

**PASTURAS SEMBRADAS**

**FORRAGEIRAS SEMEADAS**

# COMPARACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PRIMER AÑO DE MEZCLAS FORRAJERAS BAJO MANEJOS DE DEFOLIACIÓN BASADOS EN LA COBERTURA DEL SUELO Y LA ALTURA PREVIA AL CORTE

Moliterno, E.<sup>1</sup>, Carlevaro, A.<sup>2</sup> y Carrizo, J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Agronomía, Uruguay; <sup>2</sup> Ingenieros Agrónomos, Tesis de Graduación  
[moli24@adinet.com.uy](mailto:moli24@adinet.com.uy)

## Introducción

Si bien la producción ganadera ha mejorado cualitativamente en el Uruguay, la superficie de pasturas cultivadas perennes ha mostrado una evolución desigual según la especialización productiva, ocupando como máximo el 30.1% de la superficie pastoril de las explotaciones lecheras (DIEA, 2003). En relación con la adopción de esta tecnología, la disponibilidad comercial de especies y sus principales características agronómicas inciden en el nivel de producción del primer año, el cual define el potencial para segundo año, cuando se obtiene el pico de producción de estas pasturas en el Uruguay (García *et al.*, 1981). Moliterno (2002), comparando la producción acumulada de primer año de cinco mezclas forrajeras, obtuvo para aquellas compuestas exclusivamente por especies perennes, rendimientos promedio de 2500 kg.ha<sup>-1</sup>MS. Estos fueron considerados bajos y resultantes de un nivel de enmalezamiento importante en dos de las tres mezclas perennes evaluadas. Las leguminosas utilizadas no incluyeron a la alfalfa (*Medicago sativa* L.), la cual según Formoso (2000), posee una serie de ventajas para asociar a otras especies de gramíneas y leguminosas perennes. Con el objetivo de incluir esta leguminosa en mezclas y continuar la evaluación productiva de las mismas en función de variables de manejo como la cobertura de suelo (intercepción de luz) y altura al momento de la defoliación, se desarrolló un experimento que se describe a continuación.

## Materiales y Métodos

Seis mezclas forrajeras, compuestas por gramíneas y leguminosas perennes templadas, fueron sembradas el 25/06/2002 y evaluadas bajo corte hasta el 20/03/2003. El momento del corte fue establecido en función de la cobertura de suelo por la vegetación presente, según cada tratamiento, tomando un rango de valores entre el 80% al 95% como promedio. La altura del perfil total de pastura fue determinada inmediatamente previo al corte y el rendimiento y su composición obtenidos mediante corte mecánico. La intensidad de la defoliación (6cm) fue común para todas las mezclas y constante durante el período experimental. El diseño experimental consistió en la aleatorización de los tratamientos en bloques con cuatro repeticiones.

## Resultados y Discusión

En el cuadro 1 se presentan los valores de producción por corte para cada mezcla y el total acumulado para el primer año y su distribución estacional. Si bien en algunos períodos la producción obtenida fue significativamente diferente para algunas mezclas, para el total acumulado no se detectaron diferencias estadísticamente significativas, siendo el promedio obtenido de 7590 kg.ha<sup>-1</sup>MS. Considerando la fecha de siembra tardía, la producción de todas las mezclas fue muy buena dadas las condiciones benignas del verano y la fertilización base (200 kg.ha<sup>-1</sup> 18-46-0). La fracción leguminosa de las mezclas representó la mayor proporción del rendimiento total de forraje en relación con las gramíneas, con un rango del 56% al 76% entre las estaciones consideradas. En el cuadro 2 se presentan los valores de área cubierta y altura al momento del corte. Para ambas variables se ajustaron ecuaciones de regresión que no mejoraron su precisión en relación con la altura en forma individual. Esta última resultó un mejor predictor del rendimiento instantáneo durante el invierno-primavera,

**Cuadro 1.** Producción por corte y total acumulado (kg.ha<sup>-1</sup>MS) de seis mezclas forrajeras durante el primer año.

Mezcla	? ----- Fechas de corte -----?					Distribución Estacional		
	08/10	30/10	09/12	28/01	20/03	Acumulado	Inv/Prim	Verano
Ph+TB+L	1435 ab	1262	1946 ab	2184 a	875 c	7702	60%	40%
F+TB+L	1433 ab	1127	2217 ab	2115 a	1188 b	8080	59%	41%
D+TB+L	1686 a	1082	1859 ab	2057 ab	1224 b	7908	59%	41%
	08/10	12/11	16/12	28/01	20/03	Acumulado	Inv/Prim	Verano
F+ALF <sup>(1)</sup>	1190 bc	1126	1802 ab	1422 b	1388 ab	6928	59%	41%
D+ALF <sup>(2)</sup>	1275 bc	1460	1562 b	1414 b	1230 b	6941	62%	38%
Br+TB+ALF <sup>(1)</sup>	1019 c	1337	2244 a	1731 ab	1645 a	7976	58%	42%

Letras diferentes en una misma columna significan valores que difieren entre sí con P<0.10

Ph= *Phalaris aquatica* cv E. Urunday; F= *Festuca arundinacea* cv E. Tacuabé; D= *Dactylis glomerata* cv INIA Oberón; TB= *Trifolium repens* cv E. Zapicán; L= *Lotus corniculatus* cv San Gabriel; ALF= *Medicago sativa* cv E. Chaná<sup>(1)</sup>; cv Crioula<sup>(2)</sup>

siendo responsable del 72.5% y 69.5% de la variación en la producción para las mezclas con TB+L y ALF, respectivamente. Durante el verano, la alternancia de estados vegetativos y reproductivos disminuyó la precisión de esta variable, la cual explicó el 51% de la variación en el rendimiento de las mezclas con TB+L y sólo el 29% de aquellas con alfalfa.

**Cuadro 2.** Valores de suelo cubierto (SC; %) y altura (Alt; cm) de los tratamientos en cada fecha de corte

Mezcla	? ----- Fechas de corte -----?									
	08/10		30/10		09/12		28/01		20/03	
	SC	Alt	SC	Alt	SC	Alt	SC	Alt	SC	Alt
Ph+TB+L	94.4	16.3	95.3	17.0	99.1	25.3	98.4	22.8	92.2	18.8
F+TB+L	94.7	17.1	94.4	15.3	99.7	27.2	98.4	22.7	98.1	17.5
D+TB+L	99.1	21.2	94.4	16.7	98.1	26.8	98.1	22.4	97.5	19.1
	08/10		12/11		16/12		28/01		20/03	
	SC	Alt	SC	Alt	SC	Alt	SC	Alt	SC	Alt
F+ALF	79.4	16.8	86.3	17.4	91.9	24.5	88.4	29.3	97.8	29.3
D+ALF	92.8	17.8	90.9	22.5	90.9	24.1	85.0	31.2	94.7	28.5
Br+TB+ALF	80.6	16.7	89.7	18.8	100.0	27.7	93.0	32.7	96.3	33.6

## Bibliografía

DIEA 2003. Anuario Estadístico. En: <http://www.mgap.gub.uy/diea/anuario2003>

FORMOSO, F. 2000. Alfalfa en mezclas forrajeras. En: Tecnología en Alfalfa. INIA La Estanzuela. Boletín de Divulgación N° 69 pp. 75-95.

GARCÍA, J.A.; FORMOSO, F.; RISSO, D.; ARROSPIDE, C.G. y OTT, P. 1981. Factores que afectan la productividad y estabilidad de praderas. Miscelánea N° 29. Centro de Investigaciones Agrícolas "Alberto Boerger". Colonia, Uruguay.

MOLITERNO, E. 2002. Variables básicas que definen el comportamiento productivo de mezclas forrajeras en su primer año. Agrocencia Vol.VI N°1 pp.40-52.

# PRODUTIVIDADE E PERSISTÊNCIA DE FORRAGEIRAS DE ESTAÇÃO FRIA EM SOLO “UNIDADE URUGUAIANA”, NA FRONTEIRA OESTE, RS. 1. GRAMÍNEAS<sup>1</sup>.

**José Carlos Leite Reis<sup>2</sup>, Luiz Antônio Vieira Queiróz<sup>3</sup>, Décio Sandi<sup>4</sup>, Eduardo Flores Cardoso<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Experimento parcialmente financiado pela Associação de Arrozeiros de Uruguaiana;

<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado (Pelotas); [reis@cpact.embrapa.br](mailto:reis@cpact.embrapa.br);

<sup>3</sup>Engº. Agrº., Associação dos Arrozeiros de Uruguaiana;

<sup>4</sup>PUC – Pontifícia Universidade Católica, Uruguaiana;

<sup>5</sup>Acadêmico de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Pelotas.

Objetivou-se avaliar o desempenho de gramíneas de estação fria em áreas de arroz, em solo Brunizen hidromórfico cálcico, textura argilosa (Unidade Uruguaiana). O experimento foi conduzido no Condomínio Eduardo Piégas, Uruguaiana, RS, durante os anos 1999 e 2000. Comparou-se a produtividade, adaptação e persistência de oito espécies de gramíneas: azevém, festuca, capim-lanudo, dactylis, cevadilha (*Bromus catharticus*), *Bromus stamineus*, aveia branca e aveia preta, num total de 18 acessos. As forrageiras foram semeadas à lanço em 18/05/1999, em solo preparado, em seqüência a uma cultura de sorgo forrageiro para pastejo. A adubação de base equívaleu a 5 kg/ha de N, 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 50 kg/ha de K<sub>2</sub>O. As parcelas mediam 12 m<sup>2</sup> (3m x 4m), havendo duas repetições por tratamento. O delineamento foi completamente casualizado. Em 18/08/1999 realizou-se uma adubação de cobertura com 35 kg/ha de N. Ao final da 1ª estação de crescimento (18 e 19/01/2000), o crescimento da vegetação foi controlado por pastejo com alta carga animal instantânea. No 2º ano (24/05/2000) fez-se a ressemeadura das gramíneas anuais azevém e capim-lanudo, e refertilização com 6 kg/ha N, 64 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 95 kg/ha de K<sub>2</sub>O. As aveias preta e branca não foram ressemeadas. A matéria seca produzida foi avaliada por cortes dentro de quadrados de 0,25 m<sup>2</sup>, havendo duas avaliações no estabelecimento (4/10 e 10/11/1999) e uma no 2º ano (24/10/2000). As amostras foram secadas em estufas a ar forçado. Antes dos cortes fazia-se uma estimativa visual da composição florística (% de contribuição dos componentes).

Os resultados apresentados correspondem apenas a contribuição dos acessos semeados, sendo descontada a participação das invasoras. O rebaixamento da vegetação, após os cortes, era realizado por pastejo rápido e intenso de bovinos e cavalos, com alta carga animal.

Ocorreu bom estabelecimento das gramíneas, exceto para o dactylis cv. Cambria. Os acessos que não persistiram no 2º ano, no solo pesado e mal drenado, foram festuca cv. Dovey, dactylis cv. Cambria, *Bromus stamineus* cv. Zamba e *Bromus catharticus* cv. Tijereta. As cvs. de azevém Zorro, Titan e Riga (híbrido *Lolium multiflorum* x *Lolium perenne*) mostraram-se tardias (ciclo longo) para completar o ciclo reprodutivo na região, e conseqüentemente, não apresentaram capacidade de persistência por ressemeadura natural. No 2º ano (2000) o clima foi chuvoso, sendo aumentados os problemas de drenagem interna do solo; a produtividade, foi, em geral, reduzida (Tabela1).

O azevém “CE Piégas”, acesso adaptado e multiplicado na propriedade rural por muitos anos, e o azevém LE-284, destacaram-se em produtividade nos 1º e 2º anos, e no total de dois anos (Tabela1). Estes acessos seriam os mais indicados para a formação de pastagens na região, podendo participar em consorciações com leguminosas. Ambos

apresentaram ciclo anual ajustado ao ambiente, com florescimento e formação de sementes. O capim-lanudo cv. La Magnolia também apresentou potencial para participar em consorciações de espécies. Os azevém Zorro e Hércules, e as aveias (branca ou preta), seriam opções apenas para cultivos anuais.

**TABELA 1.** Produtividade das gramíneas de estação fria (em kg/ha de MS) no 1º ano de avaliação (1999), no 2º ano, e no total dos dois anos. Os dados mostrados correspondem ordenadamente aos 12 acessos mais produtivos, no total dos dois anos.

Espécie/cv.	MS (kg/ha)		
	1999 (1º ano)	2000 (2º ano)	TOTAL
Azevém "CE Piégas"	5680a	1288ab	6968a
Azevém cv. LE 284	5216ab	1048ab	6264ab
Azevém cv. Zorro	3812abc	1422a	5234abc
Azevém cv. Hércules	4880ab	não avaliado	4880abcd
Aveia branca "comum"	4606ab	não avaliada	4606abcde
Aveia branca cv. UPF-16	4508ab	não avaliada	4508abcde
Aveia Preta	4472ab	não avaliada	4472abcde
Capim-lanudo cv. La Magnolia	3936abc	528ab	4464abcde
Azevém cv. Titan	3503 bcd	634ab	4138 bcde
Festuca cv. Est. Tacuabé	1713 def	1528a	3241 cde
Azevém cv. Riga	2300 cde	600ab	2920 cde
Festuca cv. AS-1132	1678 def	1068ab	2746 cde

Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5%.

