

Manejo del Pastoreo



CAMPOS

- ***Definición.*** Toda vegetación constituida principalmente por formas herbáceas (gramíneas perennes y/o subarbustivas). Los árboles y arbustos son raros.

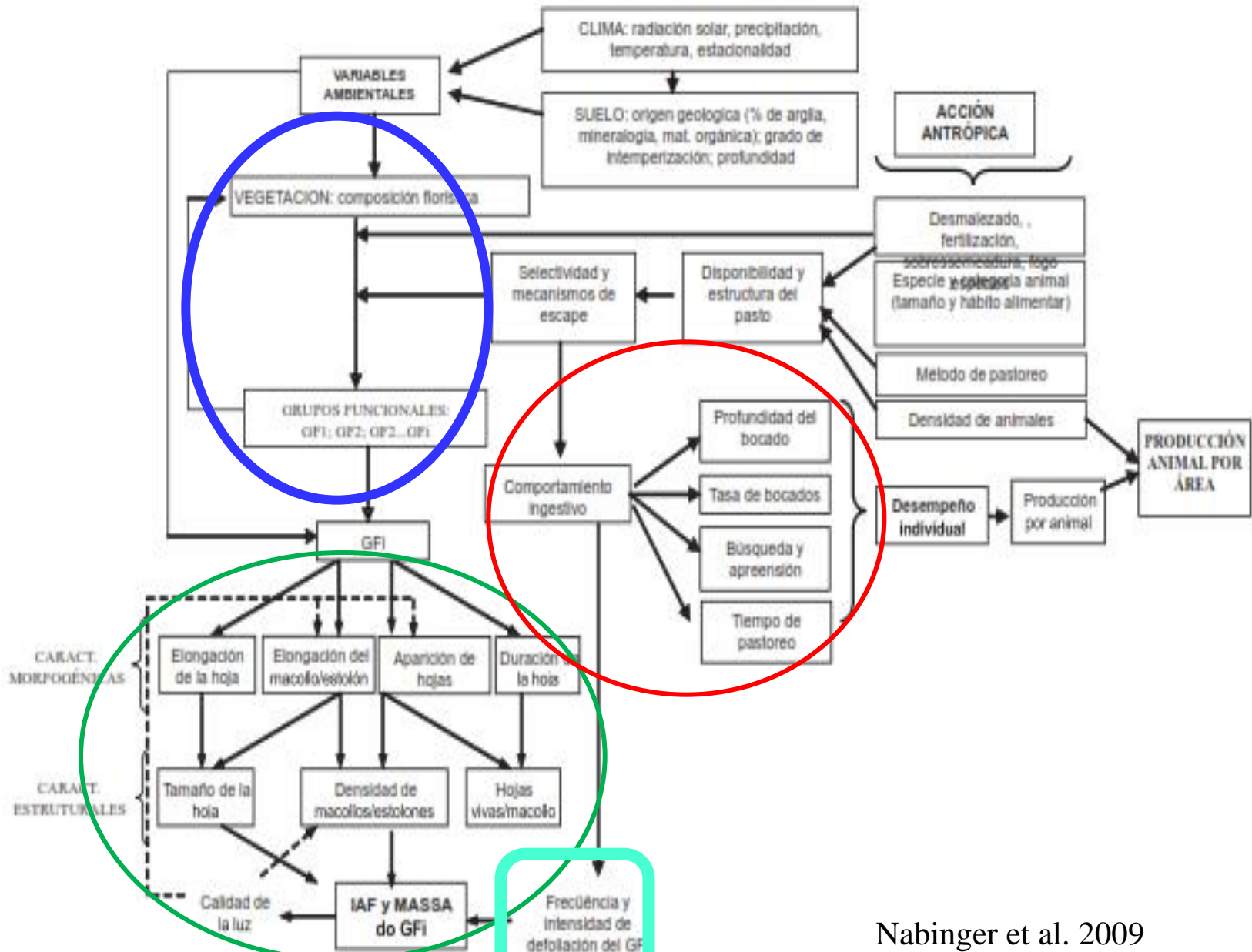
(Berretta *et al.*, 2000)

Heterogeneidad de: Tipos Vegetativos Tipos Productivos Ciclos de Producción

Suelo superficial, tapiz de pastos ordinarios y hierbas enanas

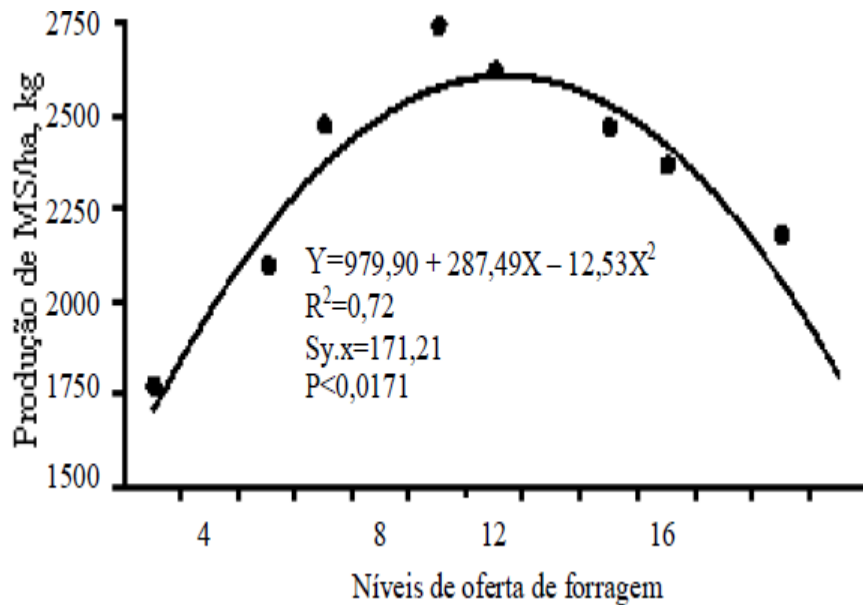
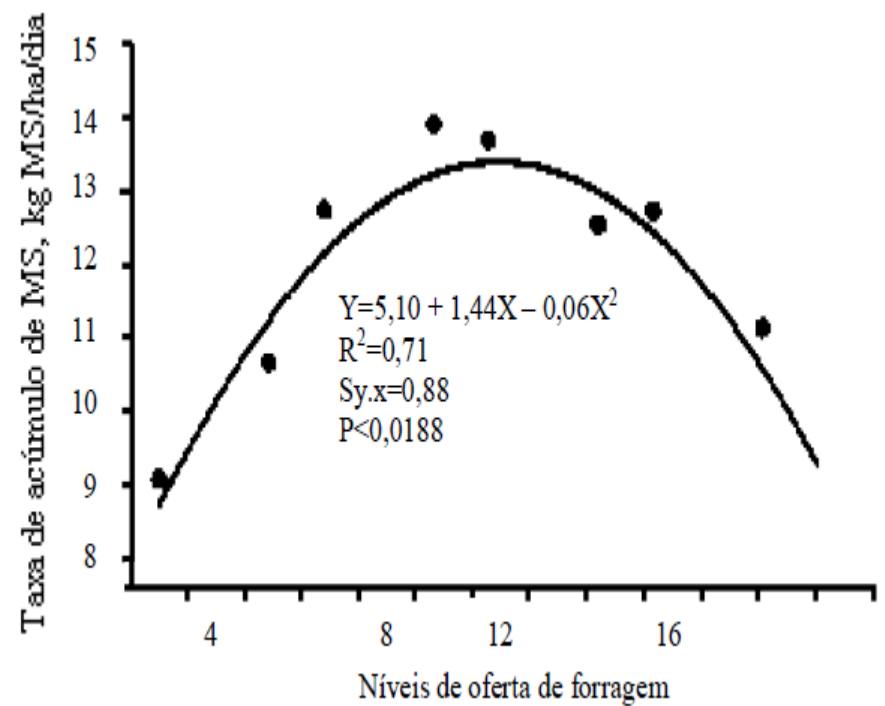
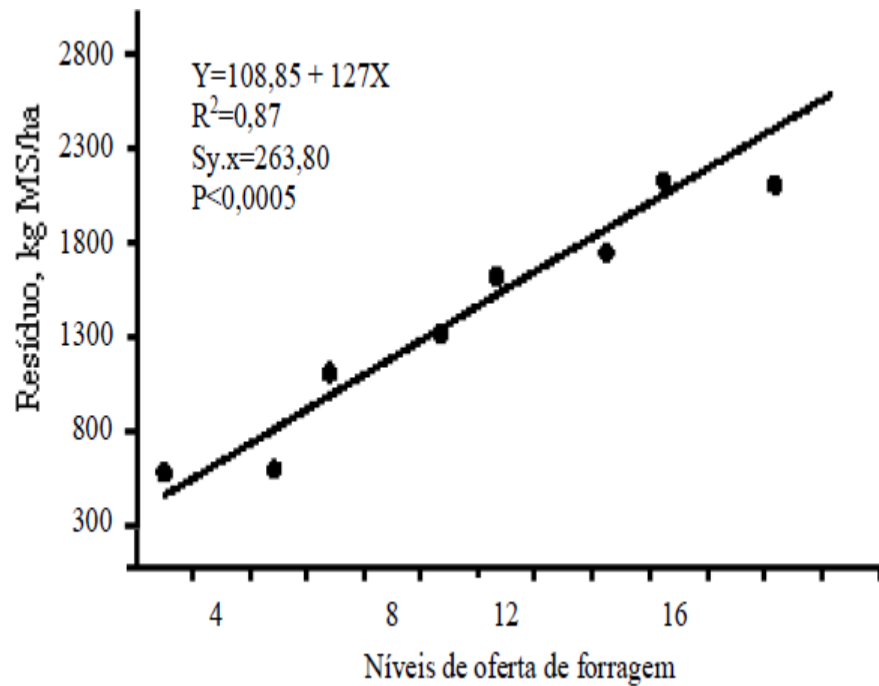
Suelo profundo, tapiz c/asociación de pastos duros y pastos estoloníferos

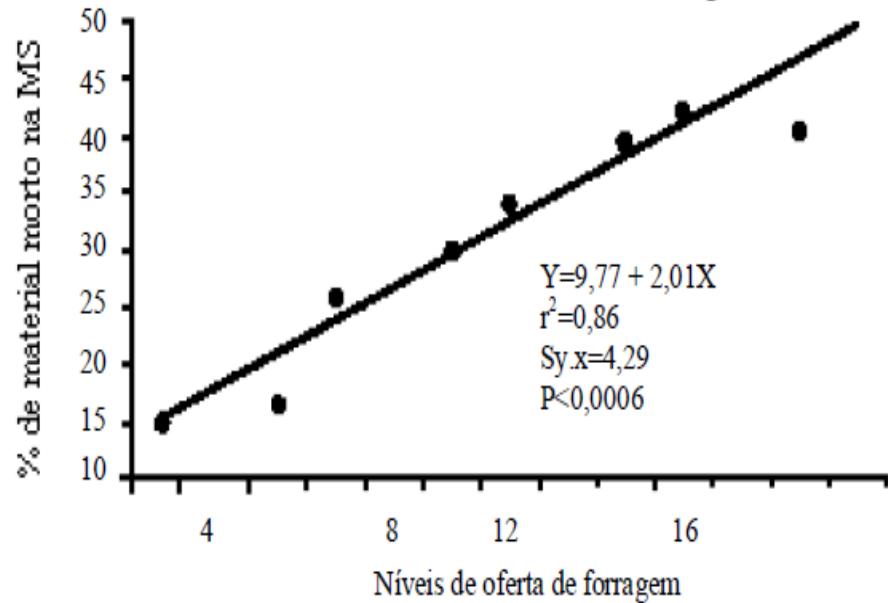
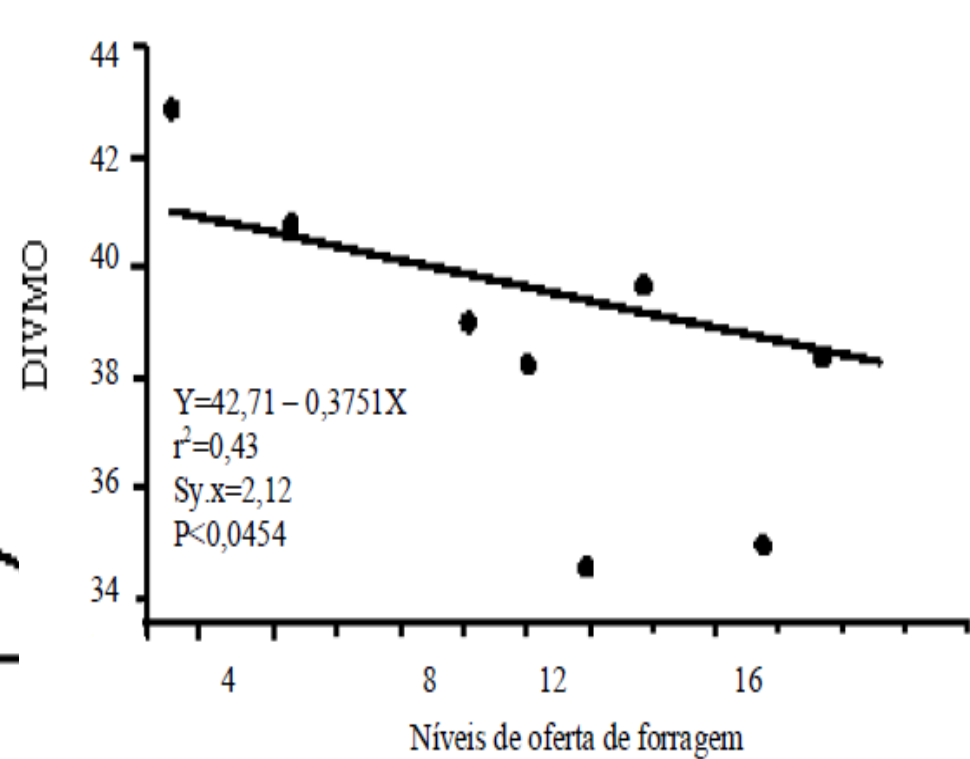
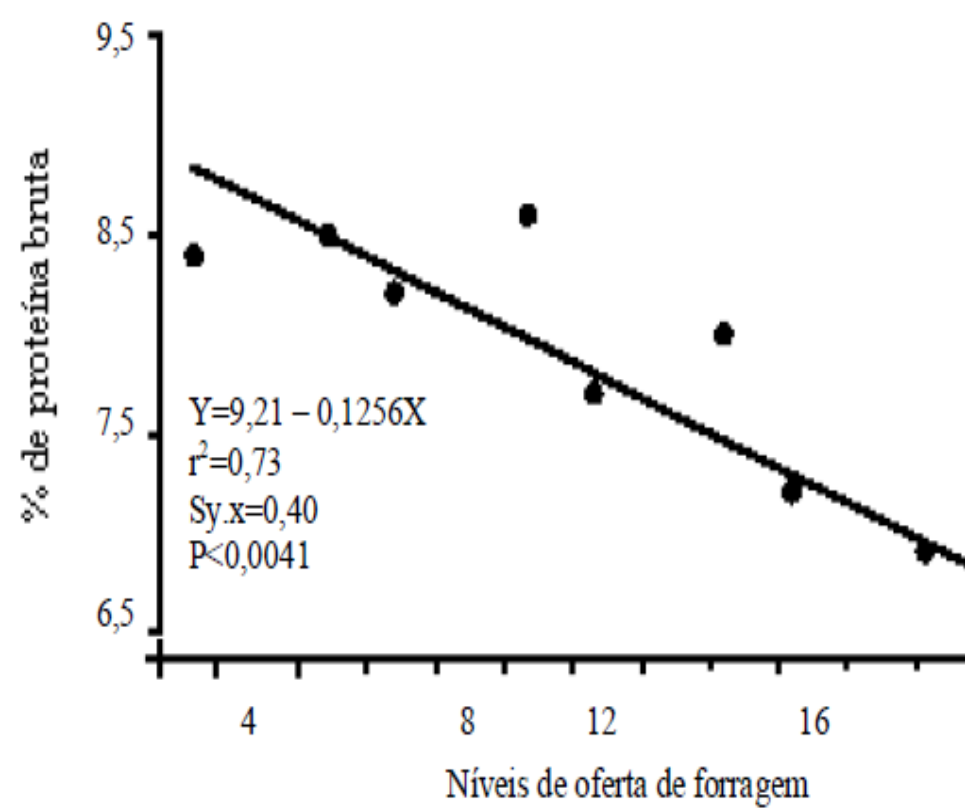
Suelo medio, tapiz gramíneo estival/calidad media a baja

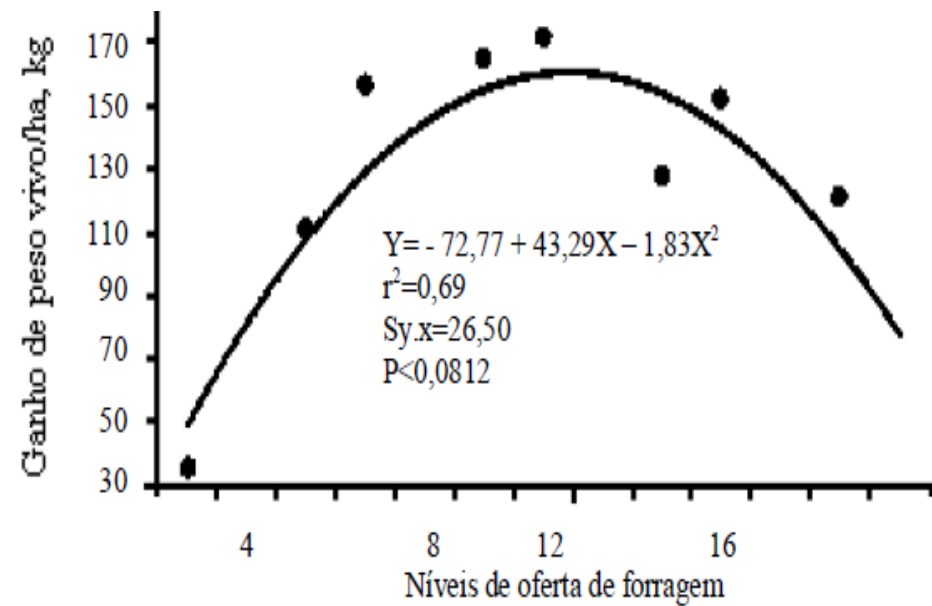
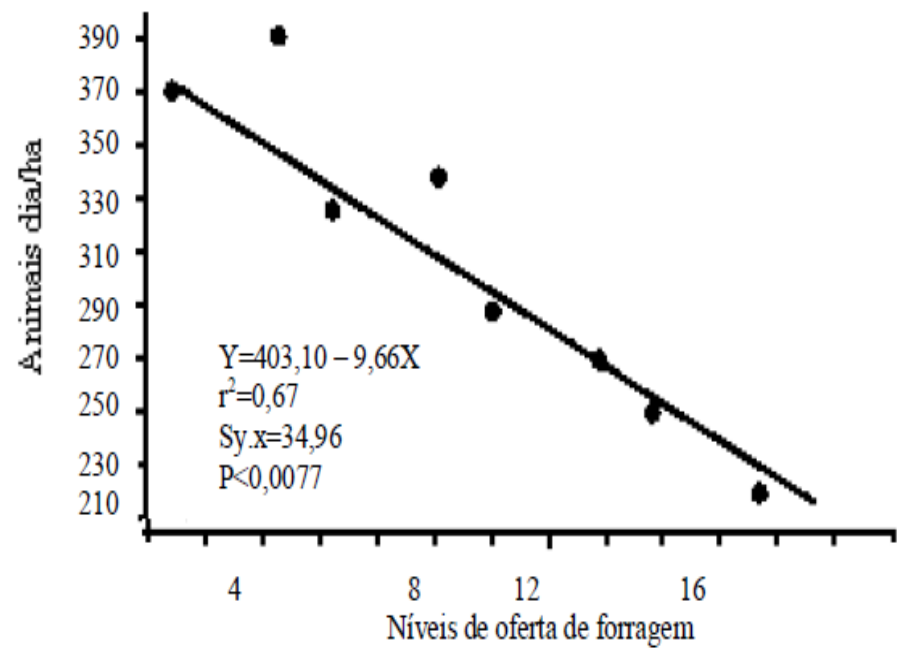
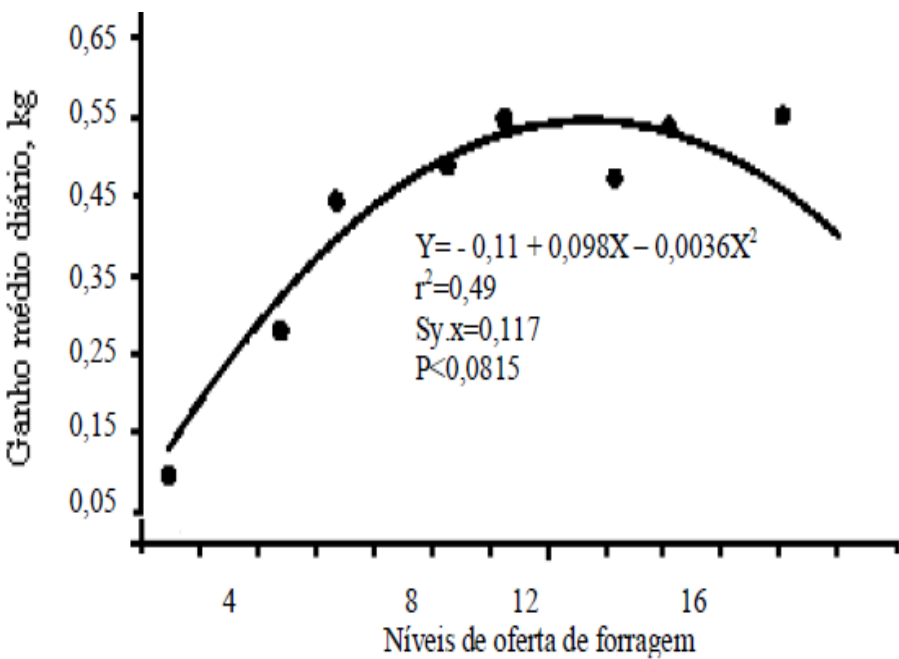


