

## 5. Una cuestión de escala: Producción bovina a nivel de establecimiento con bosque de ñire en Tierra del Fuego

Peri, P.L.<sup>1,2</sup>; Ormaechea, S.<sup>1</sup>; Ceccaldi E.<sup>1</sup>; Bahamonde H.<sup>1,2</sup> y Gargaglione V.<sup>1,2</sup>

### Resumen

La producción ganadera representa el único ingreso anual de los sistemas silvopastoriles de ñire (*Nothofagus antarctica*). Por lo tanto, el objetivo del presente trabajo fue comparar la producción bovina del Manejo Tradicional (MT) con un Manejo Silvopastoril Integral Intensivo (MISI) bajo condiciones reales de producción a nivel estancia en Tierra del Fuego. Mientras que el tratamiento MISI incluyó separación de ambientes, pastoreos de corta duración y ajuste de carga, el manejo extensivo tradicional consistió en veranada-invernada. En cada tratamiento se utilizaron 160 vaquillonas Hereford de 185 kg de peso vivo promedio en los que se evaluó la ganancia de peso en diferentes épocas del año. Mientras la producción individual vacuna fue mayor en el tratamiento Tradicional (excepto otoño), la producción por unidad de superficie fue superior en el tratamiento de manejo MISI (0,20 vs. 0,91 kg/ha/día). Los resultados parasitológicos de nematodos demuestran que no se superó el umbral a partir del cual se inician los efectos de la patología parasitaria. Además, no hubo diferencias significativas en la composición botánica y diversidad florística del pastizal luego de un año de pastoreo. El manejo integral silvopastoril intensivo propuesto a escala temporal de ciclo productivo y espacial de estancia podría ser una alternativa productiva viable para establecimientos bovinos con ñire de Patagonia Sur.

**Palabras clave:** rotativo; manejo animal; Patagonia; sistema silvopastoril.

### Matter of scale: Cattle management at ranch level with ñire forest, Tierra del Fuego

### Abstract

Livestock production is the main annual income of silvopastoral systems in *Nothofagus antarctica* native forest under grazing management. The goal of this work was to compare the cattle production of a Traditional Grazing Management (TGM) with an Integral Silvopastoral Intensive Management (ISIM) under real production conditions in a ranch in Tierra del Fuego province. While ISIM included strategic separation in homogenous areas (forest and riparian meadows), short rotation grazing and stocking rate adjustment to grassland net primary production, TGM consisted in winter and summer extensive grazing paddocks. Each management treatment had a group of 160 Hereford heifers of 185 kg live weight where live weight gain was evaluated in different seasons. In general, while individual live weight gain was higher in TGM (except in autumn), cattle production at area basis was higher in the ISIM treatment (0.20 vs 0.91 kg/ha/d). The parasitological results of nematode showed no infection problems. Also, there was no difference in grassland botanical composition after one year of intensive grazing. The separation in homogenous areas and intensive cattle grazing under silvopastoral use proposed at the whole year and ranch level seems to have promising results for ranchers in Southern Patagonia.

**Keywords:** Rotational grazing; Patagonia; cow production; silvopastoral system

<sup>1</sup> EEA INTA Santa Cruz, pperi@correo.inta.gov.ar. <sup>2</sup> Universidad Nacional de la Patagonia Austral

