

Anexo 3. Producción de forraje, composición florística y tasas de crecimiento de campo natural en diferentes regiones del país

Gonzalo Becoña, Virginia Caravia, Daniel Formoso, Marcelo Pereira, Julio Perrachón, Luis Silveira, Valentín Taranto

A. Región basáltica

Los registros del crecimiento de la vegetación del campo natural correspondientes a la región de basalto pertenecen a dos zonas identificadas como Mataperros y Tierras Coloradas. Los tipos de suelos contenidos en ambas zonas son suelos negros (SN) y suelos rojos (SR), suelos medianamente profundos (MP), suelos profundos (P), para Mataperros y Tierras Coloradas, respectivamente.

Los registros comenzaron en otoño de 2005 y se extendieron hasta fines de 2008.

A.1. Zona agroecológica Tierras Coloradas

A.1.1. Suelos superficiales negros

A.1.1.1. Campo natural (31° 44' 40.10" S – 57° 25' 10.83" O)

Composición florística

Stipa setigera, Paspalum notatum, Bothriochloa laguroides, Piptochaetium stipoides, Dichondra microcalyx, Eryngium nudicaule, Aristida murina, Coelorachis selloana, Panicum milioides, Vulpia australis.

Cobertura: 89%.

Número de especies: 32.

Relación gramínea PE/PI: 3,25.

Anuales: 12,5%.

Hierbas enanas: 21,8%.

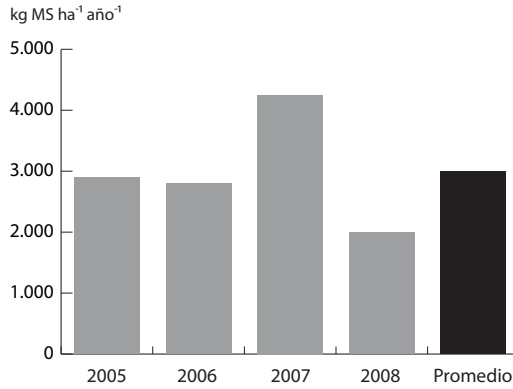
Malezas de campo sucio: 3,1%.

Leguminosas nativas: 3,1%.

Producción total anual

La suma del crecimiento registrado desde otoño a verano se sintetizó en la producción total anual de fitomasa (figura 1), en la que se destaca el crecimiento ocurrido en 2007. Los años evaluados poseen un rango de 1874-4151 kg de MS con un promedio de 2863 kg.

Figura 1. Producción total anual en kg MS ha⁻¹ de suelos negros de basalto en la zona correspondiente a Tierras Coloradas

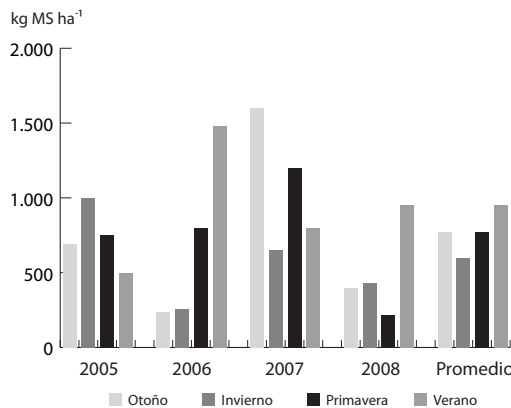


Producción estacional

La producción estacional muestra diferencias entre años. Se destaca el crecimiento otoñal de 2007 (1569 kg MS ha⁻¹), que fue precedido de un elevado crecimiento durante el verano de 2006 (1435,5 kg MS ha⁻¹), contrariamente a lo ocurrido con la primavera de 2008, con un registro de 219,6 kg MS ha⁻¹ (figura 2).

La contribución porcentual a la producción total anual promedio del crecimiento de otoño y primavera son similares (25%). El verano posee el registro más alto (31%), mientras que el invierno es la estación deficitaria (19%).

Figura 2. Producción estacional en kg MS ha⁻¹ en suelos negros de basalto en la zona correspondiente a Tierras Coloradas



Cuadro 1. Tasa de crecimiento diario (TCD) anual, estacional y por períodos estacionales para los suelos negros de basalto en la zona correspondiente a Tierras Coloradas

Año	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
2005	TCD	24	5,97	a	2,85	2,00	15,20
2006	TCD	24	7,34	a	6,17	1,80	20,70
2007	TCD	24	11,35	b	5,12	3,30	28,10
2008	TCD	24	5,19	a	3,35	0,40	10,65
Estación	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
Invierno	TCD	24	4,43	a	2,15	1,80	9,20
Otoño	TCD	24	7,70	b	6,72	2,10	28,10
Primavera	TCD	24	7,81	b	4,64	0,40	16,50
Verano	TCD	24	9,90	b	4,45	2,00	20,70
Período	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
1.ª mitad	TCD	48	7,69	a	5,41	1,80	28,10
2.ª mitad	TCD	48	7,23	a	4,80	0,40	19,90

DE: desvío estándar, mín.: valor mínimo, máx.: valor máximo. Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente ($p > 0.05$).

