

## **Relación entre la superficie y clase de mallines y la composición de la estructura ganadera en establecimientos del noroeste de la Patagonia**

*Relationship between area and types of mallines and livestock composition in farming systems of Northwestern Patagonia*

**Easdale<sup>1</sup>, M.H. y Gaitán<sup>2</sup>, J.J.**

Estación Experimental Agropecuaria, INTA Bariloche

---

### **Resumen**

Los mallines (humedales) son ambientes de interés para la ganadería en la Patagonia, a pesar de su baja representatividad areal, debido a su mayor productividad forrajera respecto a las estepas circundantes. Dado que las especies animales seleccionan estos ambientes de manera diferencial para el pastoreo, la hipótesis es que la disponibilidad de diferentes clases de mallines influye sobre la composición de la estructura ganadera de los establecimientos de la región. El objetivo del presente estudio fue analizar la relación entre la superficie de distintas clases de mallines, y las existencias ganaderas por especies y por categorías animales, en establecimientos ganaderos del departamento de Pilcaniyeu (NO de la Patagonia). Se tomaron 28 establecimientos de la zona y se observó, mediante análisis multivariados, la asociación entre la superficie de distintas clases de mallines y el número de distintas especies y categorías animales domésticas. La presencia de bovinos se asoció con la mayor disponibilidad de mallines de alta productividad mientras que la presencia de caprinos y equinos estuvo asociada principalmente a establecimientos con menor disponibilidad de mallines y de baja productividad. Los ovinos, si bien desde el punto de vista dietario pueden aprovechar el recurso forrajero de los mallines en forma similar a los bovinos, la decisión productiva prioriza la presencia de la especie bovina en los sistemas de producción. Estos resultados tendrían implicancias importantes desde el punto de vista de la conformación de los sistemas de producción y por ende en las posibilidades de diversificación productiva, aspectos que inciden en las estrategias de manejo y en el diseño de programas regionales de intervención.

**Palabras clave:** sistemas de producción, diversificación, ovinos, caprinos, bovinos, equinos.

### **Summary**

Mallines (meadows) are environments of high interest for livestock production in Patagonia due to their higher forage production in relation with the surrounding steppes, even though the area they represent is small. Since domestic animal species differentially select those environments, we proposed as hypothesis that the availability of different types of mallines influences farm livestock structure. The aim of this study was to analyze the relationships between the area of

Recibido: noviembre de 2009

Aceptado: mayo de 2010

1. Ing.Agr. MSc. Estación Experimental Agropecuaria INTA, Bariloche, Grupo de Sistemas de Producción, Economía y Sociología Rural. C.C. 277 - S.C. de Bariloche (8400) Río Negro, Argentina. [measdale@bariloche.inta.gov.ar](mailto:measdale@bariloche.inta.gov.ar)

2. Ing.Agr. MSc. Estación Experimental Agropecuaria INTA Bariloche, Área de Investigación de Recursos Naturales. [jgaitan@bariloche.inta.gov.ar](mailto:jgaitan@bariloche.inta.gov.ar)

different types of mallines, and livestock composition of different domestic species and categories, in farming systems of Pilcaniyeu county (NW Patagonia). Multivariate analysis were performed with information from 28 farming systems from this region, to study the association between the total area of different classes of mallines and livestock number of different domestic animal species and categories. Cattle were associated with a greater availability of mallines with high production, while goats and equines were associated to farming systems with lower availability of mallines and with low production. Even though dietary behavior of sheep is similar to cattle and can also utilize forage from mallines, production decision is prioritizing cattle in production systems. These results have important implications in structuring production systems, and consequently on production diversification possibilities, influencing management strategies and designing of regional intervention programs.

**Key words:** farming systems, diversification, sheep, goat, cattle, horses.

---

### Introducción

En sistemas ganaderos extensivos, la principal decisión productiva es la determinación de la carga ganadera (Holecheck, 1988). Se ha establecido que la biomasa de herbívoros está directamente relacionada con la cantidad total de recursos forrajeros, y que esta dependencia también tiene relación con su distribución interanual y estacional (Oesterheld et al., 1998). En regiones ganaderas, este vínculo determina en gran medida la proporción de la productividad primaria que es apropiada por el hombre, a través de los productos pecuarios (e.g. fibra, carne, cueros). Ahora bien, desde un punto de vista económico-productivo interesa desglosar el componente de herbívoros, y conocer si aspectos estructurales y funcionales de los ecosistemas tienen influencia también sobre la composición de la estructura ganadera. Esto permitiría mejorar la comprensión de los factores que inciden en la conformación de diferentes tipos de sistemas de producción y por ende en las posibilidades de diversificación productiva, contribuyendo a orientar estrategias de manejo y proyectos de intervención regionales.

En la región patagónica extrandina se hallan humedales localmente denominados mallines, que ocupan las líneas de drenaje entre las sierras y mesetas. Estos ambientes representan entre un 1,5 y 2,0% de la superficie de la región y hasta un 8,0% en algunas zonas. La mayor disponibilidad de agua en los

mallines conduce al desarrollo de tipos de suelos y comunidades vegetales azonales y, a pesar de su baja representatividad areal, son muy importantes para la ganadería de la región debido a la alta productividad de especies palatables (López et al., 2004).

