



**Introducción de forrajeras  
en sistemas silvopastoriles de *Nothofagus  
antarctica* en Santa Cruz**

**Gargaglione Verónica**

**Grupo Forestal-Silvopastoril EEA INTA Santa Cruz.**

# Antecedentes e Introducción

✓ *Nothofagus antarctica* (ñire) es una especie nativa caducifolia que crece en el sur de Argentina y Chile.



✓ Un alto porcentaje de los bosques de ñire en Santa Cruz son utilizados como sistemas silvopastoriles de manera extensiva.

✓ Estudios previos han demostrado que, dependiendo de la calidad de sitio, en estos sistemas pueden existir relaciones de competencia o facilitación entre los componentes arbóreo y herbáceo.

En sitios de baja calidad



Facilitación de los árboles al pasto

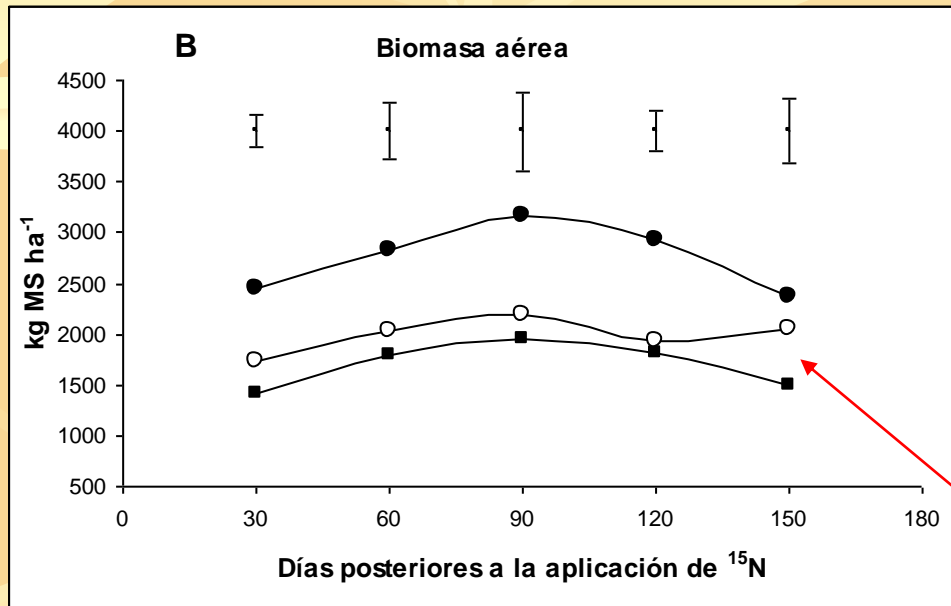
En sitios de buena calidad



Competencia

# Antecedentes e Introducción

Ejemplo de productividad del estrato herbáceo de un sistema silvopastoril de ñire de calidad intermedia:



- Pastizal abierto (sin árboles)
- Estrato herbáceo entre copas
- Estrato herbáceo bajo copas

Fuente: Gargaglione 2011.

Principal limitante, luz

# Antecedentes e Introducción

¿Podemos mejorar la producción del estrato herbáceo de estos sistemas silvopastoriles?



Introducción de especies forrajeras adaptadas a crecer en sombra.

Objetivo: evaluar la implantación y producción de especies forrajeras que se adapten a crecer bajo sombra.

# Materiales y Métodos

## *Sitio de estudio*

✓ SO Santa Cruz (51° 13' 21'' LS; 72° 15' 34'' LO).

✓ Clima templado frío: Temperatura media anual de 5,9° C y Precipitación media anual de 563 mm año<sup>-1</sup>

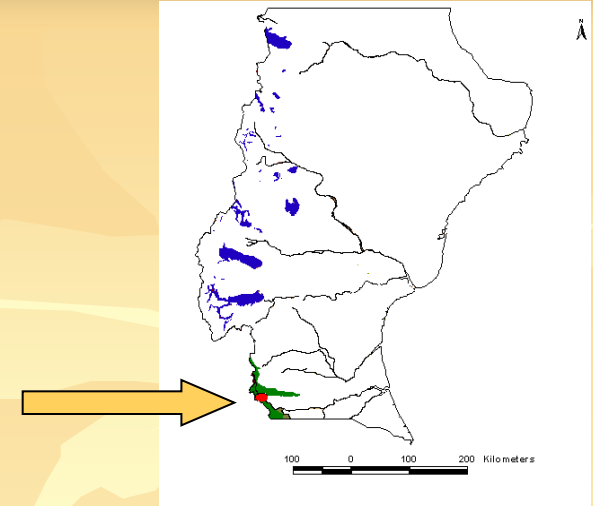
✓ Rodal en crecimiento óptimo (21-110 años) en clase de sitio III (altura dominantes: 8-10 m.)

