

## INTRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE GRAMINEAS TROPICAIS E SUBTROPICAIS NA REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL

R. B. Medeiros; J. M. Souza; J. E. G. Zambra; V. P. Pillar Dep. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Faculdade de Agronomia, UFRGS.

O cultivo de extensas áreas com culturas anuais no noroeste do Rio Grande do Sul (RS) tem causado perdas de solos férteis, minerais e sementes, devido à excessiva mobilização do solo em anos sucessivos. Este manejo tem contribuído para a quebra da estrutura do solo pela redução do tamanho dos agregados e obstrução da porosidade, resultando no selamento superficial que, por sua vez, se reflete na redução da infiltração e no aumento da erosão hídrica. Dentre as práticas mais eficientes para recuperar os solos agrícolas, destaca-se a rotação de culturas, especialmente quando envolve pastagens perenes. Para colocar à disposição dos agricultores um maior número de cultivares de espécies adaptadas à região noroeste do RS, foram introduzidos e avaliados 137 acessos de oito gêneros de gramíneas perenes tropicais e subtropicais (53 de *Pennisetum purpureum* (Capim elefante); 10 de *Panicum maximum*, 9 de *Brachiaria spp.*, 19 de *Hemarthria altíssima*, 11 de *Setaria spp.*, 22 de *Digitaria spp.*, 7 de *Cynodon spp.* e 6 de *Paspalum spp.*). O experimento foi conduzido no Centro de Treinamento COTRUUI, Augusto Pestana (28° S 50'; 54° W, altitude 448 m; precipitação média anual 1600mm). O clima é do tipo Cfa, subtropical úmido e sem estiagem típica. O solo é da unidade Santo Angelo (Latosolo Roxo Distrófico) com textura argilosa, pH = 5,6, P = 6,5 ppm e 3,6% de matéria orgânica. O solo foi preparado com aração e gradagem, e a correção e adubação foram feitas de acordo com as recomendações da pesquisa local. O plantio foi feito manualmente em 27.10.1983 numa parcela de 6x5m, sem repetições. A primeira avaliação ocorreu em 27.12.1983, e a última, em 09.06.1987, correspondendo a quatro períodos de crescimento. A frequência e altura de corte foram feitas levando-se em conta as características morfofisiológicas de cada espécie. As amostras foram obtidas de 6m<sup>2</sup>, retiradas do centro de cada parcela. Foram avaliados o rendimento de matéria seca por corte (RMSC), número de cortes (NC), rendimento de matéria seca por estação de crescimento (RMSE) e tolerância à geadas (TG). Em Capim elefante foram estudados também o teor de proteínas bruta (TPB) aos 60 dias, relação folha/colmo (F/C), pubescência (P). Em 20 acessos, estudou-se ainda preferência animal (PA). Os dados foram submetidos a análise multivariada, gerando agrupamentos hierárquicos a partir de matrizes de distância euclidiana, com os dados padronizados pela amplitude dentro de cada variável. As mesmas matrizes foram submetidas a ordenação através da análise de coordenadas principais. Os diagramas de ordenação e os coeficientes de correlação entre os descritores originais e eixos de ordenação facilitam a interpretação dos resultados, indicando que: *Pennisetum*, *Panicum*, *Hemarthria* foram os gêneros mais produtivos e com alta TG. *Cynodon* e *Paspalum* destacaram-se pela TG. Capim elefante IJ 7138, Taiwan A-144, IJ 7136, Híbrido 534-A, Turrialba, Taiwan A-25, Mercker Santa Rita e CNPGL 477 E IJ 7127 apresentaram alto RMSC e alta TG. Celetia (tipo anão) mostrou alta PA, a qual esteve associada com baixa pubescência e alta relação F/C e TPB. *Panicum* Colômbia Agrocere, Colômbia e Deodoro foram os acessos mais produtivos. Embora menos produtivos, Green e Riversdale foram os mais TG. Os acessos de *Hemarthria* CUF 553, CTC 363-872, Busche esemper, CTC 365-509, Redalta 229-993, SEA 73145, IPEACO 337, IPEACO 336, Florida 36-863 e I 1445 foram os mais produtivos e com maior TG. Os acessos mais produtivos de *Setaria* foram IPEACO, Tainana 89, Kazungula e EEI 173 (*S. anceps*) C 1112 (*Setaria negrirostris*) e *S. splendida*, enquanto Narak (*S. anceps*) foi o mais TG. Dentre *Brachiaria* o acesso CTC (*B. brizantha*) destacou-se pela alta produção e TG.

## SEMEADURA DIRETA DE SOJA SOBRE UMA PASTAGEM DE CAPIM PENSACOLA

R. B. Medeiros; J. Riboldi; J. E. G. Zambra Dep. Plantas  
Forrageiras e Agrometeorologia, Faculdade de Agronomia, UFRGS

Tem sido demonstrado que o cultivo do solo como normalmente é entendido (aração e gradagem), não é essencial para a obtenção de altos rendimentos de culturas de grãos. Nos últimos anos difundiu-se no Rio Grande do Sul (RS) a prática do plantio direto, especialmente de soja e trigo, sobre restingas de culturas anuais. Apesar dos benefícios desta prática, a degradação do solo pela erosão hídrica ainda é intensa, contribuindo para a elevação dos custos de produção. Ecossistemas agrícolas que envolvam pastagens perenes e produção animal podem, de um lado, devido à presença de gramíneas, contribuir para melhorar a estrutura do solo, aumentar a infiltração e o armazenamento de água no solo, reduzindo a erosão e os riscos de perda de rendimento de grãos pela ocorrência de estiagem. Por outro lado, a presença da soja pode se constituir numa oportunidade para melhorar os níveis de nitrogênio no solo e recuperar pastagens degradadas. Os benefícios da Pensacola (*Paspalum notatum* Fl. var. *Saurae Parodi*) sobre as propriedades do solo, como o teor de matéria orgânica e conteúdo de minerais, tem sido mencionado por diversos autores. Este trabalho teve por objetivo avaliar a viabilidade do plantio direto de soja sobre um campo de Pensacola estabelecido há oito anos, através da utilização de herbicidas dessecantes. O experimento foi conduzido no Centro de Treinamento COTRIJUI, Augusto Pestana (28° S'; 54° W, altitude 448m; precipitação média anual 1600mm). O solo é da unidade Santo Angelo (Latosolo Roxo Distrófico), com textura argilosa, pH = 5,6, P = 6,5 ppm e 3,6% de matéria orgânica. Utilizou-se o delineamento em parcelas subdivididas com quatro repetições, com os métodos de plantio M1 = Convencional (testemunha): (aração e gradagem); M2 = 50% Paraquat + 50% Orizalin; M3 = 50% Diquat + 50% Paraquat, e M4 = Paracol (20% de Paraquat + 20% de Diuron), dispostos nas parcelas principais e espaçamentos E1 = 17cm, E2 = 24cm, E3 = 51 cm e E4 = 68cm entre linhas, distribuídos nas subparcelas. Utilizou-se a cv. Bossier de soja, de ciclo semiprecoce e rápido crescimento inicial. Foram aplicados na linha, 12 kg/ha de N, 60 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 24 kg/ha de K<sub>2</sub>O. A semeadura foi realizada com uma máquina de plantio direto marca Ibirubá, em 08.12.1984. A parcela M1 foi mantida limpa através de capinas manuais. Os rendimentos de grãos de soja foram significativamente afetados pelos tratamentos aplicados, aos níveis de 0,01 e 0,05% para os efeitos simples e da interação, respectivamente. Os rendimentos de grãos registrados no menor espaçamento não diferiram entre si, nos métodos M1 (2392 kg/ha), M2 (1320 kg/ha) e M4 (2397 kg/ha). Para o espaçamento de 34 cm, o rendimento de soja de M4 (2328 kg/ha) também não diferiu do obtido em M1 (2472 kg/ha). Os rendimentos de M1, no entanto, superaram os rendimentos registrados nos tratamentos com herbicida nos dois maiores espaçamentos. Os herbicidas afetaram significativamente ( $P < 0,05$ ) o rendimento de matéria seca (MS) de Pensacola. Os rendimentos para M3 (623 kg/ha) e M2 (433 kg/ha) não diferiram entre si. Entretanto, o último não diferiu do rendimento verificado no M4 (272 kg/ha). A relação entre o rendimento de MS de Pensacola e o espaçamento foi expressa por uma regressão linear positiva ( $R^2 = 0,92$ ). Todavia, a relação entre os rendimentos de soja com os rendimentos de MS de Pensacola foi expressa por uma regressão linear negativa ( $R^2 = 0,83$ ), i. é, os rendimentos de Pensacola aumentaram com os espaçamentos enquanto os rendimentos de soja diminuíram. O plantio direto de soja sobre Pensacola com a utilização de herbicidas dessecantes é uma prática viável. Os menores espaçamentos beneficiam esta prática. Apesar dos danos ocasionados pelos herbicidas e pela competição da cultura da soja, a Pensacola recupera-se logo após a colheita da soja. É possível que o simples rebaixamento da Pensacola através do pastejo por ovinos ou bovinos, realizado logo no início da primavera, viabilize o plantio direto de soja sobre esta, sem a necessidade da aplicação de herbicidas.

NODULAÇÃO RADICAL E FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO EM  
*ADESMIA ARAUJOI* BURK.