Estos ecosistemas engloban una gran heterogeneidad de formas, tipos de suelo y comunidades vegetales (Boelcke, 1957; Marcolín et al., 1978), lo cual permite diferenciar clases. López et al. (2004) utilizaron técnicas de Teledetección espacial para cartografiar y caracterizar estos ambientes en un área de aproximadamente 1 millón de hectáreas del departamento de Pilcaniyeu (provincia de Río Negro, Argentina), donde los mallines representan el 3,3% de la superficie y aportan aproximadamente entre el 40 y 50% del forraje disponible. En este estudio se distinguieron 5 clases de mallines de diferente productividad forrajera en base a su respuesta espectral, mediante la utilización de imágenes satelitales, y descripciones de campo. Esta información fue incorporada a un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permite determinar la superficie de cada clase de mallín para cada establecimiento ganadero de la región (López et al., 2005).

Diversos estudios muestran que las distintas especies de herbívoros domésticos presentan diferencias en cuanto a la composición de la dieta, y en el comportamiento de pastoreo, influyendo en la selección del ambiente para la alimentación (Somlo et al., 1984; Somlo et al., 1994; Pelliza et al., 1984; Bertiller

y Ares, 2008). Nuestra hipótesis es que la disponibilidad de diferentes clases de mallines influye sobre la estructura ganadera en los establecimientos, en términos de la composición relativa de especies domésticas. Esto tendría implicancias importantes desde el punto de vista de la conformación de los sistemas de producción, ya que los mallines podrían estar influenciando el uso diferencial del paisaje, y por ende en las posibilidades de diversificación productiva. En tal sentido Villagra (2005) sugiere que la diversificación permitiría incrementar la sustentabilidad económica y ecológica de los establecimientos ganaderos del norte de la Patagonia, así como las posibilidades de empleo en el sector rural.

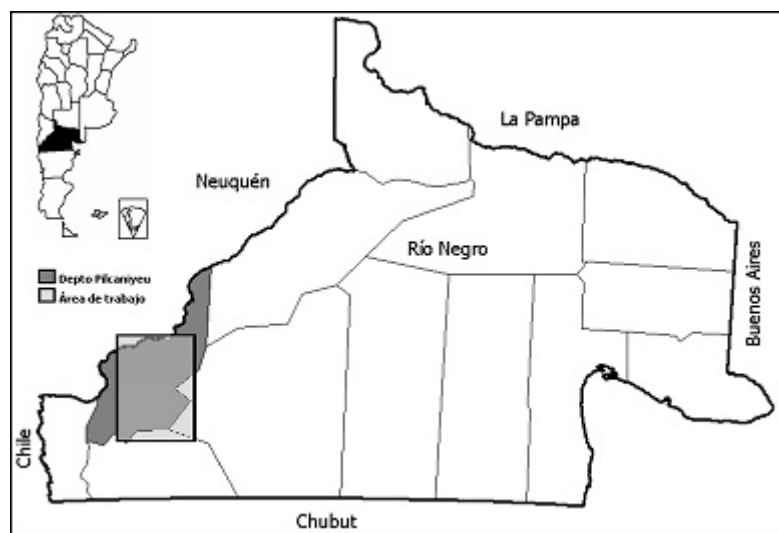
El objetivo del presente estudio es analizar la relación entre la superficie de distintas clases de mallines, y las existencias ganaderas por especies y por categorías animales, que componen los establecimientos ganade-

ros del departamento de Pilcaniyeu (NO de la Patagonia). Es de interés analizar si el diferente comportamiento dietario de las especies domésticas se evidencia en la conformación de la estructura ganadera en los sistemas de producción de esta región.

## Materiales y Métodos

### Área de estudio

El área de estudio se ubica al oeste de la provincia de Río Negro. Comprende una superficie de 905.000 ha y sus límites son: 70°54' 29,27" y 69° 56' 23,02" de longitud oeste y 40° 29' 24,46" y 41° 28' 25,38" de latitud sur (Figura 1). Se halla dentro del Área Ecológica de Sierras y Mesetas (Bran et al. 2000), entre altitudes de 900 a 1400 m s.n.m. El clima es árido y frío, con precipitaciones de 400 mm (en el oeste) a 200 mm anuales (en el este), concentradas en otoño e invierno. La temperatura media anual es de 9°C.



**Figura 1:** Ubicación del área de estudio.

**Figure 1:** Study area location.

#### Tratamiento previo de los datos productivos

Dentro de esta área se seleccionaron 28 establecimientos ganaderos de menos de 5.000 hectáreas para los cuales se contó con datos de la superficie de cada clase de mallín (Cuadro 1; López et al., 2005) y de las existencias ganaderas por especie y categoría animal obtenidas del Censo Nacional Agropecuario 2002 (INDEC, 2002). Las categorías animales fueron transformadas a Unidades Ganaderas Ovinas (UGO), que representa un capón merino que consume 365 kg Materia Seca/ha.año (Easdale et al., 2009, adaptado de Siffredi, 2001). En la especie bovina las equivalencias usadas fueron: terneras y terneros (2,25 UGO), vaquillonas (4,5 UGO), vacas (6 UGO), novillos (4,5 UGO), toros (10 UGO). En la especie ovina: corderos de menos de seis meses (0,6 UGO), borregas de seis meses a primera parición (0,6 UGO), borregos de seis meses a un año (0,6 UGO), ovejas (1 UGO), capones de más de un año (1 UGO), carneros de más de un año (1,5 UGO). En la especie caprina: cabrillas de seis meses hasta la primera parición (0,6 UGO), cabras (1 UGO),