✓ Estrato herbáceo natural: Cobertura vegetal de 80 a 100%, conformado por *Agrostis*, *Festuca*, *Dactylis*, *Bromus* y *Carex*.

*Dicotiledóneas: Taraxacum officinali*, *Acaena poeppigiana*, *Luzula chilensis* y *Vicia magellanica*

✓ Suelo: franco a franco-arenoso

Profundidad (cm)	0-20
pH	5,7
C O (%)	5,6
N total (%)	0,53
N (Nitratos) (ppm)	4,6
P disponible (ppm)	26,7



# Materiales y Métodos

Se raleó media hectárea ñire al 50 %  
quedando 1000 árboles ha<sup>-1</sup> →



Ensayo con especies  
forrajeras

→ Pasto ovilla (*Dactylis glomerata*) 12 kg/ha

→ Cebadilla criolla (*Bromus catharticus*) 14 kg/ha

→ Trébol rojo (*Trifolium pratense*)

→ Trébol blanco (*Trifolium repens*)

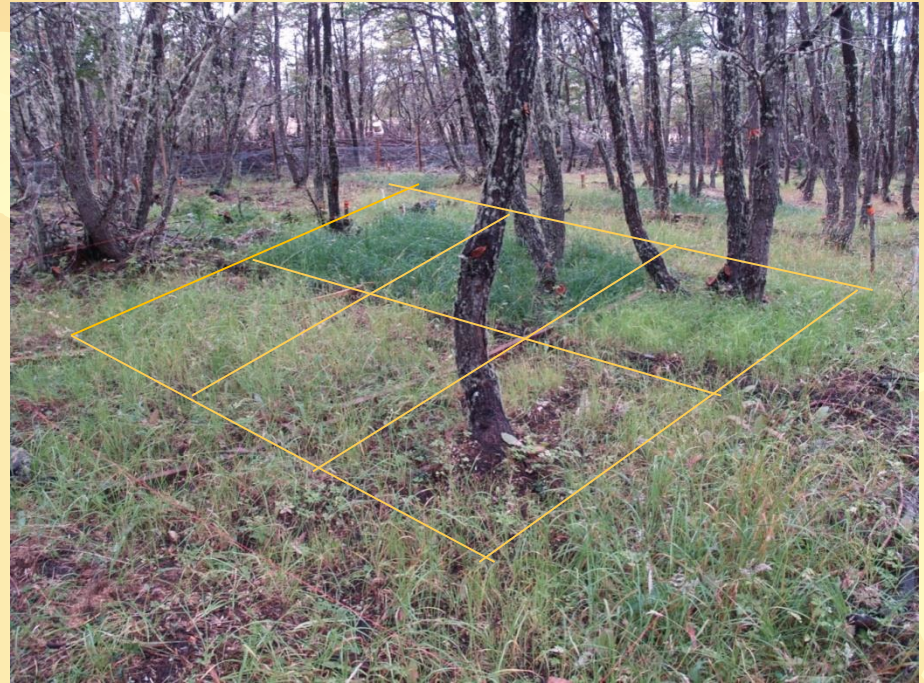
+ 3 niveles de fertilización, N en dos etapas

+ 2 niveles de régimen hídrico

# Materiales y Métodos

Se estableció un diseño de parcelas divididas de 6 x 6 m

Alto		
Medio		
Bajo		
	secano	riego



También se instalaron estas parcelas con el estrato herbáceo natural del sitio..