S. M. Scheffer-Basso<sup>1</sup>; C. M. Carneiro<sup>1</sup>; M. Voss<sup>2</sup>

•Universidade de Passo Fundo. Cx. P. 566, <sup>2</sup>EMBRAPA-CNPT.

Adesmiae formam um género de plantas adaptadas a solos ácidos, com baixo fósforo disponível. No Planalto Médio do Rio Grande do Sul, é frequente a ocorrência de *A. araujoii*. Sua capacidade de fixar nitrogénio em simbiose com rizóbio, bem como sua estrutura nodular, não foram descritas ainda. Um experimento foi conduzido em casa de vegetação usando solução nutritiva, em Jarras de Leonard com areia e vermiculita (1:1) autoclavadas. As sementes foram esterilizadas superficialmente. As plântulas do tratamento inoculado receberam 0,5 ml de suco e nódulos recém-coletados, 17 dias após a semeadura. A colheita foi realizada 90 dias após a semeadura. Os estudos anatômicos dos nódulos seguiram os procedimentos indicados em SASS (1951). Os nódulos apresentaram formato esférico, meristema contínuo e crescimento determinado. A zona bacteriana estava subdividida em três regiões, e havia amido no parênquima cortical. Estas duas últimas características são constatações novas para o género *Adesmia*. Ocorreu a fixação biológica de nitrogénio, e o efeito da inoculação foi baixo, em comparação com o tratamento Nitrogénio mineral. Esse fato precisa ser confirmado em novos ensaios com diversas estirpes de rizóbio obtidas de *Adesmia araujoii*.

Referência:

SASS, J. E. *Botanical microtechnique*. IOWA: Iowa State College Press, 1951.

## NODULAÇÃO EM ALGUMAS LEGUMINOSAS HERBÁCEAS DE CAMPO NATIVO DO MUNICÍPIO DE PASSO FUNDO (RS)

S. M. Scheffer-Basso<sup>1</sup>; C. M. Carneiro<sup>1</sup>; M. Voss<sup>2</sup>; S. Golin<sup>1</sup>.  
<sup>1</sup>Universidade de Passo Fundo, <sup>2</sup>EMBRAPA-CNPT.

Os campos nativos no Rio Grande do Sul cobrem cerca de 12 milhões de hectares de solos ácidos. Os estudos sobre leguminosas herbáceas destes campos são raros, especialmente em relação aos aspectos da fixação biológica de nitrogénio. Plantas e raízes com solo foram coletadas em um oxissolo, do município de Passo Fundo com pH em água de 4,5; conteúdo de fósforo de 3 a 4 mg/kg; e alumínio 1,7 a 2,0 cmolc/kg. Examinou-se o grau de nodulação, a cor e o formato dos nódulos, e sua distribuição sobre as raízes. Seguiram-se os procedimentos indicados em SASS (1951) nos estudos anatômicos dos nódulos. Entre 20 espécies de leguminosas, somente *Galactia pretiosa* não possuía nódulos. Em *Desmanthus tathyensis* não foram encontrados nódulos quando as plantas tinham seu xilopódio bem desenvolvido. Nódulos com a cor interna branca foram predominantes em todas as espécies, mostrando baixa contribuição delas para o ingresso de nitrogénio no sistema.

### Referência:

SASS, J. E. *Botânica! micwtecMique*. IOWA: Iowa State College Press, 1951.

## AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA E REPRODUTIVA DE HÍBRIDOS ENTRE *Leucaena leucocephala* E *L. diversifolia* TETRAPLÓIDE

Carine Simioni & Nilton Rodrigues Paim Dep. de Plantas  
Forrageiras e Agrometeorologia, Faculdade de Agronomia, UFRGS.

Vinte progênies de genótipos de gerações avançadas de híbridos entre *Leucaena leucocephala* e *L. diversifolia* tetraplóide foram estabelecidos a campo, na EEA -UFRGS em dezembro de 1993 para a realização de avaliações morfológicas, reprodutivas e de tolerância a baixas temperaturas, com a finalidade de selecionar plantas vigorosas e tolerantes ao frio, geadas e solos ácidos, e utilizar este material como planta forrageira na região sul do Brasil.

O conhecimento da diversidade genética é vital, porque o melhoramento de qualquer organismo depende da existência, tipo e quantidade de variabilidade disponível para manipulação.

As sementes foram coletadas de uma população estabelecida na EEA -UFRGS, avaliada anteriormente.

Taxas de crescimento em altura foram acompanhadas no período vegetativo (até o florescimento) e no período reprodutivo (do florescimento até a frutificação). As maiores taxas foram verificadas na fase reprodutiva, devido ao florescimento ter ocorrido no verão, onde as temperaturas médias foram mais favoráveis ao crescimento das leucenas; além de fatores endógenos.

Florescimento e frutificação ocorreram principalmente no verão, um ano após o plantio. O florescimento entre as plantas durou, em média 183,5 dias (~ 6 meses) na população.

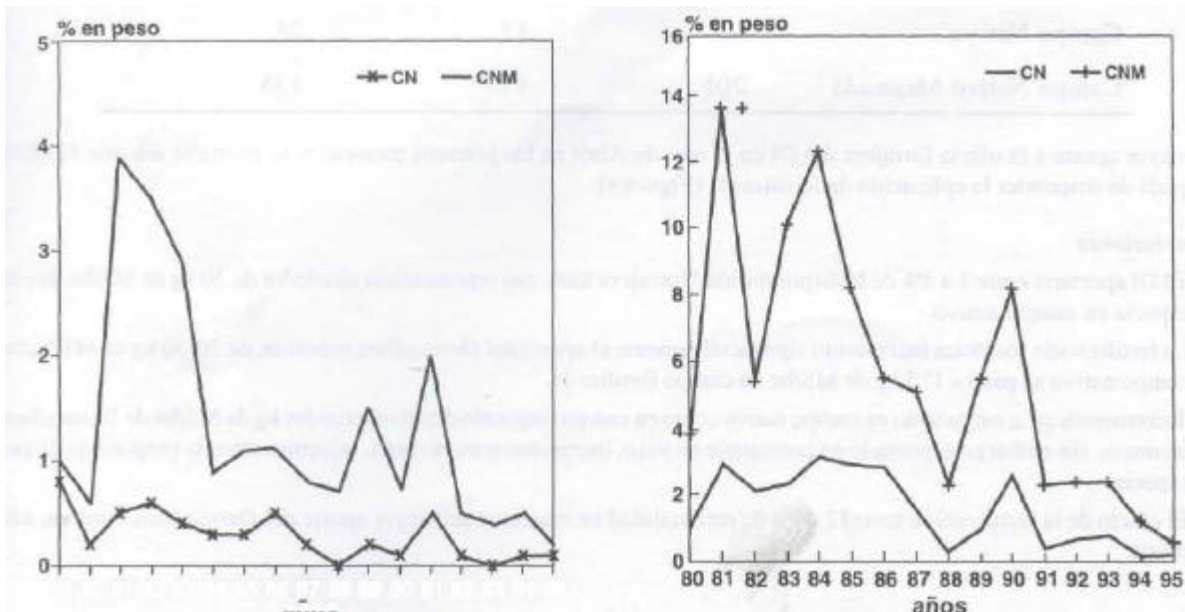
De um modo geral, a população híbrida apresentou um número médio de flores por inflorescência intermediário entre os valores citados para os seus progenitores: *L. leucocephala*, 200 a 250 e *L. diversifolia*, de 40 a 55 e 40 a 110, ou valores mais próximos a *L. diversifolia*, indicando que, para este caráter, houve maior contribuição dos genes desta espécie.

54,8% (281 plantas) da população tinham flores brancas ou brancas com anteras amareladas, como *L. leucocephala*, e 45,2% (232 plantas) apresentaram flores com várias tonalidades de rosa (típico de *L. diversifolia*), mas sempre com alguma peça floral (antera, filete, estigma, estilete) da cor branca, indicando que os genes de *L. leucocephala* expressaram-se em toda a população para esta característica.

Foram necessários, em média, 49,5 dias (1,6 meses) para o início da frutificação, desde o aparecimento das primeiras flores.

Em geral, apenas 3,3% das flores desenvolveram vagens maduras. Uma média de produção de 109,4 flores/inflorescência e 3,6 vagens/inflorescência foram os valores encontrados neste experimento. Em média, 14 sementes por legume foram observadas na população.

Estes dados (e outros referentes à resistência ao inverno) mostram que há uma grande variabilidade na população híbrida, havendo boas possibilidades de selecionar alguns genótipos tolerantes ao frio e a geadas, mostrando o grande potencial destas árvores nas condições subtropicais.



### **DESMODIUM INCANUM SU APOORTE A LA OFERTA FORRAJERA EN CAMPOS NATURALES Y CAMPOS FERTILIZADOS.**

O. Royo Paliars; C. A. Benitez; J. G. Fernandez y R. M. Pizzio INTA - EEA Mercedes - Comentes - Argentina

#### **Intwducción**

La contribución de las leguminosas nativas a la oferta forrajera que proveen los campos naturales nonnales es muy escasa. A pesar que hay un buen número de leguminosas nativas en los campos naturales de la región subtropical de campos, poça inormación existe sobre su respuesta a la fertilización bajo condiciones de pastoreo. *Desmodium incanum* (DI) es probablemente la leguminosa más frecuente de los campos naturales de esa región, con una gran área de distribución en América Subtropical y Tropical y el estudio de su respuesta a variables de manejo puede ser de interés para explicar la dinámica de los campos naturales y la producción que se obtiene.