Nabinger et al. 2009

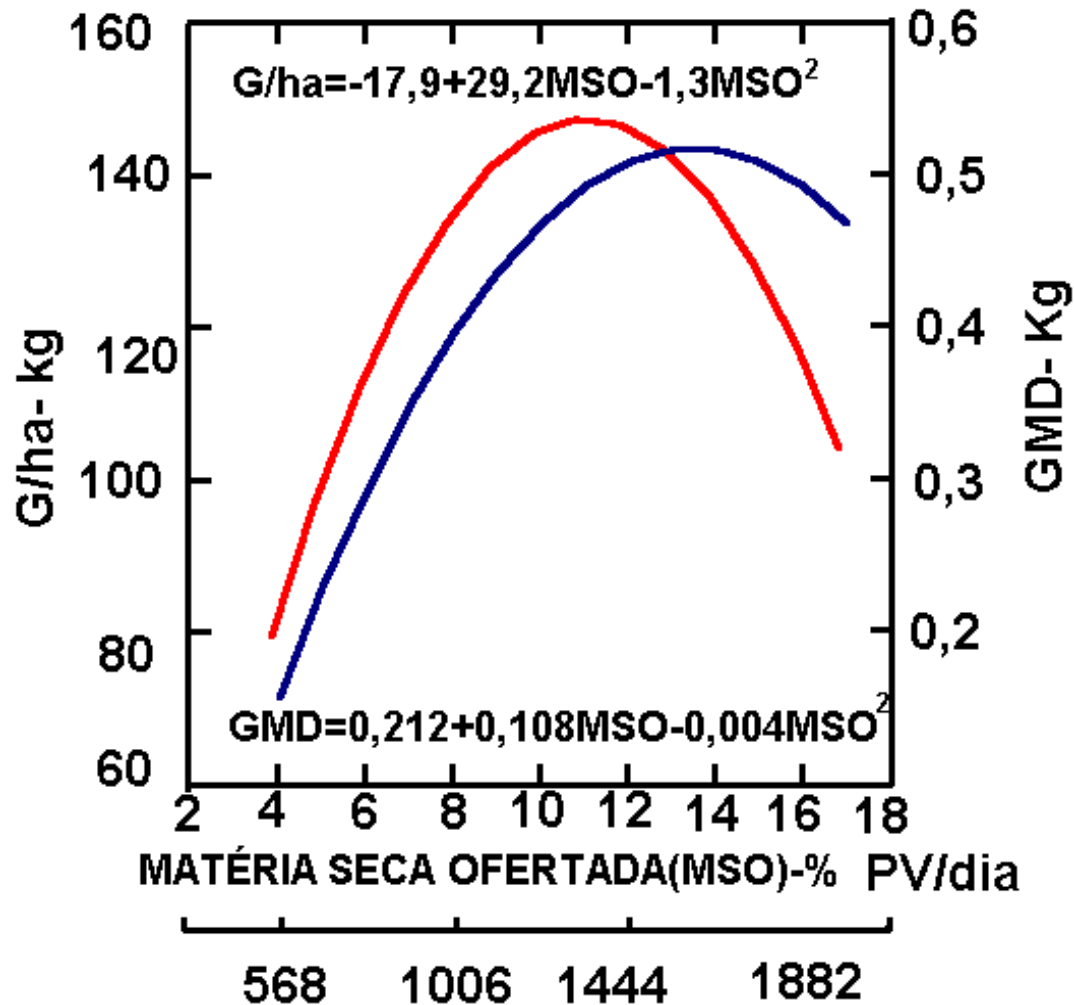
INTENSIDAD DE PASTOREO



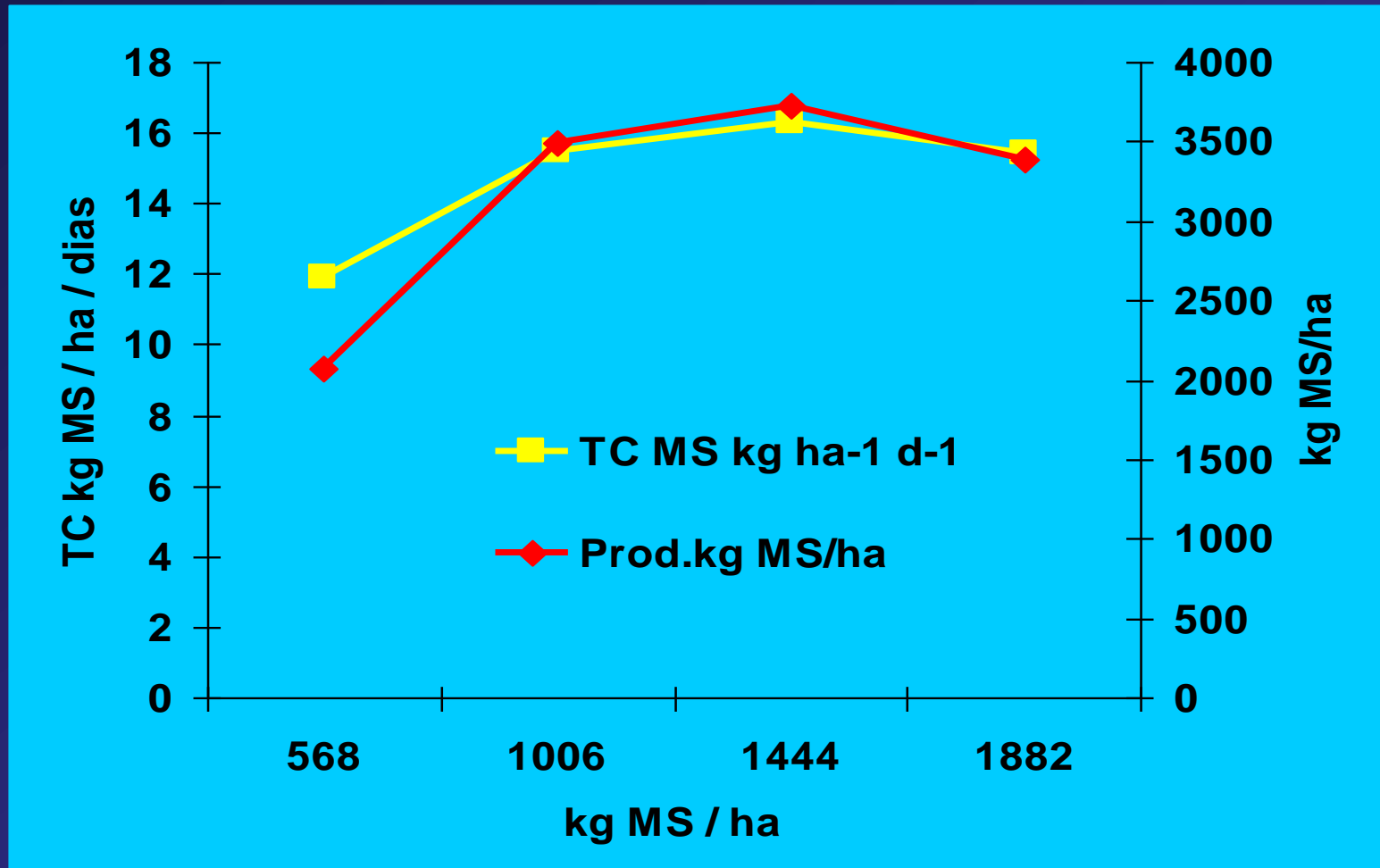




RELACION ENTRE GANANCIA MÉDIA DIÁRIA (GMD), GANANCIA POR HECTAREA (G/ha) Y MATERIA SECA OFERTADA (% PV) EN UNA PASTAGEM NATIVA.



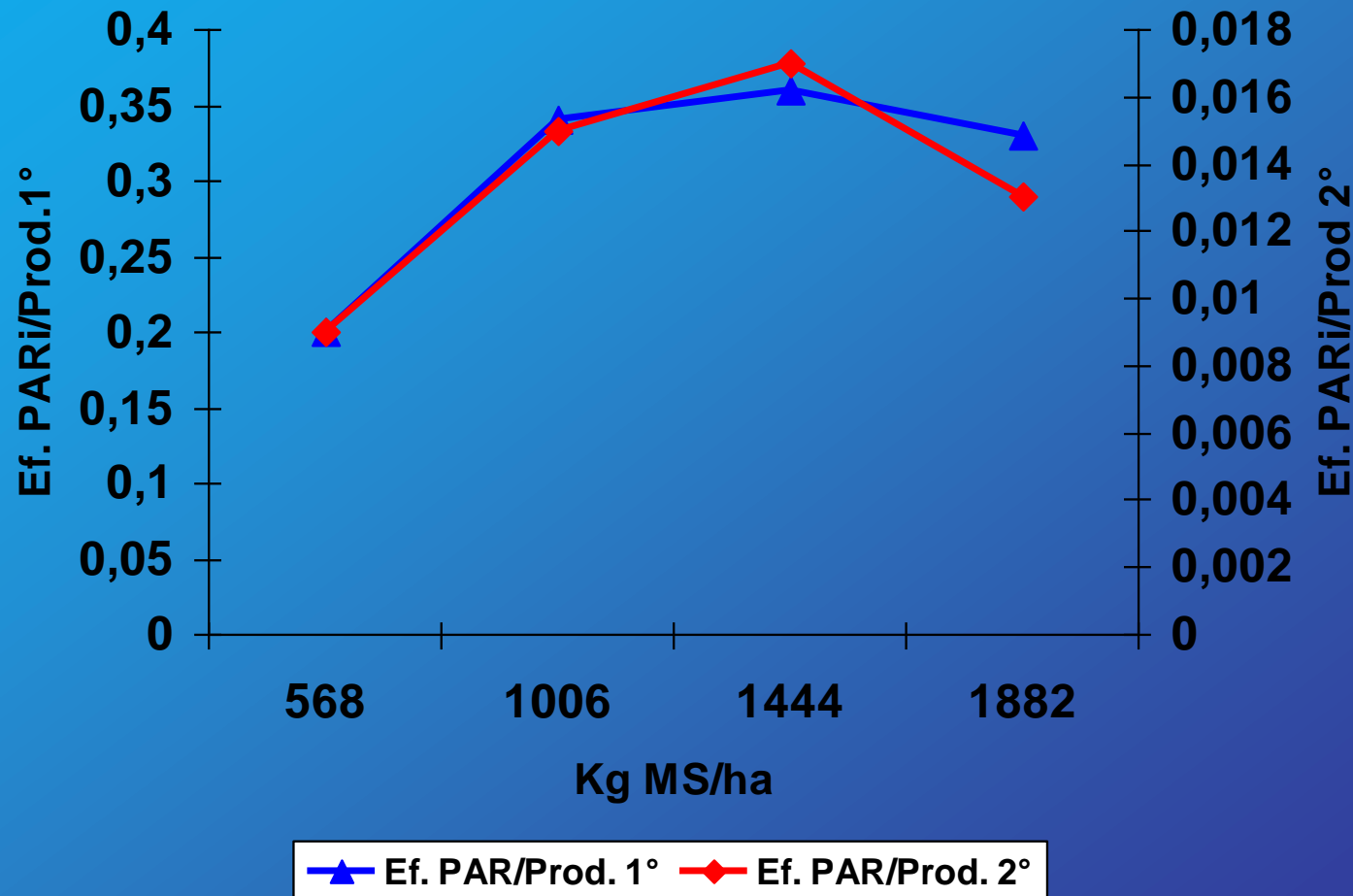
Relación entre la MS residual y la tasa de crecimiento y la producción de MS por ha



Eficiencia de pastoreo (% cosecha) del Campo Natural

MS %PV	Primavera	Verano- Otoño	Total
4	42,7	42,0	42,3
8	34,4	25,5	29,7
12	29,5	21,8	25,4
16	20,1	19,8	19,9
Total	31,7	27,3	29,3

Relación entre la MS residual y la eficiencia de transformación del PAR incidente en producción 1° y 2°.



Carga muy alta



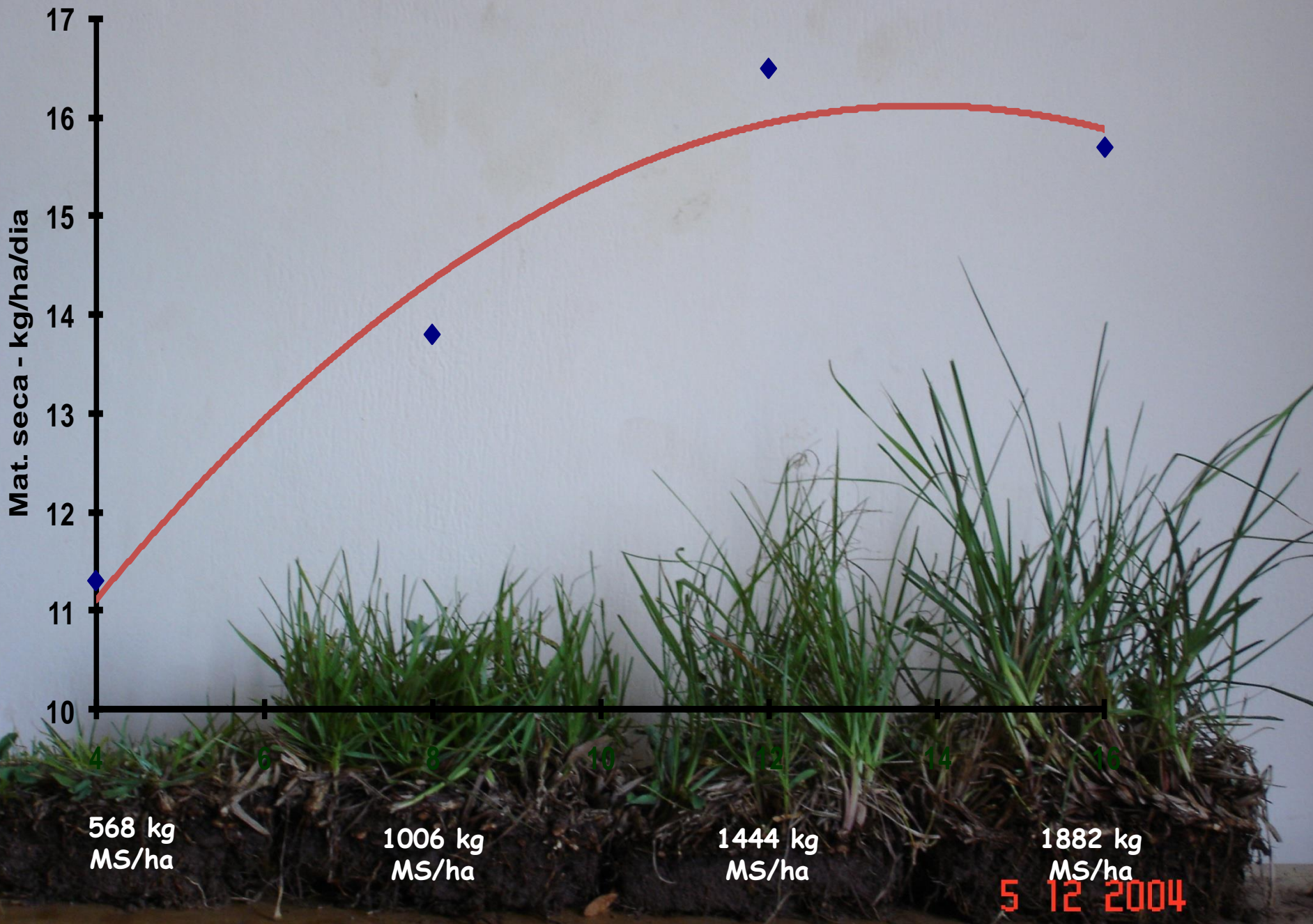
Carga adecuada



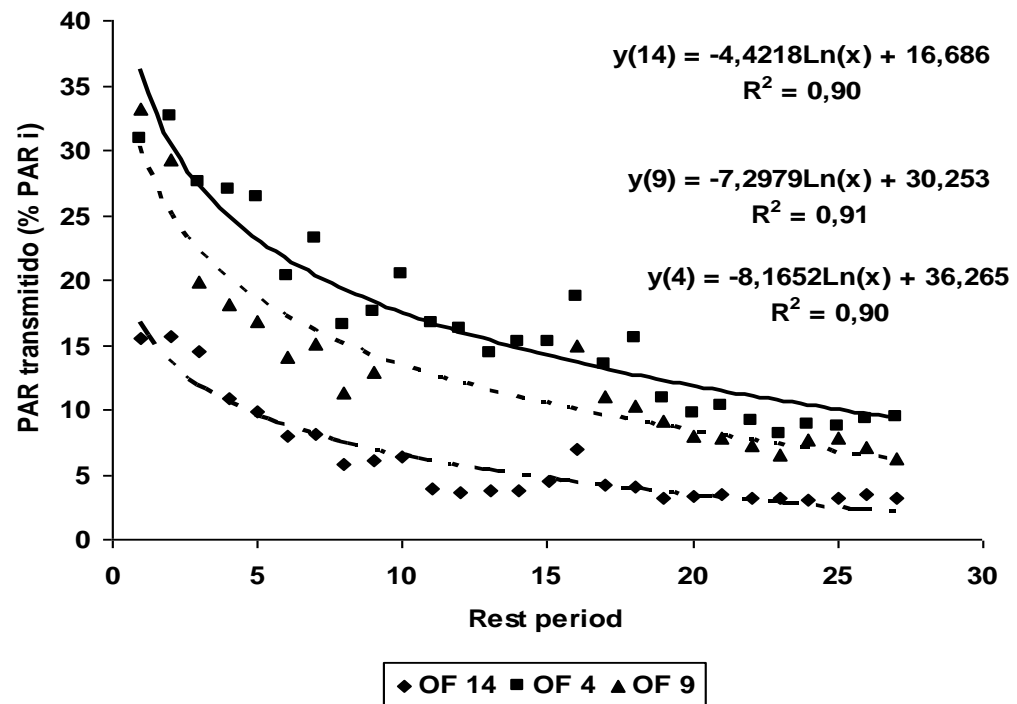
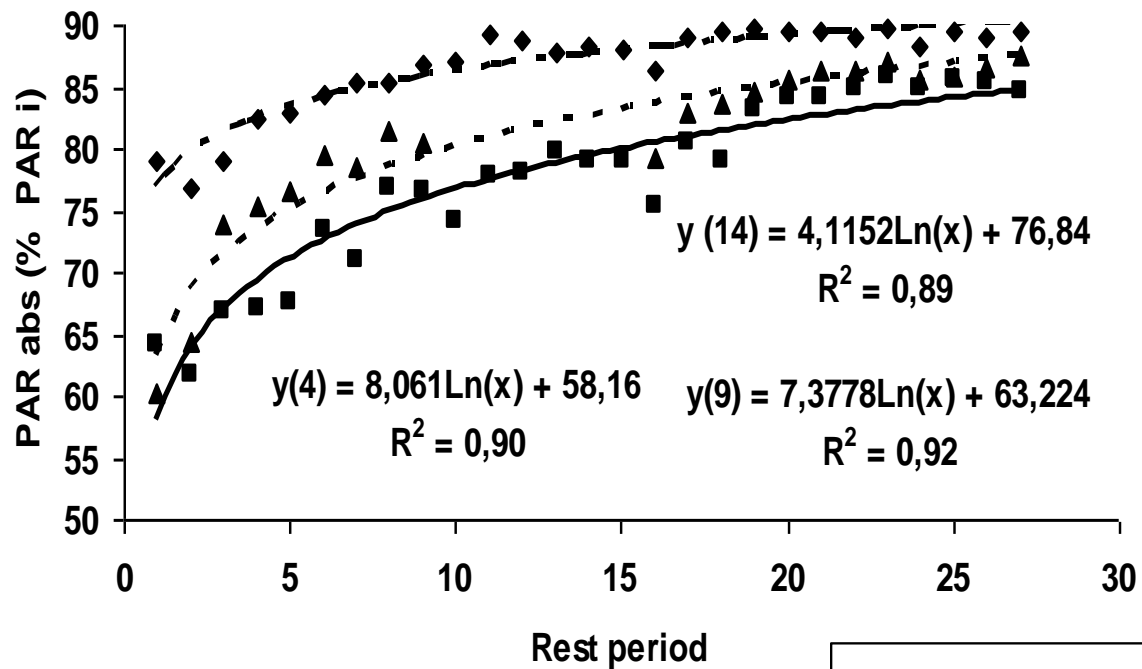
Carga muy baja



Nabinger, 2013



Nabinger, 2013



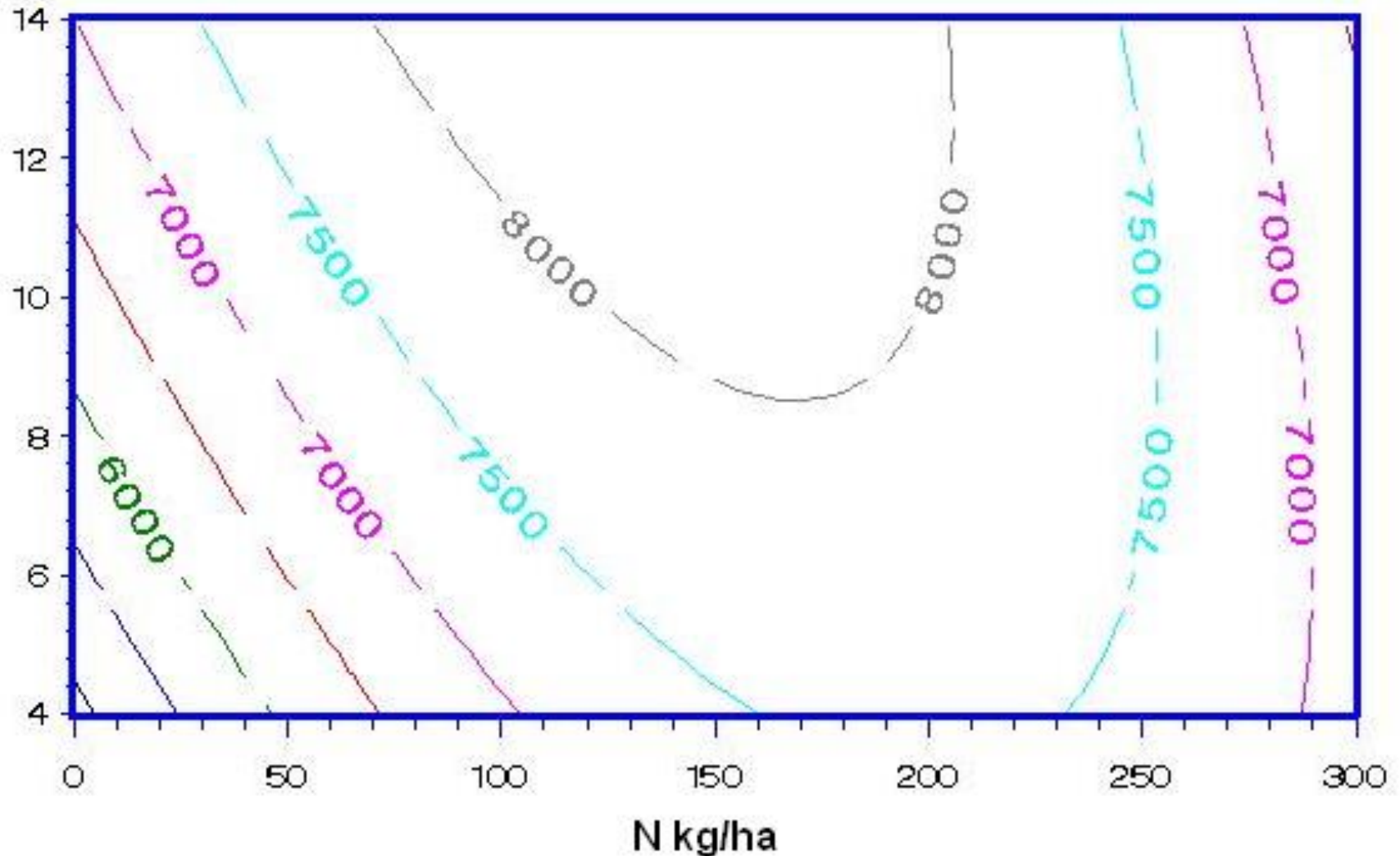
Producción anual de forraje (kg/ha de MS)

