies) fue exclusivo de pastizales, y el 24% (13 especies) fue exclusivo de ñirantales.

En relación a la riqueza de especies, no se encontraron diferencias de acuerdo a la fisonomía y la intensidad de uso, y sólo hubo diferencias marginalmente significativas en tipo de ganado, donde los sitios con vacas presentaron menor riqueza que los pastoreados con ovejas (Tabla 1). No se detectaron interacciones entre factores, pero se observó que la riqueza en los bosques de ñire fue similar entre intensidades de uso, mientras que en pastizales muy pastoreados la riqueza duplicó la de poco pastoreados por incremento en especies de Curculionidae. Asimismo, los sitios con vacas tuvieron una riqueza similar entre intensidades de uso, pero en los pastoreados con ovejas fue mayor en sitios con mucha intensidad de uso que en poco uso (Figura 1), también por incremento en especies de Curculionidae y Carabidae. En relación a la abundancia de especies, se encontraron di-



Tabla 1. Análisis de riqueza de especies y abundancia de coleópteros en bosques de ñire y pastizales de Tierra del Fuego con distinta intensidad de uso ganadero ovino y vacuno.

Factor		Riqueza	Abundancia
A: fisonomía	Ñire	6,37	23,43
	Pastizal	8,30	25,68
	<i>F (p)</i>	1,56 (0,229)	0,05 (0,829)
B: Ganado	Vacas	5,79	12,06 a
	Ovejas	8,88	37,06 b
	<i>F (p)</i>	4,03 (0,062)	5,94 (0,026)
C: Intensidad	Poco	6,45	12,37 a
	Mucho	8,23	36,75 b
	<i>F (p)</i>	1,33 (0,265)	5,65 (0,030)
A*B	<i>F (p)</i>	0,05 (0,825)	0,20 (0,658)
A*C	<i>F (p)</i>	0,98 (0,336)	0,04 (0,847)
B*C	<i>F (p)</i>	2,03 (0,173)	6,80 (0,019)
A*B*C	<i>F (p)</i>	0,38 (0,548)	0,02 (0,895)

F= prueba de Fisher, p= probabilidad. Las letras indican diferencias significativas (Tukey  $p < 0,05$ ).

ferencias significativas para el tipo de ganado y la intensidad de uso (Tabla 1). La abundancia en sitios con ovejas triplicó la de sitios con vacas, y lo mismo ocurrió entre poco y mucho uso ganadero. Sin embargo, se detectaron interacciones entre tipo de ganado e intensidad de uso, ya que los sitios con vacas tuvieron una abundancia similar entre poco y mucho uso, pero en sitios con ovejas la abundancia fue 5 veces mayor con mucho uso que con poco uso. Dicho incremento en abundancia corresponde no solo a individuos de especies que ingresan al sistema, sino al aumento poblacional de especies presentes en ambos, por ejemplo de Staphylinidae o Erotylidae.

Cabe mencionar que hubo especies poco abundantes de los pastizales que desaparecieron en sitios con mucha intensidad de uso, como *Antarctobius hyadesii* (Curculionidae) y *Barypus clivinoides* (Carabidae), así como otras que no llegaron a desaparecer pero disminuyeron su abundancia (ej., *Picnochila fallaciosa*, Carabidae). Por el contrario, no se observó pérdida de especies ni disminuciones de abundancia en ñirantales con mucho pastoreo. Es probable que

algunas especies sean sensibles a cambios que ocurren en las condiciones de suelo y vegetación en las que cumplen su ciclo de vida (Jacobs et al., 2007).

Por otro lado, las ovejas al ser más selectivas que las vacas (Borrelli y Oliva 2001) podrían modificar en mayor grado la dominancia de las especies menos palatables o de especies exóticas no forrajeras (Lencinas et al. 2014), lo cual afectaría las poblaciones de insectos. En sitios con ovejas, la altura de la vegetación herbácea fue menor que en sitios con vacas, así como la humedad del suelo (Figura 2). Esto podría modificar las condiciones de humedad en el estrato herbáceo más bajo, lo cual podría estar afectando a las comunidades de insectos (Jacobs et al., 2007).

Este estudio dimensiona el ensamble actual de coleópteros en pastizales y ñirantales bajo uso ganadero y lo correlaciona con la intensidad de uso y el tipo de ganado observados. Sin embargo, sería conveniente contar con mayor información sobre la historia de uso de los sitios al menos en el último decenio para profundizar el estudio de los impactos a largo plazo de la ganadería en dichos ambientes.