## Introducción

El ñire (*Nothofagus antarctica*) es una especie nativa de los bosques patagónicos con una amplia distribución ocupando en Patagonia Sur (Santa Cruz y Tierra del Fuego) una superficie de 280.000 ha, de las cuales aproximadamente el 70% tiene uso silvopastoril (Peri 2009a). En estas provincias existen 97 estancias con bosque de ñire de las cuales un 68% tiene más del 10% de su superficie ocupada con ñirantales, y donde la actividad bovina y mixta (bovino+ovino) representa el 78% de la producción ganadera (Ormaechea *et al.*, 2009). La importancia de los bosques nativos de ñire como sistemas silvopastoriles (SSP) radica fundamentalmente en la capacidad productiva ganadera y la obtención de productos madereros provenientes de las intervenciones silvícolas (postes, varas y leña). Sin embargo, el componente animal de estos SSP representa el ingreso anual del sistema productivo en los establecimientos ganaderos en Patagonia Sur. Por otro lado, en Patagonia Sur, el 75% de las estancias con bosques de ñire presentan un manejo de los potreros en veranadas e invernadas (Ormaechea *et al.*, 2009). El apotreramiento es una técnica ampliamente difundida en el mundo para el manejo de pastizales y su aplicación tiende a prevenir el sobre uso de algunas áreas preferidas por lo animales (como vegas y mallines) y consecuentemente lograr el aprovechamiento de las menos elegidas (Bailey *et al.*, 1998). A su vez, la división en potreros de menor superficie permite una mayor eficiencia de uso de los recursos alimenticios. Según Lange (1985) una distribución espacial heterogénea

puede generar áreas de sobrepastoreo, llegando a situaciones de 8 veces la carga media. En Patagonia Sur se han realizado mayoritariamente ensayos de producción animal ovina y bovina en SSP en bosque de ñire a pequeña escala (<10 ha) (Fertig, 2006; Peri *et al.*, 2006). Sin embargo, estos estudios no contemplan la multiplicidad de factores que afectan al sistema de producción extensivo (fisonomía del paisaje, topografía, comportamiento animal a nivel rodeo). Las limitantes de ensayos a pequeña escala y el valor de estudios a nivel de ecosistema han sido demostradas por varios autores (Hewitt *et al.*, 2007). Existen resultados preliminares de un estudio a escala de establecimiento para ganado ovino en Santa Cruz (Ormaechea *et al.*, 2011), pero no así para ganado bovino. En consecuencia, el objetivo del presente trabajo fue comparar la producción de carne bovina de un sistema de Manejo Tradicional (MT) versus la de un Manejo Silvopastoril Integral Intensivo (MISI) en un sistema real de producción a nivel estancia en Tierra del Fuego. Mientras el MT se basa en potreros de invernada y veranada de gran tamaño en ambientes mixtos, el MISI plantea la separación de ambientes, pastoreos rotativos de corta duración y el control de la presión de pastoreo en un sistema real de producción. Este estudio es parte de un área demostrativa de SSP en Ea. San Pablo en donde además se evalúa la respuesta del estrato arbóreo y sotobosques a intensidades de raleo, la distribución de vacunos con el uso de GPS, dieta, monitoreo de biodiversidad y regeneración, y mediciones climáticas.

## Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la estancia San Pablo (54° 15' 46" S, 66° 59' 41" O) que se encuentra ubicada al noreste de la provincia de Tierra del Fuego. Se aplicaron dos sistemas de producción, uno bajo manejo integral silvopastoril intensivo (MISI) que contempla separación de ambientes (desde Octubre a Marzo), pastoreos de corta duración y ajuste de presión de pastoreo, y un manejo extensivo tradicional (MT) que considera veranada-invernada. Para esto se utilizaron 160 vaquillonas Hereford de reposición de 185 ± 14,8 kg de peso vivo en cada tratamiento. En el tratamiento MISI se planteó un pastoreo rotativo intensivo en los ambientes de bosque de ñire y vega con ajuste de la presión de pastoreo a través de modificar el tamaño de los potreros y tiempo de permanencia según la receptividad del pastizal. El rodeo en MISI, durante el mayor período de creci-

miento (Octubre-Diciembre 2010) de los pastizales de sotobosque pastoreó 9 parcelas de 20 ha en promedio, permaneciendo aproximadamente durante 7 días en las mismas según la disponibilidad de forraje (Cuadro 1). En la época estival se utilizó el ambiente de vega bajo pastoreos de 14 días en parcelas de 40 ha promedio. En los meses de otoño e invierno los animales pastorearon en un ambiente mixto de ñire (50% del área), vega (30%) y turba (20%) en forma extensiva de manera similar al MT. La separación de potreros se realizó con alambrados eléctricos permanentes. Se tuvo en cuenta especialmente la provisión de agua en cada una de las parcelas bajo pastoreo. A su vez, para el manejo animal del MISI se retiraron los animales cuando la cantidad de biomasa del pastizal residual alcanzaba los 800 kg MS/ha en vega y 400 kg MS/ha en el ñirantal. El pastoreo