$$y = 2953 + 32 N + 415 OF - 0,07 N^2 - 0,83 OF \cdot N - 5,70 OF^2$$

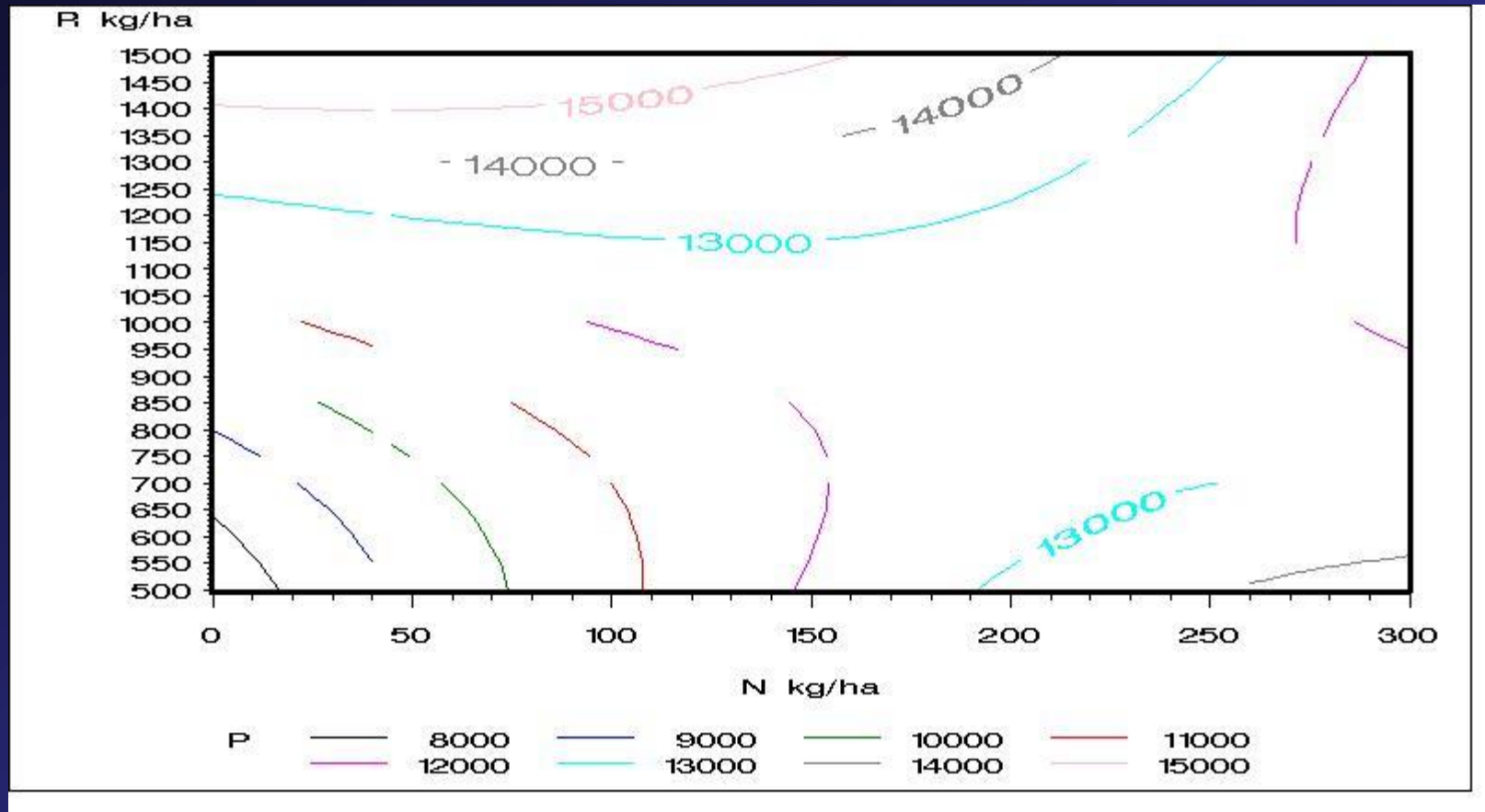
OF % PV

$R^2 = 0,88$

$\alpha = 0,007$



Efecto de nivel de remanente (kg/ha MS) y nivel de N (kg/ha) aplicado sobre la producción anual (kg/ha MS) de un campo natural.



- No sólo el nivel de oferta actual sino que también el estado anterior de la pastura, definen la respuesta de la pastura y en parte la producción animal

Tasa de crecimiento (kg de MS/ha/día)

	8%	12%	16%	8-12%	12-16%	16-12%
Primavera	10,9a	11,3a	8,8b	-	-	-
Verano	12,5ab	10c	9,3c	13,7a	10,5bc	10,2bc
Otoño	2,4a	3,7a	3,1a	6,3a	3,0a	2,3a
Invierno	0,8c	0,4c	4,9a	5,7a	2,4b	4,8a

Disponibilidad de MS (kg de MS/ha)

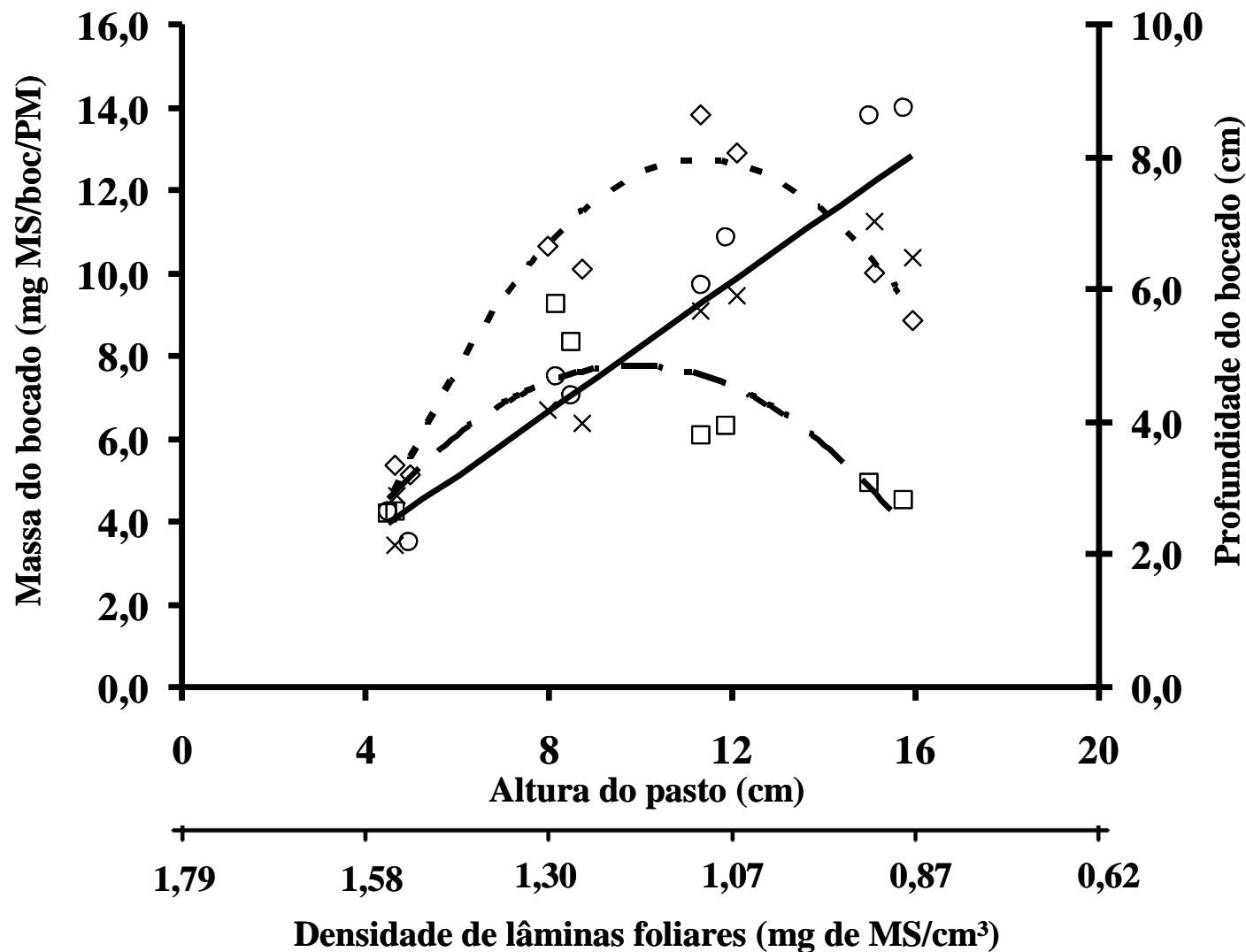
	8%	12%	16%	8-12%	12-16%	16-12%
Primavera	979c	1550b	2036a	-	-	-
Verano	1260c	1247c	1952a	1179c	1405bc	1736ab
Otoño	1475a	1608a	2625a	1883a	1425a	2308a
Invierno	961c	1241bc	2224a	1390b	1066bc	1308bc

Ganancia de peso diaria (kg/animal/día)

	8%	12%	16%	8-12%	12-16%	16-12%
Primavera	0,780a	0,725a	0,699a	-	-	-
Verano	0,477b	0,624a	0,504b	0,667a	0,433b	0,496b
Otoño	0,004a	0,217a	0,115a	0,283a	-0,045a	-0,059a
Invierno	-0,043b	-0,083b	-0,069b	0,178a	-0,154b	-0,104b

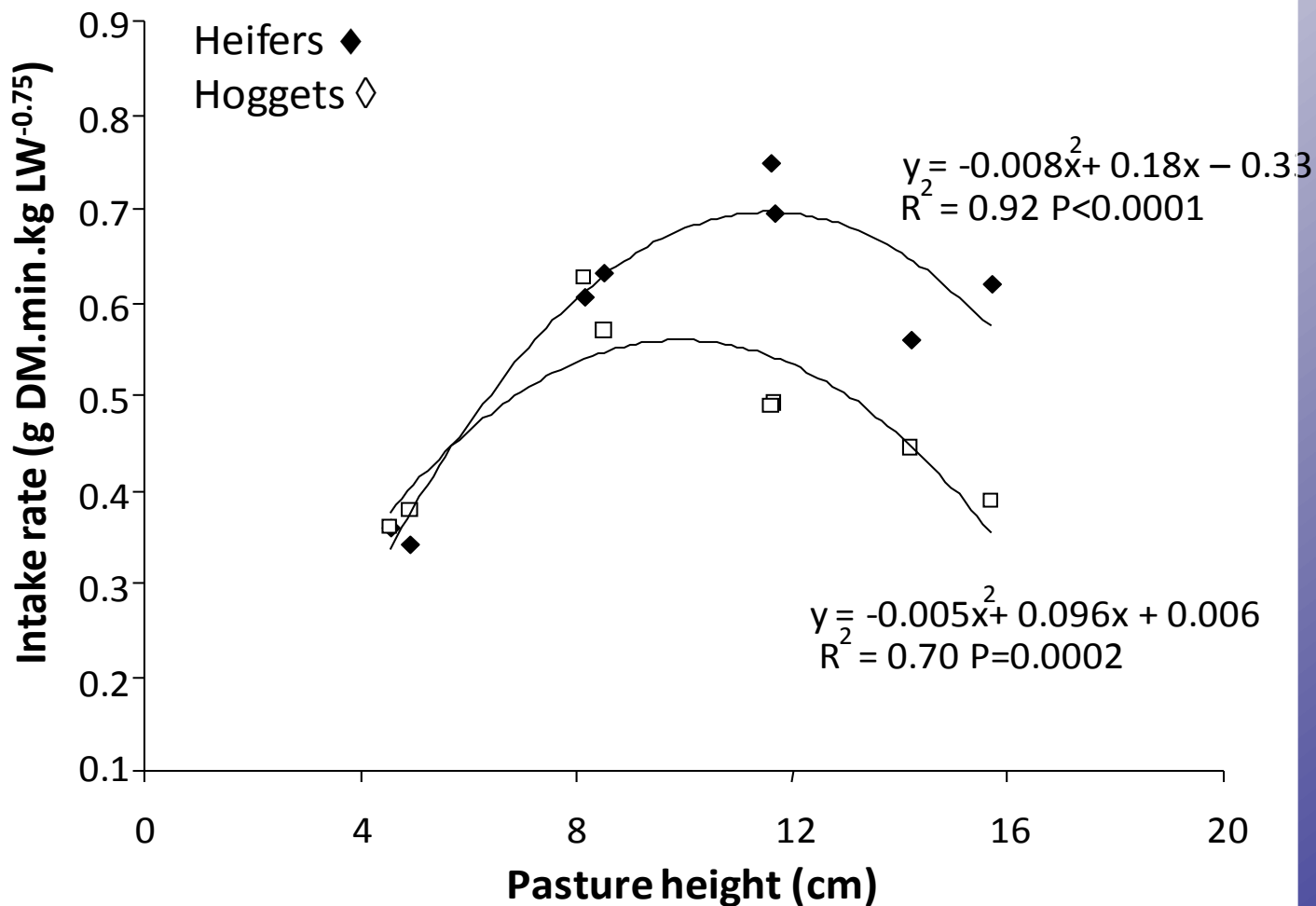
Efecto del manejo de las OF en la producción primaria y secundaria

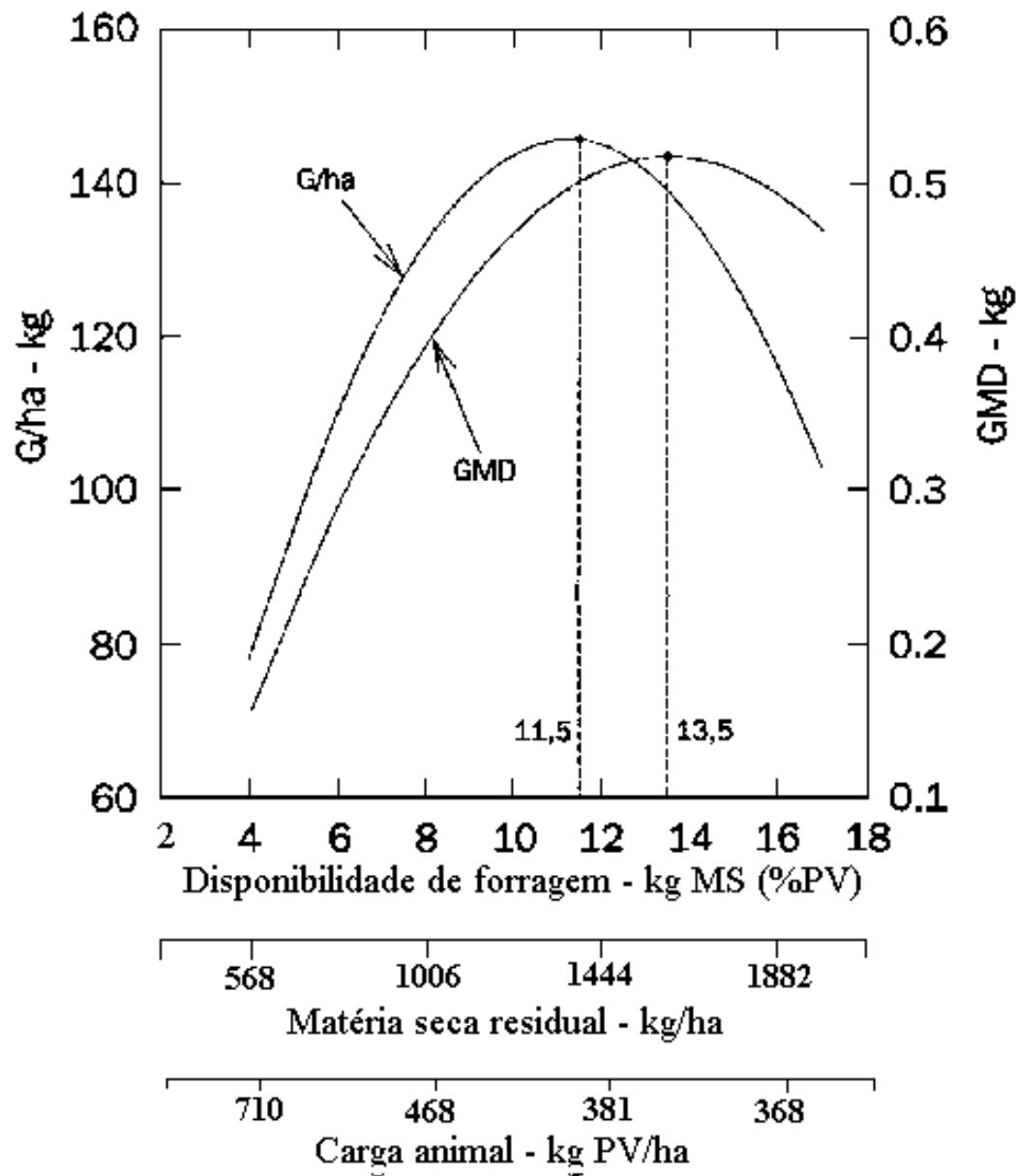
Ofertas de Forraje							
	4	8	12	16	8-12	12-8	16-12
MS Kg/ha	3360	5190	5244	4664	6032	4857	3834
g/an	0,105	0,216	0,293	0,243	0,375	0,247	0,181
G/ha	118	181	189	148	263	201	121



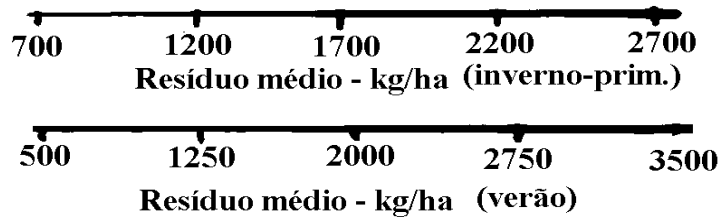
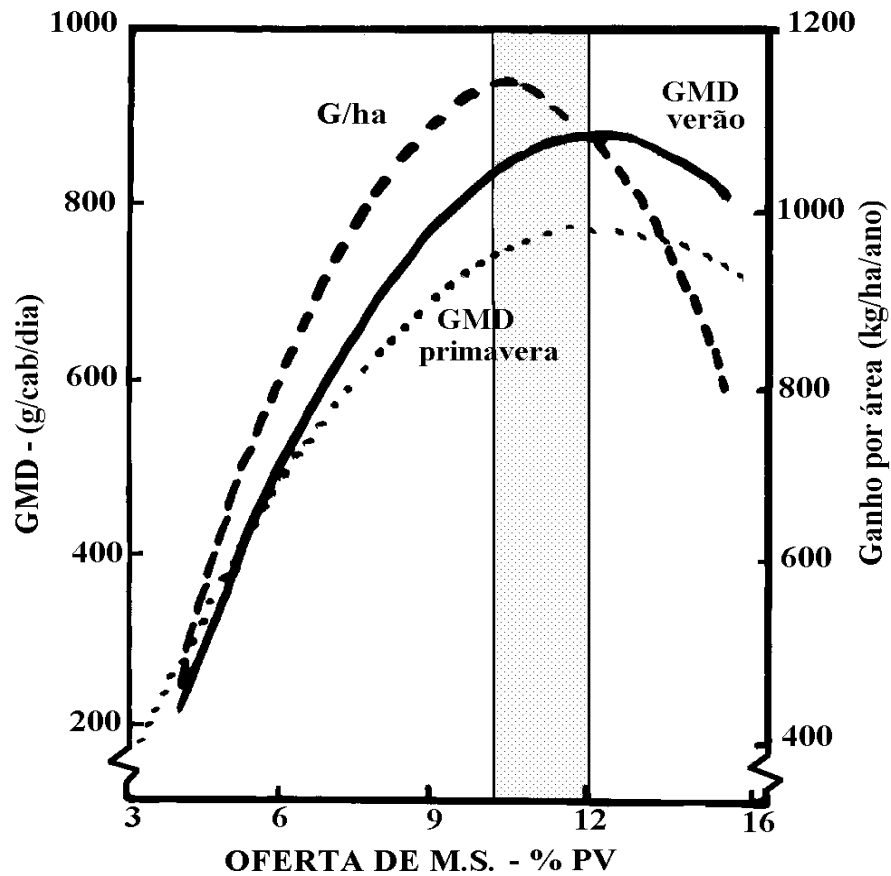
Relações entre altura do pasto, profundidade e massa do bocado. Profundidade do bocado de ovinos (x) e bovinos (○) (regressão 1: $y = 0,5842x + 0,0805$ e $R^2 = 0,92$); Massa do bocado de bovinos (♦) (regressão 2: $y = -0,176x^2 + 3,9952x - 9,9698$ e $R^2 = 0,92$); Massa do bocado de ovinos (□) (regressão 3: $y = -0,1111x^2 + 2,195x - 3,1013$ e $R^2 = 0,70$). (Adaptado de Gonçalves, 2007)

Efecto en la tasa de consumo





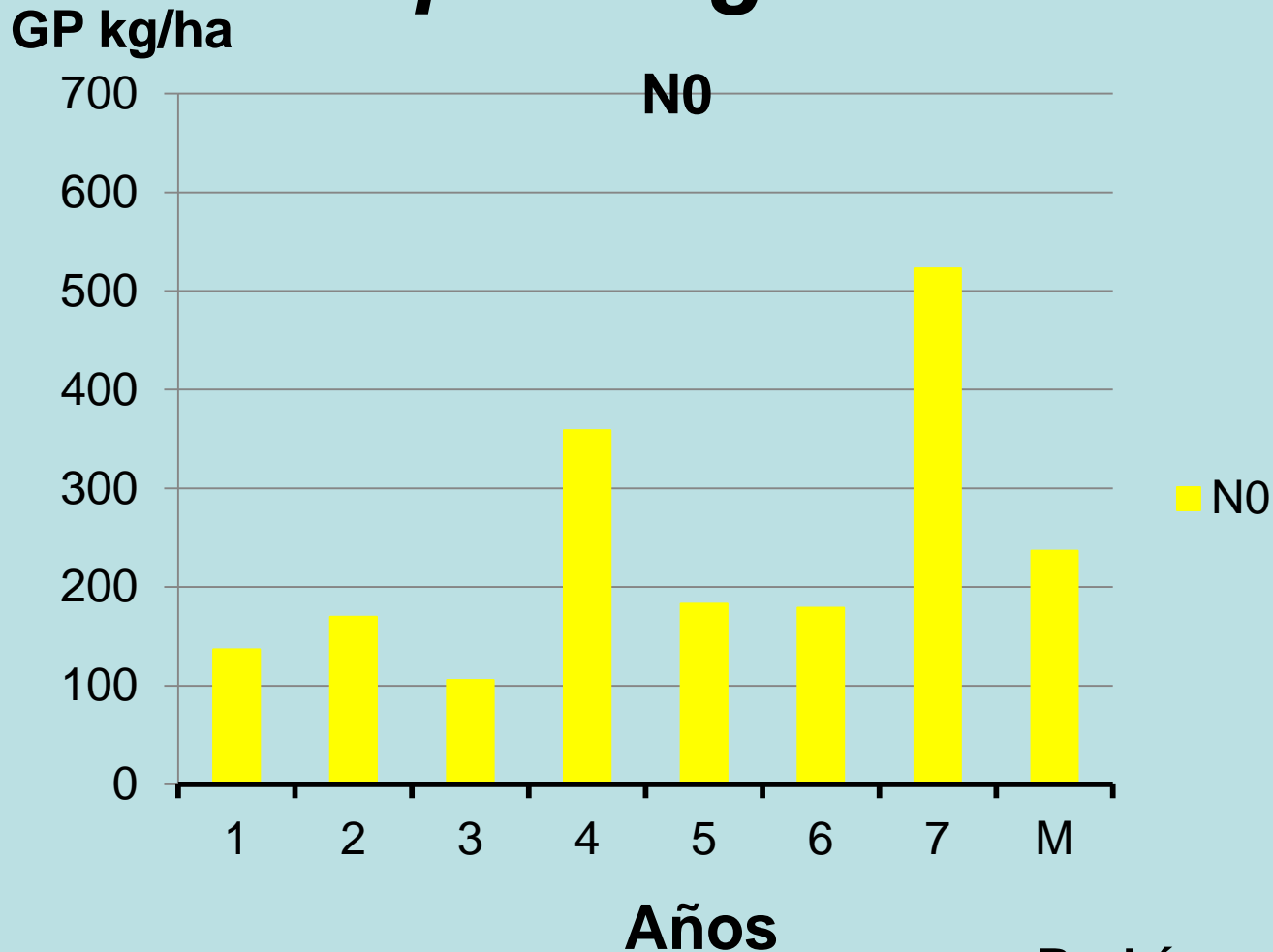
**Efeito do nível de oferta de forragem sobre o desempenho de novilhos em campo nativo na Depressão Central do RS.
(adaptado de Maraschin *et al.*, 1997)**