#### **Objetivo**

Monitorear la proporción de *Desmodium incanum* en campos naturales y campos naturales fertilizados con fósforo utilizados a três cargas animales.

#### **Material es y Métodos**

El ensayo se realizo en la EEA Mercedes - Comentes (Lat. 29° S y Long. 58° W) donde se compararon seis tratamientos repetidos três veces: Campo Natural (CN) y Campo Natural Mejorado (CNM) utilizados a três cargas. Durante los ocho primeros años se tuvieron iguales cargas en las dos pasturas (0,80; 1,06 y 1,33 nov/ha/año), en los últimos siete años las cargas fueron: 0,66; 0,80 y 1,06 nov/ha/año para CN y 1,06; 1,20 y 1,33 nov/ha/año para CNM. El mejora miento consistió en aplicación de 210 kg/ha de P<sup>2</sup>O<sub>5</sub> repartidos en los cuatro primeros años e intersiembra de las leguminosas invernales: *Lotus corniculatus*, *Trébol blanco* y *Trébol de carretilla*.

Para evaluar la disponibilidad forrajera y la composición botânica se utilizo el método de levantamiento de la vegetación denominado **Botanal**, realizado en los meses de Abril y Octubre de cada año.

#### **Resultados**

##### **1. Porcentaje en peso seco**

El porcentaje en peso de *Desmodium incanum* (DI) en Octubre-Noviembre de 1979 ai inicio dei ensayo, antes dei pastoreo y luego de seis meses de descanso estuvo alrededor dei 1 % en ambas pasturas (Figura 1). A partir dei segundo año la proporción de DI se incremento notablemente en el CNM y se mantuvo en proporciones entre 6 y 8 veces superior ai CN mientras se aplico el fertilizante fosfórico (79-82). A partir de esa fecha la diferencia entre CN y CNM se redujo, sin embargo durante 15 años el porcentaje en peso dei DI fue más dei doble en Octubre en el CNM.

79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 9 90 91 92 93 94 95 años

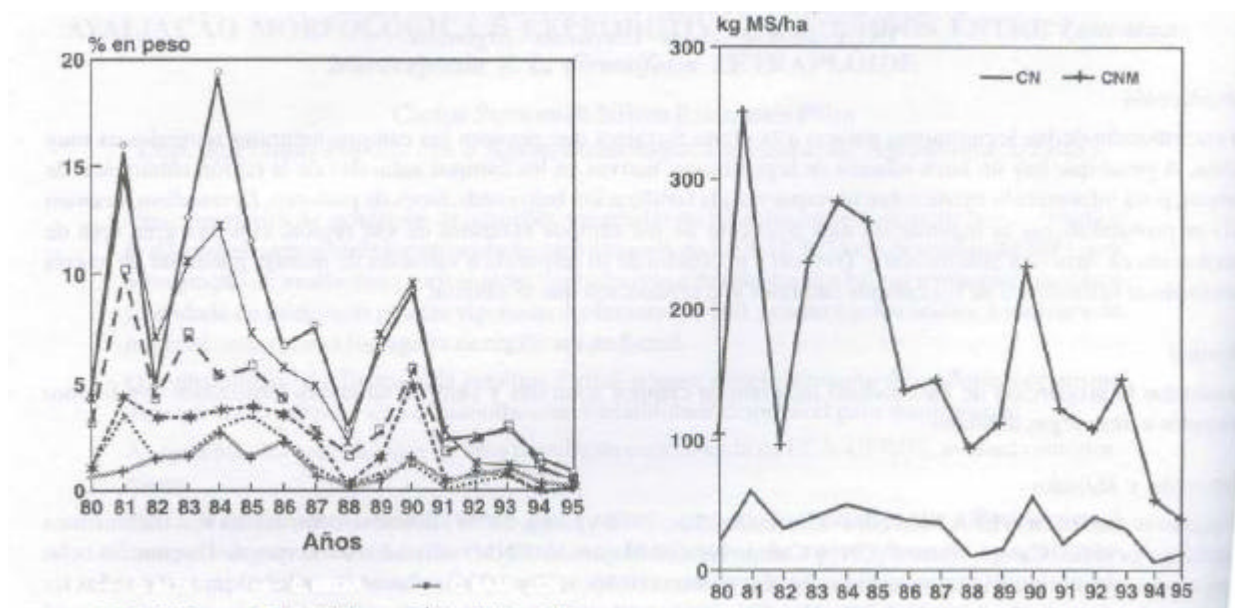
Figura 1. Porcentaje en peso de *Desmodium incanum* en CN y CNM evaluado en Octubre durante 15 años.

Figura 2. Porcentaje en peso de *Desmodium incanum* en CN y CNM evaluado en Abril durante 15 años.

El porcentaje en peso de *Desmodiwn incanum* (DI) en Abril (Figura 2), fue siempre superior ai registrado en Octubre. El CNM presento una mayor proporción de DI que el CN durante los 16 años. La mayor contribución se registro en 1981 con un 14% en peso. A medida que se fue perdiendo el efecto dei fertilizante la diferencia entre CNM y CN en la

proporcion de DI se fue reduciendo.

Anos



— C. ALTA    - - - C. MEDIA    C. BAJA    CN  
 - · - C. BAJA    - · - C. MEDIA    C. ALTA    CNM

Figura3. Porcentaje de *Desmodium incanum* en CN y CNM utilizado a três cargas.

Figura4. Kg de Matéria Seca/ha disponible de *Desmodium incanum* en CN y CNM durante 15 anos.

Tanto en CN como en CNM se registro una tendência clara de mayores porcentajes en peso de DI a medida que incremento la carga (Figura 3). Sin embargo evaluando el aporte de DI, expresado en kg de MS/ba, se obtuvo un aume importante con el fertilizante però unadisminución con la carga (Cuadro 1).

Cuadro 1: Efecto de la fertilización y la carga en el aporte de *Desmodium incanum* en un campo nativo.

Carga Nov/ha/ano	0,80	,06	1,33
		kg MS/ha	- - - - -
Campo Nativo	50	17	25
Campo Nativo Mejorado	201	175	13

---

El mayor aporte a la oferta forrajera del DI en el mes de Abril en los potreros mejorados se mantuvo durante 12 meses después de suspender la aplicación de fertilizante (Figura 4)

#### *Conclusiones*

- \* El DI aportaría entre 1 a 3% de la disponibilidad forrajera total, eso representaría alrededor de 30 kg de MS/ha especie en campo nativo.
- \* La fertilización fosfórica incrementó significativamente el aporte del *Desmodium intanum*, de 20-30 kg de MS/ha en campo nativo se pasó a 175 kg de MS/ha en campo fertilizado.
- \* Incrementos en la carga tanto en campo nativo como en campo mejorado disminuyeron los kg de MS/ha de *Desi intanum*, sin embargo expresado en porcentaje en peso, incrementos en la carga, incrementaremos la proporción especie.
- \* El efecto de la fertilización tuvo 12 años de residualidad en mantener un mayor aporte del *Desmodium inça* oferta.



## CONTRIBUCION DE LAS MEJORES ESPÉCIES DE ALTO VALOR PASTORAL EN MEJORAMIENTO SOBRE BASALTO: TERCER AÑO.

M. R. Freitas<sup>1</sup> y M. Bemhaja<sup>2</sup>

El presente trabajo se está realizando en la Estación Experimental "Glencoe", INIA Tacuarembó, en un ensayo de pastoreo con tres cargas animales. El mejoramiento fue establecido sobre campo natural de Basalto profundo, con introducción de leguminosas y fertilización fosfatada. La siembra y fertilización anuales fueron en cobertura, con una densidad de siembra de 12 kg/ha de *Lotus corniculatus* cv. San Gabriel y de 2,5 kg/ha de *Trifolium repens* cv. Zapicán. La fertilización fue de 60 unidades de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> anuales.

El objetivo es estudiar la contribución de las mejores especies durante el otoño, que posibilitan una mejor entrega de forraje en el invierno tanto en calidad como en cantidad. La disponibilidad del forraje fue de 2500 kg de MS/ha durante el período estudiado. El porcentaje de MS presentó un cambio cualitativo en el último muestreo, pasando de 55 a 33%. El agregado de las leguminosas asociado a la fertilización promueve un cambio en la composición botánica de un campo natural predominantemente estival. Las gramíneas perennes invernales aumentan su contribución relativa, iniciando tempranamente su ciclo. *Stipa setigera*, *Piptochaetium stipoides*, *Paspalum dilatatum* y *Lotus corniculatus* son las especies de mayor contribución relativa.

*Palabras claves:* Basalto profundo, campo natural, mejoramiento extensivo, cargas, fertilización fosfatada, disponibilidad, porcentaje de materia seca, composición botánica, gramíneas invernales perennes, *Stipa setigera*, *Piptochaetium stipoides*, *Paspalum dilatatum*, *Lotus corniculatus* y *Trifolium repens*.