en MT se realizó en un potrero de veranada y otro de internada con ambientes mixtos de ñire (50%), vega (20%), turba (7%) y bosque anillado "capado" (23%) en mayores extensiones (Cuadro 1). Para garantizar el uso silvopastoril de los ñirantales a nivel predial se incorporó la evaluación de pastizales para optimizar la producción ganadera y evitar el deterioro del

sistema por sobrepastoreo. La evaluación de pastizales permitió determinar el tamaño de potreros y el tiempo de uso de los mismos en el MSI. Para esto se utilizó un método de evaluación de pastizales adaptado al ecosistema de ñirantales en Patagonia Sur (Peri, 2009b). En las vegas se determinó la disponibilidad del pastizal por el método Botanal.

Cuadro 1. Esquema de pastoreo del tratamiento manejo integral silvopastoril intensivo (MSI) y Tradicional para ganado vacuno, Ea. San Pablo, Tierra del Fuego.

Período	Ambiente pastoreado	N° potreros (movimientos)	Superficie promedio de cada potrero (ha)	Producción forraje (kg MS/ha)	Carga animal (animal/ha)
<b>MSI</b>					1,3 (6,9)*
Oct-Dic	Bosque de ñire (rotativo)	9	20	800	0,9 (4,1)*
Enero-Marzo	Vega (rotativo)	6	40	1580	0,2
Abril-Sep	Bosque de ñire y vega	1	800	710	
<b>Tradicional</b>					0,3
Oct-Marzo (veranada)	Bosque de ñire y vega	1	470	1045	0,08
Abril-Sep (internada)	Bosque de ñire y vega	1	1200	650	0,08

\* Entre paréntesis se presentan valores de cargas instantáneas en las subdivisiones de potreros del pastoreo rotativo. La producción de forraje corresponde al momento previo de la entrada de los animales.

En cada tratamiento se pesaron 50 animales seleccionados al azar. El pesaje individual de los vacunos se efectuó en 4 oportunidades durante el año productivo: al inicio, primavera (Oct-Dic), verano (Dic-Feb) y otoño (Feb-Abril). El resultado del seguimiento fue la determinación de la ganancia/pérdida de peso individual por tratamiento y para cada estación. Además se monitoreó la carga parasitaria de los vacunos en primavera y verano. Para esto se tomaron 17 muestras por tratamiento de heces en la manga cada vez que se pesaron los animales para efectuar recuentos de huevos de nematodos en materia fecal (HPG) y cultivo de larvas. Los análisis fueron realizados siguiendo los protocolos del Laboratorio de Sanidad Animal, Secretaría de Desarrollo

Sustentable y Ambiente de Tierra del Fuego. Para monitorear el efecto del pastoreo sobre la vegetación se instalaron tres transectas permanentes de 15 m de longitud en el ambiente bosque de ñire y tres transectas en los sectores húmedo y seco del ambiente vega en cada tratamiento. Se registró cobertura de especies por conteo de puntos bajando una aguja cada 10 cm. Con los datos obtenidos se calculó el % de cobertura vegetal, mantillo y suelo desnudo, la riqueza específica y el índice de diversidad de Shannon. Para analizar las diferencias en peso de vacunos de ambos tratamientos, se calcularon las medias y sus respectivos desvíos estándar de la media. No se realizaron inferencia estadísticas de ningún tipo por tratarse de pseudo-réplicas.