capones (1 UGO) chivatos (1,5 UGO). En la especie equina: potros y potrancas (6 UGO), yeguas (10 UGO), caballos (10 UGO). En base a la proporción relativa de unidades ganaderas por especie doméstica de interés comercial (bovinos, ovinos y caprinos), se calculó el tipo de sistema de producción predominante para cada establecimiento (basado en Easdale et al., 2009), no considerando al equino en dicho cálculo. Un sistema fue considerado especializado si la proporción relativa de una especie fue  $> 0,7$ . Los sistemas mixtos quedaron definidos por valores relativos de dos o más especies comprendidos entre 0,15 y 0,7 (Easdale et al., 2009).

#### Análisis estadístico

A manera descriptiva para cada sistema de producción se obtuvieron las existencias animales totales correspondientes a las cuatro especies, la relación entre equinos y total de cabezas domésticas comerciales, y la proporción relativa de superficie por tipo de mallines (agrupando los de alta y muy alta productividad y los de baja y muy baja productividad,

**Cuadro 1:** Clases de mallín con sus características de vegetación y productividad forrajera (López et al., 2005).

**Table 1:** Types of meadows with vegetation and forage production characteristics (López et al., 2005).

| Clase de mallín        | Fisonomía y Cobertura Vegetal          | Especies dominantes                                                                                                                                          | Productividad forrajera (kg MS / ha.año) |
|------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Muy alta productividad | Pradera graminosa (100 %)              | <i>Juncus balticus</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Eleocharis albibracteata</i> y <i>Carex gayana</i> .                            | 5000 - 7000                              |
| Alta productividad     | Pradera graminosa (90-100 %)           | <i>Juncus balticus</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Taraxacum officinale</i> , <i>Trifolium repens</i> , <i>Hordeum</i> sp. y <i>Eleocharis albibracteata</i> | 2500-5000                                |
| Productividad media    | Praderas y Estepas gramíneas (70-90 %) | <i>Festuca pallescens</i> , <i>Carex subantarctica</i> , <i>Poa pratensis</i> , <i>Hordeum</i> sp. y <i>Taraxacum officinale</i>                             | 1500-2500                                |
| Baja productividad     | Estepas gramíneas (60-80%)             | <i>Festuca pallescens</i> , <i>Stipa speciosa</i> var. <i>major</i> , <i>Azorella trifurcata</i> y <i>Distichlis</i> sp.                                     | 500-1500                                 |
| Muy baja productividad | Estepas gramíneas (50-60 %)            | <i>Cortadera araucana</i> , <i>Juncus balticus</i> , <i>Distichlis</i> sp., <i>Senecio bracteolatus</i> y <i>Stipa speciosa</i> var. <i>major</i>            | 200 -500                                 |

respectivamente). Al existir una alta dispersión en los datos, los valores medios no reflejaban la situación más representativa para los grupos de clasificación utilizados. Es por ello que se decidió presentar los valores de la mediana para cada caso.

Para analizar la relación entre la superficie y clase de mallines y la composición de la estructura ganadera de los establecimientos se efectuaron análisis multivariados. Primero, se realizó un ordenamiento indirecto de los establecimientos y del número de cabezas de las distintas especies y categorías animales mediante Análisis de Correspondencia (CA). Luego, se realizó un ordenamiento directo mediante Análisis de Correspondencia Canónico (CCA) en el que se utilizaron los datos de superficie de cada clase de mallín y la superficie total de los establecimientos como varia-

bles explicativas (Ter Braak, 1986).

## Resultados

A manera descriptiva, la muestra analizada estuvo conformada por sistemas de producción especializados (principalmente ovinos y bovinos) y mixtos (predominando los ovino-bovinos) (Cuadro 2). Los valores de mediana de la proporción relativa de equinos en virtud de la estructura ganadera de especies comerciales presentaron niveles mayores en sistemas más diversificados. Los mallines de mayor productividad (MAyAP, Cuadro 2) mostraron una proporción relativa mayor en sistemas bovinos y mixtos (Mx2), mientras que los de productividad media (PM) en los sistemas especializados en rumiantes menores o muy diversificados (Mx3).

**Cuadro 2:** Cantidad de animales totales (Unidades Ganaderas Ovinas), proporción de equinos respecto de la estructura ganadera comercial, proporción por tipo de mallines agrupados, clasificados por sistema de producción. Los valores representan las medianas para cada caso. Referencias: Sistemas de producción Bovino (Bov), Rumiante menor (Rm), Mixto con 2 especies (Mx2), Mixto con 3 especies (Mx3). Tipos de mallines: Muy Alta y Alta Productividad (MAyAP), Productividad Media (PM), Baja y Muy Baja Productividad (ByMBP)..