## EFFECTO DE LA CARGA ANIMAL EN PRODUCTIVIDAD Y PERSISTÊNCIA DE MEJORAMIENTO EXTENSIVO: PRIMER AÑO.

M. Bemhaja<sup>1</sup>, D. F. Rizzo<sup>2</sup> y W. Zamit<sup>3</sup>

Sobre un Mejoramiento de Campo de segundo año sobre Basalto profundo se imponen tratamientos de carga animal. El objetivo es evaluar la respuesta de un mejoramiento a tres dotaciones en términos de producción y calidad de forraje. Además de estudiar la evolución de la vegetación, el comportamiento animal y el aumento de peso vivo (PV) por unidad de superficie. El mejoramiento se encontraba en su segundo año, luego de una siembra de *Lotus comiculatus* (12 kg/ha), *T. repens* (2,5 kg/ha) y agregado de 60 unidades de PO anuales. Las cargas son de 2,28; 1,93 y 1,38 novillos Hereford/ha. El diseño fue de bloques al azar con 2 repeticiones y el número mínimo de animales fue de 4 por parcela. El método de pastoreo fue controlado con 5 subparcelas para cada dotación y el pastoreo se comenzó en febrero y finalizó a fines de noviembre. Los animales entraron con un PV (inicial) de 290 kg y salieron con 493 kg de PV (final) de promedio general. La producción de forraje y la disponibilidad fueron altas con un promedio de disponible de 2600 kg MS/ha para el período de pastoreo, sin presentar diferencias significativas entre tratamientos. La contribución total de las leguminosas sembradas y las gramíneas nativas no difieren significativamente en las diferentes cargas. El resto seco disminuye con el aumento de la carga y aumentan las malezas enanas.

La ganancia diaria animal fue de 680,743 y 806 g en la carga alta, media y baja respectivamente, para todo el período. La producción de carne total fue de 480,432 y 386 kg/ha para las cargas alta, media y baja.

*Palabras claves:* Basalto profundo, mejoramiento extensivo, producción de forraje, disponible, composición botánica, ganancia diaria, producción de carne, fertilización fosfatada, *Lotus comiculatus*, *Trifolium repens*, gramíneas perennes invernales.

---

Ing. Agr. M.Sc. Técnico Programa Pasturas;<sup>2</sup>Ing. Agr. M.Sc. Jefe Nacional del Programa Pasturas; <sup>3</sup>Tecn. Agr. INIA Tacuarembó Uruguay.

## EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA SOBRE A PRODUÇÃO DE AVEIA PRETA EM SISTEMA PLANTIO DIRETO EM CAMPO NATIVO

José Renato BEN<sup>1</sup>, Delmar PÖTTKER<sup>1</sup>, Renato Serena FONTANELI<sup>1</sup>, Sírio WIETHÓLTER<sup>1</sup>

A introdução de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) em sistema plantio direto em campo nativo, como uma alternativa à estabilização da oferta de forragem para animais durante o ano todo, tem como fator limitante a deficiência de nutrientes do solo.

Visando a estudar o efeito da adubação nitrogenada em cobertura na aveia preta em campo nativo, instalou-se em 1994 um experimento em solo pertencente à unidade de mapeamento Passo Fundo (Latossolo Vermelho Escuro distrófico), com 26 % de argila, sob pastagem natural. O clima da região é do tipo subtropical úmido, Cfa pela classificação de Köppen. Os tratamentos constaram de doses de N em cobertura (0,20,40, 80, 160 e 320 kg/ha), aplicadas em três frações (1/3 aos 30 dias após a emergência das plantas, 1/3 após o primeiro corte e 1/3 após o segundo corte). Usou-se delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. O experimento foi semeado à máquina, utilizando-se 450 kg/ha da fórmula 5-20-20 e 300 kg/ha de calcário finamente moído, na linha de semeadura.

Os dados de produção de matéria seca de aveia preta obtidos no primeiro corte (19.07.94), no segundo corte (22.08.94) e no terceiro corte (17.10.94) e do total acumulado encontram-se na Tabela 1. As produções obtidas no primeiro, no segundo e no terceiro cortes representam, respectivamente, a resposta da aveia a 1/3, a 2/3 e ao total acumulado das doses de N aplicadas em cobertura. O efeito da adubação nitrogenada no primeiro corte foi crescente até 1/3 da dose 320 kg/ha de N (107 kg/ha). No segundo corte, a resposta da aveia foi maximizada com a adição de 2/3 da dose de 160 kg/ha de N (107 kg/ha). As produções obtidas neste corte foram inferiores às registradas no primeiro corte, possivelmente devido ao intervalo de tempo entre os cortes (34 dias) ter sido inferior ao tempo decorrido da emergência ao primeiro corte (74 dias). No terceiro corte, embora a maior produção tenha sido encontrada com a dose acumulada de 320 kg/ha de N, esta não diferiu estatisticamente da obtida com a dose de 160 kg/ha de N. As produções verificadas neste corte foram mais elevadas do que as observadas no segundo corte, em função do maior intervalo de tempo entre eles (56 dias), mas ainda inferiores às registradas no primeiro corte. Na soma das produções de forragem dos três cortes, a resposta da aveia deu-se até a dose acumulada de 320 kg/ha de N, evidenciando a forte limitação desse nutriente em solo sob vegetação natural. Esse fato possivelmente seja devido à imobilização de N pelos microorganismos na decomposição de material vegetal, originado predominantemente de gramíneas, com elevada relação C/N. Nesse sistema, a introdução de leguminosas fixadoras de N e dotadas de menor relação C/N do que as gramíneas, bem como o manejo das pastagens, com vistas ao favorecimento da expressão de leguminosas naturais, à melhoria no aproveitamento dos dejetos animais e a evitar a sobra de pastos, pode constituir-se em prática importante para aumentar a disponibilidade de N para as plantas.

Tabela 1. Produção de matéria seca de aveia preta, cultivada em campo nativo, em resposta a doses de nitrogênio em cobertura. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1995.

N <sup>1</sup> kg/ha	Matéria seca da parte aérea, em kg/ha				
	1º Corte	2º Corte	3º Corte	Total	
0	214 d	172 d	349 d	734 e	
20	301 d	262 cd	577 c	1140 de	
40	354 d	314 bc	590 c	1258 d	
80	608 c	445 b	856 b	1908 c	
160	1128 b	605 a	1165 a	2898 b	
320	1828 a	626 a	1366 a	3818 a	
	CV %	20,38	21,91	18,36	15,23

<sup>1</sup> 1º corte = 1/3 da adubação nitrogenada; 2º corte = 1/3 + 1/3; 3º corte = 1/3 + 1/3 + 1/3. Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan (5%).

<sup>1</sup>Pesquisador da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), Passo Fundo (RS).

## EFEITO DE MODOS DE APLICAÇÃO DE CALCÁRIO SOBRE A PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DE LEGUMINOSAS DE INVERNO EM SISTEMA PLANTIO DIRETO EM CAMPO NATIVO

José Renato **BEN**<sup>1</sup>, Renato Serena **FONTANELI**<sup>1</sup>, Delmar **PÖTTKER**<sup>1</sup>, Sírío **WIETHÖLTER**<sup>1</sup>

Entre os fatores limitantes à introdução de gramíneas de estação fria, necessária à estabilização de oferta de forragem durante o ano todo, em sistema de plantio direto em campo nativo, encontra-se a deficiência de nitrogênio. A utilização de leguminosas, por fixarem esse nutriente (associação leguminosas - rizóbio) e por apresentarem uma relação C/N no tecido menor que a das gramíneas, é importante para aumentar a disponibilidade de nitrogênio no solo. Para o estabelecimento de leguminosas, a acidez do solo constitui fator limitante.

Este trabalho foi iniciado em 1993, em solo pertencente à unidade Passo Fundo (Latossolo Vermelho Escuro distrófico) com 57 % de argila. Teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de calcário incorporado, na superfície do solo e na linha de semeadura de cada cultivo de aveia, sobre a produção de matéria seca de trevo + comichão, colhidos no estágio de floração, e de gramíneas nativas. O clima da região é do tipo subtropical úmido, Cfa pela classificação de Köppen. Os tratamentos (Tabela 1) foram arranjados em blocos ao acaso, com quatro repetições. Todos os tratamentos receberam uma adubação de 400 kg/ha da fórmula 5-25-25, aplicados na linha de semeadura do primeiro cultivo de aveia preta, e 240 kg/ha, no segundo cultivo. As sementes das leguminosas, após peletizadas com rizóbio específico, foram semeadas a lanço sobre a superfície no primeiro cultivo e ressemeadas no segundo. Nas doses de calcário 0, 1/4 e 1 SMP para pH 6,0 aplicadas na superfície, foram coletadas amostras de solo nas profundidades 0-2,2-4,4-6,6-8,0-10 e 0-20 cm, 10 meses após a sua aplicação, para a avaliação dos fatores de acidez do solo e demais determinações de rotina.