# PRODUTIVIDADE E PERSISTÊNCIA DE FORRAGEIRAS DE ESTAÇÃO FRIA EM SOLO “UNIDADE URUGUAIANA”, NA FRONTEIRA OESTE, RS. 2. LEGUMINOSAS<sup>1</sup>.

**José Carlos Leite Reis<sup>2</sup>, Luiz Antônio Vieira Queiróz<sup>3</sup>, Décio Sandi<sup>4</sup>, Eduardo Flores Cardoso<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup>Experimento parcialmente financiado pela Associação de Arrozeiros de Uruguaiana;

<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado (Pelotas); [reis@cpact.embrapa.br](mailto:reis@cpact.embrapa.br);

<sup>3</sup>Engº. Agrº., Associação dos Arrozeiros de Uruguaiana;

<sup>4</sup>PUC – Pontífica Universidade Católica, Uruguaiana;

<sup>5</sup>Acadêmico de Engenharia Agrônômica, Universidade Federal de Pelotas.

Objetivou-se avaliar o desempenho de leguminosas de estação fria em áreas de arroz, em solo Brunizen hidromórfico cálcico, textura argilosa (Unidade Uruguaiana). O experimento foi conduzido no Condomínio Eduardo Piégas, Uruguaiana, RS, durante os anos 1999 e 2000. Comparou-se a produtividade, adaptação e persistência de 14 espécies de leguminosas: trevo-alexandrino (*Trifolium alexandrinum*), trevo-branco (*Trifolium repens*), trevo-persa (*Trifolium resupinatum* var. *resupinatum*), trevo-subterrâneo (*Trifolium subterraneum*), trevo-vermelho (*Trifolium pratense*), trevo-vesiculososo (*Trifolium vesiculosum*), trevo-ball (*Trifolium nigrescens*), cornichão (*Lotus corniculatus*), cornichão-anual (*Lotus subbiflorus* cv. El Rincón), cornichão-das-folhas-estreitas (*Lotus glaber*), ervilhaca (*Vicia sativa*), ervilhaca-de-folhas-estreitas (*Vicia angustifolia*), ervilha-forrageira (*Pisum sativum*) e *Melilotus alba*, num total de 24 acessos. As leguminosas foram inoculadas com inoculantes específicos e semeadas à lanço em 18/05/1999, em solo preparado, em seqüência a uma cultura de sorgo forrageiro para pastejo. A adubação de base equívaleu a 5 kg/ha de N, 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 50 kg/ha de K<sub>2</sub>O. Em 13/7/1999, ainda no ano de estabelecimento, realizou-se um aporte adicional de 45 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. As parcelas mediam 12 m<sup>2</sup> (3m x 4m), havendo duas repetições por tratamento. O delineamento foi completamente casualizado. Ao final da 1ª estação de crescimento (18 e 19/01/2000), o crescimento da vegetação foi controlado por pastejo com alta carga animal instantânea. No 2º ano (24/05/2000) realizou-se uma fertilização com 6 kg/ha N, 64 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 95 kg/ha de K<sub>2</sub>O. A matéria seca produzida foi avaliada por cortes dentro de quadrados de 0,25 m<sup>2</sup>, havendo duas avaliações no estabelecimento (4/10 e 10/11/1999) e uma no 2º ano (24/10/2000). As amostras foram secadas em estufas a ar forçado. Antes dos cortes fazia-se uma estimativa visual da composição florística (% de contribuição dos componentes).

Os resultados apresentados correspondem apenas a contribuição dos acessos semeados, sendo descontada a participação das invasoras. O rebaixamento da vegetação, após os cortes, era realizado por pastejo rápido e intenso de bovinos e cavalos, com alta carga animal.

Todos os acessos apresentaram índice de estabelecimento variando de regular a bom, com exceção da ervilha-forrageira, com mau estabelecimento. Considerando-se a produção total dos dois anos, os acessos com maior rendimento de forragem foram o trevo-vesiculososo cv. Zulu e o trevo-branco cv. Bayucúá. Suas produções, no entanto, não diferiram significativamente dos rendimentos totais de trevo-branco cv. BR-1-Bagé, trevo-vermelho cvs. LE-116 e Relampago e do trevo-alexandrino cv. Elite II (Tabela1).

**TABELA 1.** Produtividade das leguminosas de estação fria (em kg/ha de MS) no 1º ano de avaliação (1999), no 2º ano, e no total dos dois anos. Os dados mostrados correspondem ordenadamente aos 12 acessos mais produtivos, no total dos dois anos.

Espécie/cv.	MS (kg/ha)		
	1999 (1º ano)	2000 (2º ano)	TOTAL
Trevo-vesiculoso cv. Zulu	2869 bcd	4456a	7325a
Trevo-branco cv. Bayucúa	3658abc	3004ab	6662a
Trevo-branco cv. BR-1-Bagé	3924ab	2344 bc	6268ab
Trevo-verm. cv. LE-116	4424a	1436 bcde	5860abc
Trevo-alex. cv. Elite II	4346a	1186 bcde	5532abc
Trevo-verm. cv. Relampago	3396abc	2026 bcd	5422abc
Trevo-branco cv. El Lucero	2961 bcd	1360 bcde	4321 bcd
<i>Lotus glaber</i> cv. Chajá	1893 defg	2086 bcd	3979 cde
Trevo-branco cv. Est. Zapic.	2740 cde	1204 bcde	3944 cde
Trevo-subt. cv. Trikkala	1358 fgh	2316 bc	3674 cdef
Trevo-branco cv. Waverley	2020 def	752 cde	2772 defg
Cornichão cv. Trueno	1684 efgh	924 cde	2608 defg

Médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem significativamente pelo teste de Duncan a 5%.

Foi surpreendente o desempenho produtivo do trevo-vesiculoso cv. Zulu, especialmente no 2º ano, pois normalmente esta espécie não expressa a potencialidade de seu crescimento em solos argilosos e mal-aerados, como o presente no local.

Os trevo-branco cvs. Bayucúa e BR-1-Bagé comportaram-se como os acessos de maior produtividade desta espécie, apresentando estabilidade produtiva e superior crescimento nos dois anos.

No 2º ano (2000) o clima foi chuvoso durante a maior parte do ciclo vegetativo, sendo aumentados os problemas de drenagem interna do solo; a produtividade das leguminosas foi, em geral, reduzida (Tabela 1). No entanto, as espécies anuais trevo-vesiculoso cv. Zulu e trevo-subterrâneo cv. Trikkala, que dependem de ressemeadura natural, mostraram boa persistência a partir do banco de sementes do solo, e tiveram suas produtividades aumentadas no 2ºano.

O trevo-alexandrino cv. Elite II (ciclo anual) apareceu como uma opção para a formação de pastagens anuais, podendo, inclusive, ser utilizado para contribuir com a produção de forragem, no primeiro ano, em consorciações com espécies mais persistentes. Apresentou pouca capacidade de regeneração por ressemeadura natural.

Os trevo-vermelho cvs. LE-116 e Relampago (perenes de vida curta), com boa produtividade no 1º ano, também tiveram diminuição da produção no 2º ano.

Assim sendo, levando-se em conta os resultados, os acessos avaliados mais destacados neste ambiente foram trevo-branco cvs. Bayucúa e BR-1-Bagé, trevo-vesiculoso cv. Zulu, trevo-vermelho cvs. LE-116 e Relampago e trevo-alexandrino cv. Elite II.

## AVALIAÇÃO DE FORRAGEIRAS DE ESTAÇÃO FRIA E SUAS CONSORCIAÇÕES COM TREVO-VERMELHO NA REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL

**Paulo Ricardo Garcia Martins, Jorge Fainé Gomes, Waldyr Stumpf Júnior, Cristiane Andrade Da Silva, Dênio Oerlecke**

Instituições: Embrapa Clima Temperado. BR 392 km 78. Caixa Postal 403, 96001-970, Pelotas, RS.  
Cooperativa Tritícola Panambí Ltda. COTRIPAL. Rua Herrmann Meyer 237, 98280-000, Panambí, RS.

Com exceção de aveia e azevém anual, outras gramíneas forrageiras temperadas de alta qualidade têm sido pouco utilizadas no Rio Grande do Sul. O objetivo deste trabalho foi determinar e comparar a produção e a qualidade da forragem de festuca (*Festuca arundinacea* Schreb) cv. 'Estanzuela Tacuabé' e cv. 'Dovey', dactilo (*Dactylis glomerata* L.) cv. 'INIA Oberón', cevadilha (*Bromus catharticus* Vahl) cv. 'Tijereta', festulolium (*F. arundinacea x Lolium perene*) cv. 'Kemal', chicória (*Cichorium intybus* L.) cv. 'La Niña', azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) cv. 'INIA Cetus' e cv. 'INIA Titán' (tetraplóide), e azevém híbrido (*L. multiflorum x L. perene*) cv. 'Riga', em cultivo isolado e em consorciação com trevo-vermelho (*Trifolium pratense* L.) cv. Redland II. Em delineamento experimental de blocos ao acaso com parcelas divididas e quatro repetições, o experimento foi conduzido em 2001 sobre um Latossolo Vermelho distrófico (LVd), no Campo Experimental da COTRIPAL, em Condor, RS. Em 20/05/2001 a semeadura mecanizada foi realizada em plantio direto sobre uma resteva de milho. A adubação foi equivalente a 300 kg/ha da fórmula NPK 05-20-30, e mais uma aplicação de 200 kg/ha de sulfato de amônia em 21/06/2001, nos cultivos isolados. Um único corte foi realizado manualmente a uma altura de 3 cm do solo, em 04/10/2001. Para cálculo da produção de matéria seca, procedeu-se a pesagem do material colhido na área útil (4 x 0,25 m<sup>2</sup>) de cada subparcela (25 m<sup>2</sup>), do qual foi retirada uma subamostra de 200 g para secagem em estufa a 60°C até peso constante. A partir de apenas uma subamostra por tratamento, foram determinados os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). O valor relativo nutricional foi calculado com a fórmula:  $VRN = (88,9 - (0,779 \times \%FDA)) \times (120 / \%FDN) / 1,29$ . Na Tabela 1, observa-se que, exceto em relação à chicória, o azevém Cetus foi superior em produção de MS. Num mesmo patamar de produtividade, chicória La Nina, cevadilha Tijereta e azevém Titán foram superiores às demais forrageiras. Outro experimento conduzido no mesmo ano e local (Gomes et al., 2002) confirma a boa produção do azevém Cetus, com 4.230 kg/ha em 114 dias de crescimento. As produções foram semelhantes às produções de inverno relatadas por Moraes et al. (1998) no primeiro planalto Paranaense, em que os rendimentos de MS das espécies perenes também se mostraram inferiores aos das cultivares de azevém anual neste período. A produção média de MS dos cultivos isolados foi superior à das consorciações (Tabela 1). Sem repetições, os resultados referentes aos teores de PB, FDA e FDN têm caráter apenas informativo, não sendo comparáveis (Tabela 2). A avaliação realizada em apenas um corte na primavera 125 dias após a emergência das plantas, sugere o manejo para produção de forragem conservada (silagem pré-secada ou feno). Nesta situação, destacam-se as forrageiras e consorciações que aliam altos rendimento de MS e valor relativo nutricional - VRN (Tabela 1).



**TABELA 1-** Produção de matéria seca (MS) e valor relativo nutricional (VRN) de forrageiras de estação fria em cultivo isolado ( I ) e em consorciação (C) com trevo vermelho - 2001

Espécies Cultivares	MS Kg/ha		VRN	
	I	C	I	C
Azevém Cetus	4.702a	3.072a	87,6	122,5
Chicóroia La Niña	4.101ab	2.869a	116,5	206,7
Cevadilha Tijereta	3.674b	2.624ab	92,2	123,2
Azevém Titán	3.566b	2.537ab	113,8	147,3
Azevém Riga	2.548c	2.362ab	108,3	136,2
Festuca Tacuabé	2.470cd	1.443b	96,1	146,2
Dactylis Oberón	2.439cd	1.866ab	108,2	155,8
Festulolium Kemal	2.041cd	1.920ab	109,1	122,7
Festuca Dovey	1.761d	1.313b	105,6	131,0
Médias	3.034A	2.223B	-	-

Letras diferentes minúsculas nas colunas e maiúsculas na última linha, indicam diferença ( $P < 0,05$ ) pelo Teste de Duncan.