A.1.1.2. Campo natural + Lotus rincón (2.º año)

Composición florística

Lotus subbiflorus, *Vulpia australis*, *Dichondra microcalyx*, *Lolium multiflorum*, *Stipa setigera*, *Axonopus affinis*, *Evolvulus sericeus*, *Piptochaetium stipoides*, *Bothriochloa laguroides*, *Eryngium nudicaule*.

Cobertura: 96%.

Número de especies: 38.

Relación gramínea PE/PI: 2.

Anuales: 15,7%.

Hierbas enanas: 13,1%.

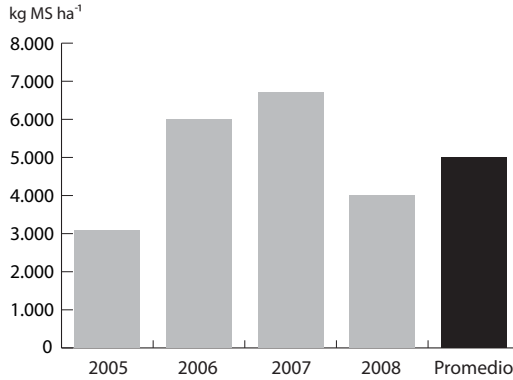
Malezas de campo sucio: 2,6%.

Leguminosas nativas: 5,2%.

Producción total anual

Los años 2007 y 2008 se destacan en producción: 19 y 34% por encima del promedio ($4791,6 \text{ kg MS ha}^{-1}$), respectivamente (figura 3). En 2005 y 2008 pudo existir algún inconveniente con la leguminosa que, por su carácter anual, es sensible a las variaciones climáticas.

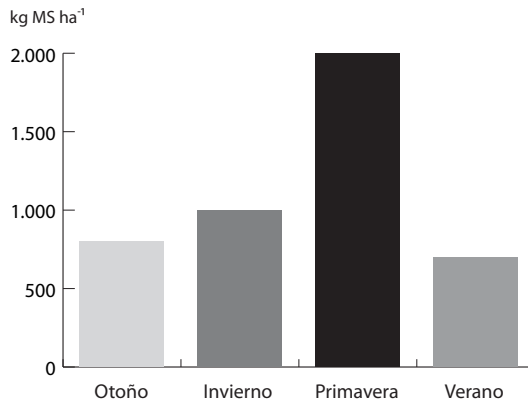
Figura 3. Producción total anual y promedio de un mejoramiento de campo natural de 2.º año con *Lotus rincón* en la región de basalto (zona Tierras Coloradas)



Producción estacional

La contribución de la leguminosa a la producción estacional en este tipo de mejoramiento es marcadamente primaveral (40%), con un porcentaje invernal algo más marcado que el campo natural, generalmente ocasionado por la presencia de gramíneas invernales anuales (figura 4).

Figura 4. Contribución estacional a la producción total anual de un mejoramiento de campo natural de 2.º año con *Lotus rincón* en la región de basalto (zona Tierras Coloradas)



Tasa de crecimiento diario

La TCD fue diferente para los años 2005 y 2008 ($p < 0.05$, cuadro 2), mientras que los restantes se comportaron de manera intermedia. Entre estaciones, la primavera fue diferente con respecto a las demás ($p < 0.05$), y no se encontraron diferencias entre períodos de evaluación estacional.

Cuadro 2. Tasa de crecimiento diario (TCD) anual, estacional y por períodos estacionales para mejoramiento de campo natural de 2.º año con *Lotus rincón* en la región de basalto, zona Tierras Coloradas

Año	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
2005	TCD	21	8,42	a	6,91	1,50	33,00
2006	TCD	24	15,57	bc	13,02	3,00	60,20
2007	TCD	23	17,97	c	13,52	3,90	69,10
2008	TCD	23	10,84	ab	6,43	2,60	28,40
Estación	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
Invierno	TCD	24	10,30	a	5,78	2,60	26,50
Otoño	TCD	21	8,57	a	5,98	1,50	21,60
Primavera	TCD	22	21,31	b	13,78	4,30	69,10
Verano	TCD	24	13,22	a	12,30	2,00	60,20
Período	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
1.ª mitad	TCD	47	13,90	a	10,64	2,00	60,20
2.ª mitad	TCD	44	12,72	a	11,62	1,50	69,10

DE: desvío estándar, mín.: valor mínimo, máx.: valor máximo. Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente ($p > 0.05$).