A presença de leguminosas, no primeiro cultivo, ocorreu apenas nas parcelas com revolvimento de solo. A aplicação de calcário na superfície do solo ou na linha de semeadura proporcionou o estabelecimento de leguminosas (trevo e comichão) no segundo ano de cultivo. Essas leguminosas, nas parcelas com revolvimento de solo, segundo cultivo, se estabeleceram, devido à ressemeadura, juntamente com a aveia. Nos tratamentos sem revolvimento de solo, teve-se o aparecimento posterior à aveia. Na Tabela 1, estão relacionados os dados de produção de matéria seca de trevo + comichão e de forragem nativa (gramíneas) obtidos nos diferentes tratamentos estudados, em único corte, em janeiro de 1995, após o segundo cultivo de aveia. As leguminosas praticamente não se estabeleceram na ausência de calcário. A aplicação da dose 1/4 SMP na superfície do solo, no ano anterior, proporcionou produção de matéria seca de trevo + comichão superior, em valor absoluto, à obtida com a calagem incorporada. A aplicação de calcário na linha de semeadura a cada cultivo de aveia preta (dois cultivos) também teve efeito crescente na produção de matéria seca dessas forrageiras. A produção de matéria seca de gramíneas tendeu a diminuir com o aumento das populações de leguminosas nas parcelas (Tabela 1). A produção total de forragem (gramíneas nativas + leguminosas) tendeu a se equivaler nos diferentes tratamentos estudados. Porém, a maior presença de leguminosas melhora a qualidade da forragem.

Na ausência de calagem, observaram-se valores mais elevados de pH (em dados absolutos), de cálcio e magnésio trocáveis e de matéria orgânica e menor teor de alumínio trocável na camada 0-2 cm, quando comparados com os verificados nas camadas mais profundas do solo (Tabela 2). Os dados encontrados para as camadas 0-10 e 0-20 cm também registram essa tendência. A calagem superficial na dose 1/4 SMP elevou o pH do solo de 4,8 para 5,7, neutralizando o alumínio trocável na camada 0-2 cm. A ação dessa prática em profundidade foi mais acentuada com a dose 1 SMP do que com a dose 1/4 SMP. Esse efeito, entretanto, ficou limitado aos primeiros centímetros, tendo-se encontrado, na camada 4-6 cm, 2,3 cmol/L de alumínio trocável com a dose 1/4 SMP, e 1,2 cmol/L com a dose 1 SMP. Essas modificações originadas pela aplicação de calcário na superfície também foram observadas nas amostras de solo coletadas nas camadas de solo 0-10 e 0-20 cm.

<sup>1</sup> Pesquisador da EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), Passo Fundo (RS).

Tabela 1. Produção de matéria seca de forragem de leguminosas de inverno (trevo + comichão) e gramíneas de estação quente obtidas com diferentes modos de aplicação de calcário. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1995.

Calcário - modo de aplicação	Tratamento	Matéria seca, em kg/ha		
		Gramínea nativa	Trevo + comichão	Trevo + comichão + gramínea
Superfície	0 SMP	3478	38 c	3516
	1/8 SMP	2628	1100 ab	3728
	1/4 SMP	1936	1794 a	3730
	1/2 SMP	2362	1405 ab	3767
	1 SMP	2232	1902 a	4134
	1/8 SMP anual	2604	1179 ab	3784
	1/4 SMP anual	1394	1835 a	3229
	Incorporado - 20 cm	1 SMP	2059	975 abe
- 10 cm	1 SMP	2379	1240 ab	3619
- 10 cm	1/2 SMP	2480	951 abe	3430
Na linha de semeadura	150 kg/ha	3106	590 bc	3696
	300 kg/ha	2702	1376 ab	4077
CV%		40,22	57,44	22,16

As letras comparam médias na vertical, pelo teste de Duncan, a 5%.

Tabela 2. Valores de pH em água, de alumínio, cálcio e magnésio trocáveis e de matéria orgânica, obtidos em solo sob campo nativo 10 meses após a aplicação de calcário na superfície. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1995.

Dose de calcário	Determinação química	Camada de solo (cm)					
		0-2	2-4	4-6	6-8	0-10	0-20
0 SMP	pH	4,8 a	4,6 a	4,5 a	4,5 a	4,6 a	4,5 a
	Al (cmol/L)	1,6 c	2,3 b	2,7 ab	2,9 a	2,4 b	2,8 ab
	Ca (cmol/L)	2,6 a	2,2 ab	1,8 b	1,6 b	2,1 ab	1,5 b
	Mg (cmol/L)	2,3 a	1,9 ab	1,6 b	1,4 b	1,8 ab	1,4 b
	MO (g/L)	66,8 a	54,7 b	47,2 c	42,9 d	52,6 b	47,3 c
1/4 SMP	pH	5,7 a	4,5 b	4,6 c	4,4 d	4,8 bc	4,6 bcd
	Al (cmol/L)	0,1 d	1,2 c	2,3 b	2,8 a	1,3 c	1,6 c
	Ca (cmol/L)	6,6 a	3,1 b	2,0 cd	1,4 d	3,1 b	2,5 bc
	Mg (cmol/L)	5,8 a	2,6 b	1,6 cd	1,2 d	2,6 b	2,2 bc
1 SMP	pH	6,6 a	5,4 b	4,9 c	4,8 d	5,1 bc	5,3 b
	Al (cmol/L)	0,0 c	0,3 c	1,2 b	1,8 a	0,2 c	0,1 c
	Ca (cmol/L)	8,4 a	4,9 c	3,0 d	2,2 e	6,1 b	5,1 c
	Mg (cmol/L)	7,6 a	4,6 c	2,8 d	2,0 e	5,7 b	4,9 c

Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5%.

## EFEITO DE MODOS DE APLICAÇÃO DE CALCÁRIO SOBRE A PRODUÇÃO DE FORRAGEM DE AVEIA PRETA EM SISTEMA PLANTIO DIRETO EM CAMPO NATIVO

José Renato BEN<sup>1</sup>, Renato Serena FONTANELI<sup>1</sup>, Delmar PÖTTKER<sup>1</sup>, Sírío WIETHÖLTER<sup>1</sup>

A produção animal do estado do Rio Grande do Sul depende basicamente de pastagens nativas de ciclo estival, as quais apresentam razoável oferta de forragens nas épocas quentes do ano e ofertam quantidades insuficientes para os animais nas épocas frias. A introdução de forrageiras de inverno, em sistema plantio direto sobre a pastagem natural, pode ser uma alternativa para a estabilização da oferta de forragens durante o ano todo. Sua viabilização depende da solução de problemas relacionados com a acidez e a deficiência de nutrientes no solo. Este trabalho foi iniciado em 1993, em Passo Fundo, RS, e teve como objetivo estudar o efeito de diferentes doses e modos de aplicação de calcário (incorporado, na superfície e na linha de semeadura) sobre a produção de matéria seca de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb), em um Latossolo Vermelho Escuro distrófico, com 26% de argila, sob campo nativo com pastoreio. O clima da região é do tipo subtropical úmido, Cfa pela classificação de Köppen. Os tratamentos, relacionados na Tabela 1, foram arranjados em blocos ao acaso, com quatro repetições. A aveia foi semeada no início de julho de 1993, logo após a aplicação de calcário, e no final de abril em 1994. Em todos os tratamentos foram aplicados, na linha de semeadura, 400 kg/ha da fórmula 5-25-25, no primeiro cultivo, e 240 kg/ha, no segundo cultivo. Em ambos os cultivos foram aplicados 40 kg/ha de N, aos 25 a 30 dias após a emergência das plantas. No segundo cultivo foram aplicados ainda 40 kg/ha de N, após o primeiro corte e 40 kg/ha, após o segundo. A avaliação dos tratamentos foi feita através da produção de matéria seca de forragem de um corte de aveia, realizada no estádio de formação de grãos no primeiro cultivo, e de três cortes, no segundo cultivo, sendo o primeiro aos 74 dias após a emergência, o segundo 33 dias após o primeiro e o terceiro 32 dias após o segundo corte. Antes da semeadura da aveia, no segundo cultivo, fez-se a avaliação da produção de matéria seca das forrageiras nativas, em todos os tratamentos. Nas doses de calcário 0, 1/4 e 1 SMP para pH 6,0, aplicadas na superfície, foram coletadas amostras de solo nas profundidades 0-2; 2-4; 4-6; 6-8; 0-10; 0-20 cm, 11 meses após a sua aplicação, para a avaliação dos fatores de acidez do solo e demais determinações de rotina.

As produções de matéria seca de aveia preta obtidas no primeiro cultivo foram inferiores às encontradas no segundo cultivo (Tabela 1). Isso, possivelmente, deve-se ao plantio tardio do primeiro cultivo, à estiagem ocorrida e à aplicação de apenas uma cobertura de 40 kg/ha de N. No segundo cultivo, a semeadura foi feita mais cedo, possibilitando a realização de três cortes, em vez de apenas um, como no primeiro cultivo, sendo aplicado o total de 120 kg/ha de N em cobertura. Não foi observado efeito significativo da aplicação de calcário na superfície do solo ou na linha de semeadura sobre a produção de aveia preta e de forrageiras nativas. Para a calagem incorporada, verificou-se efeito significativo sobre a produção de forragem de aveia preta. As produções de forrageiras nativas, embora inferiores às encontradas em solo não revolvido, mostraram boa recuperação 11 meses após a incorporação do calcário.

Em solo sob condições naturais (0 SMP), observaram-se valores mais elevados de pH, de cálcio e magnésio trocáveis e de matéria orgânica e menor teor de alumínio trocável, na camada 0-2 cm, quando comparados com os verificados nas camadas mais profundas do solo (Tabela 2). Os dados encontrados para as camadas 0-10 e 0-20 cm também mostram essa tendência. A aplicação de calcário na superfície na dose 1/4 SMP elevou o pH do solo de 4,8 para 5,7, insolubilizando o alumínio trocável, na camada 0-2 cm. A neutralização da acidez em profundidade foi mais acentuada com a dose 1 SMP do que com 1/4 SMP. O efeito da calagem ficou limitado, entretanto, aos primeiros centímetros, tendo-se encontrado, nas camadas 2-4 cm, com a dose 1/4 SMP, e 4-6 cm, com a dose 1 SMP, teores de alumínio trocável ao redor de 1,6 cmol/L. Essas modificações observadas pela ação da calagem superficial foram também registradas nas amostras de solo coletadas nas camadas 0-10 e 0-20 cm.