**TABELA 2 -** Teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB) de forrageiras de estação fria em cultivo isolado (I) e em consorciação (C) com trevo vermelho - 2001

Espécies Cultivares	% FDN		% FDA		% PB	
	I	C	I	C	I	C
Azevém Cetus	63,7	47,5	37,1	33,8	12,5	19,2
Chicóroia La Niña	46,1	30,3	40,0	27,7	16,1	21,1
Cevadilha Tijereta	62,4	47,0	34,7	34,2	17,9	23,3
Azevém Titán	53,0	42,6	30,6	27,5	14,8	21,3
Azevém Riga	55,5	45,7	31,2	28,2	16,0	18,6
Festuca Tacuabé	60,4	42,0	34,0	29,4	18,6	26,8
Dactylis Oberón	54,8	40,1	32,3	27,9	17,6	21,7
Festulolium Kemal	55,2	48,5	31,0	32,0	17,3	20,7
Festuca Dovey	56,9	47,4	31,2	28,4	18,0	20,4

### Referências Bibliográficas

GOMES, J.F., STUMPF JÚNIOR, W., OERLECKE, D. Avaliação de cultivares de azevém anual na região noroeste do Rio Grande do Sul. In: RENÍÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife : SBZ, 2002. não paginado. CD-ROM.

MORAES, A. de, GROFF, E.D., CARVALHO, P.C.F., et al. Avaliação da produção de espécies forrageiras de inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu : SBZ, 1998. p. 307-309.

## **SUPRESSÃO DE LEGUMINOSAS DE INVERNO ATRAVÉS DO USO DOS HERBICIDAS: PARAQUAT, 2,4 D E GLYPHOSATE COM DIFERENTES DOSAGENS**

**Cleimary Zotti, Leila Tirelli, André Brugnara Soares, Michelangelo Trezzi, Emanuel Bueno, Haroldo Lorenzatto, Jean Mezzalira, Luzia Marцениuk**

Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET-PR/Unidades de Pato Branco – Curso de Agronomia

Para a implantação de culturas de verão, como milho ou soja, em área anteriormente formada com pastagem de leguminosas, sob sistema de integração lavoura pecuária, é primordial suprimir com herbicidas o crescimento das espécies presentes sem, no entanto, levá-las à morte. Dependendo do nível de supressão imposto às leguminosas, especialmente no período crítico de competição das culturas, as espécies de lavoura podem se desenvolver sob pequena interferência, além de usufruírem dos benefícios da fixação simbiótica de nitrogênio.

Um dos entraves encontrados para a realização desse sistema é a definição de qual dosagem dos herbicidas para o manejo de pastagens seria mais adequada para suprimir o desenvolvimento de leguminosas, no momento da implantação e na fase inicial da cultura de verão, possibilitando que as mesmas vegetem durante esse período. Ou seja, a pastagem ocuparia o dossel inferior ao do milho, sem interferir de forma significativa no rendimento do cereal.

O trabalho foi realizado no período de setembro de 2003 até Fevereiro de 2004, no Curso de Agronomia do CEFET- PR, Unidade de Pato Branco. O solo utilizado foi corrigido e adubado conforme as recomendações para leguminosas perenes de inverno. As mudas de trevo vermelho, trevo branco e cornichão foram obtidas a partir do seccionamento de plantas de área de campo nativo melhorado e plantadas em vasos com capacidade de 3L.

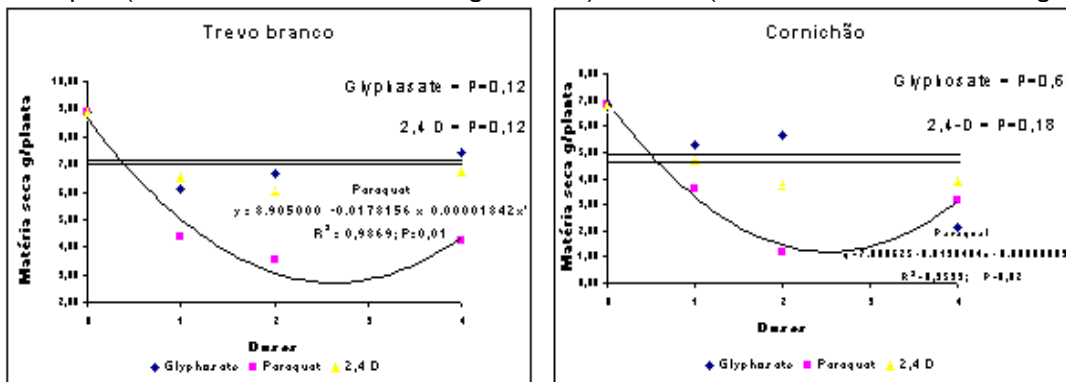
O delineamento foi de blocos ao acaso com quatro repetições, arranjado em fatorial 3x3x4, onde: o primeiro fator foi representado por três espécies leguminosas de inverno (trevo branco, trevo vermelho e cornichão); o segundo fator por três herbicidas dessecantes (glyphosate, paraquat e 2,4-D); e o terceiro fator pelas dosagens desses herbicidas (0, 720, 1440 e 2160 g e.a. ha<sup>-1</sup> de glyphosate, 0, 400, 800 e 1200 g i.a. ha<sup>-1</sup> de paraquat e 0, 144, 288 e 576 g e.a. ha<sup>-1</sup> de 2,4-D).

Avaliou-se a Matéria seca da parte aérea das plantas determinada ao final do experimento aos 56 DAA e rendimento de MS em relação à testemunha, calculada a partir dos resultados de MS das testemunhas.

Foi verificada interação significativa ( $P < 0,009$ ) entre espécie e herbicida e efeito simples de dose ( $P < 0,00001$ ). Considerando-se que os níveis de herbicidas diferem entre herbicidas, optou-se por apresentar os dados de rendimento de MS em função da dose, do herbicida e da espécie leguminosa, apresentados na figura 1. Os níveis de glyphosate e 2,4-D testados não influenciaram a biomassa seca final de trevo branco e cornichão. A MS final dessas espécies apresentou resposta quadrática positiva com a elevação das doses de paraquat. A MS de trevo vermelho não apresentou diferenças significativas para os níveis de nenhum dos herbicidas.

Na tabela 1 estão apresentados e comparados dados em função da combinação entre espécie e herbicida devido à interação significativa detectada ( $P < 0,009$ ). Em geral, as plantas de trevo vermelho obtiveram menores rendimentos de MS, diminuindo 39,02% em relação à testemunha, quando comparado às plantas de trevo branco e cornichão que obtiveram 24,02 e 29,16%, de redução de MS respectivamente.

Figura 1: Regressão linear de matéria seca (g/planta) de trevo branco, trevo vermelho e cornichão para os herbicidas Glyphosate (doses 0, 720, 1440 e 2160 g i.a. ha<sup>-1</sup>), Paraquat (doses 0, 400, 800 e 1200 g i.a. ha<sup>-1</sup>) e 2,4 D (doses 0, 144, 288 e 432 g i.a. ha<sup>-1</sup>).



**Tabela 1:** Rendimento relativo de matéria seca de trevo branco, trevo vermelho e cornichão em relação à testemunha (dose 0), dos herbicidas glyphosate, 2,4-D e Paraquat.

Herbicida	Trevo Branco	Trevo Vermelho	Cornichão	Média
<b>Glyphosate</b>	14,44 b A	58,85 a A	20,09 b A	31,13
<b>Paraquat</b>	42,18 a A	24,67 a B	43,20 a A	36,68
<b>2,4-D</b>	15,43 a A	33,54 a AB	24,19 a A	24,39
<b>Média</b>	24,02	39,02	29,16	

Letras maiúsculas diferentes na coluna, diferem a 5 % de significância

Letras minúsculas diferentes na linha, diferem a 5 % de significância

Para a espécie trevo vermelho o herbicida paraquat causou menor toxidez às plantas em relação ao glyphosate, embora as respostas em rendimento de MS não tenham diferido do herbicida 2,4-D que apresentou comportamento intermediário. Logo após a aplicação, o herbicida paraquat foi o que causou maior nível de injúria às plantas de trevo vermelho, no entanto, seu efeito foi efêmero, pois as plantas rebrotaram antes do que às submetidas aos demais herbicidas. Por isso a redução final de MS das plantas foi menor para esse herbicida. Esse fato deve-se à baixa translocação do paraquat, logo, faz com que as plantas sequem suas hastes rapidamente, sem no entanto, atingir os meristemas na coroa das plantas que proporcionam a rebrota das mesmas. Já os herbicidas 2,4-D e glyphosate são sistêmicos, que devem ser translocados por toda a planta e por isso sua ação mais lenta, porém mais duradoura. No tratamento com paraquat, o tempo de ação, ou seja, o tempo que as plantas ficaram em estado senescido foi de aproximadamente 20 dias.

Quanto às espécies trevo branco e cornichão pode-se verificar que não houve diferenças entre os herbicidas.

Comparando o rendimento de MS das espécies dentro de cada herbicida (linhas da tabela 1), nas doses avaliadas, observa-se que o trevo vermelho foi mais sensível ao herbicida glyphosate do que trevo branco e cornichão. Para os herbicidas paraquat e 2,4-D não houve diferenças entre as espécies. O grau de sensibilidade aos herbicidas pode ser determinada por diferenças existentes entre as espécies quanto à absorção, translocação e metabolização dos mesmos nas plantas.

Nas doses testadas a supressão de trevo vermelho foi mais eficiente com a utilização do herbicida glyphosate. Nas espécies de trevo branco e cornichão não houve diferenças entre os níveis dos herbicidas glyphosate e 2,4-D, enquanto o paraquat proporcionou a maior supressão em dose aproximada de 850 g i.a./ha. Para o trevo vermelho não houve diferença entre os níveis de qualquer dos herbicidas.

## PRODUÇÃO E VALOR NUTRITIVO DE FORRAGEM DE AVEIAS BRANCA (*Avena sativa* L.) E PRETA (*Avena strigosa* Schreb.)

Simone Meredith Scheffer-Basso<sup>1</sup>, Diogo R. Bavaresco<sup>2</sup>, Daniela Fávero<sup>3</sup>,  
Francieli C. Tosati<sup>2</sup>, Bárbara N. Oliveira<sup>4</sup>

1/ Eng. Agr., Dr., Universidade de Passo Fundo, UPF. [simone@upf.br](mailto:simone@upf.br)

2/Acadêmico do Curso de Agronomia, UPF

3/Bióloga, Aluna de Mestrado em Agronomia, UPF.

4/Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas, bolsista IC/CNPq.

**Introdução:** No sul e sudeste do Brasil a aveia-branca (*Avena sativa* L.) é cultivada basicamente para a produção de grãos. No entanto, os avanços do melhoramento genético com essa espécie têm culminado no lançamento de cultivares para duplo-propósito, ou seja, para produção de forragem e de grãos. Já, a aveia-preta (*A. strigosa* Schreb.) é considerada forrageira por excelência, devido a sua rusticidade, elevado afilhamento e grande produção de forragem, num período relativamente curto, além do ótimo valor nutritivo. Assim, as aveias podem ser cultivadas para a formação de pastagens ou para a produção de silagem, feno ou palha. FONTANELI e PIOVEZAN (1991) registraram rendimentos similares de forragem entre genótipos de aveia branca e preta, com superioridade da primeira quanto ao teor de proteína bruta (PB). Este trabalho teve por objetivo comparar a produção e valor nutritivo de aveias brancas e pretas sob dois sistemas de manejo.

**Material E Métodos:** Foram realizados dois ensaios, em Passo Fundo, RS: no Ensaio I, as plantas foram submetidas a cortes sempre que atingiram cerca de 40 cm de estatura, deixando-se um resíduo de 7 cm; no Ensaio II as plantas foram colhidas apenas uma vez, no estágio de florescimento pleno. A semeadura ocorreu em 22/04/2003. As parcelas mediram 4 m de comprimento, sendo formadas por 5 linhas distantes 20 cm. A adubação foi realizada com 300 kg/ha da fórmula 5-25-20 e o nitrogênio foi aplicado na dose de 30 kg N/ha no afilhamento e após cada corte. As plantas foram avaliadas quanto à estatura, produção de MS, proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e fibra insolúvel em detergente neutro (FDN). No Ensaio I, os cortes ocorreram entre junho e outubro e no Ensaio II, entre agosto e outubro, de acordo com a fenologia de cada genótipo. Os dados foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas por Tukey 5%.

**Resultados e Discussão:** No Ensaio I as aveias brancas e pretas mostraram desempenho agrônomico similar (Tabela 1). No Ensaio II, as aveias pretas foram, em média, superiores (9.228 kg MS/ha) às aveias-brancas (7.985 kg MS/ha). O cv. Fapa 43 apresentou um comportamento distinto dos demais pela marcante estacionalidade, concentrando 85% de sua produção no segundo corte e não rebrotando posteriormente, atribuído ao seu hábito prostrado. Esse cultivar é o mais prostrado entre os genótipos avaliados, o que ficou especialmente evidenciado pelo cálculo da densidade de forragem do perfil colhido (111 kg MS/cm vertical do dossel), em relação à média do ensaio (38 kg MS/cm) verificado no 2º corte. Isso indica que a estatura, de cerca de 35 cm, que tem sido o indicador do momento do corte não deve ser o único indicativo para aveias de hábito mais prostrado. Quanto ao valor nutritivo, o teor de PB variou de 19,78% a 13,17%, entre o primeiro e o último corte, sendo que os maiores valores foram obtidos com aveias-pretas, num valor máximo de 21,23% no primeiro corte (Tabela 2). Em geral as aveias-pretas apresentaram maiores teores de FDN e FDA.