Efeito do nível de oferta em capim pangola sobressemeado com azevém e trevo branco, sobre o desempenho animal anual (Moraes e Maraschin, 1993)

Respuesta del campo natural al control del pastoreo 6 – 12 cm

Ganancia de peso kg/ha



Servicios ecosistémicos del Campo Natural



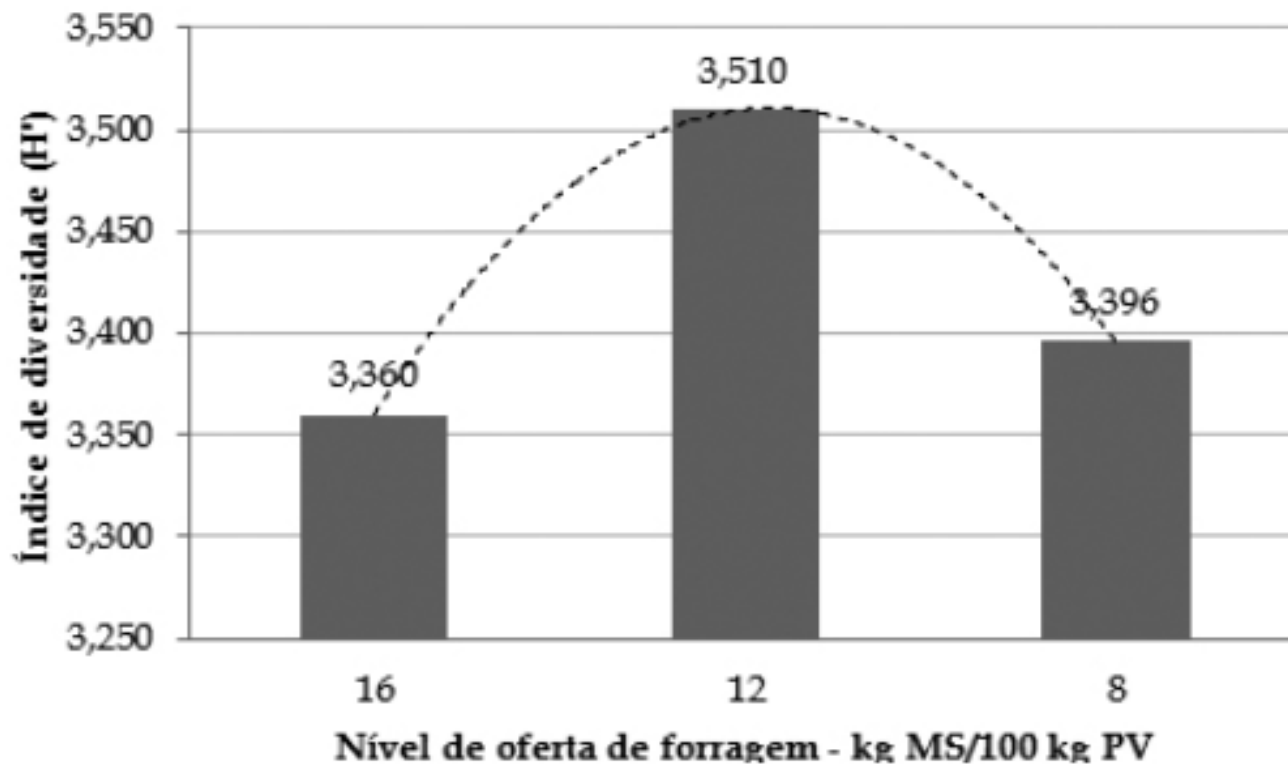
Sturnella defilippii
Loica pampeana

21/11/2008

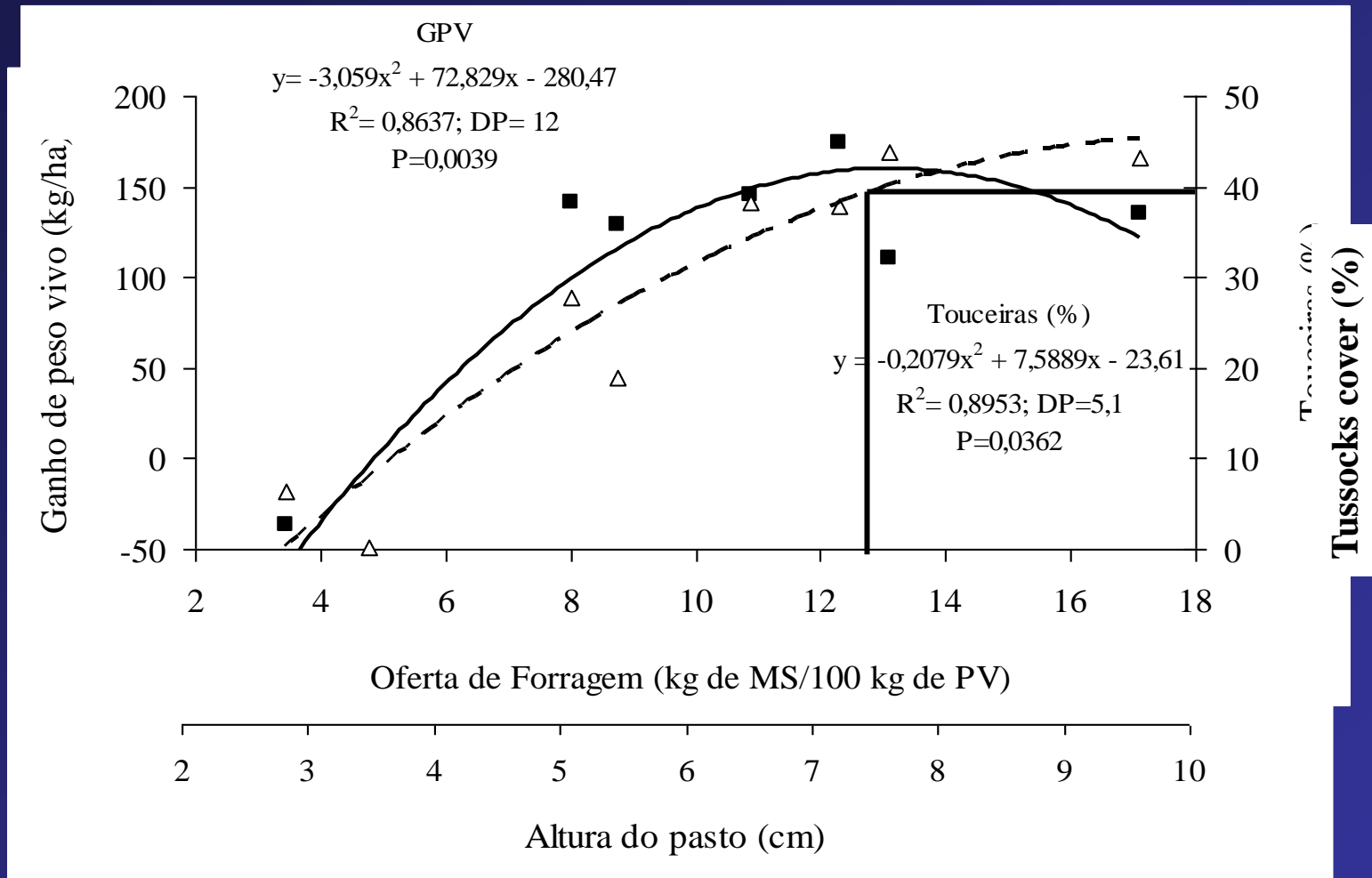


08/05/2014

Índice de diversidade H' (nats) en función de la oferta de forraje en campo natural de la Depressão Central do RS. (CARVALHO et al., 2003)



Hasta donde la heterogeneidad determinada por las toceras afecta el desempeño



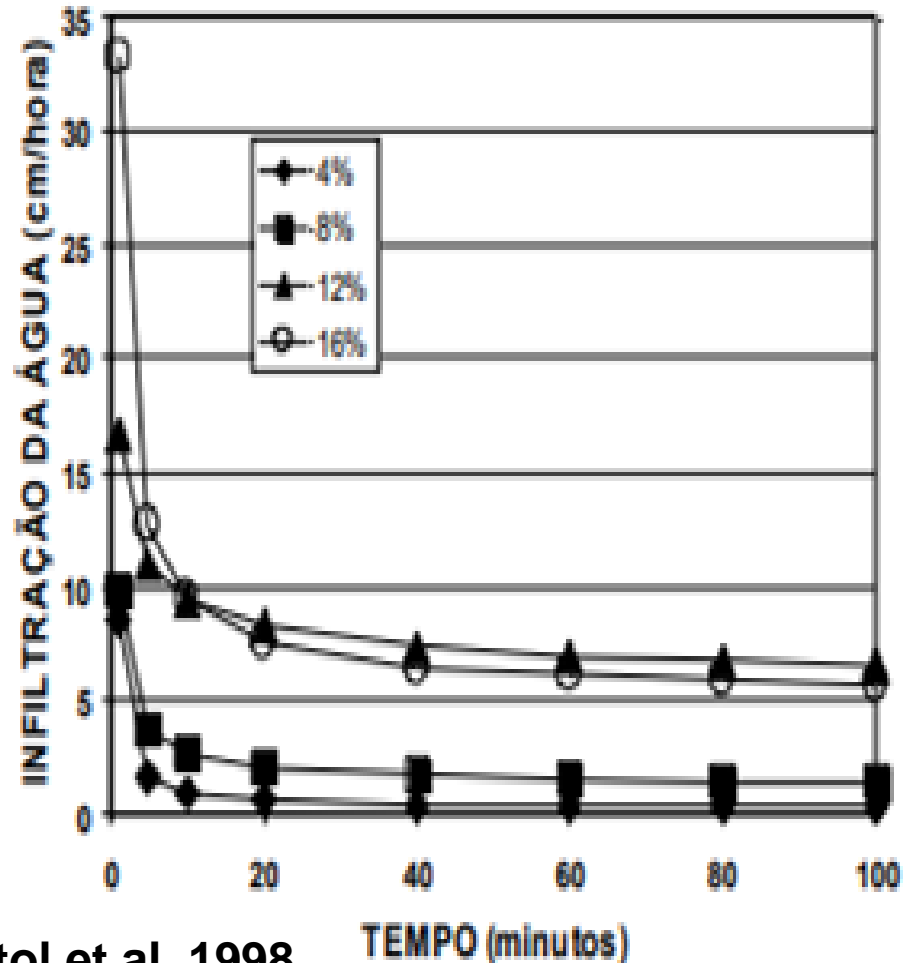
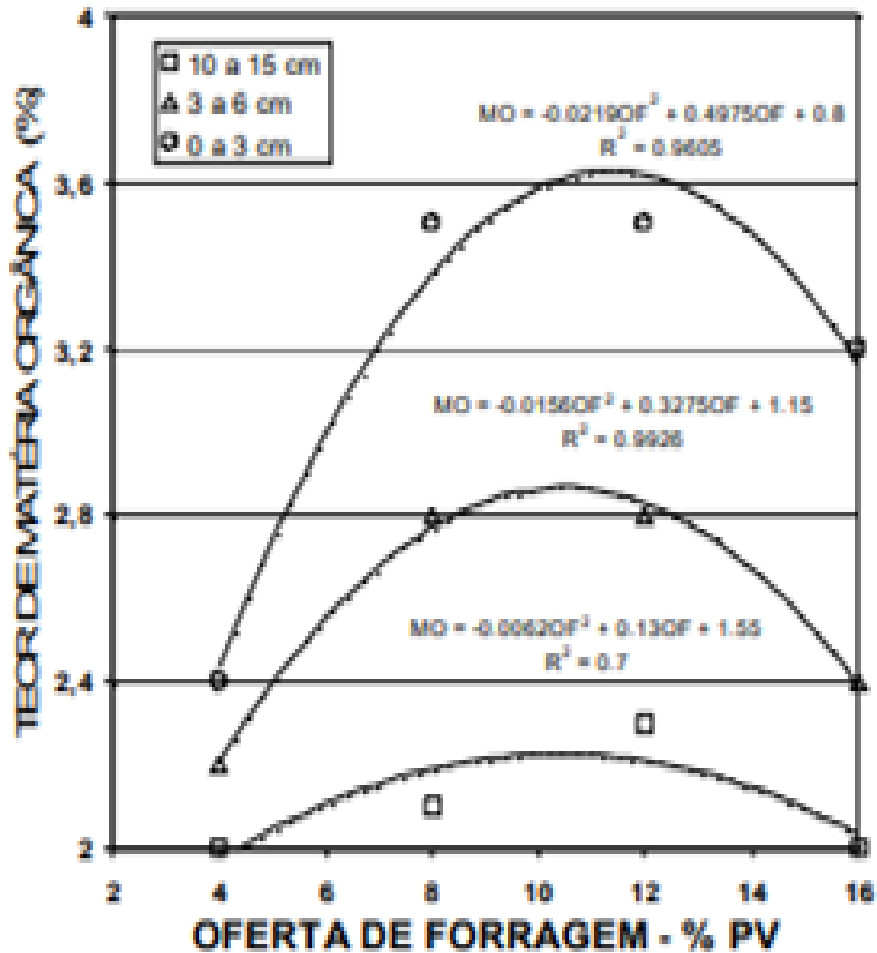
Produção de raízes

Carga Baja

Carga alta

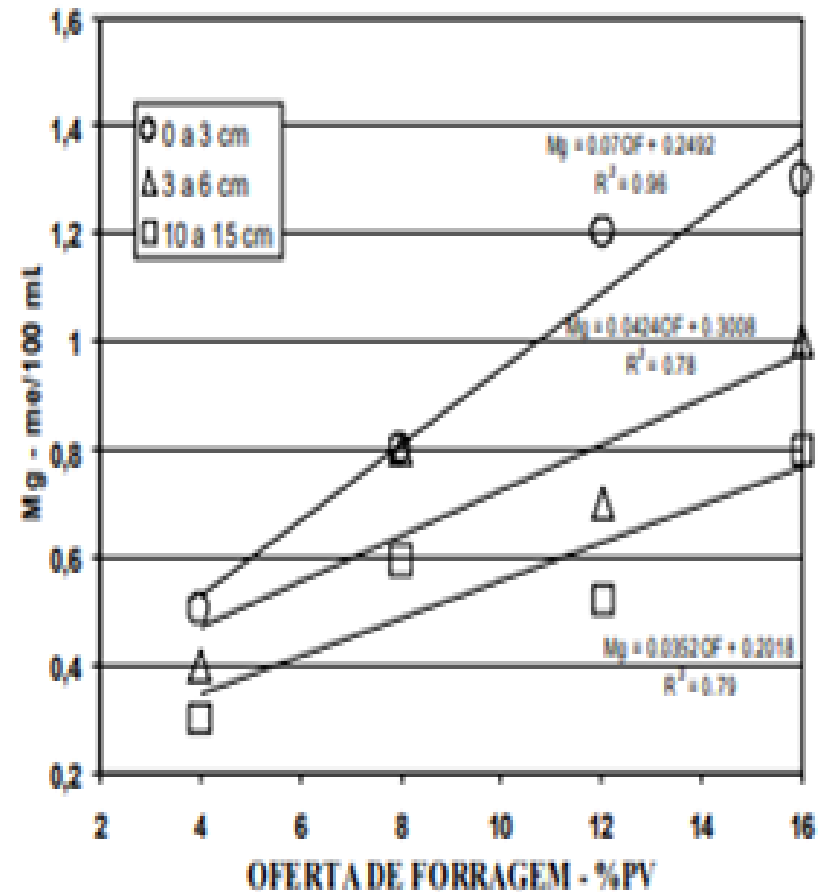
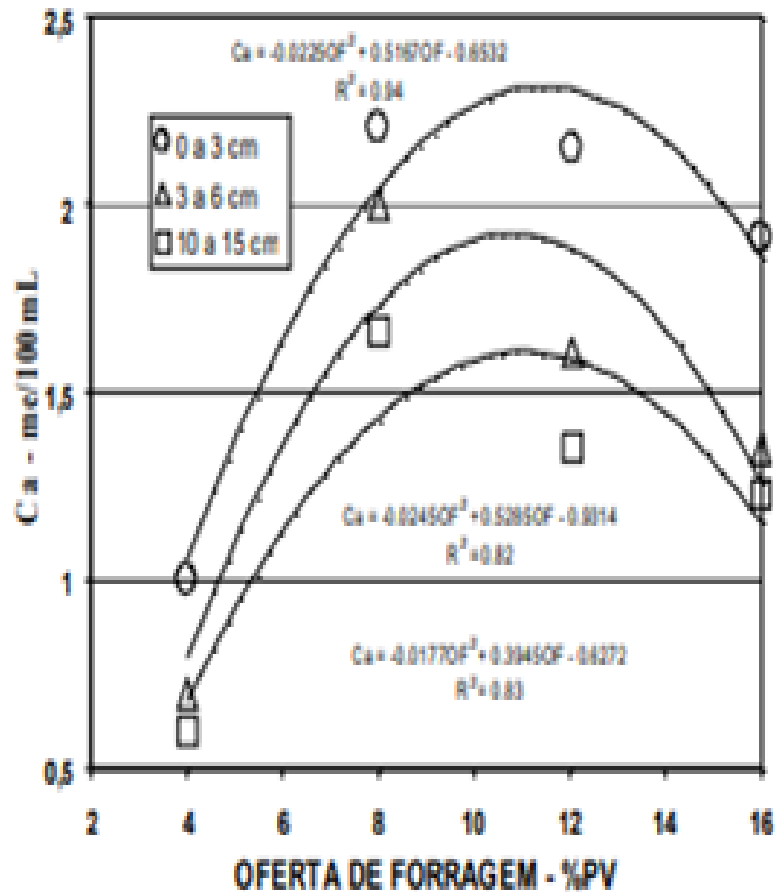


Efecto de los diferentes niveles de oferta de forraje en: contenido de materia orgánica e infiltración

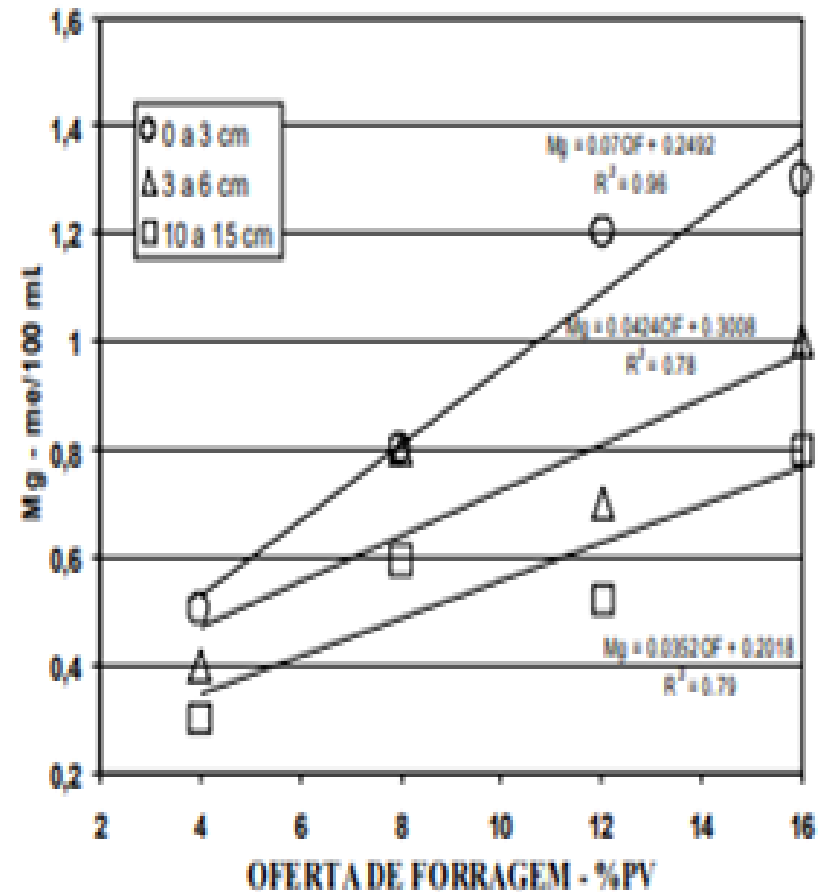
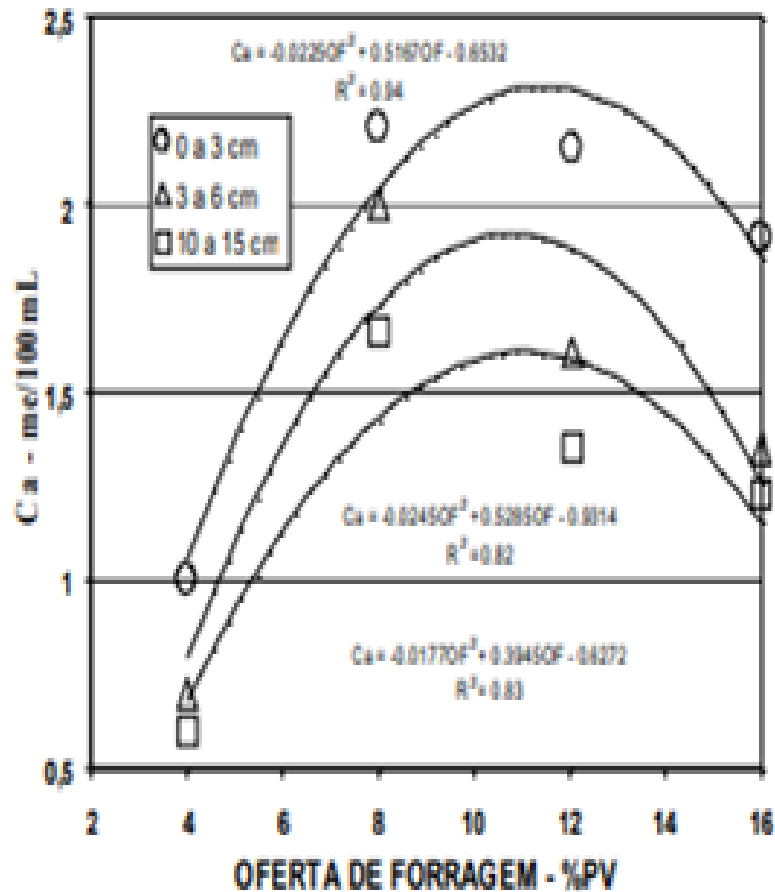