**Table 2:** Total livestock number (sheep livestock units), proportion of equines in relation to commercial livestock and proportion of meadows grouped by types, classified by farming system. Values indicate medians for each case. References: Cattle farming system (Bov), small ruminant (Rm), mixed with 2 species (Mx2), mixed with 3 species (Mx3). Types of meadows: very high and high production (MAyAP), medium production (PM), low and very low production (ByMBP).

| Sistema de Producción | n  | Total animales (UGO) | Relación equinos (%) <sup>*</sup> | Proporción de superficie por tipo de mallines (%) <sup>**</sup> |    |       |
|-----------------------|----|----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----|-------|
|                       |    |                      |                                   | MAyAP                                                           | PM | ByMBP |
| Bov                   | 4  | 475                  | 24                                | 44                                                              | 29 | 29    |
| Rm ±                  | 8  | 274                  | 21                                | 25                                                              | 44 | 28    |
| Mx2 ¥                 | 11 | 420                  | 24                                | 39                                                              | 30 | 17    |
| Mx3                   | 5  | 360                  | 64                                | 27                                                              | 51 | 22    |

<sup>\*</sup>Proporción de equinos en relación con la sumatoria de bovinos, ovinos y caprinos.

<sup>\*\*</sup>La proporción de superficie por tipo de mallines está expresada en valores de mediana y la sumatoria puede no ser igual a 100.

± Sistemas Rm: 7 ovinos y 1 caprino.

¥ Sistemas Mx2: 9 ovino-bovino, 1 caprino-bovino, 1 caprino-ovino.

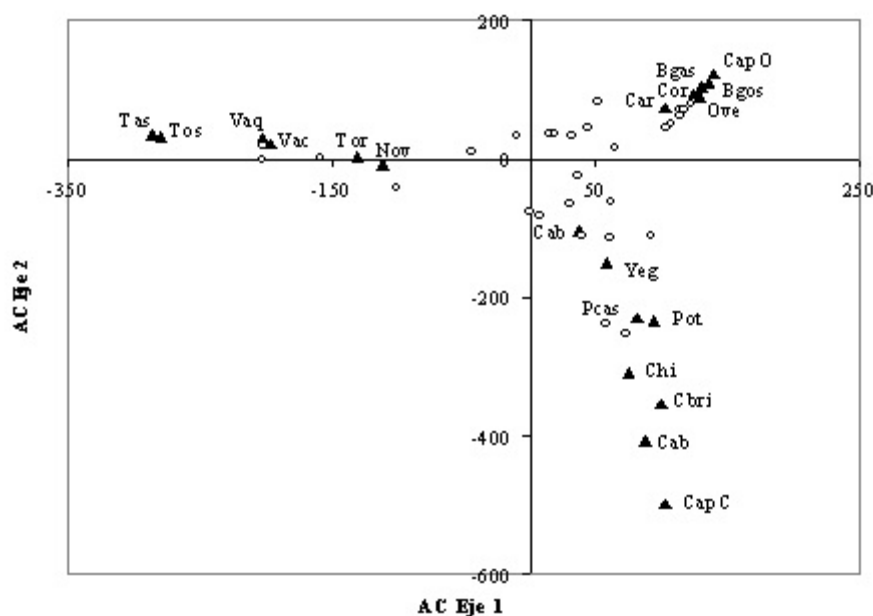
### Ordenación Indirecta

Los dos primeros ejes del Análisis de Correspondencia (CA) entre los establecimientos y las especies y categorías animales explicaron el 72% de la variación total (Cuadro 3). El eje 1 definió dos tipos de establecimientos, los ovineros hacia el lado positivo del eje

y los dedicados a la cría de bovinos hacia el lado negativo (Figura 2). El eje 2 separó estos dos tipos de establecimientos, ubicados hacia el lado positivo de este eje, de un tercer tipo, que son aquellos en los que dominan los caprinos y equinos, ubicados hacia el extremo negativo.

**Cuadro 3:** Primeros tres ejes de ordenación del Análisis de Correspondencia, donde se indican los autovalores y el porcentaje de varianza explicada por los datos de las especies y categorías animales.  
**Table 3:** First three ordination axes of Correspondence Analysis, indicating eigenvalues and percentage of variance explained by species and animal categories data.

|                        | Eje 1 | Eje 2 | Eje 3 | Inercia Total |
|------------------------|-------|-------|-------|---------------|
| Autovalor              | 0,556 | 0,394 | 0,091 | 1,316         |
| Varianza explicada (%) | 42,25 | 29,94 | 6,91  |               |