**Tabela 1** – Produção de massa seca de aveias brancas (b) e pretas (p) sob cortes periódicos (Ensaio I) ou colhidas no estágio de florescimento pleno (Ensaio II)

Genótipos	Ensaio I					Ensaio II	
	Total	1º corte	2º corte	3º corte	4º corte		
	-----MS (kg/ha)-----						
SI98105-B (b)	5.451 a	895 ab	1.086 b	1.392 c	2.077 ab	9.020 ab	
SI0061USA (p)	5.350 a	783 ab	1.189 b	2.195 abc	1.183 bc	11.100 ab	
FAPA 2 (b)	5.210 ab	755 ab	865 b	1.470 c	2.127 a	7.228 ab	
IAPAR 61 (p)	5.200 ab	852 ab	892 b	1.723 bc	1.734 abc	10.918 ab	
CEPAP 002 (p)	4.744 abc	891 ab	1.072 b	2.781 a	-	7.494 ab	
CFT99415 (b)	4.364 abcd	783 ab	1.134 b	1.567 bc	881 c	7.745 ab	
APC (p)	4.355 abcd	839 ab	1.150 b	2.365 ab	-	6.789 b	
UFTP971 (p)	4.264 abcde	934 ab	1.159 b	2.171 abc	-	7.622 ab	
FAPA 43 (b)	4.106 bcde	624 b	3.480 a	-	-	5.928 b	
ER91167-3-32 (b)	3.961 cde	772 ab	1.394 b	1.795 bc	-	6.401 b	
CEPAP997 (p)	3.797 cde	907 ab	1.165 b	1.725 bc	-	11.138 ab	
Moreninha (p)	3.730 cde	1.118 a	949 b	1.663 bc	-	9.538 ab	
UTFB99156 (b)	3.465 de	887 ab	1.099 b	1.479 c	-	7.100 ab	
ER91156-1-2-1 (b)	3.065 e	749 ab	940 b	1.376 c	-	12.476 a	
Média aveias-brancas	4.231	781	1.428	1.513	1.695	7.985	
Média aveias-pretas	4.491	903	1.081	1.843	1.459	9.228	

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem pelo teste de Tukey (P>0,05).

**Tabela 2** – Teores de PB, FDN e FDA de aveias forrageiras brancas e pretas (Ensaio I)

Genótipos	PB (%)		FDN (%)		FDA (%)	
	1º corte	3º corte	1º corte	3º corte	1º corte	3º corte
CEPAP997	21,23 a	17,96 ab	55,72 abc	60,70 a	28,42 b	27,63 ab
FAPA 43	20,81 ab	-	52,04 c	-	26,89 b	-
CFT99415	20,70 ab	13,59 e	55,21 abc	58,75 abcd	31,87 ab	28,08 a
FAPA 2	20,64 ab	15,77 cde	56,54 abc	52,67 e	31,05 ab	23,29 d
ER96167-3-32	20,40 ab	13,28 cde	55,66 abc	54,74 de	32,26 ab	23,50 e
IAPAR 61	19,92 ab	15,79 abc	55,79 abc	53,32 e	35,89 ab	24,42 cd
UFTP971	19,77 ab	14,04 a	57,26 ab	60,86 cde	34,92 ab	28,54 a
Moreninha	19,63 ab	14,14 ab	54,79 abc	56,25 abcd	33,52 ab	26,85 abc
CEPAP002	19,40 ab	14,02 abc	56,73 abc	60,15 ab	36,12 ab	27,17 abc
ER91156-1-2-1	19,37 ab	13,55 abc	58,12 a	54,34 e	36,32 ab	24,95 bcd
UFTB95156	19,05 ab	13,55 bcd	55,83 abc	53,54 e	36,00 ab	24,58 ab
APC	18,99 ab	13,30 bcd	56,21 abc	59,08 abc	33,00 ab	27,73 ab
SI98105-b	18,48 ab	13,98 ab	53,11 ab	52,95 e	29,82 ab	23,52 a
SI0061SA	18,48 b	15,00 de	57,44 ab	55,16 a	39,77 a	27,32 abc
Média aveias-brancas	19,92	13,95	55,22	54,50	32,03	24,65
Média aveias-pretas	19,63	14,89	56,28	57,93	34,52	27,09
Média geral	19,78	14,09	55,75	56,35	33,28	25,97
C.V (%)	5,46	7,22	3,48	2,94	12,14	4,55

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem pelo teste de Tukey (P>0,05).

**Conclusão:** As aveias branca e preta demonstram potencial forrageiro similar, tanto em produção como em valor nutritivo. Para a produção de palha as aveias-pretas têm potencial superior em relação às aveias-brancas.

#### Referências bibliográficas

FONTANELI, R.; PIOVESAN, A.J. Efeito de cortes no rendimento de forragem e grãos de aveia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.26, p.691-697, 1991.

## DESENVOLVIMENTO MORFOLÓGICO E VALOR NUTRITIVO DE AVEIA-PRETA (*Avena strigosa* Schreb.)

Fernanda Bortolini<sup>1</sup>, Simone Meredith Scheffer-Basso<sup>2</sup>,  
Roberto Serena Fontaneli<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Bióloga, doutoranda do Depto. de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFRGS, RS, Brasil, bolsista CNPq, [fer.bortolini@pop.com.br](mailto:fer.bortolini@pop.com.br)

<sup>2</sup> Eng. Agr., Dra, Professora da Universidade de Passo Fundo (UPF), [simone@upf.tche.br](mailto:simone@upf.tche.br)

<sup>3</sup> Eng. Agr., MSc., Laboratório de Análise de Alimentos, CEPA/UPF

A aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb.), gramínea anual rústica, adapta-se bem as diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul, sendo a principal forrageira utilizada na formação de pastagem de inverno, devido à alta produção de massa seca, qualidade, resistência ao pisoteio e baixo custo de produção, e por possibilitar ainda, a produção de feno e silagem durante o inverno (Floss *et al.*, 1999), devido à sua resistência às principais enfermidades (Silva, 1980). A espécie possui ótima digestibilidade e palatabilidade, resistência ao acamamento, excelente perfilhamento, tolerância baixa a seca e média ao frio, com teor de proteína na massa seca de 13,5% (Vilela, 1998). O objetivo deste trabalho foi analisar o efeito da soma térmica sobre a dinâmica morfofisiológica e o valor nutritivo da aveia-preta. O trabalho foi conduzido na área experimental da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UPF. As avaliações foram realizadas no Laboratório Multidisciplinar Vegetal do Instituto de Ciências Biológicas e no Centro de Pesquisa em Alimentação (Cepa) da UPF. Utilizou-se apenas um cultivar de aveia-preta (comum) submetido a avaliações periódicas no tempo (tratamentos). No campo, foram estabelecidas quatro parcelas de 6 m<sup>2</sup>, com quatro linhas de 5 m espaçadas 0,40 m cada uma, em blocos casualizados, sendo as cinco épocas de avaliação consideradas subparcelas no tempo. A semeadura de 30 sementes por linha foi feita manualmente no dia 08/05/01, e após a emergência das plantas, ocorrida no dia 23/05, realizou-se o desbaste, deixando dez plantas por linha. Na adubação de base foram aplicados 300 kg de NPK na forma de 5-25-20, e a adubação nitrogenada foi 30 kg de N/ha no início do afilhamento (29/06). A primeira amostragem para avaliação dos parâmetros morfofisiológicos e nutricionais ocorreu 40 dias após a emergência, e posteriormente, a cada 15 dias, totalizando cinco épocas. Em cada amostragem foram retiradas, das duas linhas centrais da parcela, duas plantas inteiras, as quais foram analisadas quanto as variáveis: estatura, número de afilhos, número de nós, número de folhas secas, de folhas ativas, área foliar, massa seca de raiz, de caule, de folhas ativas e de folhas senescentes, massa seca da parte aérea, massa seca total, porcentagem de raiz, de caule, de folha senescente e de folha ativa, fenologia, proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e fibra insolúvel em detergente neutro (FDN). As amostras foram secas em estufa a 60°C até peso constante e, posteriormente, moídas e analisadas, em nível de folha ativa e caule, quanto à proteína bruta, fibra insolúvel em detergente ácido e fibra insolúvel em detergente neutro. Os dados foram submetidos à análise da variância, de acordo com o modelo de parcelas subdivididas no tempo para verificar o efeito da soma térmica sobre as variáveis. Posteriormente, foi realizada a análise de regressão em função dos graus-dia a fim de verificar a relação entre as variáveis e os graus-dia. A Análise da Variância mostrou efeito altamente significativo (P<0,01) da soma térmica após a emergência (S graus-dia) sobre as características morfofisiológicas e para os parâmetros de valor nutritivo. A estatura, comprimento de entrenó, número de afilhos e de nós, FDA e FDN no colmo aumentaram linearmente em função da soma térmica. Também houve uma relação positiva entre a soma

térmica e o acúmulo de massa seca, com excepcional acúmulo na parte aérea em relação ao sistema radicular. A alocação da biomassa total foi de 90% na parte aérea, havendo estabilização em 10% na raiz; a alocação em folhas variou de 60% (estádio vegetativo) para 25% (estádio reprodutivo), numa relação inversa à alocação no colmo. O maior valor de PB (30%) foi encontrado nas folhas, havendo maior decréscimo nos caules, os quais apresentaram valores de FDA entre 25% e 35% e entre 60 e 70% de FDN. Os resultados evidenciaram que o acúmulo de graus-dia afeta em diferentes grandezas as diversas variáveis morfofisiológicas da aveia-preta, assim como, parâmetros de valor nutritivo, diminuindo sua qualidade. A espécie aloca a maior parte de sua biomassa em parte aérea e, dentro dessa, há um decréscimo na relação folha:caule em função do tempo. A aveia-preta apresenta excelente valor nutritivo mesmo em estágio reprodutivo.

### **Literatura Citada**

FLOSS, E. L; AUGUSTIN, L; CALVETE, E. de O. et al. Melhoramento genético de aveia na Universidade de Passo Fundo, 1977/97. Informativo de Difusão de Tecnologia FAMV, UPF, 1. 1999.

SILVA, V.P.S. Forrageiras de inverno e recomendáveis. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS: "DE QUE PASTAGENS NECESSITAMOS", 1980, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FARSUL, 1980. P.74-80.

VILELA, H. **Formação e adubação de pastagens**. Viçosa: Aprenda Fácil, 1998. 110p.

# **EFFECTO DE LA RE-FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE OTOÑO-INVENCNAL DE AVENA BAJO PASTOREO**

**Ing. Agr. Ramiro A. Zanoniani, Ing. Agr. (PhD) Pablo Boggiano,  
Ing. Agr. Fernando Ducamp**

EEMAC, Facultad de Agronomía, Universidad de la República

## **Introducción**

El uso de especies anuales invernales para producción de forraje es una práctica común en muchos de los sistemas ganaderos del Uruguay. El objetivo principal de su utilización es obtener una elevada producción de muy buena calidad, en un momento en el cual tanto las pasturas naturales como las plurianuales ven resentida su capacidad productiva. La fertilización nitrogenada de los verdeos invernales es una herramienta de manejo que permite lograr incrementos importantes en la producción de forraje, modificar su distribución, prolongar su período de crecimiento y promover crecimientos tempranos a efectos de obtener pastoreos anticipados (Díaz-Zorita, 1997).

## **Materiales y métodos**

Con el objetivo de estudiar la respuesta a la aplicación de niveles crecientes de nitrógeno en la producción de forraje y la dinámica de los componentes de producción de una avena en cero laboreo bajo pastoreo, se realizó un experimento en la EEEMAC, Facultad de Agronomía, Ruta Nacional Nº3 Km 363, Paysandú, Uruguay. El mismo se instaló sobre un Brunosol sub-éutrico típico de la Unidad de Suelos San Manuel (Formación Fray Bentos). La siembra se realizó el 19/03/04, con una sembradora de cero laboreo, de grano fino. La avena usada fue tipo byzantina, c.v. Protina 34. Se corrigió a la siembra N y P con 200 Kg/há de NPK 25-33-00 (según análisis de suelo). El diseño fue en bloques, con 3 repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 130 m<sup>2</sup>. Los tratamientos se aplicaron luego del primer pastoreo (08/06/03). Los mismos consistieron en diferentes niveles de nitrógeno en la re-fertilización: 0, 50, 100 y 150 Kg N/há. El contenido de nitratos del suelo en ese momento fue de 2 ppm. La fuente nitrogenada utilizada fue urea, la cual se aplicó al voleo.