A.1.2. Suelos profundos

A.1.2.1. Pradera de *Lotus corniculatus* (pradera vieja, más de ocho años)

Composición florística

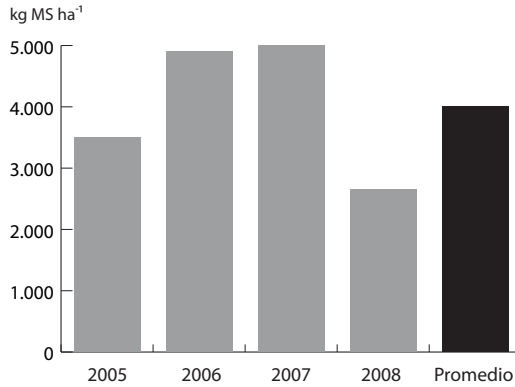
Sporobolus indicus, *Cynodon dactylon*, *Bothriochloa laguroides*, *Eragrostis lugens*, *Paspalum notatum*, *Eryngium nudicaule*, *Lotus corniculatus*.

Cobertura: no mayor al 80 %.

Producción total anual

La producción total anual de la pradera de *Lotus corniculatus* tiene un promedio de 3986,6 kg MS ha⁻¹; 2006 y 2007 fueron los años con mejores rendimientos (21 y 23% superiores al promedio, respectivamente). Sin embargo, el registro de 2008 es un 35% inferior que dicho promedio (figura 5). Esta disminución del rendimiento quizás sea debida a la sequía.

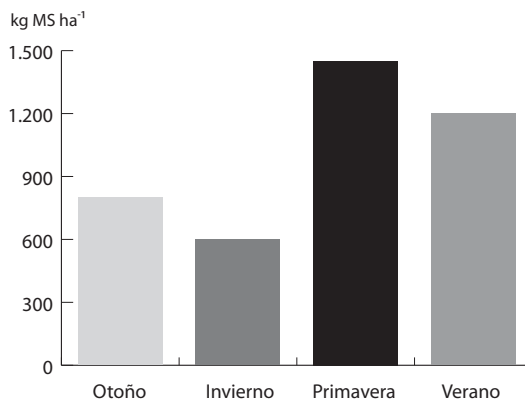
Figura 5. Producción total anual y promedio para una pradera de *Lotus corniculatus* de ocho años sobre suelos profundos en la zona de Tierras Coloradas



Producción estacional

La contribución porcentual estacional a la producción total es primaveral (36%), aunque con la contribución del verano se obtiene el 65% de la producción total (figura 6), lo cual se debería al aporte de la leguminosa y posiblemente de otras especies nativas primavera-verano que aparecerían en la vegetación.

Figura 6. Producción total anual y promedio de una pradera de *Lotus corniculatus* de ocho años sobre suelos profundos en la región de basalto (zona Tierras Coloradas)



Tasa de crecimiento diario

En TCD, el año 2008 es menor con respecto a 2006 y 2007 e intermedio con 2005 ($p < 0,05$). A su vez, primavera y verano son estaciones con TCD similar, pero diferentes de otoño e invierno ($p < 0,05$). No se registraron diferencias entre períodos estacionales ($p > 0,05$, cuadro 2).

Cuadro 3. Tasa de crecimiento diario (TCD) anual, estacional y por períodos estacionales de una pradera de *Lotus corniculatus* de ocho años sobre suelos profundos en la región de basalto, zona Tierras Coloradas

Año	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
2005	TCD	24	9,92	ab	6,32	2,60	24,60
2006	TCD	23	13,15	b	8,65	2,40	31,80
2007	TCD	24	13,53	b	6,85	3,30	27,20
2008	TCD	23	7,26	a	4,28	2,00	17,45
Estación	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
Invierno	TCD	24	6,45	a	3,48	2,00	14,00
Otoño	TCD	23	8,60	a	6,34	2,60	22,60
Primavera	TCD	24	15,88	b	7,40	2,80	27,20
Verano	TCD	23	12,97	b	6,56	3,10	31,80
Período	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
1.ª mitad	TCD	48	11,99	a	7,63	2,80	31,80
2.ª mitad	TCD	46	9,93	a	6,36	2,00	27,20

DE: desvío estándar, mín.: valor mínimo, máx.: valor máximo. Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente ($p > 0,05$).