<sup>1</sup>Pesquisadora EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (CNPT), Passo Fundo (RS).

Tabela 1. Produção de matéria seca de aveia preta e de forrageiras nativas em campo nativo, sob diferentes doses e modos de aplicação de calcário. EMBRAPA-CNPT, Passo Fundo, RS, 1995.

Calcário		Aveia preta		Forrageiras nativas/kg/ha	
Modo de aplicação	Dose	1993	1994	1994	
				kg/ha-----	
Superfície	OSMP	1266 d	4026 b	1526 abe	
	1/8 SMP	1256 d	4099 b	1845 ab	
	1/4 SMP	1281 d	4027 b	1594 abe	
	1/2 SMP	1481 d	4086 b	1904 a	
	1 SMP	1316 d	4125 b	1708 abe	
	1/8 anual	-	4145 b	1701 abe	
	1/4 anual	-	3644 b	1560 abe	
Incorporado - 20 cm	1 SMP	1792 a	5068 a	1297 bdc	
	- 10 cm	1 SMP	1688 abe	4975 a	1214 cd
	- 10 cm	1/2 SMP	1758 ab	4218 b	863 d
	1 50 kg/ha	1251 d	4036 b	1594 abe	
	300 kg/ha	1459 cd	4014 b	1219 cd	
CV%		13,94	14,18	25,67	

As letras comparam médias, na vertical, pelo teste de Duncan, a 5%.

Tabela 2. Valores de pH em água, de alumínio, cálcio e magnésio trocáveis e de matéria orgânica, obtidos em solo sob campo nativo 11 meses após a aplicação de calcário na superfície. EMBRAPA - CNPT, Passo Fundo, RS, 1995.

Dose de calcário	Determinação	Camada de solo (cm)					
		química	0-2	2-4	4-6	6-8	0-10
OSMP	pH	4,8 a	4,5 ab	4,5 ab	4,4 b	4,6 ab	4,5 ab
	Al (cmol/L)	1,5 c	2,5 b	2,6 b	3,2 a	2,4 b	2,6 b
	Ca (cmol <sub>c</sub> /L)	2,2 a	1,4 ab	1,1 b	1,0 b	1,5 ab	1,2 b
	Mg (cmoWL)	2,1 a	1,3 b	1,0 b	0,8 b	1,4 ab	1,1 b
	MO (g/L)	51,1 a	39,3 b	34,7 cd	32,0 d	39,5 b	35,6 c
1/4 SMP	pH	5,7 a	4,8 b	4,6 c	4,6 c	4,9 b	4,8 b
	Al (cmol/L)	0,1 d	1,6 b	2,4 a	2,7 a	0,9 c	1,7 b
	Ca (cmoWL)	5,2 a	2,2 b	1,5 c	1,0 d	3,1 b	2,2 c
	Mg (cmol/L)	4,6 a	2,0 c	1,4 c	0,9 d	2,8 b	2,0 c
1 SMP	pH	6,2 a	5,4 b	4,8 c	4,6 c	5,4 b	5,4 b
	Al (cmol <sub>c</sub> /L)	0,0 d	0,5 c	1,6 b	2,5 a	0,2 cd	0,4 cd
	Ca (cmol <sub>c</sub> /L)	7,4 a	4,3 b	2,1 c	1,3 d	4,9 b	4,6 b
	Mg (cmol/L)	6,0 a	3,9 b	2,1 c	1,3 d	4,2 b	4,0 b

Médias seguidas da mesma letra na linha, não diferem entre si, pelo teste de Duncan, a 5%.

## FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA ANALISES EXPLORATÓRIAS E TESTES DE ALEATORIZAÇÃO EM DADOS MULTIVARIADOS

Valério De Patta Pillar<sup>1</sup>

Apresentam-se as ferramentas computacionais SYNCSA, MULTIV e SAMPLER, que implementam métodos de análise multivariada exploratória (otimização de amostragem, ordenação, agrupamentos, padrões espaciais) e testes de hipóteses via aleatorização. Os métodos são adequados ao tratamento de dados complexos, tais como os comumente obtidos em estudos básicos e aplicados nas áreas de sistemática e ecologia, e oferecem grande potencial de incremento na eficiência das investigações. Os programas estão sendo desenvolvidos no laboratório de ecologia quantitativa do Departamento de Ecologia, UFRGS e podem ser usados em computadores com o sistema operacional Macintosh e, em versão ainda incompleta, com o sistema MS DOS/Windows.

---

<sup>1</sup>Departamento Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. E-mail: pillar@vortex.ufrgs.br



# OTIMIZAÇÃO DE AMOSTRAGEM PARA ESTUDO DE PADRÕES EM VEGETAÇÃO CAMPESTRE

Mônica Cadenazzi<sup>1</sup>; Valério De Patta Pillar

O presente trabalho estuda o problema da otimização de amostragem quando o objetivo é a detecção de padrões de vegetação campestre. O método de otimização do tamanho de amostra (número de unidades amostrais) aplica funções de Riqueza, Coeficiente de Coerência e Redundância, sendo o tamanho ótimo de amostra indicado pela estabilização da função, medida através da amplitude de limites de confiança obtidos por reamostragem aleatória. Diferentes tamanhos de unidade amostrai são comparados. Os dados utilizados provêm de quadros de 0,1 x 0,1 m, localizados contiguamente ao longo de uma transecção de 40 m de comprimento, de forma a permitir a definição de diferentes tamanhos de unidade amostrai. Os resultados indicam que o tamanho ótimo da amostra, determinado pela estabilidade da função Coeficiente de Coerência, reproduz estruturas vegetacionais do "universo" de unidades amostrais (u.a.) estudado quando se usa tamanhos maiores de unidade amostrai (0,1x0,4 m: 60 u.a.; 0,1x0,5 m: 50 u.a.; 0,1x0,1 m: 30 u.a.), mas não o faz quando se usa tamanhos de unidades menores (0,1x0,1 m: 150 u.a. e 0,1x0,2 m u.a.). Os limites de confiança determinados através de reamostragem são dependentes do tamanho do universo de unidades amostrais usado, indicando-se seu uso até um tamanho de amostra em torno da metade do total.

---

<sup>1</sup>EEMAC, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. Atualmente no Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS.

<sup>2</sup>Professor PhD, Departamento de Ecologia UFRGS. E-mail: pillar@vortex.ufrgs.br.

## RELAÇÕES ENTRE ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO E PASTEJO SELETIVO DE BOVINOS EM CAMPO NATURAL

Pablo Romulo Boggiano Oton<sup>1</sup>; Valério De Patta Pillar<sup>2</sup>

Com o objetivo de estudar a associação entre estrutura da vegetação e o comportamento seletivo de herbívoros pastadores, foi realizado o acompanhamento do pastejo de bovinos numa área de campo natural. Foi avaliada a severidade de utilização de comunidades vegetais e plantas individuais marcadas numa área de 0,5 ha com dominância de *Paspalum notatum* e *Desmodium incanum* na composição da vegetação. Comunidades vegetais foram descritas pela composição de espécies e de tipos definidos por 14 caracteres morfológicos. O pastejo foi controlado durante 11 dias com uma oferta média de 10 kg de forragem por 100 kg de peso vivo. Comunidades com *Baccharis trimera* e *Aristida laevis* foram menos intensamente pastejadas. As espécies mais preferidas no pastejo foram *Paspalum plicatulum* e *Paspalum notatum*. As diferenças de preferência entre comunidades e espécies diminuí com a redução na oferta de forragem ocorrida ao longo do período de pastejo. O pastejo se intensifica naquelas comunidades onde é maior a cobertura de plantas com folhas menos resistentes à tração, de textura mais herbácea, largura média e secção transversal plana.

---

<sup>1</sup>, Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay. Atualmente no Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS. E-mail: prbo@vortex.ufrgs.br <sup>2</sup>Departamento de Ecologia, UFRGS. E-mail: pillar@vortex.ufrgs.br

# DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS SILVIPASTORIS: AVALIAÇÃO DO CRESCIMENTO ARBÓREO, DO PASTO E DO DESEMPENHO ANIMAL.

Jamir L. S. Silva<sup>1</sup>, R. Garcia<sup>1</sup>, J. C. Saibro<sup>2</sup> e L. Couto<sup>3</sup>

## *Objetivo gerais*

Buscar informações sobre as interações que ocorrem na interface solo-árvore-pasto-animal-microclima, visando a buscar alternativas de manejo racional que propicie produções compatíveis ao sistema, permitindo desta forma a sua utilização por parte de produtores.

## *Metodologia e Procedimentos*

O experimento está estabelecido na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, situada na Região fisiográfica da Depressão Central do Estado, com características climáticas do tipo "Cfa", subtropical úmido.