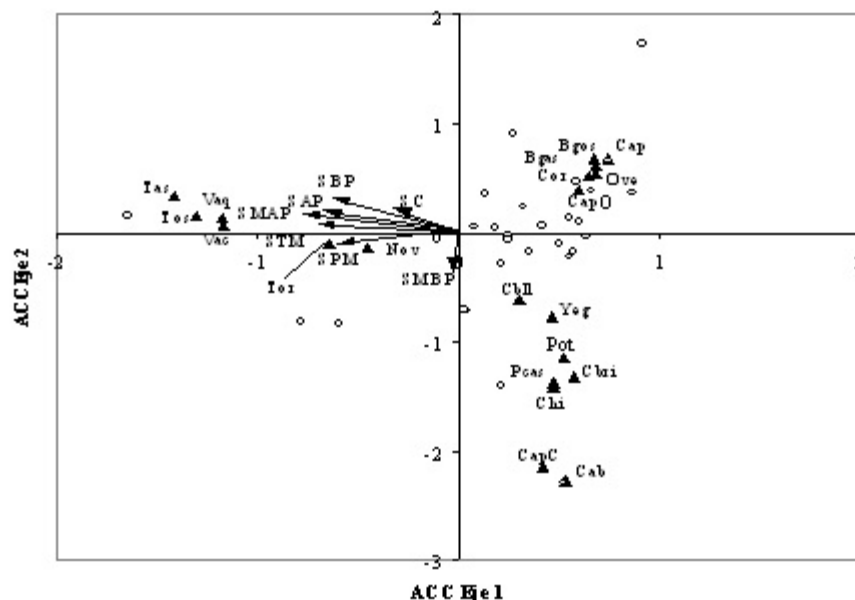
**Figura 2:** Primeros dos ejes del Análisis de Correspondencia mostrando la posición de las especies y categorías animales (triángulos) y los establecimientos ganaderos (círculos). Tas: terneras. Tos: terneros. Vac: vacas. Vaq: vaquillonas. Nov: novillos. Tor: toros. Bgas: borregas. Bgos: borregos. Cor: corderos. Car: carneros. Ove: ovejas. CapO: capones ovinos. Cab: caballos. Yeg: yeguas. Pcas: potrancas. Ptr: potros. C bri: cabrillas. Chi: chivos. Cab: cabras. CapC: capones caprinos.

**Figure 2:** First two axes of Correspondence Analysis, showing the position of domestic species and animal categories (triangles) and livestock farming systems (circles). Tas: female calf. Tos: calf. Vac: cows. Vaq: heifers. Nov: steers. Tor: bulls. Bgas: yearlings. Bgos: yearlings. Cor: lambs. Car: muttons. Ove: ewes. CapO: sheep wethers. Cab: horses. Yeg: mares. Pcas: fillies. Ptr: colts. C bri: goat yearlings. Chi: bucks. Cab: goat. CapC: goat wethers.

*Ordenación Directa*

La Figura 3 muestra la ordenación de las categorías animales y las variables explicativas obtenida mediante el Análisis de Correspondencia Canónica (CCA). El eje 1 presentó una alta correlación negativa con la superficie de mallines de muy alta productividad (Cuadro 4), indicando que los establecimientos ganaderos poseen más bovinos y menos ovinos al

aumentar la superficie de este tipo de mallín. La variable más asociada al eje 2 fue la superficie de mallines de muy baja productividad que presentó una correlación negativa (Cuadro 4), esto indica que los establecimientos en los que dominan los caprinos y equinos son los más pobres en términos de productividad forrajera.



**Figura 3:** Primeros dos ejes del Análisis de Correspondencia Canónica mostrando la posición de las especies y categorías animales (triángulos), los establecimientos ganaderos (círculos) y las superficies de las distintas clases de mallín y total del establecimiento (vectores). SMAP: superficie mallines de muy alta productividad. SAP: superficie mallines de alta productividad. SPM: superficie de mallines de productividad media. SBP: superficie de mallines de baja productividad. SMBP: superficie de mallines de muy baja productividad. STM: superficie total de mallines. SC: superficie total del establecimiento. Las abreviaturas de las especies y categorías animales son las mismas que en la Figura 2.

**Figure 3:** First two axes of Canonical Correspondence analysis showing the position of species and animal categories (triangles), farming systems (circles) and area of different types of meadows and total farming area (vectors). SMAP: area of meadows with very high productivity. SAP: area of meadows with high productivity. SPM: area of meadows with medium productivity. SBP: area of meadows with low productivity. SMBP: area of meadows with very low productivity. STM: total area of meadows. SC: total farming area. Abbreviations of species and animal categories are the same as Figure 2.

**Cuadro 4:** Tres primeros ejes del ordenamiento resultante del Análisis de Correspondencia Canónica donde se indican los autovalores, el porcentaje de varianza explicado por los datos de las especies y las correlaciones "intraset" (Ter Braak, 1986) entre las variables ambientales.

**Table 4:** First three ordination axes of Canonical Correspondence Analysis, indicating eigenvalues, percentage of variance explained by species data and "intraset" correlations (Ter Braak, 1986) among environmental variables.

|                        | Eje 1  | Eje 2  | Eje 3  |
|------------------------|--------|--------|--------|
| Autovalor              | 0,485  | 0,251  | 0,025  |
| Varianza explicada (%) | 36,8   | 19,1   | 1,9    |
| SC                     | -0,368 | 0,274  | -0,293 |
| STM                    | -0,858 | 0,127  | -0,290 |
| SMAP                   | -0,924 | 0,191  | -0,205 |
| SAP                    | -0,779 | 0,261  | -0,241 |
| SPM                    | -0,721 | -0,127 | -0,461 |
| SBP                    | -0,738 | 0,431  | -0,320 |
| SMBP                   | -0,012 | -0,505 | 0,661  |

Los datos aleatorizados generados con permutaciones de Monte Carlo indican que los autovalores y la correlación entre las especies y categorías animales y las variables ambientales para los dos primeros ejes de la ordenación son significativos ( $p=0,02$ ). Esto sugiere que los valores obtenidos con el CCA no se deben al azar y la ordenación obtenida proporciona una representación significativa de la distribución de las especies y categorías animales y las variables explicativas.