A.2. Zona Mataperros (Salto)

A.2.1. Suelos rojos, medianamente profundos y profundos

A.2.1.1. Campo natural (30° 58' 09.73" S – 56° 24' 08.49" O)

Composición florística. Suelos rojos

Selaginella selloi, *Ciperáceas*, *Evolvulus sericeus*, *Micropsis spathulata*, *Schizachirium spicatum*, *Phampalea hetrofilia*, *Panicum milioides*, *Piptochaetium montevidensis*, *Schizachirium microstachium*, *Chris grandiflora*, *Nostoc sp.*

Cobertura: 90,5%.

Número de especies: 51.

Relación gramínea PE/PI: 3.

Anuales: 21,57%.

Hierbas enanas: 35,3%.

Malezas de campo sucio: 0%.

Leguminosas nativas: 2%.

Composición florística. Medianamente profundos

Vulpia australis, *Bothriochloa laguroides*, *Ciperáceas*, *Panicum milioides*, *Coelorachis selloana*, *Paspalum notatum*, *Aristida uruguayensis*, *Phalaris platensis*, *Soliva pterosperma*, *Stipa setigera*, *Arachis burkartii*.

Cobertura: 96%.

Número de especies: 48.

Relación gramínea PE/PI: 2.44.

Anuales: 25%.

Hierbas enanas: 33,3%.

Malezas de campo sucio: 0%.

Leguminosas nativas: 4,2%.

Composición florística. Profundo

Panicum milioides, *Vulpia australis*, *Ciperáceas*, *Bothriochloa laguroides*, *Axonopus affinis*, *Coelorachis selloana*, *Piptochaetium stipoides*, *Poa lanígera*, *Plantago sp.*, *Aristida uruguayensis*, *Juncáceas*, *Oxalis sp.*

Cobertura: 98,5%.

Número de especies: 48.

Relación gramínea PE/PI: 2,16.

Anuales: 18,8%.

Hierbas enanas: 33,3%.

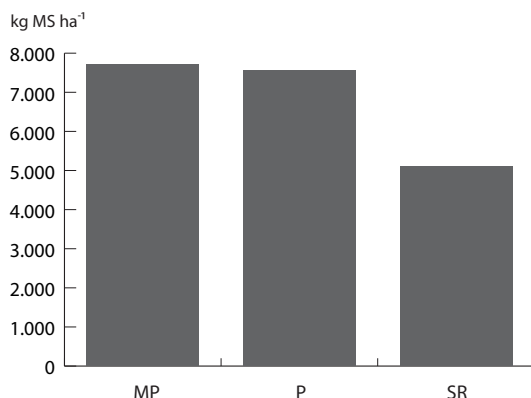
Malezas de campo sucio: 0%.

Leguminosas nativas: 4,2 %.

Producción total anual

En esta zona los relevamientos comenzaron en invierno de 2007 y finalizaron en primavera de 2008. Por consiguiente, se promediaron los registros obtenidos en ambos años para presentar una producción total anual completa (figura 7).

Figura 7. **Producción total anual en kg MS ha⁻¹ para suelos medianamente profundos (MP), profundos (P) y superficiales rojos (SR) de basalto, correspondiente a la zona Mataperros. Promedio de 2007 (verano) y 2008 (otoño a primavera)**

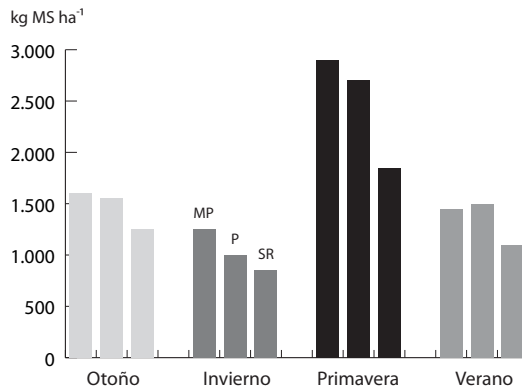


Los suelos SR (5067,0 kg MS ha⁻¹) son los de menor producción, coincidiendo con lo reportado por otros investigadores. Las características edáficas de este tipo de suelo proporcionan una vegetación muy particular, compuesta por numerosas especies de bulbo y de raíz engrosada que les permiten reaccionar a los factores adversos, especialmente las carencias hídricas durante el verano. Los suelos MP y P (7734,4 y 7485,0 kg MS ha⁻¹, respectivamente) no muestran diferencias destacables (3%).

Producción estacional

Las estaciones se obtuvieron como promedio de los registros de 2007 y 2008. Se destacó la primavera como la estación de mayor crecimiento, con un 38-40%, y el invierno como estación de mínimo crecimiento, con 14-16% de la producción total anual de forraje (figura 8).