## Resultados

En general, mientras la producción individual vacuna sería mayor en el tratamiento *MT*, la producción por unidad de superficie fue superior en el *MISI* (Figura 1). En el período de primavera (Octubre-Diciembre) los animales bajo *MT* aumentaron 1,5 kg/animal/día, mientras que los animales bajo el tratamiento *MISI* 1,0 kg/animal/día (Figura 1A). Sin embargo, si consideramos la superficie usada por el ganado durante el mismo período, la producción

por unidad de superficie fue de 0,45 kg/ha/día para el *MT* y de 1,29 kg/ha/día para el tratamiento de manejo rotativo *MISI* (Figura 1B). En otoño (Marzo-Abril), la ganancia de peso individual disminuyó en ambos tratamientos, pero en menor magnitud en el *MISI* (Figura 1A), lo cual determinó que al mes de abril no hubiera diferencias significativas en el peso de los animales entre tratamientos ( $355 \pm 21,4$  kg de peso vivo).

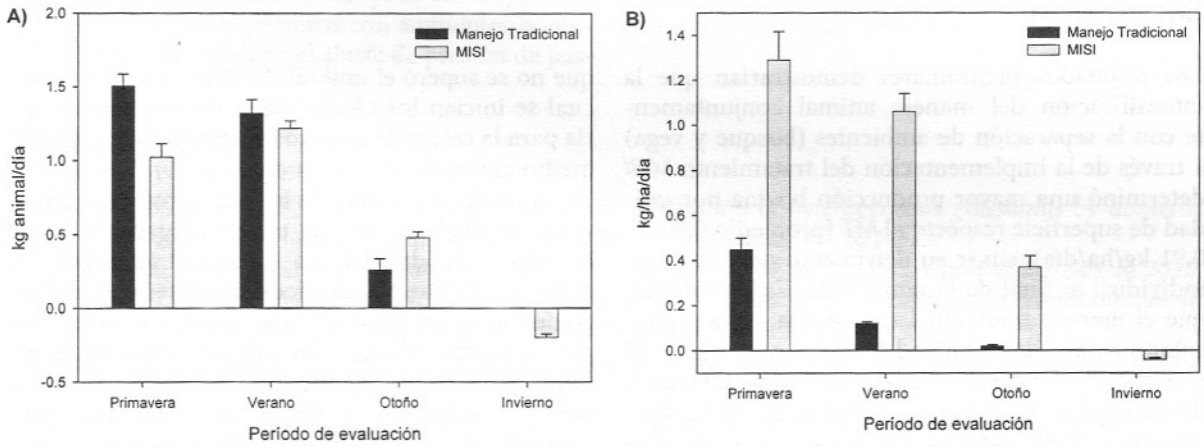


Figura 1. Valores medios ( $\pm$  desvío estándar) de ganancia de peso animal individual (A) y ganancia de peso por unidad de superficie (B) para diferentes épocas del ciclo productivo para ganado vacuno bajo manejo integral silvopastoril intensivo (MISI) y bajo manejo tradicional, Ea. San Pablo, Tierra del Fuego.

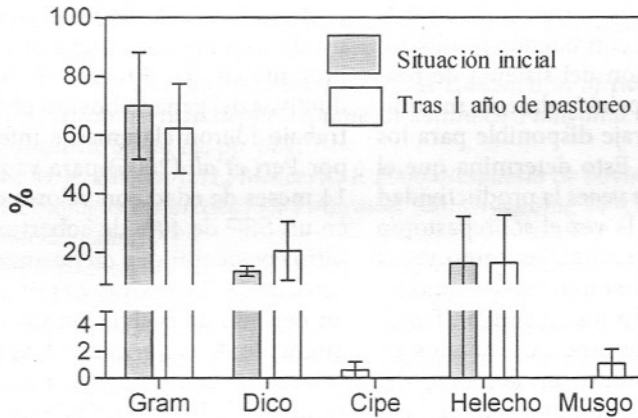


Figura 2. Cobertura vegetal ( $\pm$  desvío estándar) por estratos en el ambiente bosque de ñire previo y luego de 1 año bajo pastoreo vacuno intensivo. Gram= gramíneas, Dico= dicotiledóneas, Cipe= ciperáceas.