### Discusión

La composición de la estructura ganadera de los establecimientos analizados en el departamento de Pilcaniyeu (provincia de Río Negro) presenta una asociación con la disponibilidad de mallines y su productividad. La presencia de bovinos estuvo positivamente vinculada con la superficie de distintas clases de mallines, y especialmente aquellos de muy alta y alta productividad forrajera. Las existencias caprinas y equinas estuvieron asociadas a mallines de baja productividad, mientras que las existencias ovinas se ubicaron en situaciones intermedias (Figura 3).

Diferencias en el comportamiento dietario y de pastoreo entre las especies domésticas analizadas (Somlo et al., 1994), tendrían incidencia en las asociaciones encontradas. Desde el punto de vista dietario y en promedio a lo largo de un ciclo productivo, aproximadamente el 75% de la dieta de los bovinos proviene de los mallines y por lo tanto es la especie que más utiliza estos ambientes (Somlo et al., 1994). La especie ovina tiene una tendencia similar al bovino, pero con porcentajes comparativamente menores incluso en campos en condición pobre (Somlo et al., 1994). Si bien ambas especies tendrían un comportamiento dietario que las llevaría a aprovechar el recurso brindado por el mallín, el bovino tendría una mejor adaptación a zonas con altas productividades por tener un comportamiento alimenticio basado en raciones voluminosas. Por otro lado, el ovino tiene un comportamiento más selectivo y por especies de alta calidad, lo cual le permitiría aprovechar mejor las especies de la estepa (Somlo et al., 1985). Asimismo, los ovinos en pastoreo libre tienden a evitar sitios muy anegados o muy húmedos y fríos. Esta diferencia con el bovino estaría explicada por diferencias en el meca-

nismo de termorregulación (Arnold y Dudzinski, 1978). Los resultados obtenidos aportarían evidencias de una influencia en la decisión productiva a priorizar la presencia de la especie bovina en los sistemas de producción al aumentar la disponibilidad de mallines de alta y muy alta productividad.

Los caprinos y los equinos son, entre las especies analizadas, las que menos utilizan los mallines (Somlo et al., 1984; Somlo et al., 1994). El aporte de forraje proveniente de los mallines a la dieta de estas especies varía estacionalmente, pero el promedio anual se halla aproximadamente en el 25%. Esto podría explicar la mayor presencia de caprinos y equinos, en establecimientos con menor disponibilidad de mallines y de muy baja productividad (Figura 3). En este sentido, la especie caprina ha sido estudiada por su gran adaptabilidad para producir aún en ambientes muy desfavorables (Silanikove, 2000; Alexandre y Mandonnet, 2005). Por otro lado, algunos estudios han reportado las habilidades competitivas de equinos para mantener buenas tasas de crecimiento respecto de otras especies domésticas, incluso en zonas con baja calidad forrajera (Gudmundsson y Dyrmondsson, 2003). De todas maneras, cabe aclarar que los equinos constituyen un componente de fuerza y fundamentalmente de transporte en muchos sistemas ganaderos extensivos. Incluso en algunas regiones, su utilización estuvo vinculada también con el desarrollo cultural de pueblos y ocupaciones territoriales (Wissler, 1914). En virtud de los resultados aquí presentados, creemos que sería necesaria una mayor comprensión de la diversidad de funciones que presentan los equinos en los sistemas de producción en Patagonia, basados en la importancia que presenta su peso relativo en la carga ganadera global.

La determinación de la proporción relativa de las distintas especies ganaderas en los sistemas de producción constituye una decisión exclusivamente antrópica, y el peso relativo de los factores que inciden en dichas decisiones y el proceso intelectual subyacente es complejo y no está totalmente clarificado.

Los resultados aportarían indicios de un uso diferencial de estos ambientes, lo cual incrementaría las posibilidades de diversificación (e.g. Mx2 ovino-bovino, Cuadro 2). Sin embargo, la conformación de los sistemas de producción en los establecimientos analizados presentó una mayor heterogeneidad de situaciones. Por ejemplo, los resultados arrojan que también existe especialización productiva en aquellos establecimientos con mallines de mayor productividad. En contraposición, las especies caprinas y equinas, asociadas a mallines de muy baja productividad (Figura 3), se presentaron principalmente en establecimientos con los mayores niveles de diversificación productiva (Mx3, Cuadro 2). Cabe aclarar que el presente trabajo no busca responder estos patrones encontrados, que debieran considerarse en futuros estudios, pero pone en evidencia la complejidad asociada a la manera en como se estructuran los sistemas productivos.