# Materiales y Métodos

Mediciones realizadas:

- ✓ % de Implantación
- ✓ Producción de biomasa (kg MS/ha), cortes en diciembre, enero y marzo.
- ✓ calidad → Digestibilidad
- ✓ Condiciones ambientales: data loggers para medir humedad y T del suelo
- ✓ Los datos fueron analizados mediante ANOVAS para parcelas divididas y las medias se separaron con el test de Tukey.



# Resultados

Primer temporada de crecimiento:  
Octubre a marzo 2011-2012

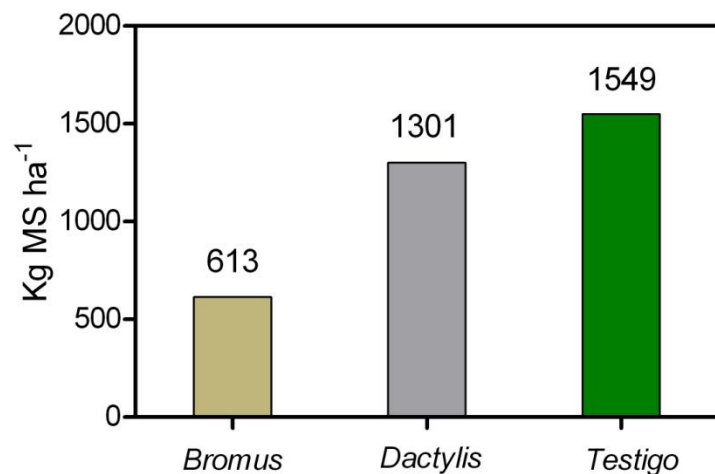
✓ Hubo diferencias en el % de implantación

✓ *Bromus* COB V.: 25-30 %

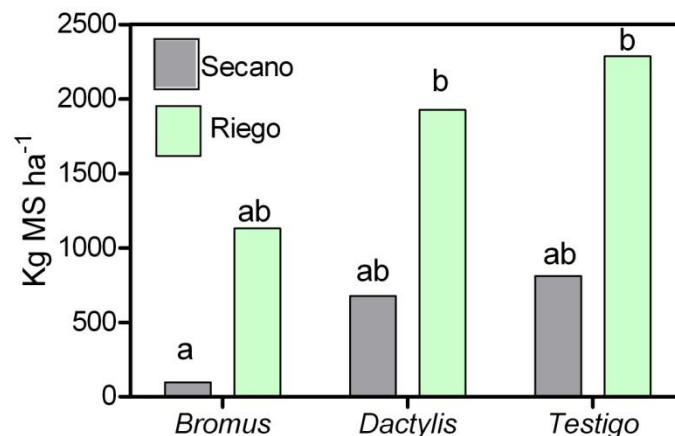
✓ *Dactylis* COB V. : 80-90 %

✓ Se encontraron diferencias significativas entre las especies, nivel hídrico, nivel de fertilizante y una interacción agua-fertilizante.

Efecto de la especie



Efecto del agua



# Resultados

Primer temporada de crecimiento:  
Octubre a marzo 2011-2012

Efecto de todos los tratamientos combinados

	Secano			Riego		
kg N/ha	0	100	200	0	100	200
<i>Bromus</i>	95 a	73,2 a	121,2 a	314,7 a	1209,09 abcd	1867,3 abcd
<i>Dactylis</i>	584 ab	756,2 ab	684,4 ab	985,7 abc	1736,7 abcd	3056,6 d