Bertol et al, 1998

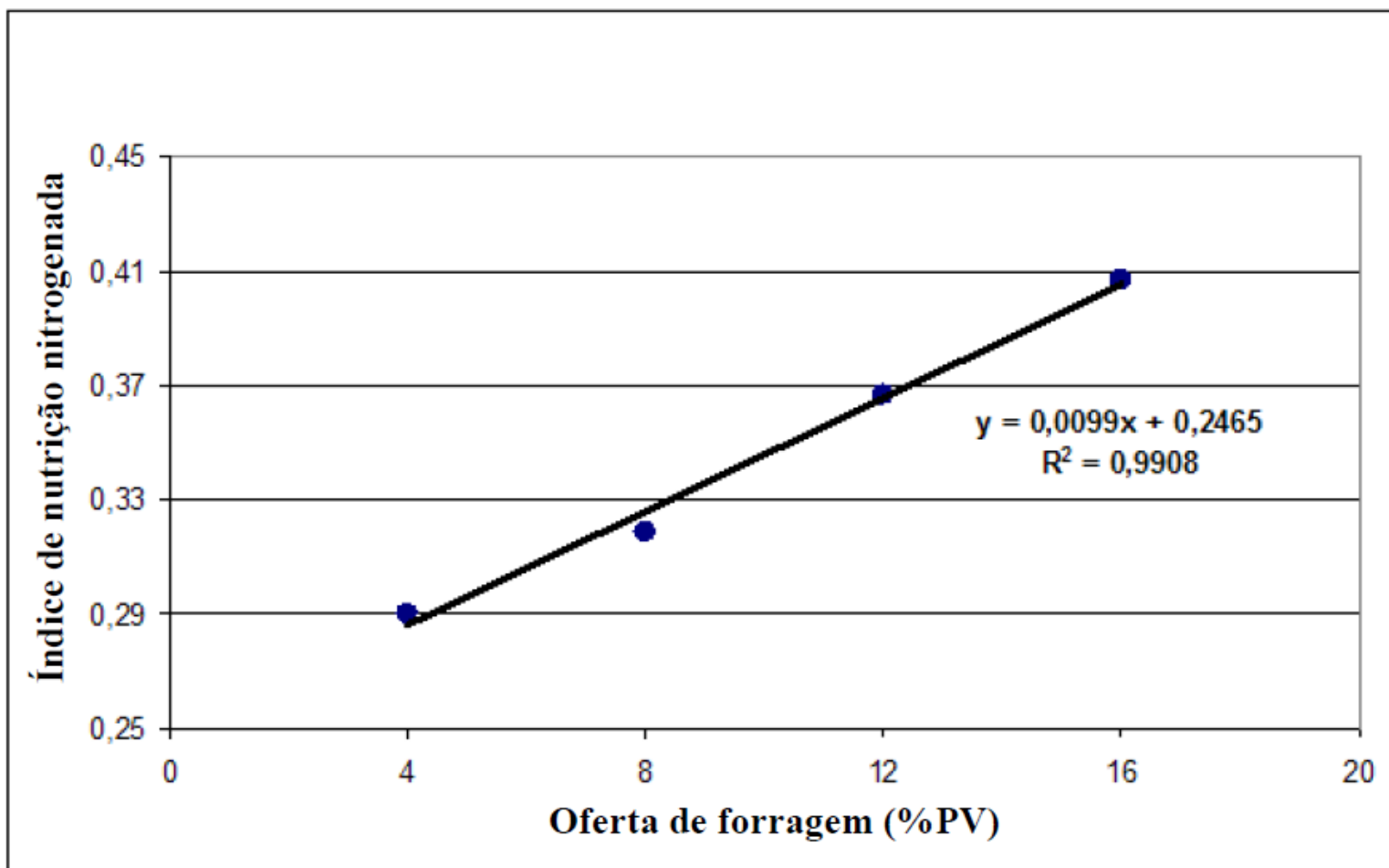
Efecto de los diferentes niveles de oferta de forraje en: concentración de Ca y Mg



Efecto de los diferentes niveles de oferta de forraje en: concentración de Ca y Mg



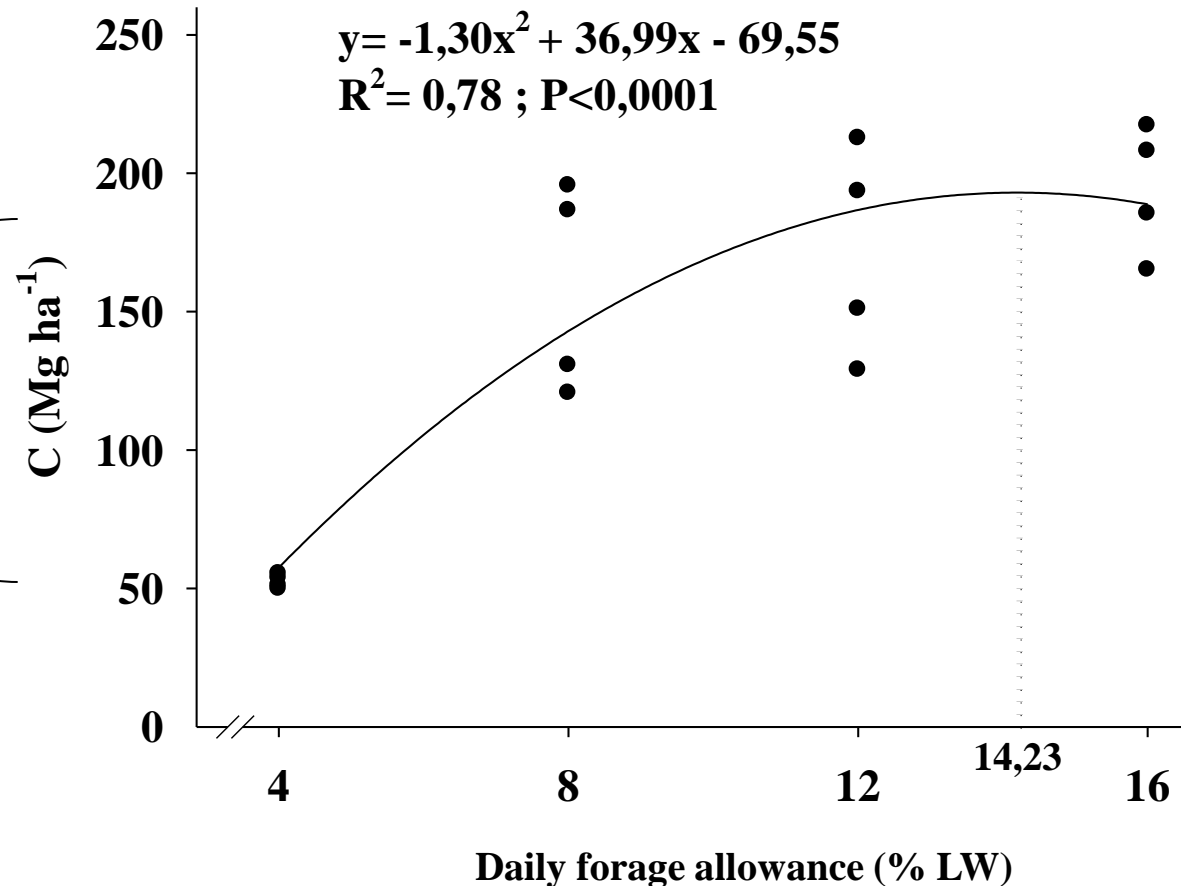
A melhor condição nutricional da planta também explica a maior eficiência de uso da radiação interceptada



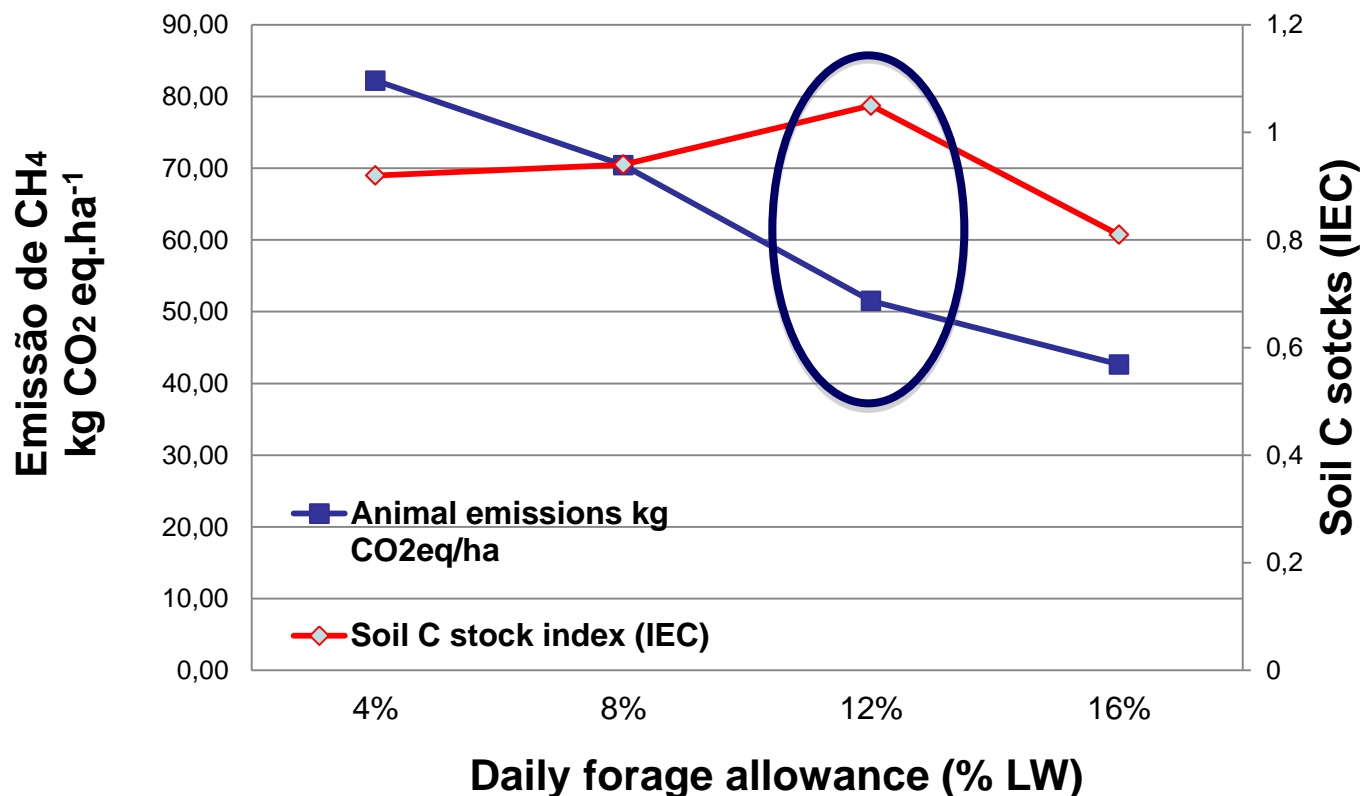
Goret, T. 2005. Influence de l'intensité de pâturage et de la richesse du sol sur la biodiversité des prairies naturelles du Campos au sud du Brésil. Université Catholique de Louvain. 151 p.

La pastura como secuestrador o exportador de C: un tema de manejo

Qual o
valor
desse
estoque?



Intensidade do pastejo e balanço de GEE



Conte, O. et al. 2012. Densidade, agregação e frações de carbono de um Argissolo sob pastagem natural e diferentes ofertas de forragem por longo tempo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**.

Kohmann, M. 2011. Estimativa da emissão de metano por animais em pastagem nativa submetida a diferentes intensidades de pastejo. Trabalho de Iniciação Científica.

SÍNTESIS

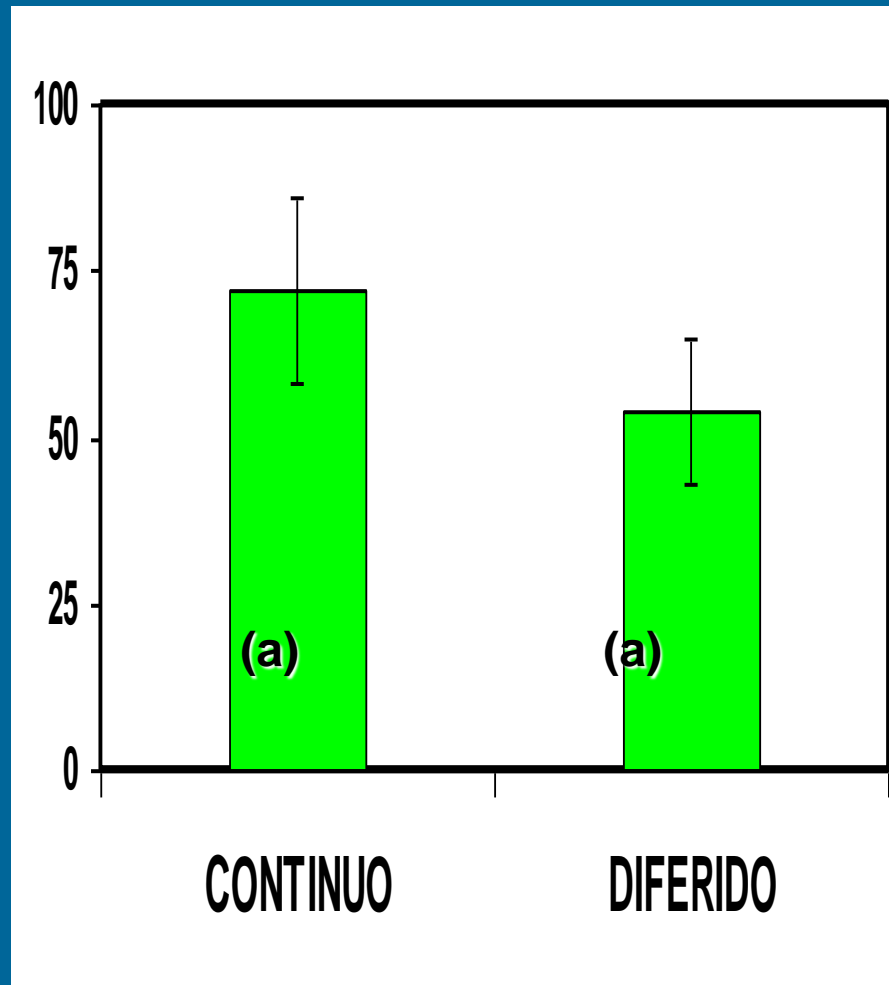
- Ajuste correcto en la intensidad de pastoreo :
 - promueve la producción primaria y la secundaria
 - promueve la diversidad y riqueza de la vegetación
 - determina la mayor fijación de carbono
 - mejora las condiciones del suelo :aumenta la capacidad de almacenaje de agua del suelo, aumento de la actividad microbiana, etc
- El potencial que presenta el campo natural está muy lejos de lo que es practicado.

VARIABLES DE MANEJO

CARGAS, RELACIÓN OVINO/BOVINO Y

SISTEMA DE PASTOREO

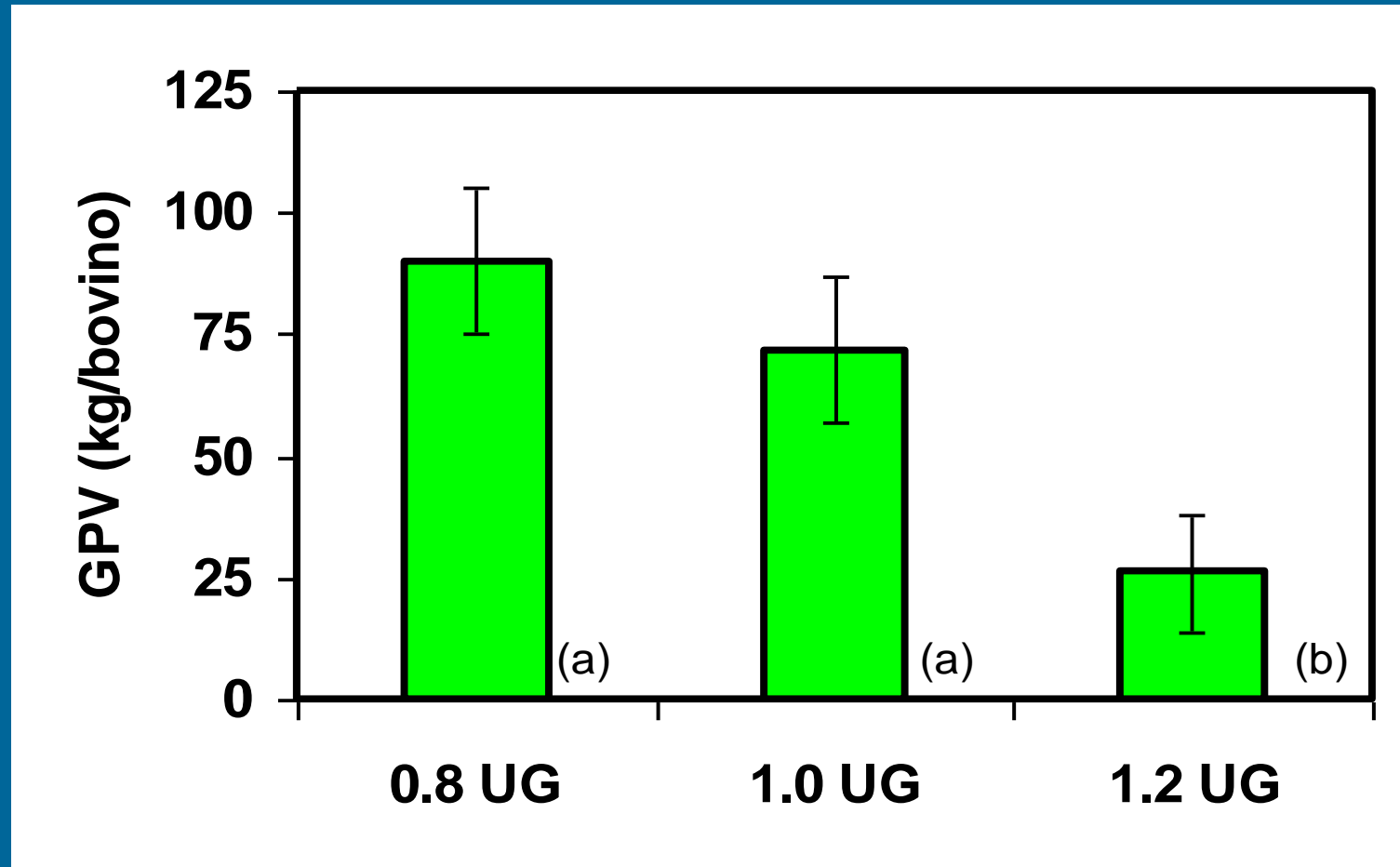
EFFECTO DEL SISTEMA DE PASTOREO EN LA GANANCIA INDIVIDUAL (GPV) DE BOVINOS (OVINO/BOVINO 3/1)



Letras iguales no difieren significativamente ($P > 0.05$)

Fuente: D.Formoso, np

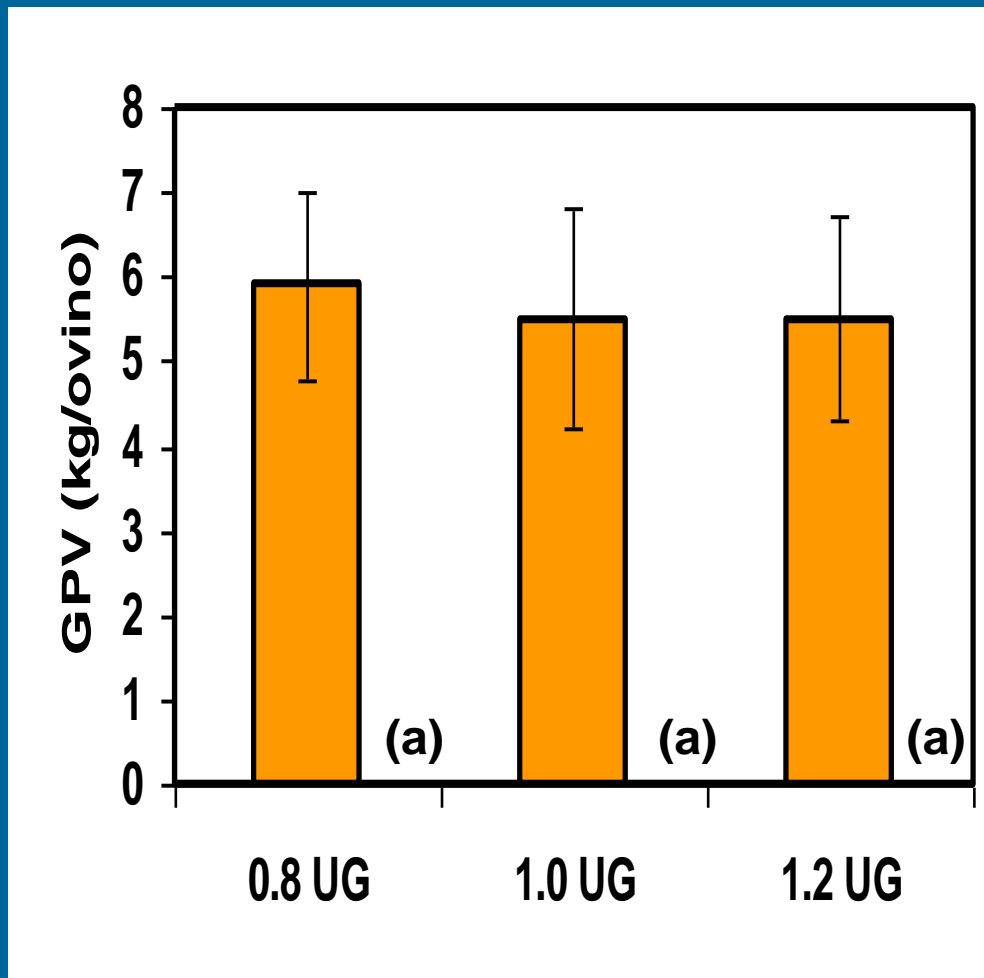
EFECTO DE LA CARGA EN LA GANANCIA INDIVIDUAL (GPV) DE BOVINOS



Letras iguales no difieren significativamente ($P > 0.05$)