A floresta de eucalipto (*Eucalyptus saligna*) foi estabelecida em dezembro de 1994, manualmente, distribuída em duas populações, alternando-se o espaçamento entrelinhas das árvores: população 1, com 1667 plantas/ha, tem espaçamento de 2 x 3m (mata fechada); e a população 2, com 833 plantas/ha, tem espaçamento 2 x 6 m (mata aberta), na linha e entrelinha respectivamente. As espécies forrageiras trevo-vesiculososo (*Trifolium vesiculosum*) e azevém anual (*Lolium multiflorum*), foram estabelecidos em maio de 1995 por meio de semeadeira mecânica do tipo pendular, nas densidades de 25 kg/ha de sementes, para as respectivas espécies. A semeadura foi realizada à lanço, e a cobertura das sementes foi feita por intermédio de galhos de árvores presos à tração de um trator.

O solo da área experimental é, predominantemente, da unidade de mapeamento Arroio dos Ratos (Plintossolo) e sofreu calagem na base de 2 t/ha de calcário dolomítico, incorporado com lavração e gradagem em setembro de 1994. No momento do estabelecimento das espécies forrageiras foi realizada adubação corretiva na base de 400 kg/ha da fórmula 5-20-20, incorporado com grade do tipo off-set.

O experimento consta de um fatorial entre as duas populações de árvores e três níveis de oferta de forragem, com duas repetições de campo. Os níveis de oferta de forragem propostos foram 6, 11 e 16%, que estão alocadas em poteiros de 1, 2 e 3 ha respectivamente. Desta forma, a área experimental total consta de 24 ha, disposto em 4 poteiros de 1 ha, 4 de 2 ha e 4 de 3 ha. A entrada dos animais no experimento ocorreu em 6 de setembro, para utilizarem a forragem produzida pelas espécies forrageiras de estação fria (trevo-vesiculososo e azevém). Este pastejo iniciou tardiamente, devido a condições climáticas adversas, ocorreu grande intensidade de chuvas nos meses de julho e agosto de 1995, isto acarretou atrasos nas construções de cercas e mangueiras de contenção dos animais. O período de pastejo ficou em 64 dias durante a primavera. A suspensão do pastejo ocorreu no momento em que os poteiros não suportavam um mínimo de três (3) animais testes. Neste período de pastejo, os animais foram alocados de acordo com os tratamentos de níveis de oferta de forragem preestabelecidos.

Entre 6 de março e 11 de abril de 1996, ocorreu outro período de pastejo, visando à utilização da forragem proveniente das espécies forrageiras nativas que reapareceram no sub-bosque (*Setaria sp*, *Paspalum notatum*, *P. urvillei*, *Desmodium incanum*, *Stylosanthes sp*, entre outras). Neste período de pastejo, procurou-se manter um nível de oferta de forragem semelhante em todos os poteiros, aproximadamente 8%.

Os animais utilizados no experimento são oriundos do rebanho da Estação Experimental predominantemente de cruzas entre Charolês, Nelore e Aberdeem, apresentando um peso médio de 234 kg ao sobreano.

## *Avaliações realizadas*

- Micrometeorológicas: intensidade de radiação solar global incidente dentro da comunidade arbórea, Radiação fotossinteticamente ativa (PAR), no sub-bosque, temperatura e umidade do ar e do solo.

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Viçosa (MG)

<sup>2</sup>Departamento de PI. Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS.

<sup>3</sup>Departamento de Eng<sup>a</sup>. Florestal da Universidade Federal Viçosa (MG)

- Agrostológicas: Disponibilidade de forragem do sub-bosque (dupla amostragem, com estimativa visual da forragem verde), qualidade da forragem (N total, Digestibilidade *in vitro* e constituintes de Parede celular (FDN e FDA)
- Edáficas: Análise química e física do solo em diferentes profundidades.
- Florestais: foi realizada uma análise de danos às árvores por parte dos animais (quebra de galhos, quebra de árvores, sobrevivência das árvores) e será acompanhada por uma avaliação do crescimento das árvores.
- Animais: os animais foram pesados em intervalos de 28 dias, onde foram medidos os desempenhos individuais (Ganho Médio Diário) e o desempenho da pastagem (Ganho/ha), dentro de cada alternativa de tratamento proposta.

Tabela 1: Ganho Médio Diário (g/animal), Ganho por área (G/ha) e Carga Animal (an/dia/ha) nos diferentes tratamentos, durante um período de 64 dias (agosto a outubro de 1995). Média de duas repetições. EEA/UFRGS.

Oferta de forragem (%)	Mata Fechada			Mata Aberta		
	G/an	An/dia/ha	G/ha	G/an	An/dia/ha	G/ha
6	272	296	81	501	245	126
11	862	187	161	1014	216	215
16	1138	127	145	1210	125	149

## USO DE HERBICIDAS E PASTEJO PARA CONTROLE DA VEGETAÇÃO NATIVA NO ESTABELECIMENTO DE TRÊS POPULAÇÕES DE *EUCALYPTUS SALIGNA*.

Alexandre Costa Varella, João C. Saibro e Jamir L. S. Silva.  
Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS.

O objetivo geral do projeto é avaliar sistemas de controle da vegetação herbácea nativa sobre o desempenho do eucalipto em diferentes populações arbóreas.

Os tratamentos constam de três populações de eucalipto (*Eucalyptus saligna*): 204, 400 e 816 árvores por hectare, nos espaçamentos 7 x 7 m, 5 x 5 m e 3,5 x 3,5 m, respectivamente; e cinco sistemas de controle da vegetação nativa do sub-bosque:

Sistema 1: Preparo do solo em faixa de aproximadamente 1 metro e plantio; Sistema

2: Sistema 1 + uso de herbicida pré-emergente GOAL (Oxyfluorfen 240 g/l);

Sistema 3: Sistema 2 + uso de herbicida pós-emergente ROUNDUP (glyphosate 520 g/l) aos 90 a 120 dias após a primeira aplicação (Sistema convencional de cultivo);

Sistema 4: Sistema 2 + pastejo com bovinos;

Sistema 5: Sistema 2 + pastejo com ovinos.

Os tratamentos são dispostos em um delineamento experimental de parcelas subdivididas, com duas repetições. Nas parcelas principais se encontram as populações de eucalipto e nas subparcelas, os sistemas de controle da vegetação nativa distribuídos aleatoriamente na área. O tamanho das parcelas e das subparcelas são de 1.3 ha e 0.13 ha, respectivamente. As árvores encontram-se com 6 meses de idade, a partir da qual foram introduzidos os animais para o pastejo. Os animais fazem um pastejo intenso e rápido para limpeza da vegetação nativa em um sistema rotativo. O período de pastejo é de quatro a cinco dias, e o retorno dos animais à parcela é dado pelo crescimento do sub-bosque forrageiro nativo, em aproximadamente 4 a 6 semanas. É adotada uma pressão de pastejo inicial de 6%, e a lotação animal é adequada em função da disponibilidade de forragem. A quantidade de forragem disponível é avaliada antes e após o período de pastejo. Os animais são retidos nas parcelas internas pelo uso de cerca elétrica acionada por bateria. As cercas externas são fixas. Cada parcela tem água corrente em bebedouro. Os cuidados sanitários dos animais são feitos periodicamente. O estabelecimento do eucalipto e os demais tratos culturais seguem procedimentos e métodos utilizados pela Empresa Florestal Riocell S/A.

As avaliações estão sendo feitas nos estratos herbáceo e arbóreo, no solo e no perfil micrometeorológico. Estão sendo avaliadas a disponibilidade de MS da forragem nativa, a frequência das principais espécies presentes, a % de solo descoberto, o diâmetro na base do tronco e a altura dos eucaliptos, a sobrevivência das árvores, os danos provocados pelos animais, a arquitetura da árvore, a compactação e a fertilidade do solo, bem como intensidade de radiação, temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento, dentro e fora do sub-bosque.

## EVOLUÇÃO DO FLORESCIMENTO E QUALIDADE DE SEMENTES DE *Desmodium incanum* (Sw.). De.

Jacqueline Baseggio<sup>1</sup>; Lúcia Brandão Franke<sup>2</sup>

As leguminosas são de fundamental importância na produção forrageira visto que, além da melhoria na qualidade da forragem ofertada, possibilitam o processo de fixação simbiótica do nitrogênio, favorecendo assim o desempenho das gramíneas. Dentre as leguminosas presentes nas pastagens naturais do Estado, *Desmodium incanum* (pega-pega) é a espécie mais frequente e com ampla distribuição. *D. incanum* destaca-se por ser uma espécie nativa, perene, de considerável valor forrageiro e boa aceitação pelos animais. Adapta-se aos mais variados tipos de ambiente, desenvolvendo-se bem em solos de baixa fertilidade. Com o objetivo de avaliar a dinâmica da floração, produção e qualidade das sementes dessa espécie, está sendo conduzido um trabalho, na EEA da UFRGS. Pretende-se detectar o(s) pico(s) de produção de sementes, permitindo assim a definição da(s) época(s) de colheita mais adequada. Nas amostras colhidas semanalmente, são avaliados o número de inflorescências por m<sup>2</sup> nos diferentes estádios de floração, número de nós florais, botões florais, flores fechadas, flores abertas, lomentos verdes e lomentos maduros por inflorescência, número de artículos por lomento, peso de mil sementes, rendimento de sementes por área, relação folha-caule, índice de área foliar (IAF) e produção de matéria seca. A campo foram marcadas inflorescências, nas quais observou-se a evolução dos estádios de floração. Determinar-se-ão, numa segunda etapa, os padrões para análise da germinação das sementes, em laboratório, onde procurar-se-á estudar tipos de substratos, temperaturas e luz ótimas para a germinação, bem como métodos de quebra de dormência e remoção da dureza das sementes. O experimento se encontra em fase de coleta de dados a campo.