## **Resultados y discusión**

La producción de forraje analizada comprende dos períodos diferentes, el primero desde la re-fertilización hasta el segundo pastoreo (fin período otoñal) (a) y el segundo comprendido entre el segundo y tercer pastoreo (período invernal) (b).

### **a) Primer período**

La producción de materia seca, en la segunda mitad de otoño, fue inferior en el tratamiento testigo (0 N), lográndose importantes incrementos con el agregado de N. Existió una alta correlación entre la dosis de nitrógeno agregado y la producción de materia seca (Cuadro N° 1a). Al comparar la producción de forraje entre tratamientos, se observa claramente este efecto, elevándola hasta valores de 2521 Kg MS/há para la dosis más alta. Las tasas de crecimiento para los tratamientos con agregado de N en éste período, fueron superiores a la encontrada hasta el momento de la re-fertilización (40 Kg MS/ha/día). El incremento porcentual en la tasa de crecimiento, respecto al período previo a la re-fertilización, fue de 14 %, 34 % y 40 % para los tratamientos 50 N, 100 N y 150 N respectivamente; mientras que el testigo presentó una disminución de 10,7 %.



**Cuadro N° 1. Tasa de crecimiento promedio en Kg.MS/ha/día, Producción promedio en Kg.MS/ha y Coeficiente de variación en %.**

**a) Primer período**

**b) Segundo período**

Tratamiento	T. crecimiento	Producción	C.V. (%)	Tratamiento	T. crecimiento	Producción	C.V. (%)
0	35,6	1604,5 b	10,5	0	5,92	337,7 b	55
50	45,9	2067,2 ab	1,4	50	18,03	1027,8 a	18
100	53,3	2400,2 a	20,9	100	16,67	950,0 a	5
150	56,0	2520,5 a	6,6	150	20,85	1188,4 a	7

\* Letras diferentes difieren significativamente: P=0,05

No se encontraron diferencias significativas entre el tratamiento 50 N y los tratamientos 100 y 150 N, así como tampoco entre el 50 N y el testigo. Si se detectaron diferencias significativas entre el testigo y los tratamientos 100 y 150 N. En relación al testigo podemos decir que se obtuvo una buena producción a pesar de no haber sido re-fertilizado.

Para este período del año, Carámbula, M. 1978; Durán, H. y García, J.1997, trabajando con Avena, obtuvieron una producción de 1980 Kg MS/há (44% de la producción total), cifra inferior a la obtenida en este experimento para los tratamientos con refertilización nitrogenada. La producción de materia seca por Kg de nitrógeno agregado (respecto al testigo) fue de 9.2, 7.9 y 6.1, para los tratamientos 50 N, 100 N y 150 N, respectivamente.

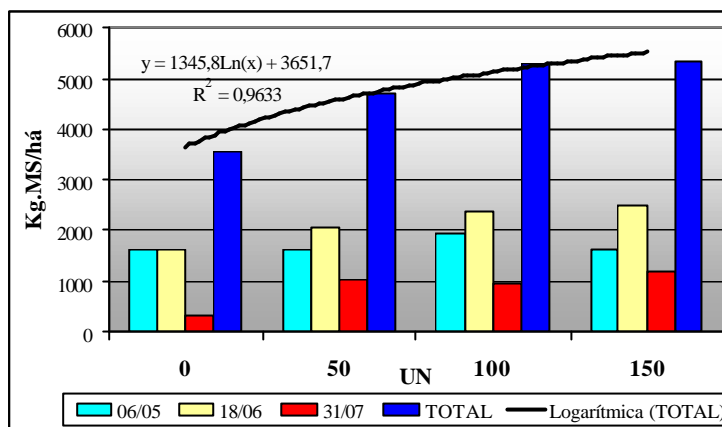
**b- Segundo período**

La producción de materia seca en éste período fue menor que en los anteriores, con disminuciones importantes en las tasas de crecimiento (Cuadro N° 1 b). La baja disponibilidad de nitrógeno asociada a condiciones climáticas desfavorables para la mineralización de este nutriente y para el crecimiento de la pastura determinaron una merma importante en el aporte de forraje. Entre los tratamientos 50 N, 100 N y 150 N, no existieron diferencias significativas en producción de materia seca, diferenciándose todos ellos del testigo (Cuadro 1 b). Este comportamiento diferencial se explicaría por un efecto residual de la re-fertilización nitrogenada en el período anterior, ya que en el segundo período no se re-fertilizó con N. El testigo tuvo además un coeficiente de variación para producción de forraje, superior al de los tratamientos con agregado de nitrógeno. Esto pone en evidencia una mayor des-uniformidad de la pastura, producto de una disponibilidad variable de nitrógeno en el suelo (orina, heces, remoción del suelo por insectos, etc).

Si a la producción de forraje de ambos períodos considerados, se le agrega la obtenida antes de aplicar los tratamientos de N en la re-fertilización, se obtiene la producción total en otoño-invierno (figura N° 1). La producción total de forraje aumentó a medida que se incrementó la dosis de nitrógeno hasta valores de 100 unidades, para luego permanecer sin marcadas variaciones hasta los 150 Kg/ha de N.

La producción otoño-invernal de la avena alcanzó valores de 5379 Kg MS/ha con 150 Kg N/há. Los tratamientos 50 N y 100 N alcanzan producciones totales de 4740 y 5277 Kg MS/ha, respectivamente. Se puede apreciar en la figura que las diferencias en producción de forraje entre los tratamientos, se generaron luego de la aplicación de los mismos.

**Figura Nº 1 Producción total y por corte según dosis de nitrógeno en Kg.MS/há.**



### **Conclusiones:**

- 1) La re-fertilización con N en avena es una herramienta clave en la obtención de elevadas producciones de forraje en el período otoño-invernal.
- 2) En las condiciones del experimento, existió respuesta en producción de forraje al agregado de N y no a las dosis usadas
- 3) El efecto promotor del N sobre la producción de forraje, se puede prolongar más allá del período de crecimiento inmediato a la aplicación del mismo (efecto residual).

# EFFECTO DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA EN LOS COMPONENTES DE LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE OTOÑO-INVIERNAL DE UNA AVENA BAJO PASTOREO

Ing. Agr. Ramiro A. Zanoniani, Ing. Agr. (PhD) Pablo Boggiano,  
Ing. Agr. Fernando Ducamp

EEMAC, Facultad de Agronomía, Universidad de la República

**Introducción** El rendimiento de forraje de las gramíneas está directamente relacionado a su capacidad de macollaje. Durante el estado vegetativo el número de macollos por unidad de área es el principal componente en determinarlo. A su vez, éste depende del número de plantas logradas y del número de macollos que cada planta pueda producir. El otro componente del rendimiento es el peso de los macollos, el cual es dependiente de la tasa de aparición de hojas durante el estado vegetativo, y del incremento en tamaño de las macollas fértiles al pasar al estado reproductivo. Dentro de ciertos límites de temperaturas invernales y en condiciones no limitantes de otros nutrientes (principalmente fósforo -P-) y de humedad, la fertilización nitrogenada incrementa la tasa de elongación foliar, la tasa de aparición de hojas y de macollas en las gramíneas forrajeras bajo sistemas de corte o pastoreo (Mazzanti et al., 1994; Marino, 1996), por lo que este nutriente puede ser utilizado para dinamizar la población y peso de macollas y de esta forma incrementar la producción de forraje.

**Materiales y Métodos** Con el objetivo de estudiar la respuesta a la aplicación de niveles crecientes de nitrógeno en la producción de forraje y la dinámica de los componentes de producción de una avena en cero laboreo bajo pastoreo, se realizó un experimento en la EEMAC, Facultad de Agronomía, Ruta Nacional N°3 Km 363, Paysandú, Uruguay. El mismo se instaló sobre un Brunosol sub-éutrico típico de la Unidad de Suelos San Manuel (Formación Fray Bentos). La siembra se realizó el 19/03/04, con una sembradora de cero laboreo, de grano fino. La avena usada fue tipo byzantina, c.v. Protina 34. Se corrigió a la siembra N y P con 200 Kg/há de NPK 25-33-00 (según análisis de suelo). El diseño fue en bloques, con 3 repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 130 m<sup>2</sup>. Los tratamientos se aplicaron luego del primer pastoreo (08/06/03). Los mismos consistieron en diferentes niveles de nitrógeno en la re-fertilización: 0, 50, 100 y 150 Kg N/há. El contenido de nitratos del suelo en ese momento fue de 2 ppm. La fuente nitrogenada utilizada fue urea, aplicada al voleo.

**Resultados y Discusión** El número de macollas por metro cuadrado, presentó una marcada disminución a medida que transcurre el tiempo, sin embargo su tendencia fue diferencial entre los distintos tratamientos, fundamentalmente entre los re-fertilizados con mayores dosis (100 y 150 N) y los que no recibieron o recibieron una cantidad menor (0 y 50 N) (Figura N° 1).

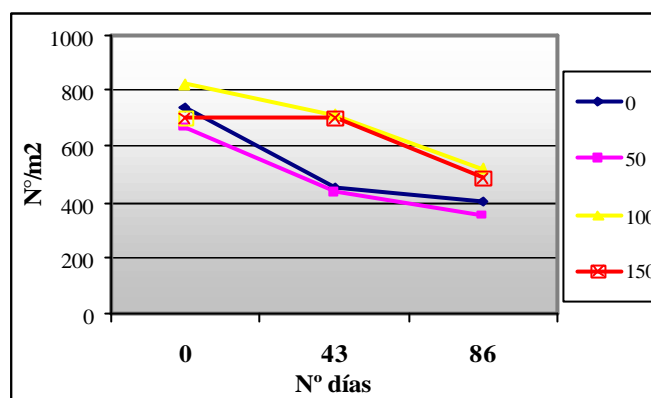
Mientras que en los últimos la mayor disminución se dio entre el primer y segundo pastoreo, en los con mayor agregado de N la misma ocurrió entre el segundo y tercer pastoreo. Este comportamiento diferencial indica que la limitante fundamental para el crecimiento fue el nivel de nitrógeno y que la principal causa de disminución estuvo provocada por una mayor competencia entre los macollos. También se puede ver para el caso del segundo corte, el marcado efecto de la re-fertilización cuando pasamos de 50 a 100 unidades de nitrógeno, incrementándose el número de macollas en un 62 %.

En este período se observó que los tratamientos de 100 N y 150 N mantienen prácticamente el número de macollos luego de la primera re-fertilización, en cambio en los tratamientos de 0 y 50 N se produjo una alta mortalidad de los mismo por competencia, disminuyendo significativamente su población. A partir de los 43 días se dio una disminución más marcada en los tratamientos de 100 N y 150 N debido a que el nitrógeno se hace deficitario para

mantener dicha población de macollas. Las bajas temperatura e irradiancia, el alto número de días con precipitaciones y la escasa disponibilidad de nitrógeno en el suelo producto de estas condiciones y del no agregado del mismo en este momento, determinaron un reajuste entre los distintos componentes de la producción provocando la disminución en la producción de forraje.

**Figura Nº 1. Evolución del número de macollos/m<sup>2</sup> según unidades de nitrógeno**

Nota: El día cero es el momento de aplicación de los tratamientos

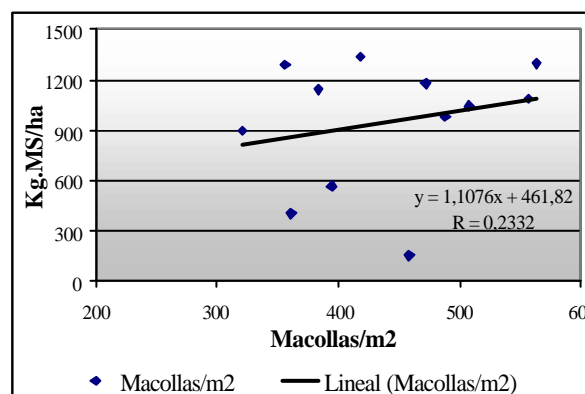
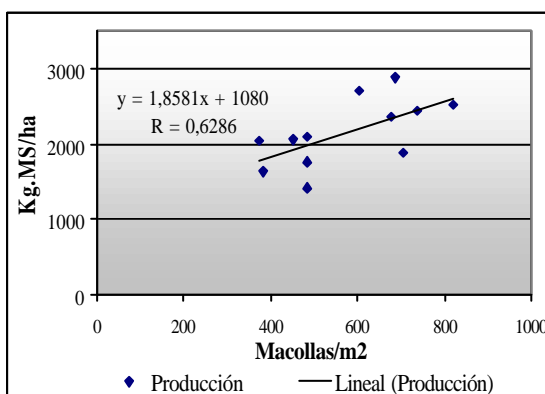


En los períodos iniciales (Figura 2 a), el componente que mejor explicó el aumento en la producción de forraje fue el número de macollas, corroborando la importancia del mismo en etapa vegetativa. Recién en las etapas finales, último pastoreo de etapa vegetativa, el número de macollas empieza a disminuir su relevancia (Figura 2 b) pasando a cobrar mayor importancia relativa el peso de macollas, presentando también los tratamientos refertilizados mejor plasticidad productiva para este componente de rendimiento.