Figura 8. Producción estacional en kg MS ha⁻¹ para los medianamente profundos (MP), profundos (P) y superficiales rojos (SR) de basalto, correspondiente a la zona Mataperros. Promedio de 2007 y 2008



Tasa de crecimiento diario

La tasa de crecimiento diario de la vegetación de la zona de Mataperros se comparó entre tipo de suelo, estaciones y períodos en la estación utilizando un análisis estadístico similar al aplicado para los suelos negros de la zona Tierras Coloradas (cuadro 4).

Cuadro 4. Tasa de crecimiento diario (TCD) anual, estacional y por períodos estacionales para los suelos negros de basalto en la zona correspondiente a Mataperros

Año	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
MP	TCD	48	21,14	a	9,91	6,80	44,30
P	TCD	48	19,59	a	10,31	5,60	49,10
SR	TCD	48	13,86	b	6,91	4,40	35,00
Estación	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
Invierno	TCD	48	10,76	a	3,58	4,40	18,10
Otoño	TCD	24	15,48	b	5,63	5,50	29,10
Primavera	TCD	48	27,74	c	8,98	9,90	49,10
Verano	TCD	24	16,70	b	6,21	6,20	28,80
Período	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
1.ª mitad	TCD	72	18,75	a	9,96	6,20	49,10
2.ª mitad	TCD	72	17,65	a	9,33	4,40	47,80

DE: desvío estándar, mín.: valor mínimo, máx.: valor máximo. Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente ($p > 0.05$).

Los SR presentaron la tasa de crecimiento menor ($p < 0.05$), supuestamente por el tipo de vegetación que se registra como resultado de las condiciones edáficas en las que se desarrolla. El invierno y la primavera fueron las estaciones contrastantes con menor y mayor TCD, respetivamente ($p < 0.05$), mientras que otoño y verano mostraron TCD similares ($p > 0.05$).

A.3. Zona Merinos

A.3.1. Suelo profundo (32° 21' 06.12" S – 56° 57' 48,50 O).

A.3.1.1. Mejoramiento de *Lotus makú* (2.º año)

Composición florística

Lotus uliginosus, *Vulpia australis*, *Adesmia bicolor*, *Bothriochloa laguroides*, *Dichondra microcalyx*, *Aristida murina*, *Axonopus affinis*, *Piptochaetium stipoides*, *Panicum milioides*, *Briza minor*.

Cobertura: 95%.

Número de especies: 42.

Relación gramínea PE/PI: 3,66.

Anuales: 16,7%.

Hierbas enanas: 16,6%.

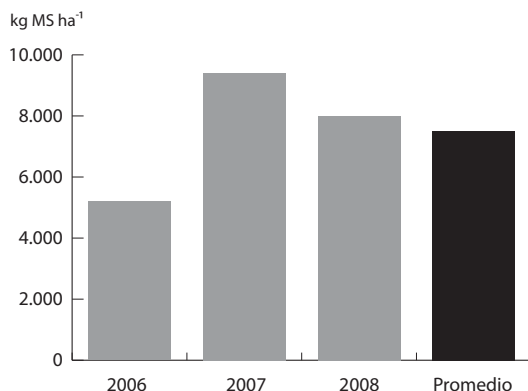
Malezas de campo sucio: 0%.

Leguminosas nativas: 7,1%.

Producción total anual

La producción total anual promedio 2006-2008 es de 7489,8 kg MS ha⁻¹ (figura 9).

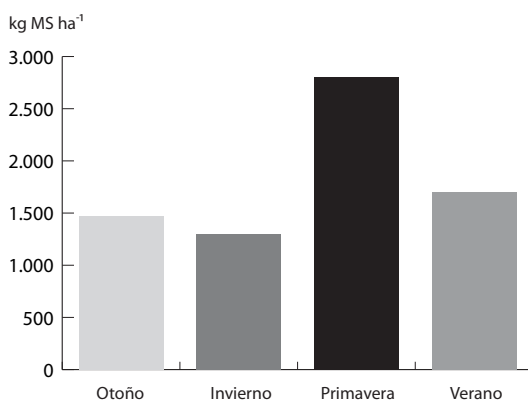
Figura 9. **Producción total anual y promedio para un mejoramiento de *Lotus makú* de 2.º año en la zona de Merinos (Paysandú)**



Producción estacional

La producción estacional muestra un pronunciado pico de primavera, cuando se produce el 39% de la producción total anual (figura 10). Este valor coincide con la distribución registrada para mejoramientos de *Lotus makú* en otras regiones (Cristalino). El otoño e invierno tienen similar crecimiento (20 y 18%, respectivamente). Este comportamiento podría deberse a la fisiología de la leguminosa, que acumula reservas en los rizomas durante el otoño, relegando el crecimiento aéreo (estolones).