---

<sup>1</sup>Eng.<sup>a</sup> Agr., aluna de Mestrado em Zootecnia (Plantas Forrageiras), Faculdade de Agronomia/UFRGS

<sup>2</sup>Eng.<sup>a</sup> Agr., Dr., Faculdade de Agronomia/UFRGS; Orientadora.

Tabela 2. Teores de fósforo disponível (ppm) no solo de uma pastagem nativa adubada, amostrada em 3 profundidades em novembro/93. Médias de todos os poteiros e 2 épocas de diferimento (V e SD), EEA-UFRGS.

PROFUNDIDADES	Níveis de Adubação				
	AO	Al*	A2	A3*	A4
	----- p (ppm) -----				
0,0-2,5 cm	5	6	6	8	34
2,5-7,5 cm	3	4	4	5	12
7,5-20,0 cm	2	3	3	4	5

\*Médias de dois poteiros e duas épocas de diferimento (V e SD)

Tabela 3. Taxas de acumulação e acúmulo de matéria seca por nível de oferta de forragem e por nível de adubação nos diferimentos de verão 93/94, outono 94 e primavera 94. EEA -UFRGS, 1993/94.

DIFERIMENTO	OF (%)				Adubação				
	4	8	12	16	AO	Al	A2	A3	A4
	----- MS -----				(kg/ha/dia) -----				
VERÃO	20,6	37,4	29,1	12,8	24,7	15,9	24,2	28,2	31,9
OUTONO	3,2	3,0	4,6	1,8	3,3	3,0	3,2	2,1	4,3
PRIMAVERA	13,6	18,1	21,4	23,4	16,3	19,7	17,4	20,0	22,2
	----- MS -----				(kg/ha/dia) -----				
VERÃO	1851	3366	2619	1155	2223	1434	2176	2539	2867
OUTONO	330	306	473	180	334	305	327	214	435
PRIMAVERA	1664	2210	2616	2857	1990	2404	2127	2448	2714
TOTAL MS	3845	5882	5708	4192	4547	4143	4630	5201	6016

#### COMPORTAMENTO DE ALGUMAS DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DA PASTAGEM NATIVA

Aumento da Frequência		Diminuição da Frequência	
C/elevação da OF	C/elevação do Adubo	C/elevação da OF	C/elevação do Adubo
<i>A. lateralis</i>	<i>P. notatum</i>	<i>P. notatum</i>	<i>A. lateralis</i>
<i>Aristida spp</i>	<i>C. selloana</i>	<i>P. paucifolium</i>	<i>E. candidus</i>
<i>E. candidus</i>	<i>D. incanum</i>	<i>S. geniculata</i>	<i>P. paucifolium</i>
<i>P. plicatulum</i>	<i>S. geniculata</i>	<i>E. ciliatum</i>	<i>P. plicatulum</i>
<i>T. montufari</i>	<i>S. indicus</i>	<i>Chaptalia spp</i>	<i>E. ciliatum</i>

Tabela 4. Percentagens de solo descoberto e de participação na matéria seca dos principais componentes de uma pastagem nativa adubada. Médias do Diferimento de Primavera/93 e Verão 93/94. EEA -UFRGS.

COMPONENTES	Níveis de Adubação				
	AO	A1	A2	A3	A4
Gramíneas Cespitosas	56,2	53,2	50,4	48,6	43,1
Gramíneas Prostradas	27,6	27,0	30,6	34,4	22,8
Leguminosas	0,4	2,4	3,0	7,4	24,2
Out. Famílias	6,4	8,6	9,0	4,0	5,6
Material Morto	9,4	8,9	7,0	5,6	4,2
Solo Descoberto	3,4	3,0	2,9	2,0	0,8

Tabela 5. Frequências de ocorrência de *Desmodium incanum* em uma pastagem nativa adubada. EEA -UFRGS.

ANOS	Níveis de Adubação				
	AO	A1	A2	A3	A4
Ano 1 989/90*	3,9	5,6 3,8	3,5	6,1	8,1 15,2
Ano 1 993/94	1,6		5,9	8,0	

^Adaptação de MOOJEN (1991)



## AVALIAÇÃO DO POTENCIAL PRODUTIVO DE PASTAGENS NATURAIS DA DEPRESSÃO CENTRAL DO RIO GRANDE DO SUL

Gerzy E. Maraschin<sup>1</sup>; Elena S. Apezteguia<sup>1</sup>; Klecius E. Gomes<sup>1</sup>

### Objetivos

Avaliação dos níveis desempenho animal atingíveis sobre pastagens naturais da Depressão Central, e sua relação com as principais variáveis quantitativas e qualitativas da pastagem. Desenvolver recursos humanos para uma melhor compreensão e utilização da pastagem natural. Período de avaliação: 86/87-93/94.

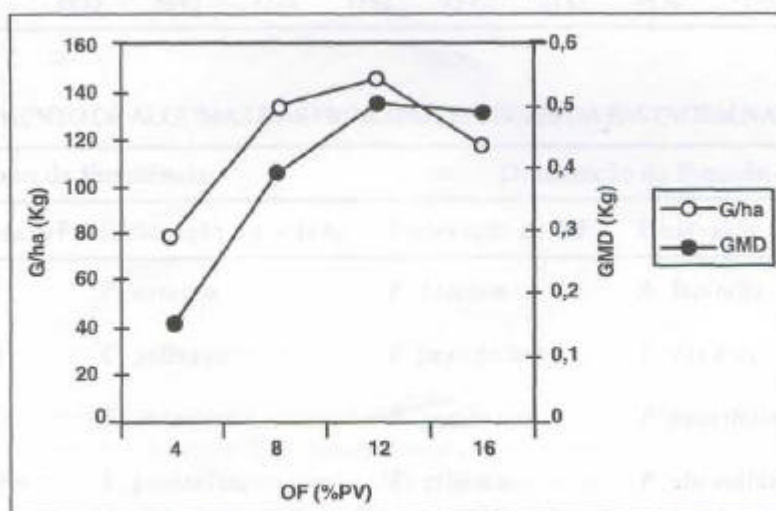
Área experimental: 57 ha de pastagem nativa (8 poteiros) Solos dominantes: Podzólico Vermelho-Amarelo e Vermelho-Escuro. Plintosolo. Gley.

pH = 4,8; P = 1,5 ppm; MO = 2,4%; Al<sup>3+</sup> = 1,2 me/dl; SB = 32,8%. Tratamentos: 4 ofertas de forragem (4,0; 8,0; 12,0; e 16,0 kg MS/100kg PV/dia) Pastejo contínuo durante a estação de crescimento (230 dias). Novilhos 2 e 3 anos.

Principais resultados: I) Resposta da pastagem a diferentes ofertas de forragem:

	Pressões de Pastejo				SD	P < F
	4%	8%	12%	16%		
Taxa de acúmulo MS (kg/ha/dia)	11,88 c	15,82 ab	16,28 a	15,44 ab	2,04	0,0222
Produção de MS (kg/ha)	2705,0b	3488,2 ab	3723,6 a	3393,0 ab	419,4	0,0135
MS Residual (kg/ha)	582,6 d	996,6 c	1424,4 b	1900,0 a	148,7	0,0001
MS Disponível (kg/ha)	933,2 d	1448,4 c	1895,6 b	2343,4 a	169,7	0,0001
DIVMO (fração verde): %	52,5	52,5	48,6	46,8		
PB (fração verde): %	11,1	10,1	9,2	8,8		

### II) Desempenho animal nas diferentes ofertas de forragem:



Máximo GMD = 0,517 KG (13,5% OF)

Máximo G/ha = 146 kg (11,2% OF)

Departamento de PI. Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS

El) Espécie de maior cobertura nos diferentes tipos de solo:

**Podzólico Vermelho-Escuro.**

*Paspalum notatum* *Aristida*  
*jubata* *Eryngium horridum*  
*Trachypogon montufari*

**Podzólico Vermelho-Amarelo.**

*Paspalum plicatulum*  
*Aristida jubata* *Desmodium*  
*incanum* *Trachypogon*  
*montufari* *Vernonia*  
*nudiflora*

**Plintosolo**

*Andropogon lateral* *is*  
*Axonopus affinis*  
*Paspalum pumilum*

**Gley**

*Leersia peruviana*  
*Eleocharis glauco-virens*  
*Centella asiática*

IV) Espécies de maior cobertura nas pressões de pastejo:

**4%deOF**

*Paspalum notatum*  
*Axonopus affinis*  
*Paspalum paucifolium*  
*Soliva pterospenna*  
*Spp. rosuladas*

**8%deOF**

*Paspalum notatum*  
*Paspalum pumilum*  
*Baccharis trimera*  
*Desmodium incanum*

**12%deOF**

*Paspalum notatum*  
*Eryngium horridum*  
*Andropogon lateralis*  
*Paspalum pumilum*  
*Paspalum plicatulum*

**16%deOF**

*Paspalum notatum*  
*Baccharis trimera*  
*Andropogon lateralis*  
*Aristida jubata*