**Figura Nº 2. Correlación entre el número de macollos/m<sup>2</sup> y producción (Kg.MS/ha).**

a) Desde refertilización hasta 43 días

b) Desde 43 días hasta último pastoreo



**Conclusiones** El componente que mejor explicó la producción de forraje fue el número de macollas/m<sup>2</sup>, que se correlacionó positivamente con la dosis de nitrógeno utilizada. Este comportamiento reafirmó la importancia de utilizar re-fertilizaciones nitrogenadas otoño-invernales si se pretende alcanzar altos niveles de producción. La no utilización de esta práctica determinó inicialmente una disminución importante en el número de macollas, y posteriormente una caída marcada en su peso.

## DENSIDADE DE FORRAGEM NOS ESTRATOS VERTICAIS DE UMA PASTAGEM DE AVEIA E AZEVÉM SUBMETIDA A DIFERENTES NÍVEIS DE BIOMASSA DE LÂMINA FOLIAR VERDE

**Carlos Eduardo Nogueira Martins<sup>1</sup>, Fernando Luiz Ferreira De Quadros<sup>2</sup>, Duilio Guerra Bandinelli<sup>3</sup>, Adriano Rudi Maixner<sup>4</sup>, Marcus Da Silva Brum<sup>4</sup>, Luiz Felipe Cattani Simões<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Zootecnista, aluno do Mestrado em Agroecossistemas, UFSC, Florianópolis - SC, Brasil, [cenmartins@ieg.com.br](mailto:cenmartins@ieg.com.br)

<sup>2</sup> Eng. Agr., Dr. Prof. Adjunto do Departamento de Zootecnia, UFSM, Santa Maria - RS, Brasil, [fquadros@ccr.ufsm.br](mailto:fquadros@ccr.ufsm.br)

<sup>3</sup> Eng. Agr. Msc., Aluno do Doutorado em Zootecnia, UFSM.

<sup>4</sup> Eng. Agr., aluno do Curso de Mestrado em Zootecnia, UFSM.

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo.

A estrutura da pastagem é um parâmetro de avaliação que tem despertado muito interesse em experimentos de pastejo, pois a alta correlação deste parâmetro com as variáveis relacionadas ao consumo torna-o um importante fator na avaliação do valor nutritivo da pastagem. A interface planta-animal em pastagens de gramíneas de estação fria pode afetar o nível de produção animal obtido devido à relação entre o comportamento animal e os atributos da pastagem. Entre estes atributos está a distribuição vertical dos componentes: lâmina foliar, colmo e material senescente. A seleção de forragem pelos herbívoros está relacionada à distribuição de folhas verdes dentro dos horizontes de pastejo. Avanços em produção animal serão obtidos mantendo pastagens com folhas verdes acessíveis nos horizontes superficiais. Dessa forma, este experimento teve como objetivo determinar a densidade de matéria seca (kg/ha de MS/cm) dos componentes: lâmina foliar, colmo+bainha e material senescente de uma pastagem consorciada de aveia e azevém.

O experimento foi conduzido em área pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria-RS. RS. O clima da região é o Cfa (subtropical úmido). A área experimental foi dividida em seis piquetes de aproximadamente 0,7 hectares. Utilizou-se uma mistura de três litros/ha de Glifosato + 0,8 litros/ha de 2,4 D para a dessecação da área. A pastagem de aveia foi semeada pelo sistema de semeadura direta no dia 11/05/02, com densidade de semeadura de 84 kg/ha, e o azevém anual semeado a lanço, com densidade de 40 kg/ha. Devido à má qualidade da semente de azevém, realizou-se ressemeadura, utilizando-se 25 kg/ha. Foram avaliados dois tratamentos: Biomassa de Lâmina Foliar Baixa (BLFB): 350 kg/ha de MS; Biomassa de Lâmina Foliar Alta (BLFA): 600 kg/ha de MS, ambos valores médios do período. A adubação de base aplicada na área experimental correspondeu a 200 kg/ha de adubo da fórmula 05-20-20. A adubação nitrogenada foi de 100 kg/ha de N, sendo parcelada em duas aplicações. Os animais utilizados no experimento foram novilhos, com idade aproximada de nove meses, pesando em média 175 kg e de grupo genético predominante da raça Charolês. O sistema de pastejo utilizado foi o contínuo com lotação variável, onde cada tratamento recebeu três animais testes e um número variável de reguladores. A carga animal foi ajustada a cada 30 dias de acordo com a oferta de forragem pretendida. As avaliações foram feitas a cada 28 dias, utilizando-se três quadros de 0,25 m<sup>2</sup> por unidade experimental, compostos por estratos de 0-05, 05-10, 10-15 e +15 cm cada, distribuídos para que fosse cortada a forragem em uma área conhecida. Os quadros foram distribuídos de forma a representar a disponibilidade de forragem média da pastagem de cada tratamento. Após separação manual dos componentes: lâmina foliar, colmo+bainha e material senescente (consideraram-se folhas totalmente senescentes e com 2/3 da folha senescente) de aveia e de azevém, os mesmos

foram levados à estufa de ar forçado até atingirem peso constante, e então pesados. As variáveis avaliadas foram: densidade de lâminas foliares, de colmo e de material senescente de aveia e de azevém, em kg/ha de MS/cm. Os tratamentos foram distribuídos, seguindo o delineamento inteiramente casualizado, onde cada um dos quadros de 0,25 m<sup>2</sup> foi considerado como uma unidade amostral. Utilizou-se quatro repetições para o tratamento de maior biomassa de lâminas e duas para o de menor. Para análise do efeito de tratamento nos estratos verticais da pastagem em cada tratamento foi utilizado o programa MULTIV, sendo realizados teste de aleatorização e análise de coordenadas principais.

Na Figura 1 (diagramas obtidos de uma mesma ordenação que foram subdivididos para uma melhor compreensão) são apresentadas as densidades dos componentes: lâmina foliar, colmo+bainha e material senescente no perfil da pastagem de aveia e azevém no estrato de 0-05 cm (Figura 1A), estrato de 05-10 cm (Figura 1B), estrato de 10-15 cm (Figura 1C) e no estrato de +15 cm (Figura 1D). Observa-se na Figura 1A que no primeiro período, ambos os tratamentos apresentavam uma predominância de colmo na oferta de MS. Com a restrição de MS no tratamento de BLFB, nota-se uma gradual elevação na contribuição de folhas neste tratamento até o terceiro período, o qual antecede o final do ciclo vegetativo do azevém. Observa-se no tratamento de BLFA uma elevação na disponibilidade de folhas apenas no terceiro período que antecede o final do ciclo da pastagem, em que ocorreu o maior incremento para colmo e material senescente. Na Tabela 1, verifica-se que neste estrato não houve diferença significativa em nenhum dos períodos para o componente material senescente. Quanto à densidade de folhas, esta foi semelhante apenas no primeiro período. A maior densidade de folhas no estrato inferior é uma compensação à intensidade de pastejo, que é fruto do maior afilhamento das gramíneas quando submetidas a uma baixa oferta de MS. Observa-se na Figura 1B, que neste estrato há uma certa estabilidade dos componentes, principalmente no tratamento de BLFB. No tratamento de BLFA, observa-se uma tendência de aumento dos componentes: colmo e material senescente, com aumento de lâminas foliares no mês de setembro. Nota-se na Figura 1C, que no mês de julho há uma predominância de folhas neste estrato, tanto para o tratamento de BLFA como o de BLFB, com 222,67 e 206,0 kg/ha de MS/cm, respectivamente, não diferindo estatisticamente (P=0,758). Nos períodos subseqüentes, há uma tendência dos tratamentos direcionarem-se a uma maior contribuição de colmo e material senescente com o final do ciclo da pastagem, com maior participação no tratamento de BLFA. O estrato de +15 cm segue a mesma tendência do de 10-15 cm, como mostra a Figura 1D. No tratamento de BLFB a redução de folha neste estrato ocorreu já no segundo período, podendo ter sido influenciada pela carga animal utilizada para diminuir a disponibilidade inicial de lâminas foliares, a qual estava acima da desejada no primeiro período. Observa-se no tratamento de BLFB uma semelhança na disposição dos componentes a partir do segundo período de avaliação. No caso do tratamento de BLFA, a tendência foi redução lenta do componente lâmina foliar, com uma maior participação de colmo e material senescente no final do ciclo. Verifica-se, na Tabela 1, que neste estrato não houve diferença significativa apenas no primeiro período para o componente lâmina foliar, sendo a contribuição do mesmo superior no tratamento de biomassa de lâmina foliar alta o que é desejável, pois a maior participação de folhas, principalmente no horizonte superior, facilita a apreensão deste componente pelos bovinos em pastejo.

Pode-se concluir que a BLFB fez com que a pastagem apresentasse uma menor variação dos componentes durante o decorrer do ciclo vegetativo das espécies. E a menor intensidade de utilização do tratamento de BLFA levou a um maior acúmulo de colmo e material senescente.

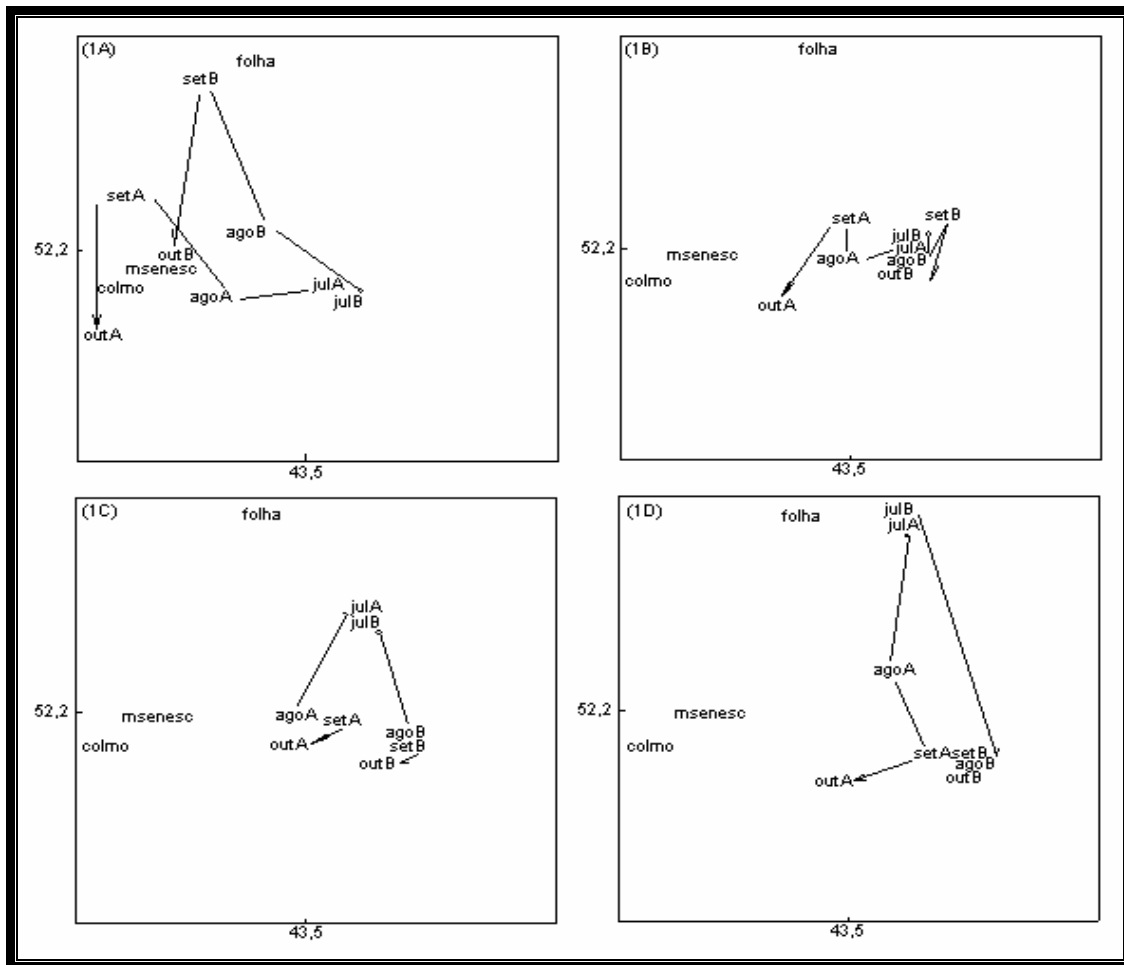


FIGURA 1 Densidade (kg/ha de MS/cm) de lâmina foliar, colmo mais bainha e material senescente nos diferentes perfis de uma pastagem de aveia e azevém no estrato de 0-05 cm (Figura 1A), estrato de 05-10 cm (Figura 1B), estrato de 10-15 cm (Figura 1C) e no estrato de +15 cm (Figura 1D).