Los análisis parasitológicos determinaron la presencia de *Ostertagia spp* como único género de nematodo presentando valores superiores en primavera en el manejo *MISI* ( $121 \pm 134$  HPG) respecto al *MT* ( $92 \pm 120$  HPG). En verano el promedio huevos de nematodos diferenciados por gramo de heces disminuyó en ambos tratamientos ( $38 \pm 71$  y  $95 \pm 120$  HPG para *MT* y *MISI*, respectivamente). Sin embargo, las variaciones entre animales de un mismo lote fueron superiores a los encontrados entre tratamientos. La cobertura vegetal del estrato herbáceo del bosque

de ñire fue del 87%, no presentando cambios significativos tras un año de pastoreo intensivo (Figura 2). Asimismo, si bien no se detectó suelo desnudo previo al pastoreo, luego de un año se visualizó un 1,3% de suelo desnudo. El índice de diversidad de Shannon aumentó de 1,2 en la situación previa al pastoreo a 1,6 en la situación posterior al uso. Luego de un año de pastoreo, el ambiente de vega presentó una cobertura vegetal promedio de un 85%, 13% de mantillo, 2% de suelo desnudo, y un índice de Shannon medio de 2,0.

## Discusión

Los resultados preliminares demostrarían que la intensificación del manejo animal conjuntamente con la separación de ambientes (bosque y vega) a través de la implementación del tratamiento *MISI* determinó una mayor producción bovina por unidad de superficie respecto al *MT* (promedio 0,20 vs. 0,91 kg/ha/día), sin ir en detrimento del peso vivo individual al final de la temporada. Esto evidencia que el manejo tradicional que se usa en la región subutiliza la disponibilidad forrajera y que el *MISI* con una mayor carga animal aumentó la eficiencia de utilización del forraje disponible. Según Golluscio *et al.* (1998), la diversidad de pastizales y el arreglo espacial de los ambientes dentro de cada establecimiento son elementos claves hacia el desarrollo sustentable de sistemas ganaderos. En general se puede afirmar que la disminución de la superficie de los potreros a través de la separación de ambientes y aumentando la intensificación del pastoreo a través de un sistema rotativo nos permitió mejorar la distribución de los animales con buenos resultados productivos. La intensificación del sistema de pastoreo extensivo nos permite principalmente mejorar la calidad y cantidad de forraje disponible para los animales (Vallentine, 2001). Esto determina que el productor aumente hasta tres veces la productividad de su campo, previniendo a la vez el sobrepastoreo de las áreas preferidas por los animales como vegas (Bailey *et al.*, 1998) y logrando un uso más homogéneo y eficiente del pastizal. En forma similar, Fertig (2006) trabajando en *SSP* de ñire con vacunos en la provincia de Chubut, encontró un aumento del 26% en la producción de carne por hectárea bajo pastoreo rotativo respecto de pastoreo continuo. Por otro lado, los resultados parasitológicos demuestran

que no se superó el umbral de 200 HPG a partir del cual se inician los efectos de la patología parasitaria para la categoría terneros y la contaminación del medio ambiente (Cubillán *et al.*, 2010). Sin embargo, un control eficiente de las parasitosis de los bovinos se puede lograr con un manejo adecuado de las superficies de pastoreo. Si bien el ganado evita comer en la cercanía de deposiciones fecales, el riesgo de infecciones transmitidas en los animales bajo pastoreo rotativo intensivo con cargas instantáneas superiores a 4 animales/ha puede aumentar, por lo que sería conveniente realizar un tratamiento antiparasitario de nematodos gastrointestinales para este manejo intensivo. Además, si bien no hubo diferencias significativas en la composición botánica y diversidad florística del pastizal luego de un año de pastoreo, es importante seguir monitoreando en el tiempo estos cambios ya que el ganado basa su dieta principalmente en base al estrato gramíneo. Otro punto importante de resaltar es la escala espacial a nivel estancia y temporal a nivel ciclo productivo del presente ensayo. En este contexto, los valores productivos del ganado bovino obtenidos en el presente trabajo fueron claramente inferiores a los hallados por Peri *et al.* (2006) para vaquillonas Hereford de 14 meses de edad con valores de 10 a 30 kg/ha/día en un *SSP* de 40% de cobertura de copas. Es necesario considerar que dicho ensayo fue realizado bajo condiciones intensivas en potreros de 0,7 ha durante un período de evaluación inferior a un mes y en el momento de mejor calidad de pastizal. Al evaluar el sistema bovino extensivo a nivel establecimiento, el aumento de los requerimientos energéticos del animal debe ser cubierto por los pastizales naturales, ya que no se cuenta con pasturas implantadas o suple-

mentos externos. La escasa calidad y digestibilidad que presentan los pastizales en el invierno y en la primavera temprana, implica muchas veces pérdida de peso de los animales. Por lo tanto, para una ade-

cuada planificación del pastoreo o nuevas estrategias de manejo es determinante contar con información productiva del componente animal de los SSP a escala de rodeo y año productivo completo.