# Resultados

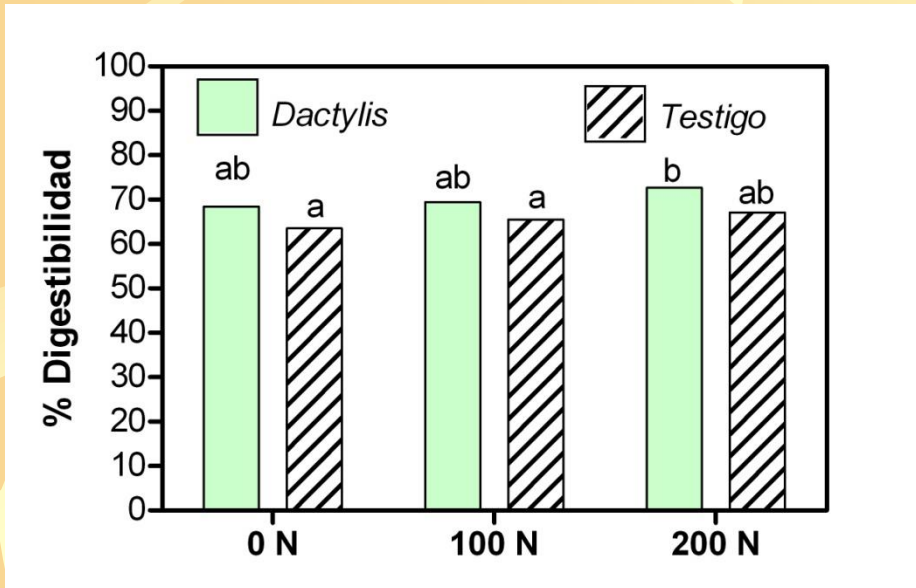
Primer temporada de crecimiento:  
Octubre a marzo 2011-2012

✓ Se encontraron diferencias significativas en digestibilidad según la especie, el nivel de fertilizante y una interacción agua-fertilizante.

✓ *Dactylis glomerata* obtuvo una media general de 70,2 % de digestibilidad mientras que el testigo 65,4 %.

✓ El máximo nivel de digestibilidad lo obtuvo *Dactylis glomerata* con 100 kg N y riego: **75%**

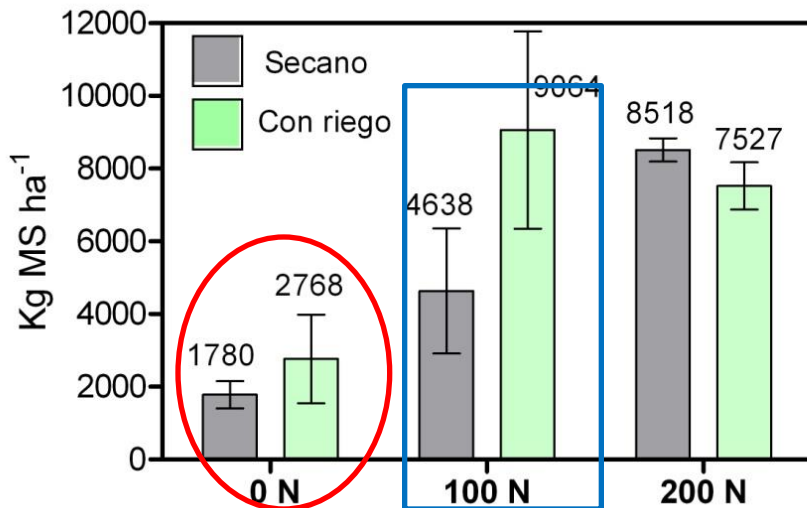
✓ el mínimo fue para el testigo y 0 N, con y sin riego, (62 %).



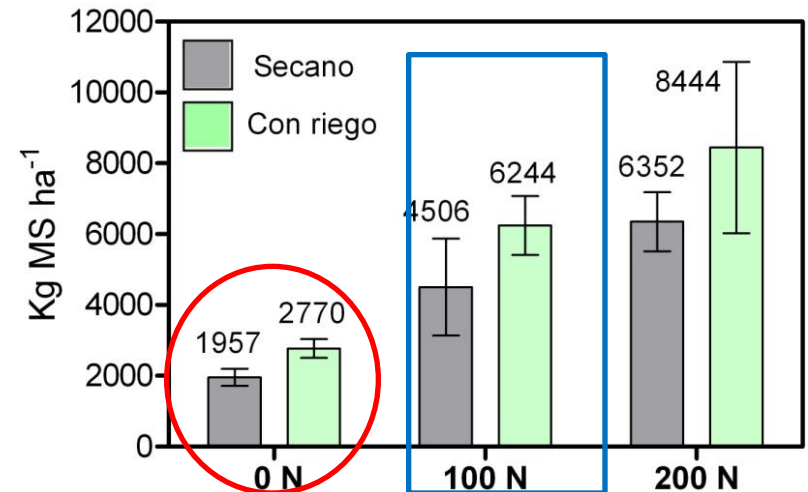
# Resultados

- ✓ La especie de *Bromus catharticus* no logró implantarse la segunda temporada.
- ✓ En las restantes, se encontraron diferencias significativas para el tratamiento agua y fertilizante.
- ✓ Los los tratamientos con riego produjeron más que lo seco, siendo la mayor producción para PO con 100 Kg N/ha (9064 kg MS/ha)