Algunos autores plantean que las acciones están influenciadas por las percepciones acerca del objeto en cuestión, las cuales dependen del nivel de conocimiento sobre el mismo (incluyendo la experiencia y la memoria), pero también de creencias y valores asociados a aspectos culturales (Slegers, 2008). Complementariamente se ha planteado que es necesario vincular el comportamiento humano con el ambiente circundante (Agnew y Warren, 1996). En particular, se ha denominado ambiente operacional al que incluye las características naturales en donde el productor opera, y su ambiente social y político (Sonnenfeld, 1972). En todo caso, estas perspectivas reconocen que existe una matriz compleja de factores influenciando las decisiones de los productores, en donde estarían incluidas decisiones clave en un sistema productivo extensivo como son la determinación de la carga y la composición de la estructura ganadera del establecimiento. Por ejemplo, desde un punto de vista económico, la influencia de la relación actual de precios de insumos y productos pecuarios (promoviendo márgenes económicos diferentes entre especies) o su relación histórica (definiendo distin-

tos contextos de riesgo económico) es percibido de manera diferencial por distintos productores, definiendo distintas actitudes productivas y económicas (Binswanger, 1980). Se ha documentado la utilización de especies mayores (i.e. bovinos) como activo transformable en flujo de dinero fácil y rápidamente disponible (Siegmund-Schultze et al., 2007), así como los rumiantes menores por sus beneficios en estratos socio-productivos más pobres y vulnerables (Villagra, 2005; De Vries, 2008). La diversificación productiva también ha sido estudiada como estrategia para aumentar la capacidad de respuesta frente a disturbios exógenos, y otorgarle mayor estabilidad al sistema (Ellis, 1998; Villagra, 2005). Por otro lado, la influencia de la cultura asociada a la producción ovina en la denominada "Linea Sur" de Río Negro (Bandieri, 2005) o la influencia en la evolución cultural asociada a los equinos, más estudiada en otras regiones (Wissler, 1914), debieran considerarse en futuros estudios y complementar los resultados aquí presentados.

Si bien no es intención aclarar este proceso complejo de toma de decisiones, el presente trabajo aporta evidencias de que en los sistemas de producción analizados, la composición de la estructura ganadera en términos de especies domésticas, se encuentra asociada a las características de un ecosistema particular como son los mallines. Esta particularidad apoya la idea de considerar a estos ecosistemas estratégicos desde el punto de vista productivo en los sistemas ganaderos del NO de la Patagonia. La implementación de estrategias de manejo, así como los programas de intervención y apoyo financiero pensados para esta región, debieran contemplar las características descriptas en este trabajo. Por ejemplo, el financiamiento de prácticas como la recuperación y posterior manejo de mallines, promovidas por la Ley 25.422 para la recuperación de la Ganadería Ovina, no debiera desestimar el fuerte vínculo existente entre estos ambientes y la ganadería

bovina en los sistemas de producción del área bajo estudio.

### Conclusiones

La relación encontrada entre la superficie de mallines de muy alta productividad y las existencias correspondientes a la especie bovina, la superficie de mallines de baja productividad y su relación con las existencias caprina y equina, y el posicionamiento intermedio de la especie ovina, apoyan la idea de la influencia de dichos ecosistemas en las características de los sistemas de producción en esta región de la Patagonia.

La asociación entre la productividad de los mallines y su disponibilidad relativa, con el comportamiento alimenticio de las principales especies domésticas en los establecimientos productivos analizados, parece ser lo suficientemente fuerte como para influenciar la decisión sobre la conformación de la estructura ganadera. Estos resultados apoyan la hipótesis de que los mallines no sólo favorecerían la posibilidad de incrementar la carga ganadera al ofrecer una mayor productividad, sino también que tendrían influencia en la conformación relativa de especies ganaderas que constituyen el sistema de producción. El primero sería un atributo cuantitativo que influencia de manera directa el nivel de capital de explotación de un establecimiento ganadero, originado en una mayor carga global. El segundo atributo (la influencia en la conformación de la estructura ganadera), sería un aspecto cualitativo desde el punto de vista productivo ya que otorgaría mayores posibilidades para la diversificación, así como la incorporación de tecnología asociada a un uso diferencial de los ambientes dentro del establecimiento. Ambas características fortalecerían la visión de que dichos ecosistemas presentan un papel estratégico desde el punto de vista productivo en la región bajo análisis, que debieran tenerse en cuenta al momento de definir estrategias de intervención tanto prediales como regionales.