Figura 10. **Producción estacional promedio 2006-2008 para un mejoramiento de *Lotus makú* de 2.º año en la zona de Merinos (Paysandú)**



Tasa de crecimiento diario

En TCD anual, las diferencias más importantes están entre los años 2006 y 2007 ($p < 0,05$), mientras que 2008 presenta una posición intermedia. En 2007, la producción total anual es un 26% superior al promedio. En TCD estacional, la primavera es la estación de más producción con respecto a las demás ($p < 0,05$). Los períodos estacionales fueron similares en producción ($p > 0,05$), aún con grandes diferencias entre medias. La posible causa de esta ausencia de diferencia podría deberse a la variabilidad entre los valores de acuerdo con el D.E.(cuadro 5).

Cuadro 5. Tasa de crecimiento diario (TCD) anual, estacional y por períodos estacionales para un mejoramiento de *Lotus makú* de 2.º año en la zona de Merinos (Paysandú)

Año	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
2006	TCD	23	13,92	a	6,59	3,00	26,10
2007	TCD	22	26,92	b	29,64	8,00	141,10
2008	TCD	22	22,61	ab	10,62	9,80	46,10
Estación	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
Invierno	TCD	16	13,86	a	5,62	5,20	23,80
Otoño	TCD	17	15,79	a	9,64	3,00	39,90
Primavera	TCD	16	36,85	b	32,60	14,80	141,10
Verano	TCD	18	18,33	a	5,01	8,70	28,00
Período	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
1.ª mitad	TCD	34	24,52	a	25,03	6,10	141,10
2.ª mitad	TCD	33	17,46	a	8,38	3,00	46,10

DE: desvío estándar, mín.: valor mínimo, máx.: valor máximo. Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente ($p > 0,05$).

A.4. Zona Molles Grande

A.4.1. Suelo medio (31° 52' 42.60" S – 57° 05' 03.20" O).

Composición florística

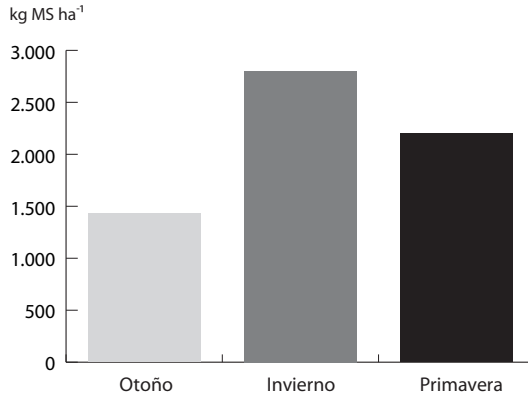
Comunidad de *Stipa charruana*, con una cobertura vegetal entre el 90 al 100 %.

Producción estacional

Al iniciarse los relevamientos en 2008, la serie estacional no se encuentra completa por lo que se presentan solo tres estaciones (figura 11). Es destacable la producción invernal de esta comunidad, superando a la primavera en un 31%.

Es necesario recordar que solo es un año (parcial) de crecimiento y con características particulares por problemas climáticos.

Figura 11. **Producción estacional de una comunidad dominada por espartillo (*Stipa charruana*) sobre un basalto medio en Molles Grande**



B. Región litoral oeste

B.1. Zona de Sacra (32 ° 21' 23.27" S – 58°01'45,78" O)

B.1.1. Campo bajo mejorado con Raigrás y Lotus glaber

Composición florística

Cynodon dactylon, *Lolium multiflorum*, *Lotus glaber*, *Paspalum dilatatum*, *Stenotaphrum secundatum*, *Juncaceas*, *Trifolium pratense*, *Ambrosia tenuifolia* y *Paspalum notatum*.

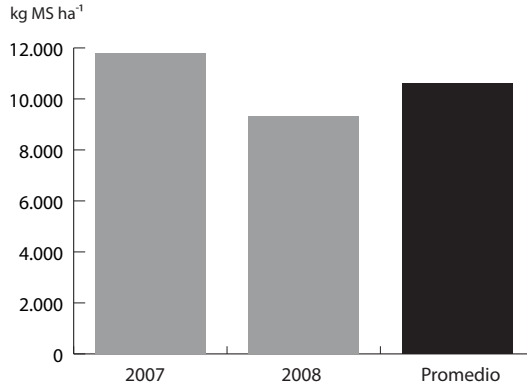
Cobertura: 100 %.

Número de especies: 9.