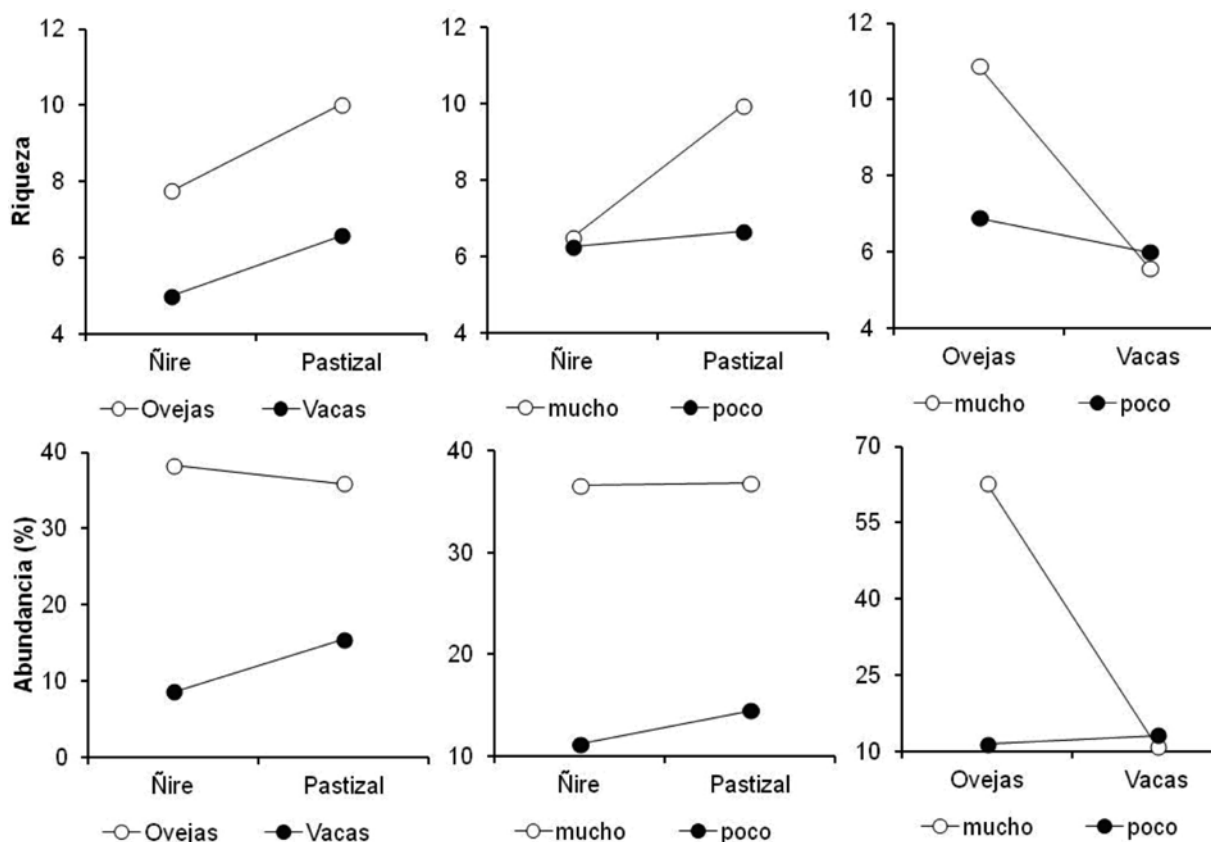


Figura 1. Valores promedio de riqueza y abundancia de coleópteros

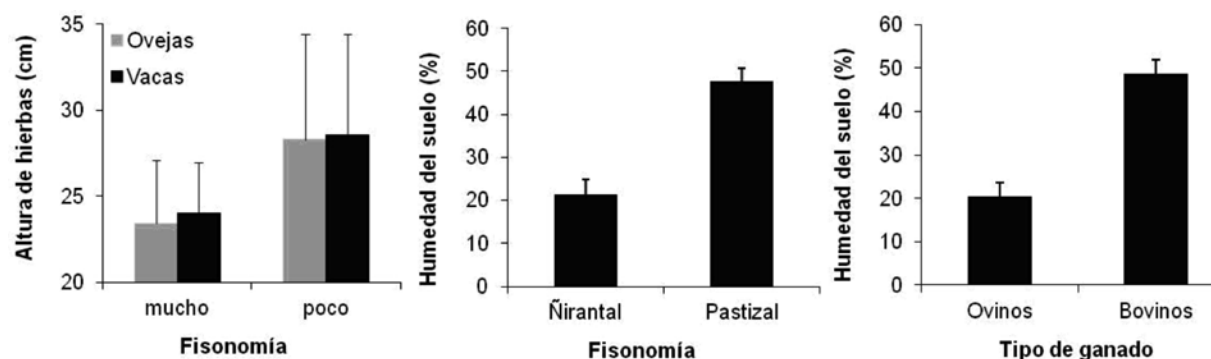


Figura 2. Valores promedio ( $\pm$  error estándar) de la altura del estrato herbáceo y la humedad del suelo en los sitios de muestreo en Tierra del Fuego.

## Conclusiones

En pastizales y bosques de ñire de Tierra del Fuego pastoreados con ovinos, y comparados con bovinos, se encontró mayor abundancia y ligeramente mayor riqueza de especies de coleópteros. El mismo efecto se observó con una mayor intensidad de uso ganadero. Esto no significa una ventaja de un sistema respecto de otro, sino que refleja los

diferentes impactos que tienen ambos tipos de ganado y la influencia de la carga ganadera sobre la composición de especies. La información generada, relativa a la conservación de insectos en los ambientes analizados, debería considerarse en los planes de manejo silvopastoriles en Tierra del Fuego.

## Bibliografía

- Apigian, K.O., Dahlsten, D.L., Stephens, S.L. 2006. Biodiversity of coleoptera and the importance of habitat structural features in a Sierra Nevada mixed-conifer forest. *Environmental Entomology* 35(4): 964-975.
- Borrelli, P., Oliva, G. 2001. Efectos de los animales sobre los pastizales. Cap. 4. pp 99-128. En: *Ganadería Sustentable en la Patagonia Austral*. Borrelli, P. y G. Oliva. Ed. INTA Reg. Pat. Sur. 269 pp.
- Borgelt, A., New, T.R. 2006. Pitfall trapping for ants (Hymenoptera, Formicidae) in mesic Australia: what is the best trapping period? *Journal of Insect Conservation*, 10(1): 75-77.