Fuente: D.Formoso, np

EFECTO DE LA CARGA Y EL SISTEMA DE PASTOREO EN LA GANANCIA INDIVIDUAL (GPV) DE OVINOS

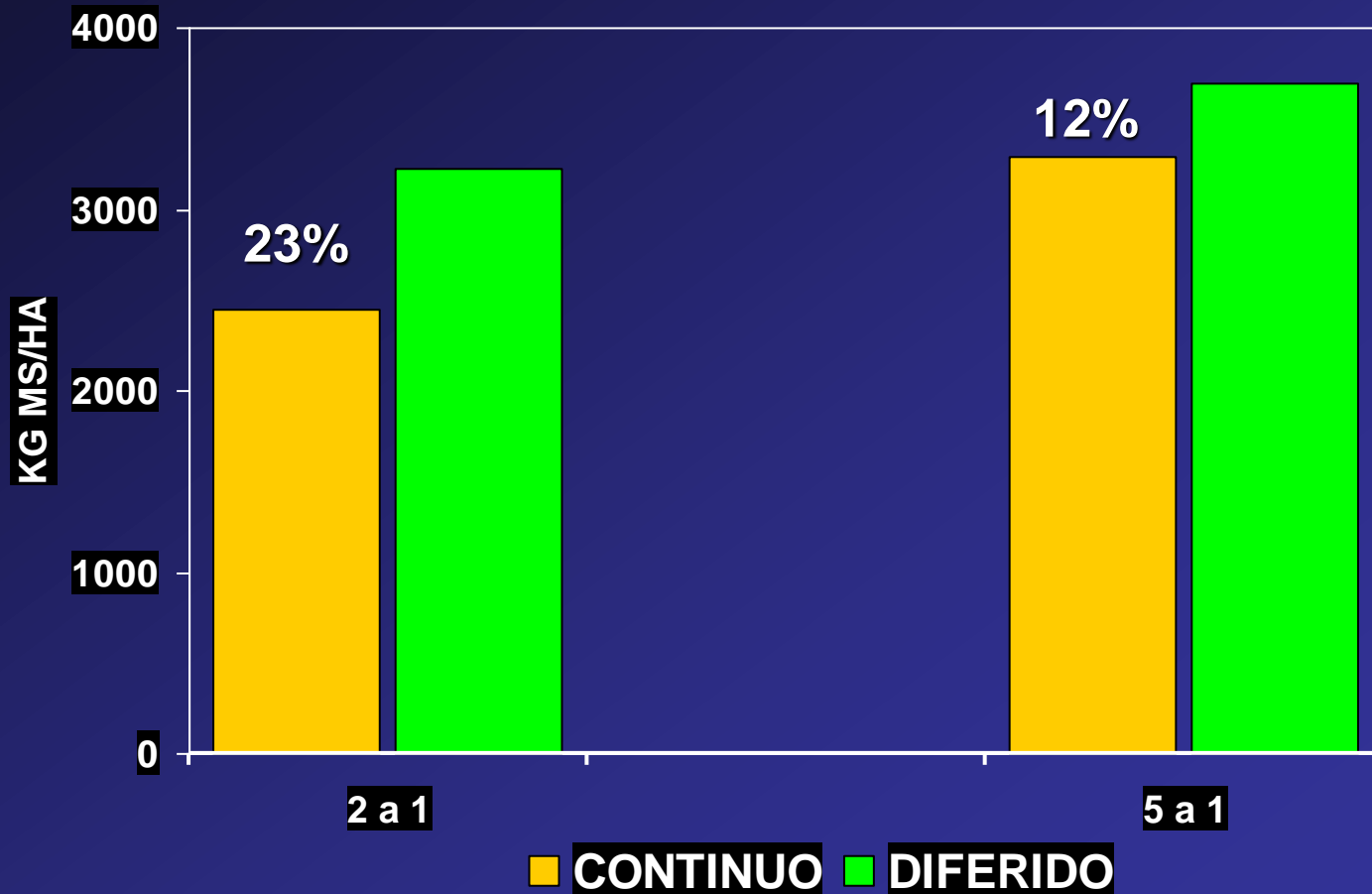


Letras iguales no difieren significativamente ($P > 0.05$)

Fuente: D.Formoso, np

EFECTO DEL SISTEMA DE PASTOREO Y LA RELACIÓN OVINO/BOVINO 2/1 y 5/1 SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LA PASTURA Y LA VEGETACIÓN

(Fuente: Formoso y Gaggero (1990) Carga 0,8 UG/ha)



VEGETACIÓN

Ov/Bov	Sistema de pastoreo	GRAMÍNEAS	NO GRAMÍNEAS
2 a 1	Continuo	50	50
	Diferido	60	40
5 a 1	Continuo	68	32
	Diferido	72	28

EL SISTEMA DE PASTOREO AFECTA LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE

DIFERIDO > CONTINUO

RELACIÓN OVINO/BOVINO AFECTA LA COMPOSICIÓN FLORÍSTICA

2 a 1 CONT > 2 a 1 DIF y 5 a 1 (CONT y DIF)

Inadecuado ajuste de la relación lanar/vacuno



17 11 2005

Fotografía: D. Formoso

Sobrepastoreo



15/08/2006

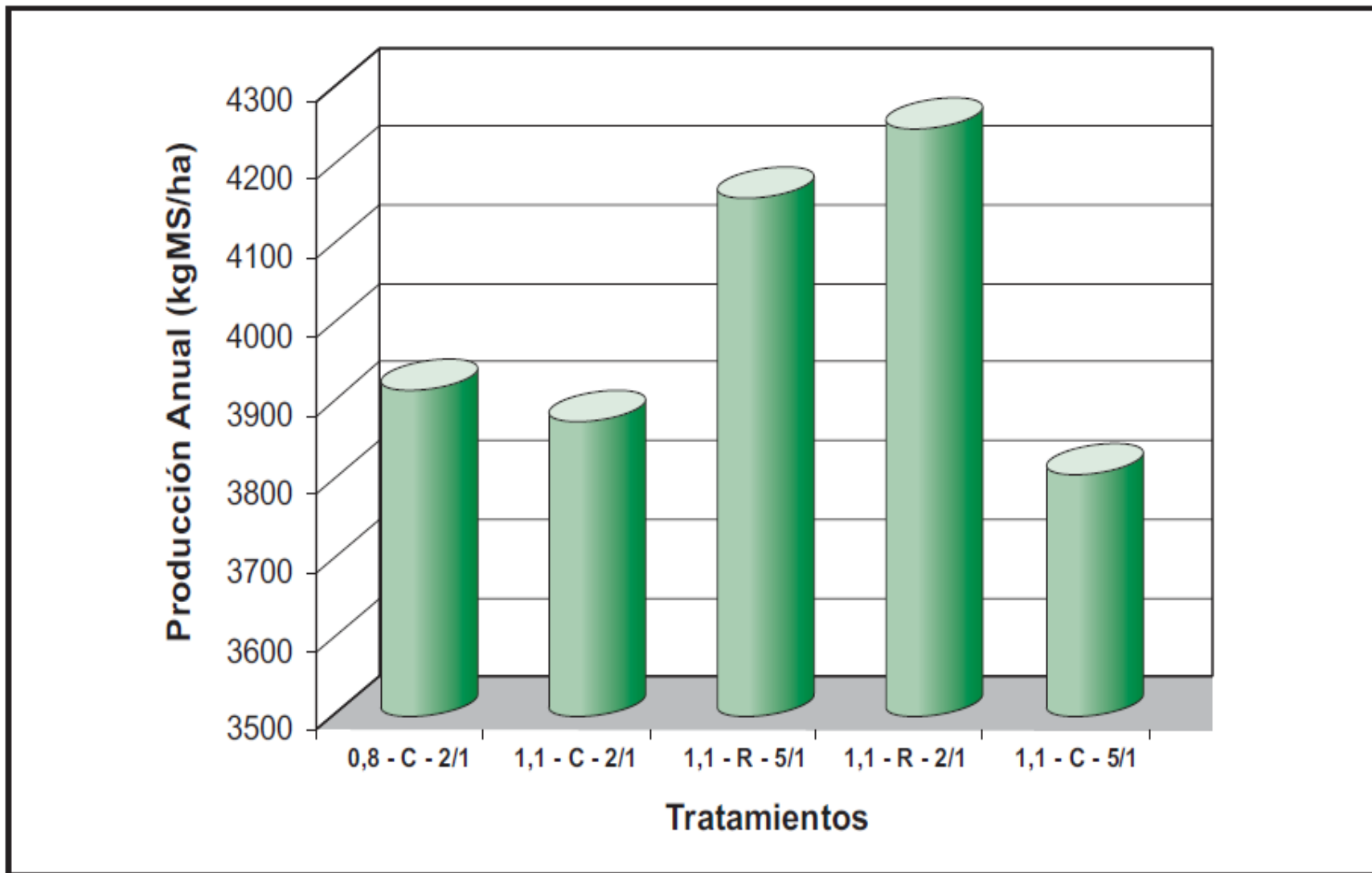


Figura 5. Producción anual promedio (kgMS/ha) de los cinco tratamientos con dotación 0,8 y 1,1 UG/ha, carga continua y rotativa, y relación lanar/vacuno 2/1 y 5/1.

Evolución de la composición botánica del campo natural pastoreado con distintas dotaciones, método de pastoreo y relación.

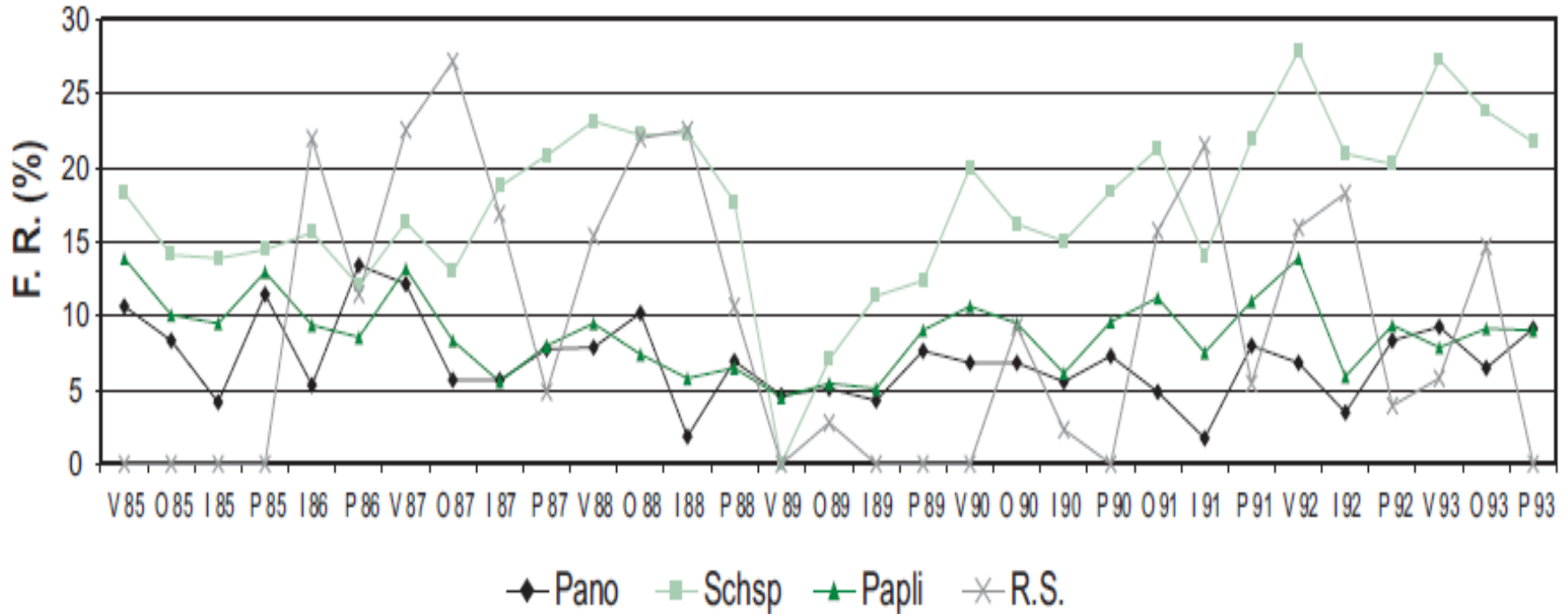


Figura 2. Evolución de la frecuencia relativa (%) de *Paspalum notatum* (Pano), *Schizachyrium spicatum* (Schsp), *Paspalum plicatulum* (Papli) y hojas secas (R.S.) en pastoreo con dotación 1,1 UG/ha, carga rotativa y relación 2:1.

Evolución de la composición botánica del campo natural pastoreado con distintas dotaciones, método de pastoreo y relación lanar/vacuno

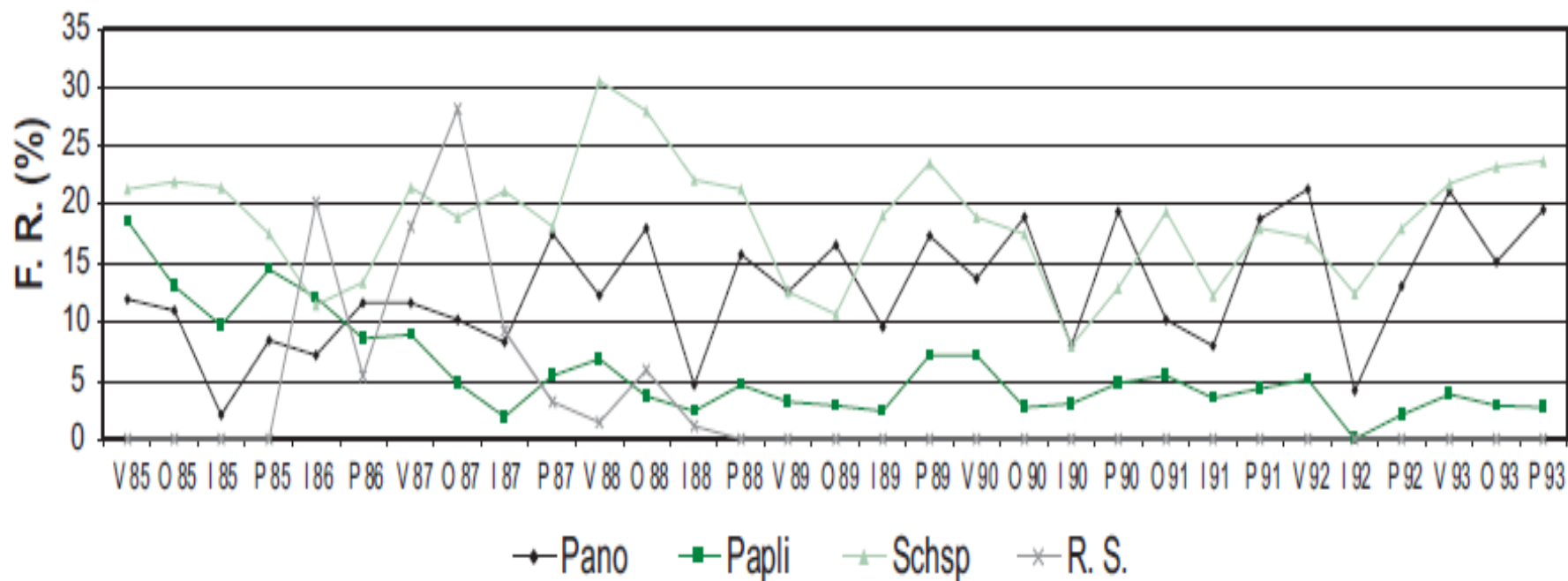


Figura 3. Evolución de la frecuencia relativa (%) de *Paspalum notatum* (Pano), *Schizachyrium spicatum* (Schsp), *Paspalum plicatulum* (Papli) y hojas secas (R.S.) en pastoreo con dotación 1,1 UG/ha, carga continua y relación 5/1.

Evolución de la composición botánica del campo natural pastoreado con distintas dotaciones, método de pastoreo y relación lanar/vacuno

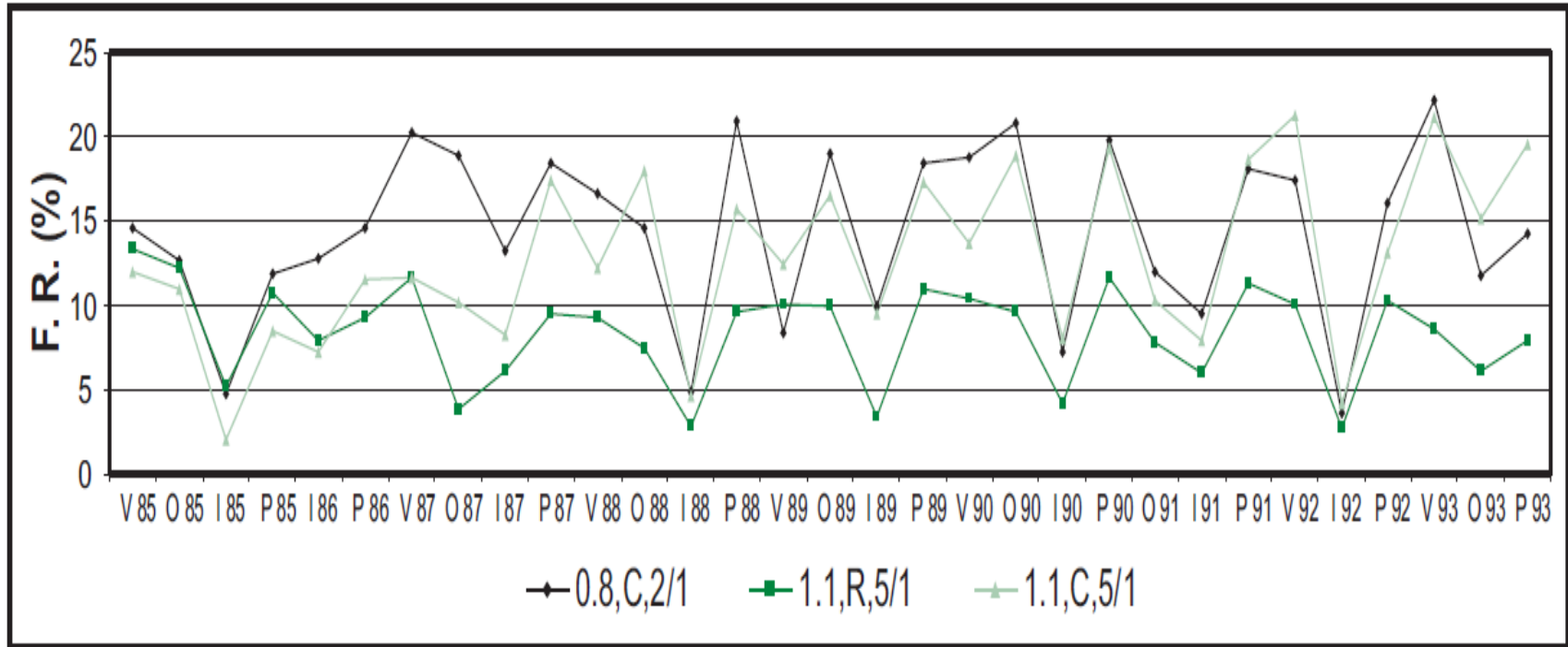


Figura 4. Evolución de la frecuencia relativa del pasto horqueta (*Paspalum notatum*) en pastoreo con carga continua y rotativa, dotación 0,8 y 1,1 UG/ha y relación lanar/vacuno 2/1 y 5/1.

Ensayo con capones

3 dotaciones: 5 cap/ha ; 8 cap/ha ; 11 cap/ha.

2 métodos de pastoreos: Rotativo (2 parcelas, 21 días); Continuo.

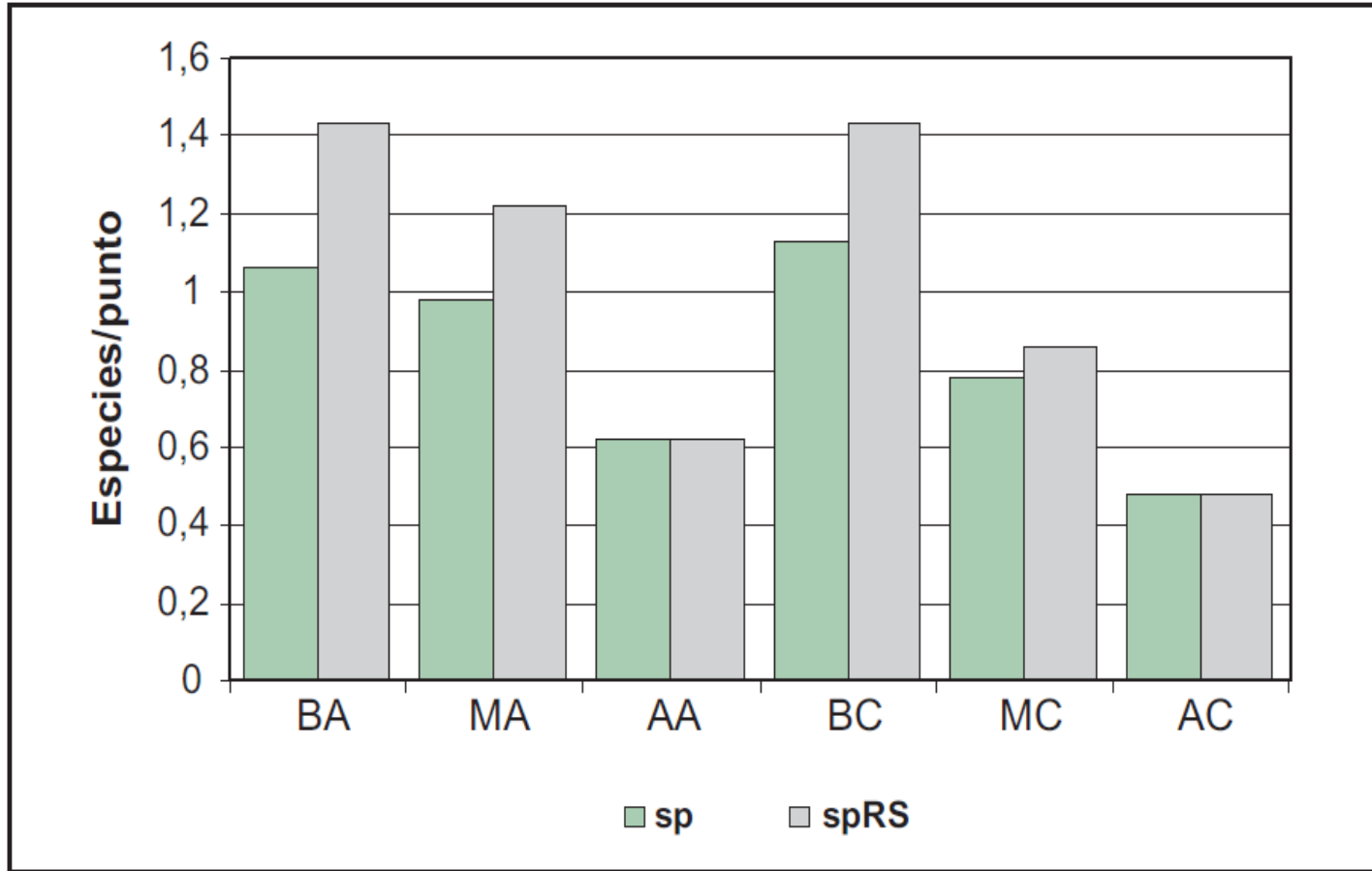


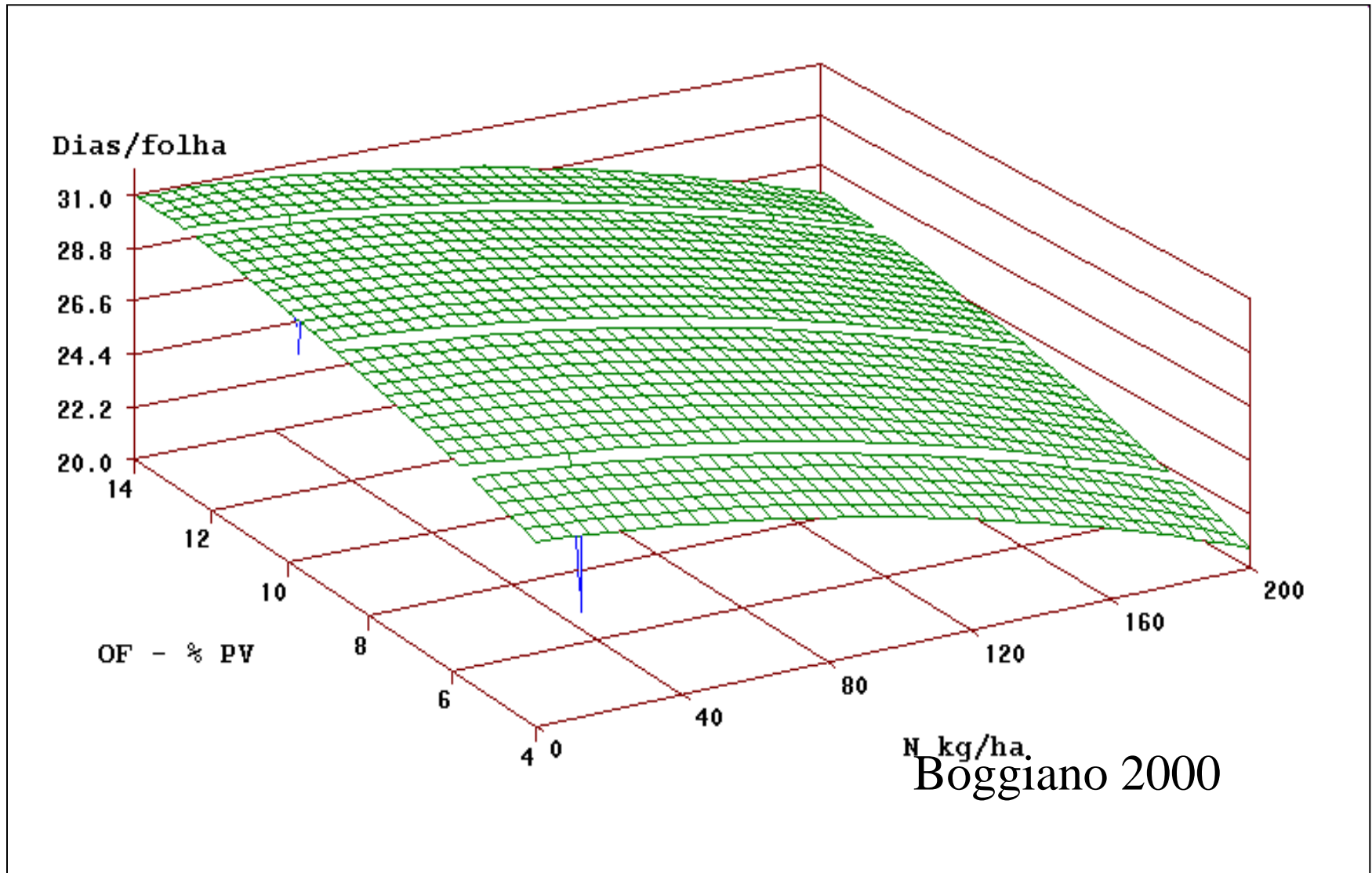
Figura 6. Presencia (especies/punto) de especies (sp) y de especies más hojas secas (spRS) para las tres dotaciones baja, media y alta (B, M y A), con carga continua, C, y alterna, A.