## Conclusiones

El manejo integral silvopastoril evaluado, el cual abarcó un ciclo productivo completo a escala de sistema real (estancia), presentó mayor producción animal por unidad de superficie que el manejo tradicional. Este impacto se atribuye al efecto positivo de la subdivisión de potreros con ambientes homogéneos (bosque y vega) y el ajuste de presión de pas-

toreo (basada en la evaluación del pastizal) sobre la eficiencia de utilización del forraje disponible. Los resultados obtenidos son alentadores en cuanto a la viabilidad de este tipo de sistemas de manejo como alternativa productiva para establecimientos bovinos con ñire de Patagonia Sur.

## Referencias

- Bailey, D.W., Dumont, B., Wallis De Vries, M.F. 1998. Utilization of heterogeneous grasslands by domestic herbivores: theory to management. *Annales de Zootechnie*, 47: 321-333.
- Cubillán, F.A., Parra Nuñez, A., Urdaneta, A., Urdaneta Fernández, M., Chacín, E., Ramírez Barrios, R. 2010. Efecto de diferentes estrategias de control antihelmíntico sobre nemátodos gastrointestinales en terneras doble propósito. *Revista Científica, FCV-LUZ*, 6: 595-599.
- Fertig, M. 2006. Producción de carne bajo distintos sistemas de pastoreo en ñirantales del Noroeste del Chubut. *Carpeta Técnica, Ganadería N° 21, EEA INTA Esquel*.
- Golluscio, R.A., Deregibus, V.A., Paruelo J.M. 1998. Sustainability and range management in the Patagonian steppes. *Ecología Austral*, 8: 265-284.
- Hewitt, J.E., Trush, S.F., Dayton, P.K., Bonsdorff, E. 2007. The effect of spatial and temporal heterogeneity on the design and analysis of empirical studies of scale-dependent systems. *The American Naturalist*, 169: 398-408.
- Lange, R.T. 1985. Spatial distributions of stocking intensity produced by sheep-flocks grazing Australian chenopod shrublands. *Trans. of the Royal Society of South Australia*, 109:167-74.
- Ormaechea, S., Peri, P.L., Molina, R., Mayo, J.P. 2009. Situación y manejo actual del sector ganadero en establecimientos con bosque de ñire (*Nothofagus antarctica*) de Patagonia sur. I Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. Misiones, Argentina, pp. 385-393.
- Ormaechea, S., Peri, P.L., Anchorena, J., Cipriotti, P. 2011. A comparison of two types of sheep grazing management in a forest-grass steppe ecotone in southern Patagonia. IX International Rangeland Congress, Rosario, Santa Fé, pp. 661.
- Peri, P.L., Sturzenbaum, M.V., Rivera, E.H., Milicevic, F. 2006. Respuesta de bovinos en sistemas silvopastoriles de ñire (*Nothofagus antarctica*) en Patagonia Sur, Argentina. IV Congreso Latinoamericano de Agroforestería, Cuba, 7 pp.
- Peri, P.L. 2009a. Sistemas silvopastoriles en Patagonia: revisión del conocimiento actual. I Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. Misiones, Argentina, pp. 10-26.
- Peri, P.L. 2009b. Evaluación de pastizales en bosques de *Nothofagus antarctica* – Método Ñirantal Sur. I Congreso Nacional de Sistemas Silvopastoriles. Misiones, Argentina, pp. 335-342.
- Vallentine, J.F. 2001. *Grazing management. Second Edition. Academic Press.*