Producción total anual

Este mejoramiento es el que presenta los rendimientos más elevados, con un promedio de 10289,2 kg MS ha⁻¹. El año 2007 también se presenta como un período apropiado para el crecimiento de las especies sembradas (figura 12).

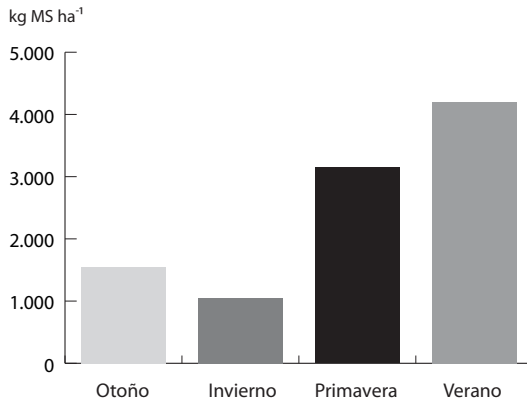
Figura 12. **Producción total anual y promedio para un mejoramiento de *Raigrás* y *Lotus glaber* en un campo bajo, zona de Sacra (Paysandú)**



Producción estacional

La producción estacional promedio 2007-2008 es primavero-estival (71% de la producción total anual). Este comportamiento pudo deberse a las especies sembradas (sobre todo, *L. glaber*) y a las especies campestres del campo bajo que en general son de ciclo estival (figura 13).

Figura 13. **Producción estacional promedio de un mejoramiento de *Raigrás* y *Lotus glaber* en un campo bajo, zona de Sacra (Paysandú)**



Tasa de crecimiento diario

No se registraron diferencias entre años en TCD ($p > 0,05$). Primavera y verano mostraron un comportamiento similar y diferente de otoño e invierno ($p < 0,05$), y no hubo diferencias entre períodos de muestreo dentro de la estación ($p > 0,05$), (cuadro 6).

Cuadro 6. Tasa de crecimiento diario (TCD) anual, estacional y por períodos estacionales para un mejoramiento de *Raigrás* y *Lotus glaber* en un campo bajo, zona de Sacra, Paysandú

Año	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
2007	TCD	32	30,34	a	23,59	4,30	93,20
2008	TCD	24	22,08	a	19,13	0,00	75,60
Estación	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
Invierno	TCD	16	11,54	a	4,05	4,30	18,10
Otoño	TCD	16	16,51	a	9,90	0,00	38,40
Primavera	TCD	24	36,40	b	17,75	13,00	75,60
Verano	TCD	16	40,51	b	24,64	19,60	93,20
Período	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
1.ª mitad	TCD	36	26,50	a	16,88	0,00	75,60
2.ª mitad	TCD	36	28,24	a	23,09	6,60	93,20

DE: desvío estándar, mín.: valor mínimo, máx.: valor máximo. Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente ($p > 0,05$).

c. Región Cretácico

C.1. Zona Quebracho (31° 55' 46,15" S – 57° 55' 25,90" O)

C.1.1. Campo natural. ladera profunda

Composición florística

Ciperáceas, Eryngium horridum, Paspalum plicatulum, Andropogon lateralis, Paspalum notatum, Piptochaetium montevidensis, Coelorachis selleana, Panicum milioides, Bothriochloa laguroides, Axonopus affinis.

Cobertura: 96,5%.

Número de especies: 32.

Relación gramínea PE/PI: 2,75.

Anuales: 3,13%.

Hierbas enanas: 21,88%.

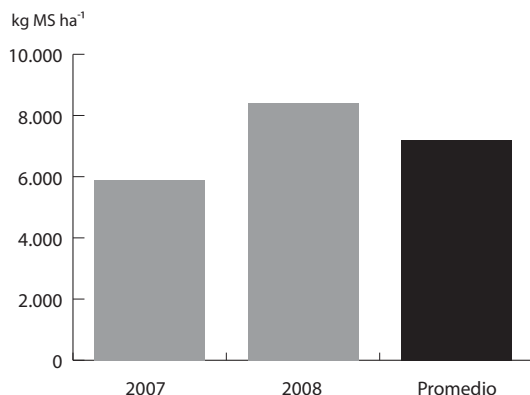
Malezas de campo sucio: 9,38%.

Leguminosas nativas: 9,38%.

Producción total anual

La producción de este campo natural es elevada dentro de los relevamientos considerados ($7028 \text{ kg MS ha}^{-1}$), sobre todo en 2008, contrariamente a lo registrado en otros campos y mejoramientos, en los que 2007 fue el año de más producción (figura 14).