Ganancia média diaria (GMD) y Ganancia por ha (G/ha) en pastura nativa sobre pastoreo contínuo y rotativo

SISTEMA DE PASTOREO	GMD kg./an/dia	G/ha kg/ha
Contínuo	0,272	164
28	0,298	214
42	0,229	171

Fuente: Garcia de Souza et al., 1989

Respuesta de la vida media foliar de *P. notatum* a las OF y niveles de N



Especies	Pastoreo	Excluido
<i>Paspalum notatum</i>	21,2	7,7
<i>Axonopus affinis</i>	33,9	5,5
<i>Hypochoeris sp.</i>	9,1	0,0
<i>Oxalis sp.</i>	27,5	20,0
<i>Coelorhachis selloana</i>	10,2	32,5
<i>Paspalum dilatatum</i>	8,5	11,8
<i>Paspalum plicatulum</i>	0,0	9,5
<i>Poa lanigera</i>	0,0	26,8
<i>Stipa setigera</i>	5,9	13,3
<i>Calamagrostis montevidensis</i>	5,9	13,3

Adaptado de Formoso 1987

Promoción de *Poa lanigera*



Regeneración de pasturas degradadas

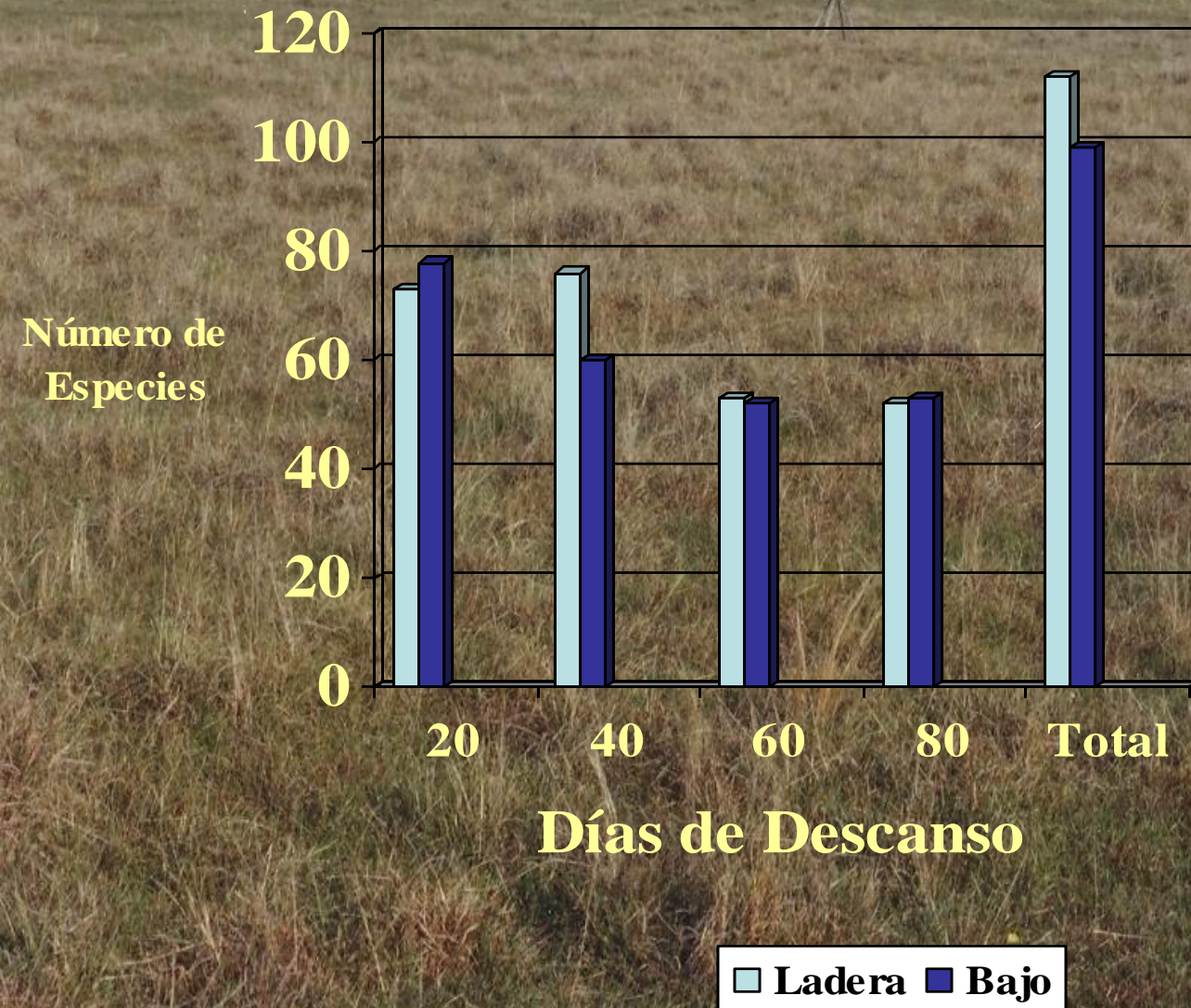
Respuesta a los períodos del descanso en producción y composición de las pasturas

Campo degradado por agricultura.

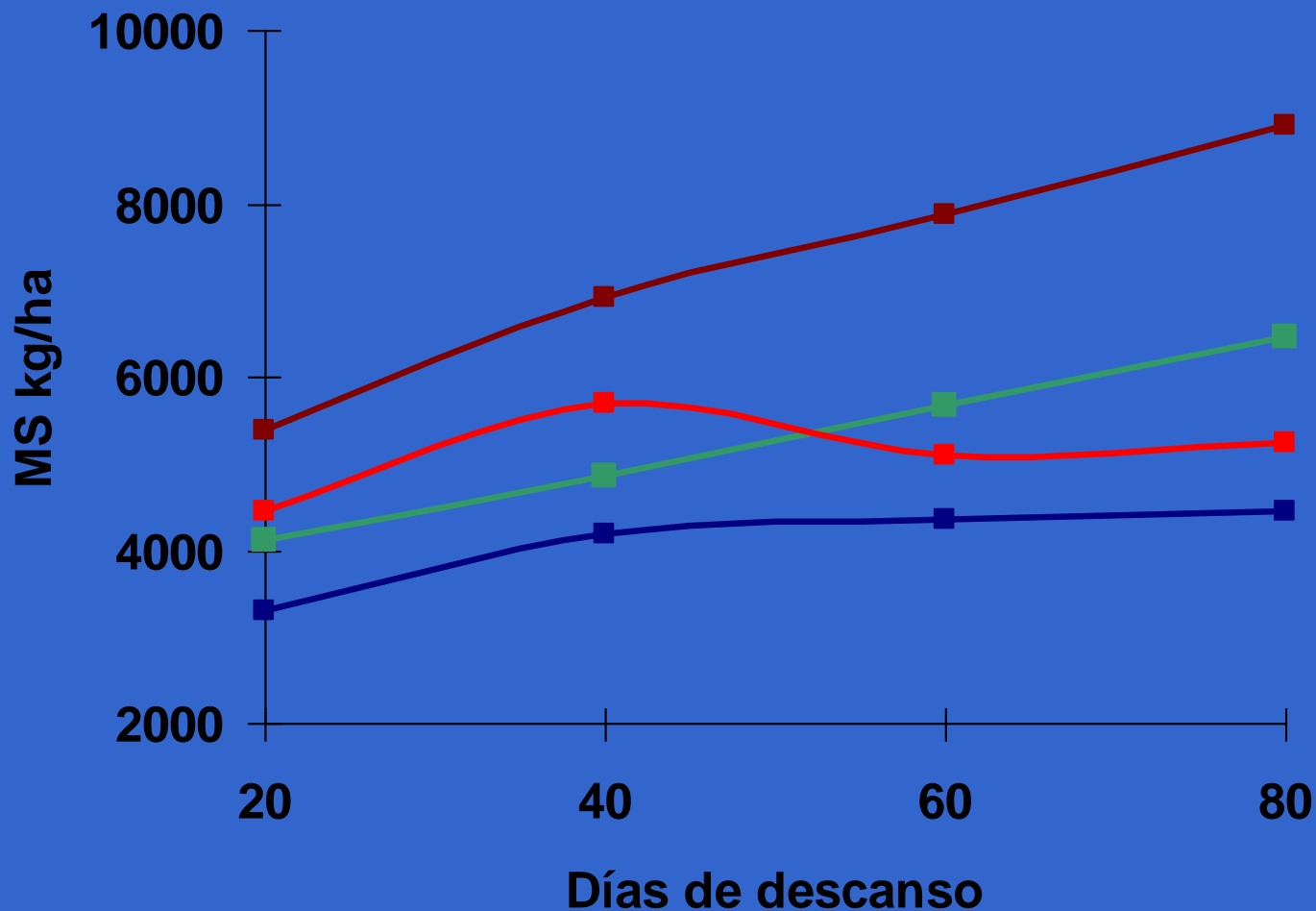
Suelo de alto potencial pastoril, fértil.

Presencia de especies productivas, deprimidas por manejo

Efecto del Retiro del Pastoreo Sobre la Riqueza

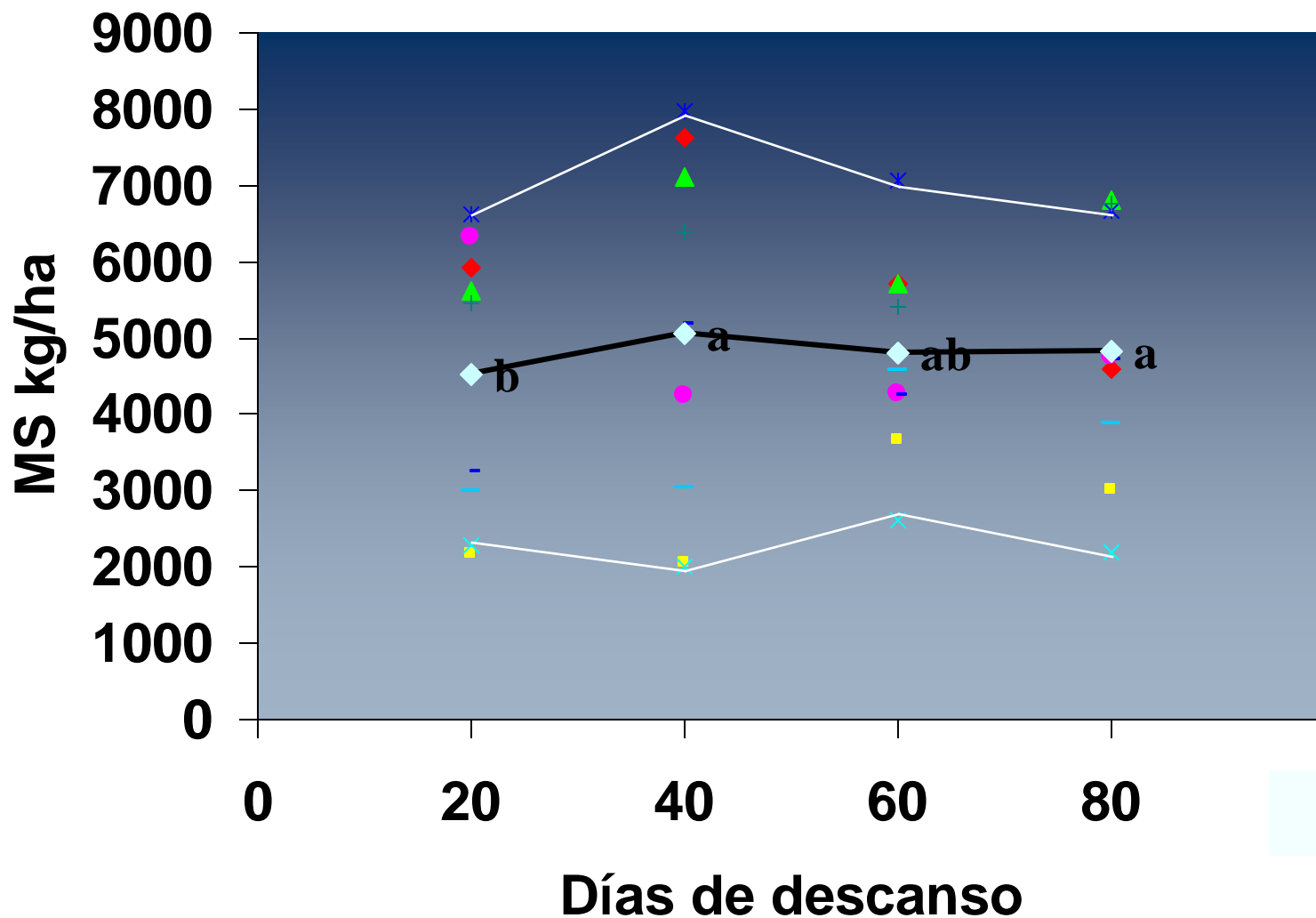


Producción anual en cuatro campos naturales según períodos de descanso



■ S.M. Bajo ■ R.T. Bajo ■ A.B. Ladera ■ S.M. Ladera

Variación anual de la producción de forraje según los días de descanso



Las irregularidades anuales de las condiciones climáticas son muy altas y su efecto excede al del manejo

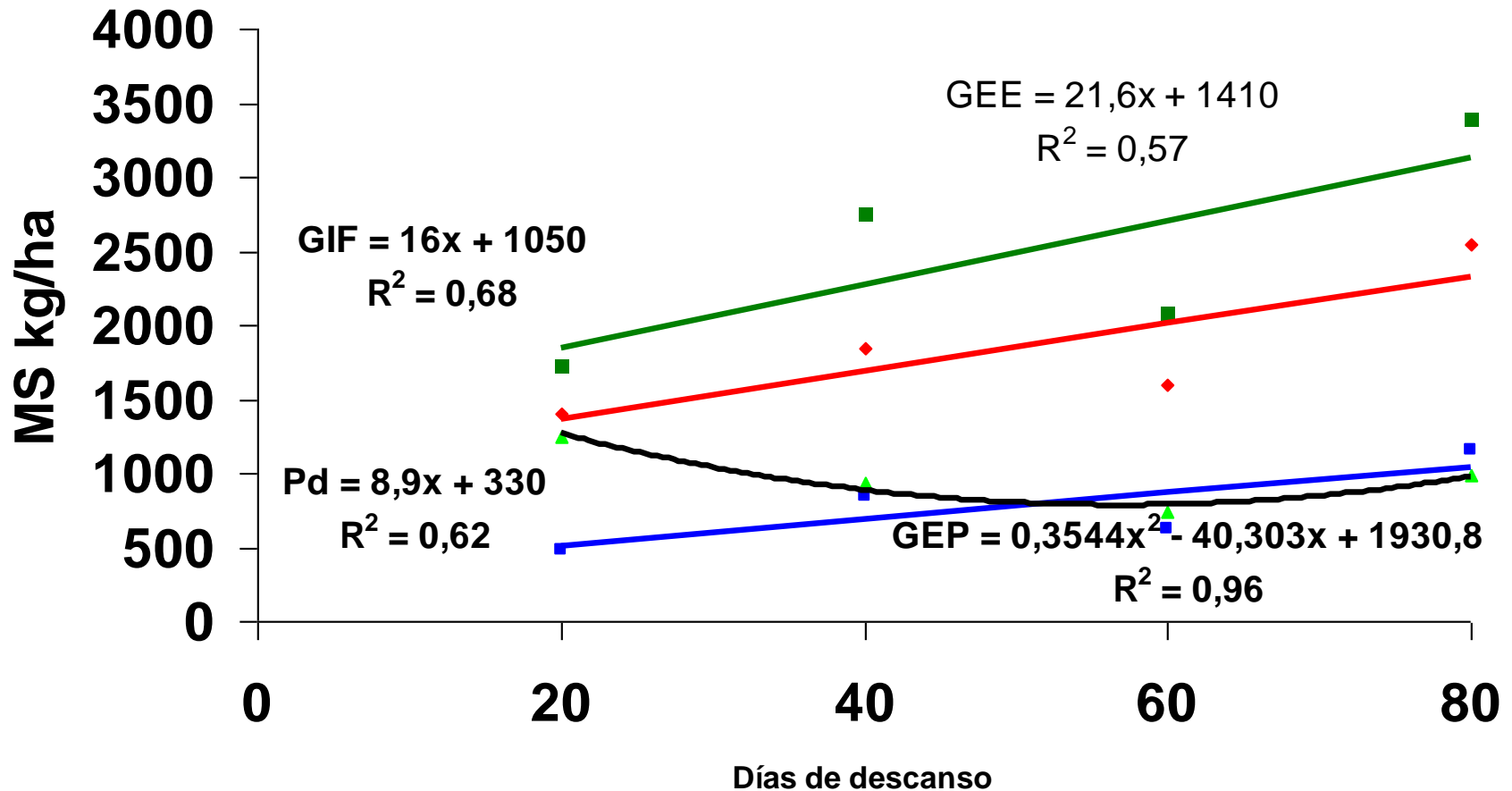
Efecto del la frecuencia de pastoreo sobre % de utilización del forraje disponible.

	OTOÑO	INV.	PRIM.	VER.	Media anual
20 Ladera	32,4	21	21,8	44,9	30
40 Ladera	42,2	44	52,8	41,3	45,1
60 Ladera	39,3	44,2	54,2	68,2	51,5
80 Ladera	56,4	47,5	25,5	47,5	44,2
Media	42,6	39,2	38,6	50,5	42,7

20 Bajo	40,7	26,5	30,2	43,4	35,2
40 Bajo	37,5	37,1	40,4	48,5	40,9
60 Bajo	67,8	36,3	37,5	57,6	49,8
80 Bajo	26,6	31,4	38,1	42,5	34,7
Media	43,2	32,8	36,6	48	40,2

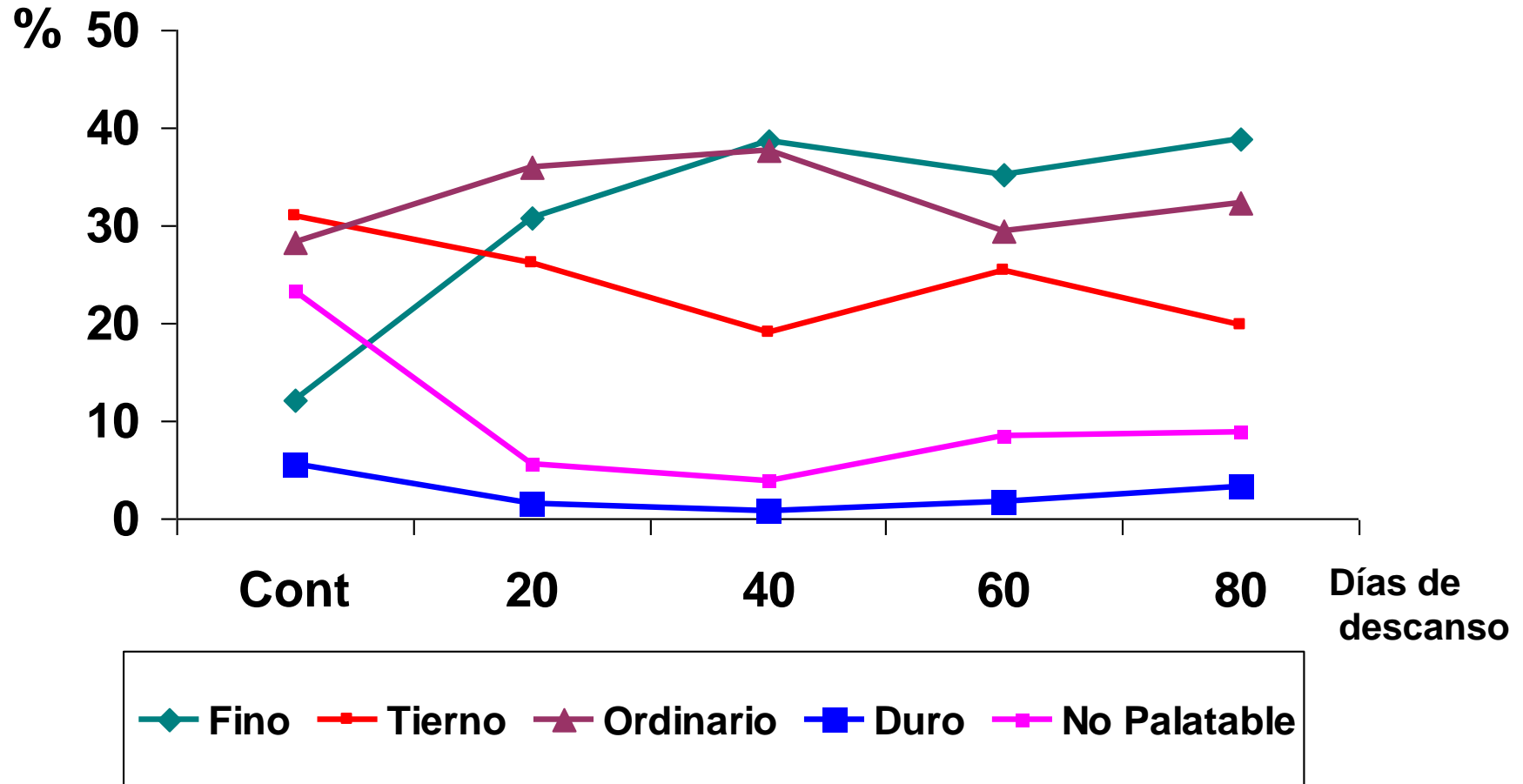
Fuente: Bellini et al. 1994

Respuesta de pastos perennes al período de descanso



◆ G. Invernal Fina ■ P. dilatatum ▲ G. Estival Postrada ■ G. Estival Erecta

Efecto del período de descanso en la contribución de los tipos productivos



Relaciones entre pastoreo continuo o diferido para diferentes grupos taxonómicos en campos mejorados

Grupos Taxonómicos	Ladera	Bajo
Gramíneas	1,21	0,88
Graminoides	0,40	1,21
Leguminosas	2,45	4,12
Malezas Enanas	0,55	0,57
Mz. C. Sucio	0,21	0,95

Relación mayor a 1 indica promoción con períodos de descanso.