### Bibliografía

- Agnew, C. and Warren, A. 1996. A framework for tackling drought and land degradation. *Journal of Arid Environments* 33: 309-320.
- Alexandre, G. and Mandonnet, N. 2005. Goat meat production in harsh environments. *Small Ruminant Research* 60: 53-66.
- Arnold, G.W. and Dudzinski, M.L. 1978. *Ethology of free-ranging domestic animals*. Elsevier, New York, USA.
- Bandieri, S. 2005. Historia de la Patagonia. Ed. Sudamericana (1ra), Buenos Aires 448 pp.
- Bertiller, M.B. and Ares, J.O. 2008. Sheep spatial grazing strategies at the Arid Patagonian Monte, Argentina. *Rangeland Ecology & Management* 61 (1): 38-47.
- Binswanger, H. 1980. Attitudes towards risk: experimental measurement in rural India. *American Journal of Agricultural Economics* 62: 395-407.
- Boelke, O. 1957. Comunidades herbáceas del Norte de la Patagonia y sus relaciones con la ganadería. *Revista de Investigaciones Agrícolas* 11: 1-97.
- Bran, D., Ayesa, J. y LOPEZ, C. 2000. Regiones Ecológicas de Río Negro. INTA EEA Bariloche, Comunicación Técnica Recursos Naturales 59.
- De Vries, J. 2008. Goats for the poor: Some keys to successful promotion of goats production among the poor. *Small Ruminant Research* 77: 221-224.
- Easdale, M.H., Aguiar, M.R., Román, M. y Villagra, S.E. 2009. Comparación socioeconómica de dos regiones biofísicas: los sistemas ganaderos de la provincia de Río Negro, Argentina. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 62(6), 173-198.
- East, R. 1984. Rainfall, soil nutrient status and biomass of large African savanna mammals. *African Journal of Ecology* 22:245-270.
- Ellis, F. 1998. Household strategies and rural livelihood diversification. *The Journal of Development Studies*, 35: 1-38.
- Golluscio, R.A., Deregisbus, V.A. and Paruelo, J.M. 1998. Sustainability and range management in the Patagonian steppes. *Ecología Austral*. 8: 211-215.
- Gudmundsson, O. and Dyrmondsson, O.R. 2003. Horse grazing under cold and wet conditions: a review. *Livestock Production Science* 40(1): 57-63.
- Holecheck, J.L. 1988. An approach for setting the stocking rate. *Rangelands* 10 (1):10-14.
- INDEC, 2002. Censo Nacional Agropecuario. Buenos Aires, Argentina.
- Lopez, C.R., Gaitan, J.J., Ayesa, J.A. y Bran, D. 2004. Variabilidad espacial y caracterización de los Humedales en el noroeste de la Patagonia. Primera reunión de imágenes satelitarias y SIG aplicada a la gestión de los recursos naturales, culturales y medio ambiente. 8-10 de septiembre de 2004, San Juan, Argentina.
- Lopez, C.R., Gaitan, J.J., Siffredi, G.L. y Ayesa, J.A. 2005. Desarrollo de un SIG como herramienta para la planificación y manejo del pastoreo en mallines del Dpto. de Pilcaniyeu, Río Negro. *Revista Científica Agropecuaria* 9 (2): 163-171.
- Marcolin, A.A., Durañoña, G., Ortiz, R., Sourrouille, E., Latour, M. y Larrama, G. 1978. Caracterización de mallines en un área del sudoeste de Río Negro. INTA EEA Bariloche, Comunicación Técnica Recursos Naturales 29. 15 pp.
- Oosterheld, M., Dibella, C.M. and Kerdiles, H. 1998. Relation between NOAA-AVHRR satellite data and stock rate of rangelands. *Ecological Applications* 8: 207-212.
- Pelliza, A., Bonino, N.A., Bonvissuto, G.L. y Amaya, J.N. 1984. Composición botánica de la dieta de herbívoros silvestres y domésticos en el área de Pilcaniyeu, Río Negro. I. Resultados de un año de muestreo. *IDIA*: 429-432.
- Siegmund-Schultze, M., Rischkowsky, B., Da Veiga, J.B. and King, J.M. 2007. Cattle are cash generating assets for mixed smallholder farms in the Eastern Amazon. *Agricultural Systems* 94: 738-749.
- Silanikove, N. 2000. The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. *Small Ruminant Research* 35: 181-193.
- Siffredi, G.L. 2001. Conceptos de evaluación forrajera y de determinación de la carga animal en Patagonia Norte. En: Taller de capacitación en evaluación de recursos naturales para la planificación de establecimientos. INTA-GTZ.
- Slegers, M.F.W. 2008. "If only it would rain": Farmers' perceptions of rainfall and drought in semi-arid central Tanzania. *Journal of Arid Environments* 72: 2106-2123.
- Somlo, R., Campbell, G. and Méndez Casariego, H. 1984. Present and future trends in dietary habit studies of Angora goats in Argentina. In: Baker, F.H. y Miller, M.E. (Eds). 1984. *Sheep and Goat Handbook*, vol. 4. International Stock-

- men's School Handbook. Westview Press. 475-487 pp.
- Somlo, R., Durañona, C. y Ortiz, R. 1985. Valor nutritivo de especies forrajeras patagónicas. *Revista Argentina de Producción Animal* 5 (9-10):589-605.
- Somlo, R., Bonvissuto, G.L., Pelliza, A., Bonino, N.A. y Moricz, E. 1994. La influencia de la condición del pastizal sobre la dieta estacional de los herbívoros y el pastoreo múltiple, en sierras y mesetas occidentales de Patagonia. *Revista Argentina de Producción Animal* 14(3-4):187-207.
- Sonnenfeld, J. 1972. Geography, perception and the behavioral environment. *In*: English, P.W., Mayfield, R.C. (Eds.). *Man, space and the environment*. Oxford University Press, Londres, Toronto, 244-251 pp.
- Ter Braak, C.J.F. 1986. Canonical correspondence analysis. A new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. *Ecology* 67: 1167-1179.
- Villagra, S.E. 2005. Does product diversification lead to sustainable development of smallholder production systems in Northern Patagonia, Argentina?. *Universitat Gottingen*, 122p.
- Wissler, C. 1914. The influence of the horse in the development of Plains culture. *American Anthropologist* 16: 1-25.