- Bustamante Sánchez, M.A., Grez, A.A., Simonetti, J.A. 2004. Dung decomposition and associated beetles in a fragmented temperate forest. *Revista Chilena de Historia Natural* 77: 107-120.
- Jacobs, J.M., Spence, J.R., Langor, D.W. 2007. Influence of boreal forest succession and dead wood qualities on saproxylic beetles. *Agricultural and Forest Entomology* 9(1): 3-16.
- Lencinas, M.V., Martínez Pastur, G., Anderson, C.B., Busso, C. 2008. The value of timber quality forests for insect conservation on Tierra del Fuego Island compared to associated unproductive environments. *Journal of Insect Conservation* 12: 461-475.
- Lencinas, M.V., Soler, R., Martínez Pastur, G.J., Kreps, G., Peri, P. L. 2014. Estudio comparativo de intensidades de uso ganadero por bovinos y ovinos en sotobosque de *Nothofagus antarctica* (Forster f.) Oersted y pastizales aledaños. *Actas 16° Jornadas Técnicas Forestales y Ambientales*. Eldorado, Misiones, pp. 497-507.
- Peri, P.L. 2009. Sistemas Silvopastoriles en Patagonia: revisión del conocimiento actual. 1° Congreso de Sistemas Silvopastoriles, 10pp. Posadas (Misiones), 14-16 de Mayo.
- Sackmann, P., Ruggiero, A., Kun, M., Farji-Brener, A.G. 2005. Efficiency of a rapid assessment of the diversity of ground beetles and ants, in natural and disturbed habitats of the Nahuel Huapi region (NW Patagonia, Argentina). *Biodiversity and Conservation* 15(6): 2061-2084.
- Spagarino, C., Martínez Pastur, G., Peri, P.L. 2001. Changes in *Nothofagus pumilio* forest biodiversity during the forest management cycle: 1. Insects. *Biodiversity and Conservation* 10: 2077-2092.