Pasto ovido



Testigo: estrato herbáceo natural



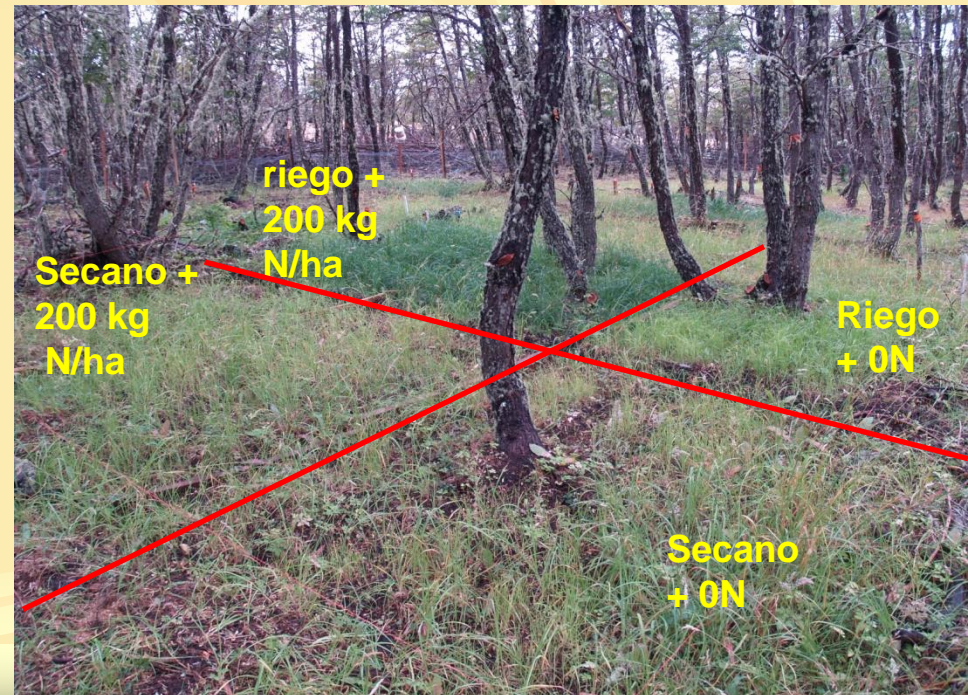
# Resultados

Teniendo en cuenta ambas temporadas de crecimiento se puede decir que:

- ✓ En secano, el PO con buenos niveles de N duplicó su producción en la segunda temporada (de 750 a 1580 kg MS/ha), mientras que bajo riego la triplicó (3056 a 9064)
- ✓ El estrato herbáceo natural, también respondió muy bien a los tratamientos.

✓ En secano, pasó de 1053 a 6350 Kg MS/ha (año uno y dos)

✓ Bajo riego, triplicó su producción, de 2793 a 8444 Kg MS/ha



# Conclusiones

- ✓ El pasto ovillo, acompañado de una fertilización con N, se muestra como una buena alternativa forrajera para mejorar el componente herbáceo de los sistemas silvopastoriles de ñire.
- ✓ Esta especie logró una muy buena implantación en solo una temporada de crecimiento y equiparando en producción al estrato natural y superándolo en las condiciones de riego y alto nivel de fertilizante.
- ✓ A su vez, *Dactylis glomerata* presentó mejores valores de calidad que el estrato herbáceo natural.
- ✓ En cambio, *Bromus catharticus* no pudo implantarse en ninguno de los dos años sembrados.



# Conclusiones

- ✓ El estrato herbáceo natural del sistema también respondió muy favorablemente a los tratamientos riego y fertilización incrementando su producción, aunque nunca superó los valores máximos obtenidos por el pasto ovido ni la calidad de éste.
- ✓ Los presentes forman parte de resultados preliminares, ya que falta una temporada más de medición como así también terminar de analizar datos de las temporadas medidas.



# ¡Muchas Gracias!