TABELA 1 Densidade de folhas, colmos e material senescente de aveia e de azevém (em kg/ha de MS/cm) de uma pastagem hibernal sob diferentes níveis de biomassa de lâmina foliar verde (350 e 600 kg/ha). Dados médios. Santa Maria-RS, 2003.

Períodos	Lâminas Foliares							
	0-05		05-10		10-15		+ 15	
	DFB	DFA	DFB	DFA	DFB	DFA	DFB	DFA
11/07	8,2	11,3	19,4	18,7	41,2	44,5	71,2	66,1
10/08	29,0 a	15,4 b	14,1	20,4	8,5 b	20,8 a	2,1 b	29,7 a
13/09	72,2 a	45,5 b	22,6	29,9	6,5	17,5	0,7 b	5,7 a
17/10	25,7 a	9,7 b	15,2	11,4	6,1 b	15,4 a	0,06 b	5,1 a
Média	33,7	20,4	17,8	20,1	15,5	24,5	18,5	26,6
Colmos								
11/07	19,8	25,9	11,9	10,4	4,6	3,9	0,0	0,05
10/08	36,4 b	51,8 a	11,7 b	31,0 a	2,9 b	29,5 a	0,14 b	12,2 a
13/09	36,1 b	61,0 a	1,6 b	24,4 a	0,46 b	18,1 a	0,04 b	10,4 a
17/10	46,8	63,8	14,6 b	45,2 a	8,7 b	35,4 a	2,8 b	38,9 a
Média	34,7	50,6	9,9	27,7	4,1	21,7	0,74	15,4
Material Senescente								
11/07	1,6	1,5	0,89	0,8	0,82	1,1	0,65	0,42
10/08	13,3	11,8	0,57	3,7	0,32 b	2,9 a	0,27 b	2,9 a
13/09	18,6	26,0	0,94 b	4,5 a	0,61	2,9	0,05	0,18
17/10	32,4	49,2	2,4 b	14,6 a	0,006	1,5	0,0	0,08
Média	16,4	22,1	1,2	5,9	0,44	2,1	0,24	0,9

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem estatisticamente ( $P \leq 0,06$ ).



## **EFEITO DO PASTEJO DE OVINOS NA POPULAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE PERFILHOS DE AZEVÉM ANUAL**

**Pedroso, C.E.S.; Medeiros, R.B.; Jornada, J.B.; Ferreira, O.G.**

Dep. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Faculdade de Agronomia/UFRGS

A utilização de ovinos sob pastejo de Azevém-anual (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma prática muito comum dentre os países que compõem o Conesul. Por razões econômicas é necessário que a forragem ofertada seja de elevado valor nutritivo para atingir altos ganhos por animal. O valor nutritivo da forragem está associado ao estágio de desenvolvimento das plantas, sendo alto no início e muito baixo no final do ciclo da espécie. A descrição da fenologia da espécie, utilizando método proposto por Moore et al. (1991) de detecção de nós palpáveis diretamente no campo, permite identificar os estágios de desenvolvimento e prever as mudanças de qualidade da pastagem. Este conhecimento contribui para adoção de ajustes no manejo da pastagem a fim de propiciar elevados ganhos de produto por animal. Para isso, foi conduzido um experimento no ano de 2000, na EEA/UFRGS (30°05'22" S; 51°39'08" W) em uma área de 1,2 ha de azevém anual havendo nesta, 400m<sup>2</sup> não disponível ao pastejo. A partir de 30/06, o restante da área foi mantida com ovinos da raça Corriedale em fim de gestação e início de lactação em pastejo contínuo com lotação variável, com oferta em torno de 15%PV de MS. O estabelecimento da pastagem foi com preparo convencional do solo com correção de 2,5 t/ha de calcário e adubação de 200 kg/ha da fórmula 5-20-20, mais 20 kg/ha de N. Em cobertura utilizou-se 140 kg de N, distribuídos em quatro parcelas iguais. O plantio em linha ocorreu no dia 01/05 com espaçamento de 17cm entre linha. No intervalo aproximado de 3 semanas, foram retiradas, tanto da área pastejada como da área diferida, 4 amostras de perfilhos em linhas de 30 cm com a finalidade de identificar a densidade de perfilhos totais e presença de perfilhos principais (3 a 5 mais vigorosos) com nós palpáveis. O desenvolvimento dos perfilhos também foi associado à graus dias de crescimento (GDC) obtidos pela fórmula  $GDC = [(T_{max} + T_{min})/2]T_{base}$  com  $T_{base} =$  zero, a partir de dados coletados, registrados e armazenados por registradores de temperatura (datalogger tipo HOBO Proseries, Onset Computers), colocados no interior do dossel. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de DMS a um nível mínimo de significância de 5%. Como resultado, verificou-se para a primeira data de avaliação, em 26/07 (Tabela 1), apenas perfilhos com 1 nó palpável (29/m<sup>2</sup>). Entretanto, na avaliação seguinte (28/08), a área não pastejada apresentou perfilhos com até 7 nós palpáveis, caracterizando, com uma soma térmica de apenas 1733 °C, a alongação dos entrenós. Por outro lado, a área pastejada, nesta mesma data, apresentou o máximo de 3 nós palpáveis nos perfilhos principais (26,5/m<sup>2</sup>), sendo que, a grande maioria dos mesmos apresentavam somente 1 nó (197/m<sup>2</sup>). As evidências de alongação das plantas pastejadas só foram ocorrer na terceira data de avaliação (22/09), com a presença dos primeiros perfilhos com 6 nós palpáveis (18/m<sup>2</sup>). Em 7/10, os perfilhos da área pastejada, começaram a apresentar o número máximo de nós palpáveis (8), e por consequência, a expor as primeiras panículas, determinando o estágio de pré-florescimento com um acúmulo térmico de 2441°C. A identificação deste estágio torna-se importante, principalmente pela queda de digestibilidade da pastagem em relação ao estágio vegetativo. Os valores passam de 74,23% e 78,28% para 67,9% e 71,3% respectivamente para DIVMS e DIVMO em função principalmente da grande proporção de entrenós presente no resíduo da pastagem. Já o estágio de florescimento foi caracterizado por uma soma térmica de 2862 °C onde, a maioria dos perfilhos apalpadados apresentaram 3, 4, 5 e 6 nós. Nesta situação, ocorre uma nova queda significativa na DIVMS e DIVMO (de 67,9% e 71,3% para 56,5% e 60,9% respectivamente) em contraste ao estágio anterior. Com relação à densidade de perfilhos, ao final do ciclo observou-se um número de 5032 perfilhos/m<sup>2</sup> para a área com pastejo,

enquanto que, a área sem pastejo apresentou uma densidade de 1765 perfilhos/m<sup>2</sup>. Conclui-se neste sentido, que o pastejo mantido com uma oferta adequada de folhas determina um acréscimo de praticamente 3 vezes o número de perfilhos totais ao longo do ciclo da pastagem, além de retardar em 25 dias ou 411 °C de soma térmica, a alongação dos entrenós em relação a área não pastejada. Sob pastejo nas mesmas condições, ocorre uma queda mais acentuada da qualidade dos perfilhos com o acúmulo térmico de 2441 °C, quando começam a aparecer os primeiros perfilhos principais com 8 nós palpáveis. Posteriormente, com o acúmulo de mais 421°C, ou 20 dias, ocorre uma nova queda significativa da qualidade da pastagem. Assim, a prática de detecção de nós palpáveis de perfilhos principais pode ser utilizada para prever o valor nutritivo e fazer ajustes no plano de pastejo a fim de atender adequadamente os requerimentos nutricionais dos animais.

Tabela 1. Número total de perfilhos, número de perfilhos principais com nós palpáveis e soma térmica em diferentes datas de avaliação. EEA/UFRGS.

Data	26/jul	28/ago	22/set	7/out	28/out
Soma térmica (°C)	1216	1733	2144	2441	2862
Perfilhos totais/m <sup>2</sup>	2354 a	3103 b	3321 bc	4384 cd	5032 d
Perf.c/ 1 nó/m <sup>2</sup>	29 aA	197 bA	341bA	200bB	285bB
Perf.c/2 nós/m <sup>2</sup>	0 aB	50 bB	321 cA	276 cC	371cBC
Perf.c/3 nós/m <sup>2</sup>	0 aB	26 bB	250 cA	429 cD	556dD
Perf.c/4 nós/m <sup>2</sup>	0 aB	0 aC	91 bAB	535 cD	621 cD
Perf.c/5 nós/m <sup>2</sup>	0 aB	0 aC	41 bB	494 cBCD	673 cD
Perf.c/6 nós/m <sup>2</sup>	0 aB	0 aC	18 bB	312 bcCD	481 cCD
Perf.c/7 nós/m <sup>2</sup>	0 aB	0 aC	0 aC	118 abAB	212 bAB
Perf.c/8 nós/m <sup>2</sup>	0 aB	0 aC	0 aC	53 abA	87 bA
GMD - ovelha (g/d)	265 a	109 b	103 b	87 b	-152 c
GMD - cordeiro (g/d)	---	286 a	289 a	279 b	102 c

Valores com letras minúsculas iguais na mesma linha e com letras maiúsculas iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste DMS a 5% de significância.

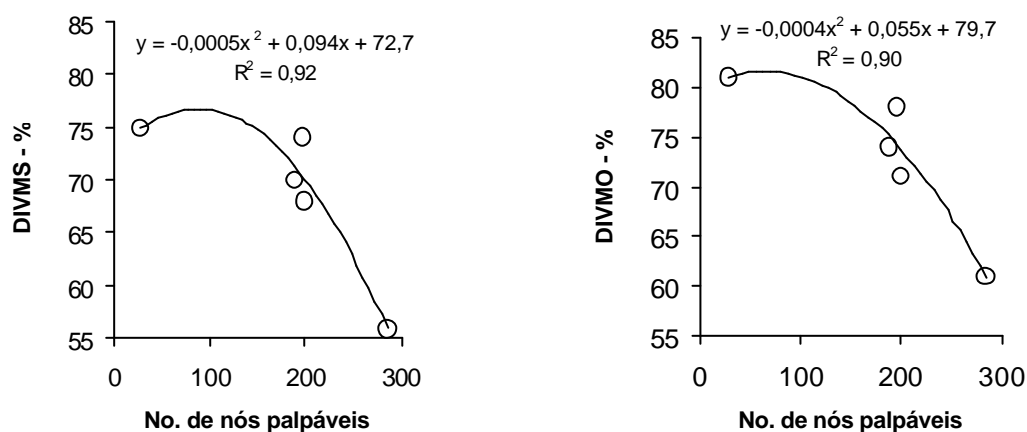


Figura 1. Relação entre digestibilidade (DIVMS e DIVMO) e número de nós palpáveis EEA/UFRGS.

#### Referência bibliográfica:

Moore, K.J.; Mose, L.E.; Vogel, K.P.; Waller, S.S.; Johnson, B.E.; Pedersen, J.F. Describing and quantifying growth stages of perennial forage grasses. *Agronomy Journal*. v.83, p.1073-1077. 1991.

**EFEITO DA ADUBAÇÃO RESIDUAL (PK), ADUBAÇÃO NITROGENADA E CORTE  
NA PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DE AZEVÉM (*Lolium multiflorum*)  
SOBRESSEMEADO EM PASTAGEM DE AMENDOIM FORRAGEIRO  
(*Arachis pintoi* cv. Alqueire 1).**

**Moraes, P. V. D. de<sup>(1)</sup>; Neto, D. B. M.<sup>(2)</sup>; Affonso, A. B.<sup>(2)</sup>; Ferreira, O. L.<sup>(2)</sup>;  
Esteves, R. M.<sup>(2)</sup>; Basso, R.<sup>(3)</sup>; Kleemann, A. C.<sup>(3)</sup>; Monks, P. L.<sup>(4)</sup>; Rossi, P.<sup>(2)</sup>.**

(1)Eng. Agr. Mestrando em Zootecnia UFPEL/FAEMPelotas/RS E-mail: pvdmoraes@ig.com.br, (2)Aluno de Pós-Graduação UFPEL/FAEMPelotas/RS, (3) Graduando em Agronomia UFPEL/FAEM Pelotas/RS, (4)Professor Adjunto UFPEL/FAEM Pelotas/RS