EFECTO DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA Y LA ESPECIE SOBRE LOS PATRONES DE DEFOLIACIÓN POR INDIVIDUO

Efecto de la aplicación de nitrógeno y la especie sobre la severidad promedio por individuo (%)

	N0	N100	Promedio	Nivel de significancia
Paspalum notatum	19,736	20,183	19,960	0,705
Coelorhachis selloana	29,288	27,703	28,496	0,570
Promedio	24,512	23,943		0,681
Nivel de significancia	0,016	0,080	0,003	

ns= $p > 0,10$ – Tendencia (*)= $0,10 < p < 0,05$ – Significativo (**) = $p < 0,05$ - Muy significativo (***) = $p < 0,01$

Efecto de la aplicación de nitrógeno y la especie sobre el intervalo de defoliación por individuo en días

	N0	N100	Promedio	Nivel de significancia
Paspalum notatum	64,301	61,423	62,862	0,309
Coelorhachis selloana	70,335	69,605	69,970	0,935
Promedio	67,318	65,514		0,683
Nivel de significancia	0,513	0,112	0,159	

ns= $p > 0,10$ – Tendencia (*)= $0,10 < p < 0,05$ – Significativo (**) = $p < 0,05$ - Muy significativo (***) = $p < 0,01$

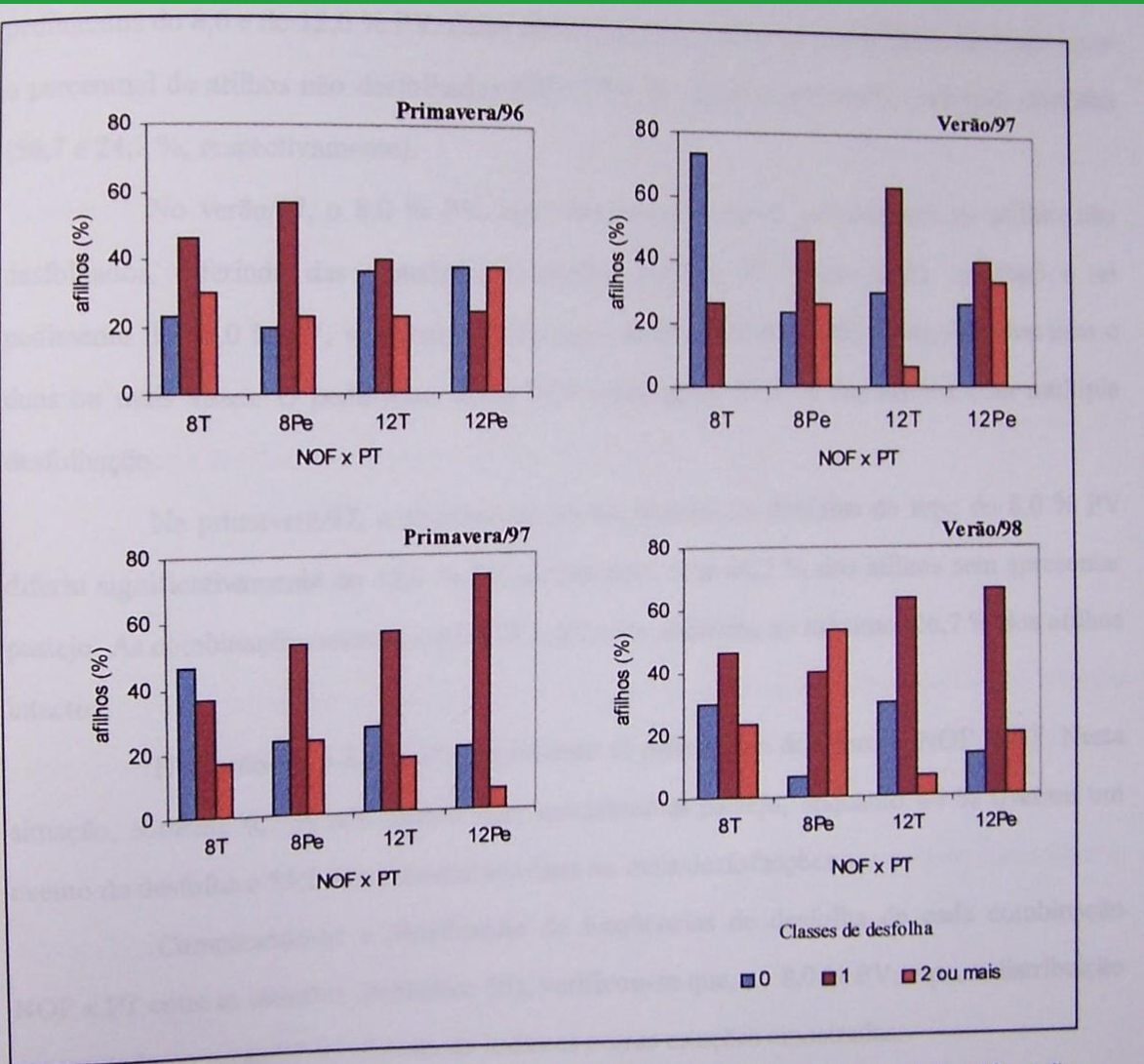


FIGURA 11. Distribuição de afilhos de *C. selloana* por classes de desfolha (0 - não desfolhado; 1 - um evento de desfolha; 2 - dois ou mais eventos de desfolha), por estação do ano de amostragem e combinações de níveis de oferta de forragem (NOF 8,0 e 12,0 % PV) e posição topográfica (T - topo; Pe - pedimento). EEA - UFRGS, 1996/98.

12/08/



FIN

Esquema manejo Invernales

Intenso Alivio Moderado Recarga y Alivio



V

O

I

P

Esquema manejo Estivales

± Intenso Alivio Sobrecarga Alivio



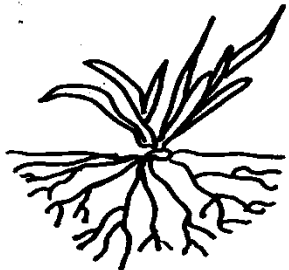
V

O

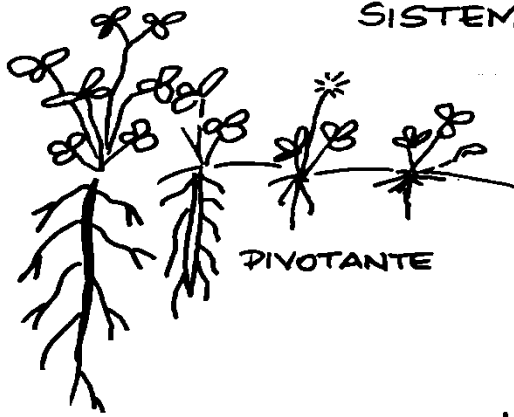
I

P

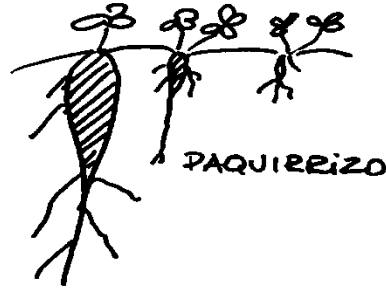
SISTEMA RADICULAR



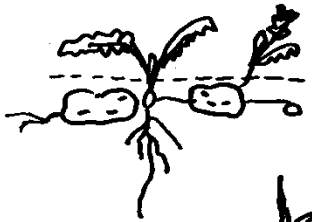
FASCIOLADO



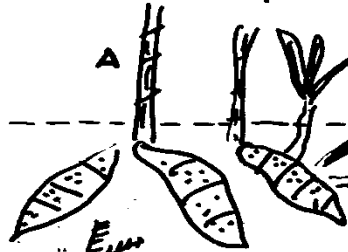
PIVOTANTE



PAQUIREIZO



TALLOS



R



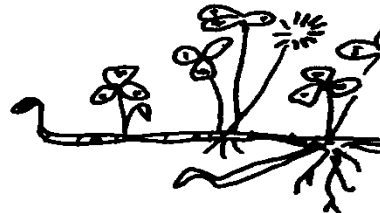
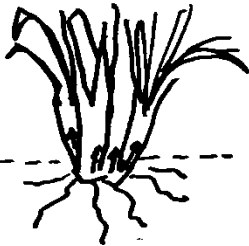
RIZOMA PROFUNDO



SUPERFICIAL



ESTOLON



rastrero

Semi-postrado

Semi-erecto

erecto

Sistema radicular

Tallos

Puntos de crecimiento

PORTE

Millot, 1991

Tipos Vegetativos

Esolonifero

Rizomatoso

Cespitoso

Cespitoso de rizoma corto

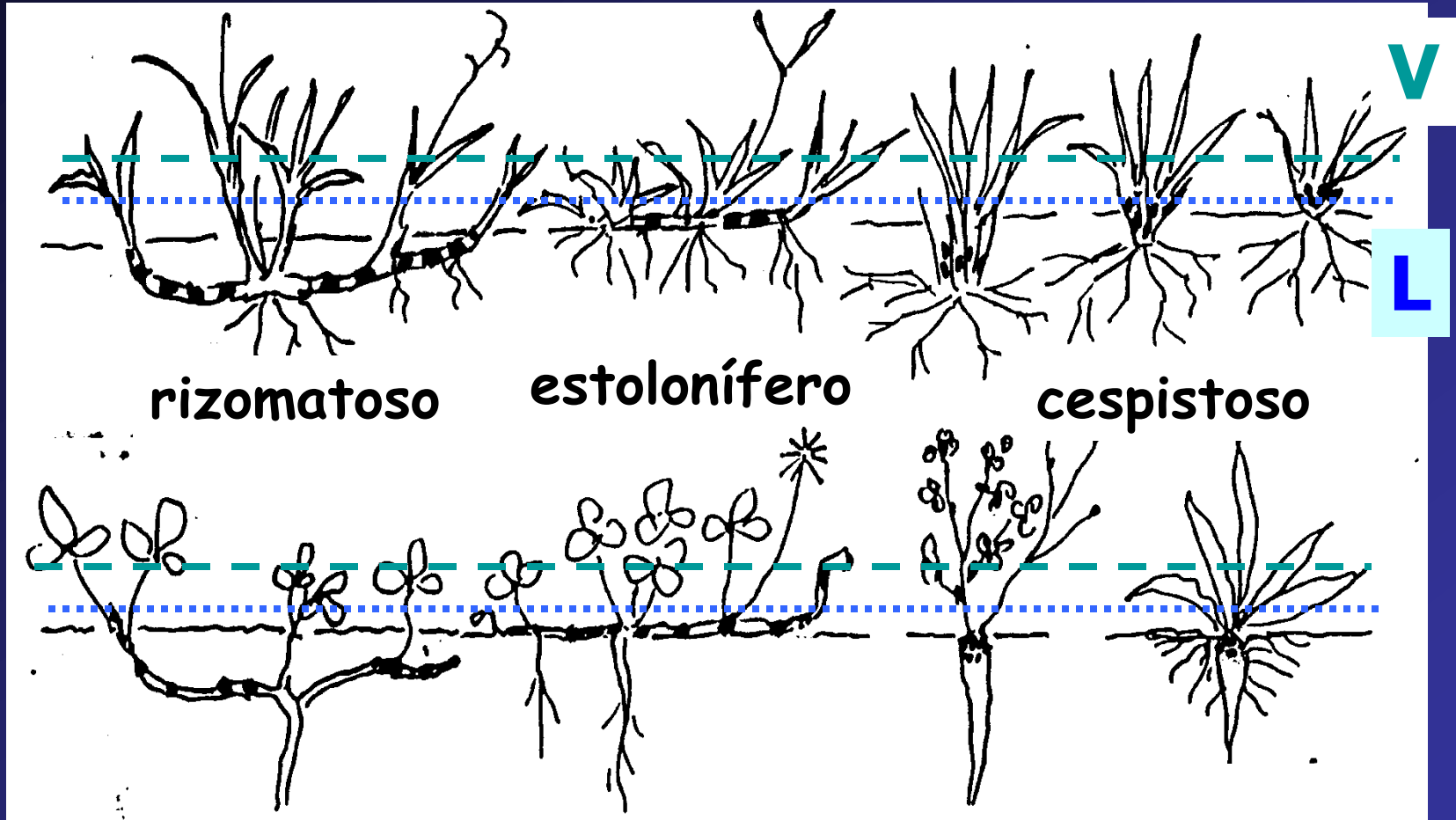
Arrosetado

Subarrosetado

Arbustivo

Subarbustivo

Pastoreo y puntos de crecimiento



TIPOS PRODUCTIVOS

**Apetecibi-
lidad**

**Producti-
vidad**

**Cali-
dad**

**Degrada-
ción**

**Refina-
miento**

Pastos Finos

Pastos Tiernos

Pastos Ordinarios

Pastos Duros

Hierbas enanas

Malezas campo sucio



Espécie	Contribución (%)
<i>Andropogon lateralis</i>	20
<i>Axonopus affinis</i>	8
<i>Baccharis trimera</i>	3
<i>Bothriochloa laguroides</i>	6
<i>Chaptalia piloselloidea</i>	2
<i>Eragrostis lugens</i>	8
<i>Panicum sabulorum</i>	2
<i>Paspalum notatum</i>	10
<i>Paspalum quadrifarium</i>	6
<i>Schizachyrium microstachyum</i>	15
<i>Sporobolus indicus</i>	20

Campo A	%	Campo B	%
<i>Paspalum notatum</i>	15	<i>Axonopus affinis</i>	12
<i>Coelorhachis selloana</i>	6	<i>Paspalum notatum</i>	15
<i>Botriochloa laguroides</i>	7	<i>Andropogon lateralis</i>	10
<i>Botriochloa imperatoides</i>	4	<i>Trachypogon montufari</i>	6
<i>Axonopus affinis</i>	11	<i>Axonopus argentinus</i>	8
<i>Poa lanigera</i>	7	<i>Piptochaetium montevidense</i>	8
<i>Stipa setigera</i>	9	<i>Briza subaristata</i>	3
<i>Piptochaetium stipoides</i>	9	<i>Chaptalia sp.</i>	3
<i>Vulpia australis</i>	2	<i>Richardia humistrata</i>	1
<i>Dichondra microcalix</i>	5	<i>Paspalum nicorea</i>	9
<i>Chaptalia sp.</i>	2	<i>Vernonia nudiflora</i>	3
<i>Bromus auleticus</i>	6	<i>Senecio brasiliensis</i>	2
<i>Sporobolus indicus</i>	9	Restos secos	5
Restos secos	3	Suelo desnudo	2
Suelo desnudo	2	<i>Baccharis trimera</i>	3
<i>Baccharis coridifolia</i>	3	<i>Schizachyrium microstachyum</i>	10

Bibliografía

- Relvamiento de pasturas naturales y mejoramientos extensivos en áreas ganaderas del Uruguay. IPA - FUCREA
- II Seminario Nacional de Campo Natural
- Boletín de divulgación N° 76
- Serie técnica N° 102, 151, 159
- Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay.
- Estudios de Praderas Naturales del URUGUAY
- 5ª Contribución. Rosengurtt, 1946
- 3ª Contribución, Rosengurtt, 1943

Crecimiento, respiración y absorción radicular

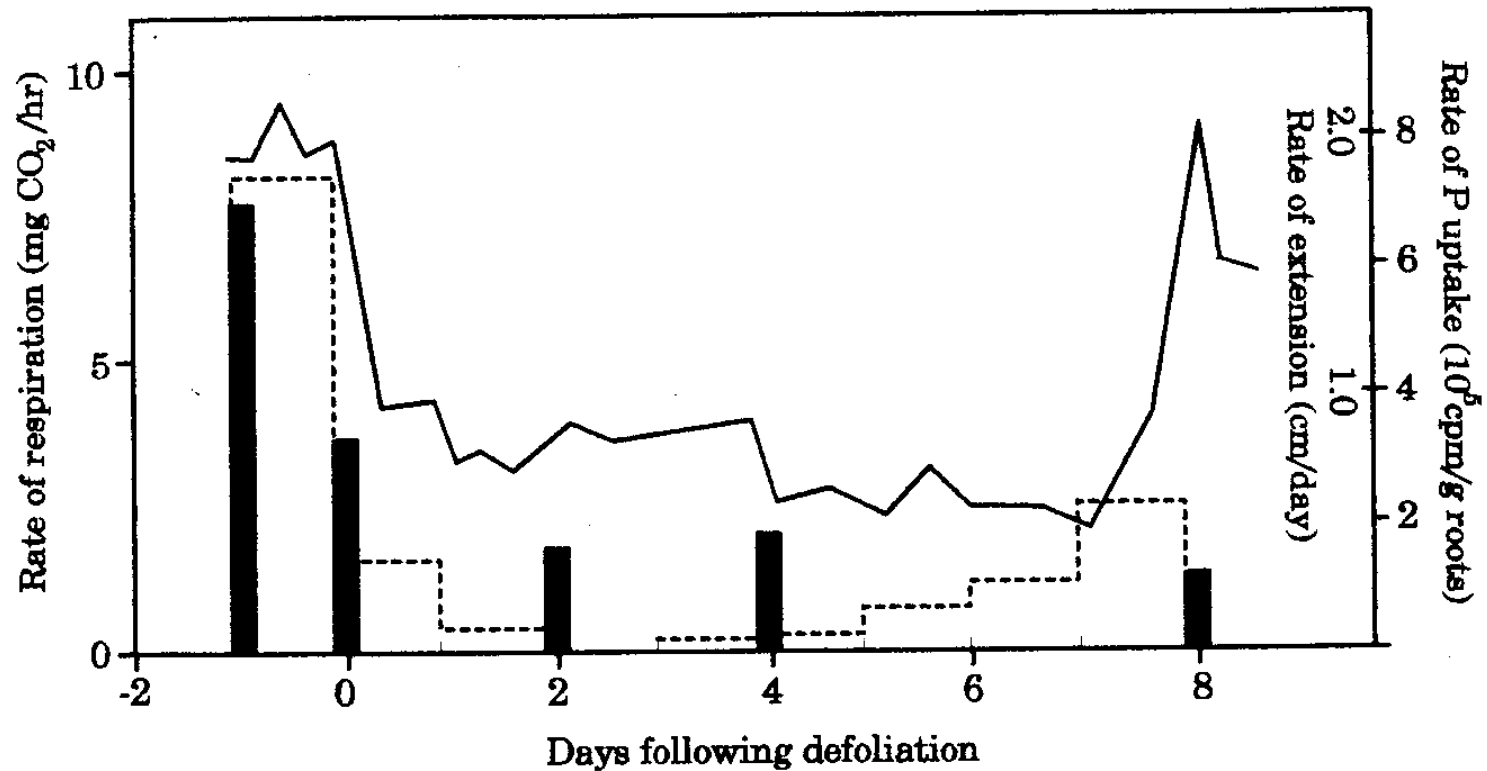
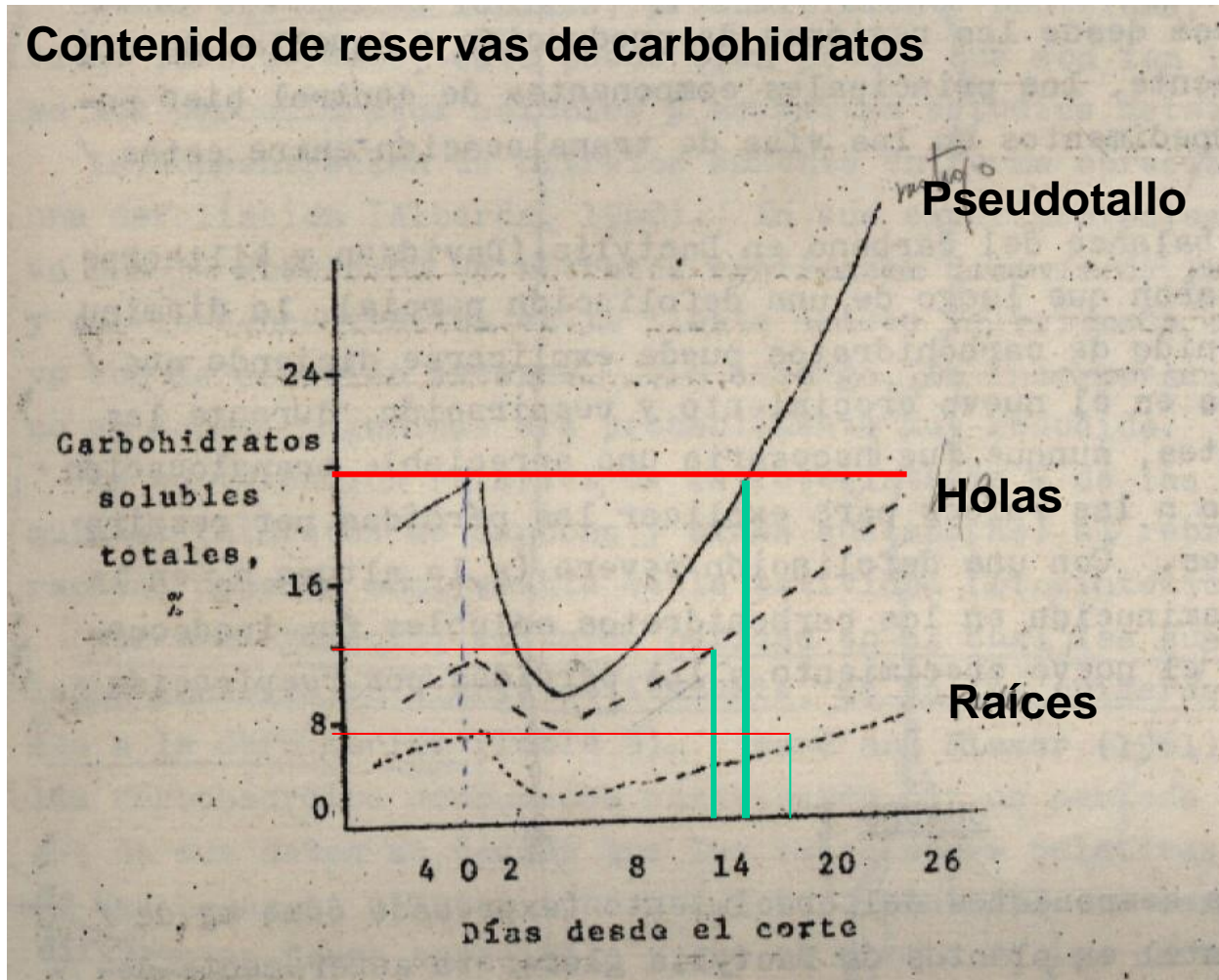


Figure 1. Root growth and function in orchardgrass plants defoliated to a height of 2.5 cm. Root respiration (solid line), root length extension (dashed line), and relative uptake of ^{32}P during 4-hour exposures (histograms) prior to and for 8 days following defoliation imposed on day 0. Plants were grown in solution culture to allow continuous physiological measurements (From Davidson and Milthorpe 1966b).

Contenido de reservas de carbohidratos



Davidson & Milthorpe, 1966