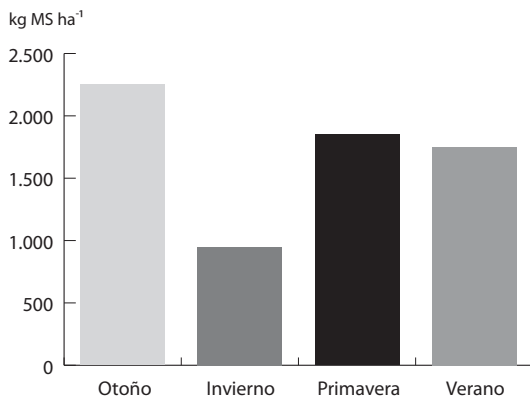
Figura 14. **Producción total anual y promedio para un campo natural sobre una ladera con suelo profundo en la zona de Quebracho (Paysandú)**



Producción estacional

En producción estacional promedio, el otoño es la estación de mayor contribución (32%) a la producción total anual, lo que contrasta con lo presentado hasta el momento (figura 15).

Figura 15. **Producción estacional promedio para un campo natural sobre una ladera con suelo profundo en la zona de Quebracho (Paysandú)**



Tasa de crecimiento diario

Como los años no están completos, se agrupó de primavera a primavera para comparar dos años estacionales, y se encontraron diferencias en la TCD entre años y entre estaciones ($p > 0,05$), pero no entre períodos ($p > 0,05$), (cuadro 7).

Cuadro 7. Tasa de crecimiento diario (TCD) anual, estacional y por períodos estacionales para un campo natural sobre una ladera con suelo profundo en la zona de Quebracho (Paysandú)

Año	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
1	TCD	32	16,84	a	8,53	1,20	32,10
2	TCD	32	22,65	b	8,67	0,60	44,70
Estación	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
Invierno	TCD	20	10,08	a	6,31	1,20	19,00
Otoño	TCD	16	25,06	b	11,08	8,50	44,70
Primavera	TCD	24	20,68	bc	6,36	8,00	32,10
Verano	TCD	16	19,76	c	4,19	10,60	25,00
Período	Variable	N.º	Media		DE	Mín.	Máx.
1.ª mitad	TCD	36	20,33	a	9,86	1,20	44,70
2.ª mitad	TCD	40	17,08	a	7,90	1,70	32,10

DE: desvío estándar, mín.: valor mínimo, máx.: valor máximo. Letras iguales en la misma columna no difieren significativamente ($p > 0.05$).

D. Región de Cristalino

D.1. Zonas Hernandarias y Chamizo (Cristalino Medio)

D.1.1. Campo natural y campo natural + Lotus rincón (33° 40' 13.6" S – 55° 54' 49.7" O / 34° 03' 18.24 S – 56° 41' 35,28" O).

Composición florística CN y CN + LR

Andropogon ternatus, Coelorachis selloana, Bothriochloa laguroides, Paspalum notatum, Axonopus affinis, Stipa charruana, Eragrostis nesi, Briza triloba.

Cobertura entre 80-90%.

Axonopus affinis, Eragrostis lugens, Aristida sp., Piptochaetium stipoides, Oxalis sp., Setaria geniculata, Stipa charruana, Paspalum quadrifarium.*

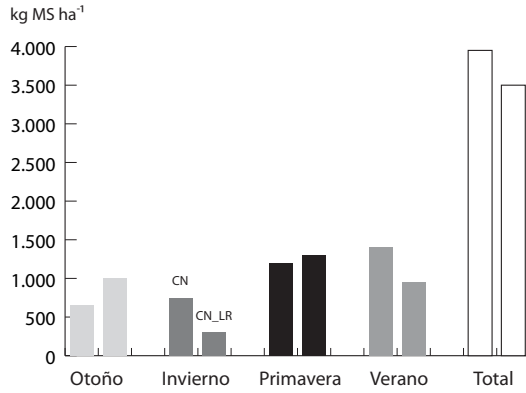
Cobertura vegetal entre 80-90%.

Producción estacional y total anual

Se promediaron los registros correspondientes a 2007 y 2008 para completar las estaciones y extraer el total anual. En el gráfico, la columna de la izquierda corresponde siempre a campo natural (figura 16).

* Se cortó el estrato pastoreable no incluyéndola.

Figura 16. **Producción estacional y total anual de campo natural y campo natural mejorado con *Lotus rincón* en la zonas de Hernandarias y Chamizo, ambas en Cristalino Medio**



No se obtuvieron diferencias entre campo natural y campo natural mejorado, sobre todo en primavera, cuando la leguminosa realiza su mayor aporte. Es probable que por problemas climáticos o de otra índole (langosta, por ejemplo) el mejoramiento no haya podido prosperar.