O amendoim forrageiro é uma leguminosa herbácea, perene de grande capacidade de produção de forragem de qualidade. Possui alto grau de adaptação a solos de baixa fertilidade, é resistente a baixas temperaturas. Na região sul do Rio Grande do Sul tem crescido o interesse pelo uso do amendoim forrageiro para formar pastagem de verão. Dentre as cultivares já selecionadas o Alqueire 1, tem se mostrado promissor para a região de Pelotas, Rio Grande do Sul. A sobressemeadura de gramíneas hibernais como o azevém em pastagens com espécies tropicais estabelecidas na primavera-verão, é prática recomendada para amenizar a deficiência de pastagens de inverno. Com relação à consorciação de gramíneas com leguminosas, além do aumento do teor de proteína na forragem, pode também ser aumentada a sua produção. Sob o ponto de vista econômico, a inclusão de leguminosa, permite uma economia na aplicação de N para as gramíneas, assim como também uma gramínea de inverno tem como objetivo dar maior utilização a uma área de pastagem de verão sem uso no inverno. O objetivo do trabalho é verificar se é possível sobressemeiar uma gramínea hiberna sobre uma leguminosa tropical, de modo que ambas se beneficiem desta associação. No Centro Agropecuário da Palma, Universidade Federal de Pelotas, RS, realizou-se um experimento no período de abril a outubro de 2003, em uma área experimental já estabelecida com amendoim forrageiro, onde se avaliou o efeito residual da adubação anterior que era constituída de três doses (0, 50 e 100% de PK), da aplicação de nitrogênio e do corte sobre a produção de matéria seca da forragem produzida entre as duas forrageiras. Semeou-se em abril 30 kg de azevém a lanço uniformemente em todos os blocos. A adubação nitrogenada foi feita através de duas aplicações na forma uréia numa proporção de 30 kg/ha na primeira aplicação em maio e 15 kg/ha na cobertura em agosto. Os cortes para avaliação foram feitos no experimento nos meses de agosto e outubro, onde parcelas receberam um corte e dois cortes conforme o tratamento. Os cortes foram feitos em uma altura de 5 cm do solo, e em uma área de amostragem de 0,25 m<sup>2</sup>. O material cortado foi levado a laboratório onde foi pesado, feita separação botânica, e seco em estufa com ar forçado a 65°C. Utilizou-se um delineamento experimental de blocos completos ao acaso, com seis tratamentos e três repetições. Os resultados mostram que a adubação residual com PK teve diferença significativa somente para teor de matéria seca do azevém (Fig.1). Com relação à adubação nitrogenada, os tratamentos que receberam uréia apresentaram diferença significativa para azevém e material morto, o amendoim forrageiro também respondeu a uréia embora não significativamente (Fig.2). Para o efeito do corte houve diferença significativa para azevém, amendoim forrageiro e material morto, sendo os tratamentos que recebeu apenas um corte tiveram melhor produção de matéria seca para os três fatores (Fig.3). O teste usado foi Duncan a 5 % de significância.

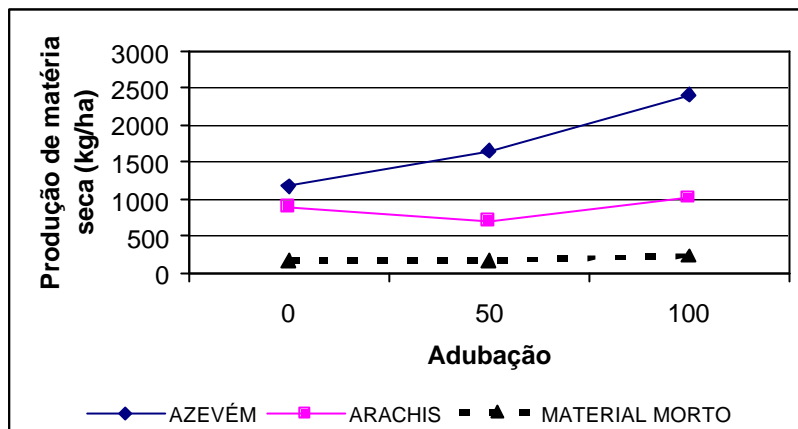


Fig-1 Efeito da adubação residual (PK) na produção de matéria seca

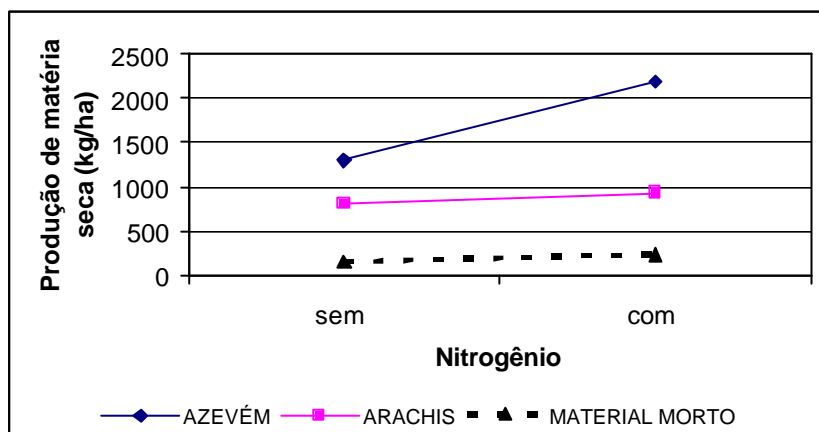


Fig-2 Efeito da adubação nitrogenada na produção de matéria seca

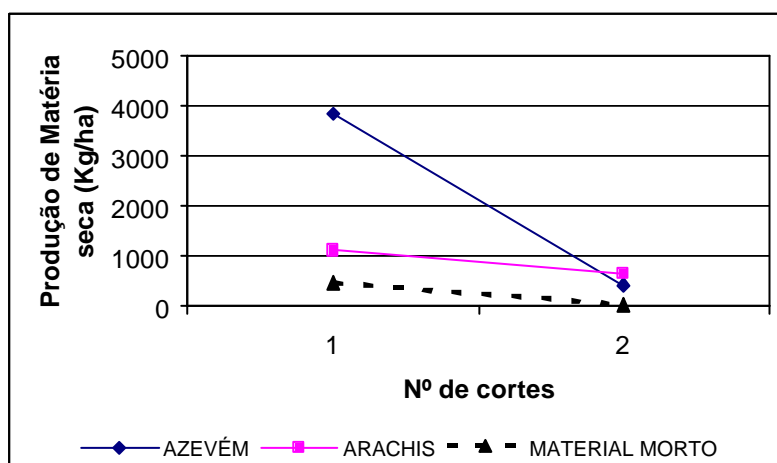


Fig-3 Efeito do corte sobre a produção de matéria seca

## **ANALISE DO COMPORTAMENTO DAS CARACTERISTICAS QUANTITATIVAS DAS PASTAGENS DE SORGO (*Sorghum sp.*) E MILHETO (*Pennisetum americanum*) SOB PASTEJO NA REGIAO SUL DO RIO GRANDE DO SUL**

**L.H.E Farinatti<sup>1</sup>, P. Monks<sup>1</sup>, C.H.E.C. Poli<sup>2</sup>, V. Fischer<sup>1</sup>, E. A. Ziguer<sup>1</sup>, G. Cabana<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas; tutafarinatti@uol.com.br

<sup>2</sup> Embrapa CPPSul/Bagé RS

As pastagens tropicais anuais, geralmente utilizadas para pastejo, apresentam resistência a estiagem e grandes produções de matéria seca por hectare. O objetivo do experimento foi avaliar o comportamento das características quantitativas das pastagens de sorgo e milheto na região Sul do Rio Grande do Sul.

O experimento foi desenvolvido no Centro Agropecuário da Palma, Universidade Federal de Pelotas, no município do Capão do Leão, localizado na região sudeste do Rio Grande do Sul, a 31° 52' 24" de latitude sul e 52° 21' 24" de longitude oeste, em uma região de planície, a sete metros acima do nível do mar, na região denominada de Encosta do Sudeste. O período experimental correspondeu aos meses de janeiro e fevereiro de 2004, totalizando dois períodos de 14 dias. Os tratamentos foram pastagem de milheto e pastagem de sorgo. Foram avaliadas 24 vacas nestas pastagens, sendo 12 vacas holandesas e 12 vacas Jersey, com aproximadamente 160 dias pós-parto, e produção de leite inicial de 7,4 L.

O sistema de pastejo foi rotativo, com lotação variável. As vacas foram alocadas em pastagens de milheto (*Pennisetum americanum*) e sorgo forrageiro (*Sorghum sp.*) em parcelas de 0,3 ha durante três dias. A área experimental possuía 3,6 ha de milheto e 3,6 ha de Sorgo, divididas em 2 repetições por tratamento, com 6 parcelas cada. A oferta de forragem média não diferiu entre tratamentos, sendo de 5,8 kg de MS/100 kg de peso vivo.

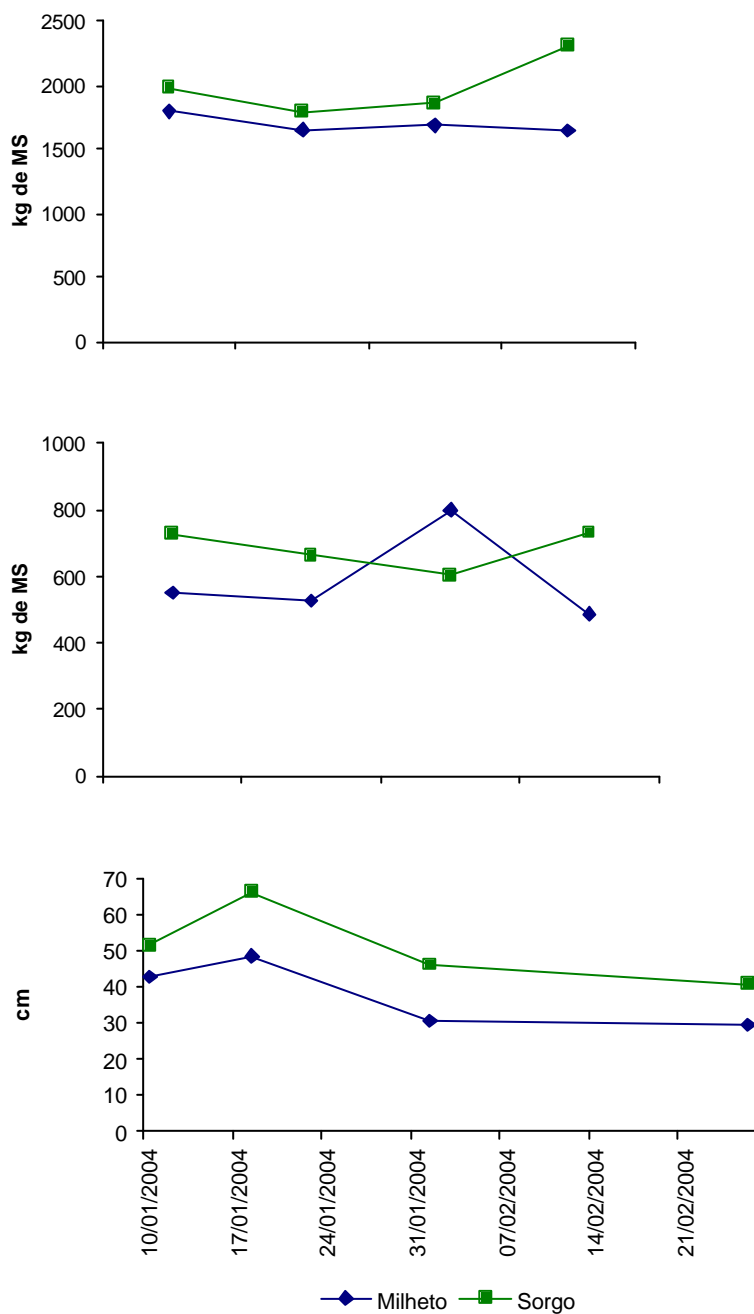
As observações de disponibilidade de forragem foram realizadas através do método de Dupla Amostragem, na forma de estimativa visuais e corte com o quadrado. Este método consiste em cortes da pastagem delimitada por um quadrado com 0,5 m de lado, correspondendo a uma área de 0,25 m<sup>2</sup>. Os cortes serão determinados por transectas imaginárias traçadas na área. Foram realizados cinco cortes e 20 estimativas visuais por hectare, no início de cada período, e a cada semana. O desaparecimento de massa seca foi obtido através da diferença entre a disponibilidade de forragem antes da entrada dos animais e o resíduo existente posterior a saída dos animais, possuindo assim os kg de massa seca desaparecido no período de pastejo.

A altura da massa verde de forragem foi medida com auxílio de uma trena metálica e uma caneta como indicador, este determinou a altura quando foi tocado nas plantas.

As observações de disponibilidade de forragem e as medidas do desaparecimento de matéria seca das pastagens de sorgo forrageiro (pastejo) ou milheto não apresentaram diferença estatística. Os valores médios de disponibilidade de forragem foram de 1697 e 1984 kg de MS/ha e o desaparecimento de massa seca médio por período foi de 592 e 682 kg de MS/ha para as pastagens de milheto e sorgo, respectivamente. A altura das pastagens apresentou diferença estatística entre os tratamentos, sendo a pastagem de Sorgo superior (57 cm) a pastagem de Milheto (38 cm). O comportamento da curva de disponibilidade de forragem (Figura 1) da pastagem de sorgo alterou sua diferença em relação ao milheto no final da sua utilização. Também podemos visualizar que as linhas de disponibilidade e desaparecimento de forragem no sorgo mostraram variações semelhantes. Já as linhas que demonstram as alturas das pastagens durante o experimento mantiveram a diferença estatística entre os tratamentos.

As pastagens mostraram desempenhos semelhantes nas suas produções de matéria seca quando pastejadas por bovinos de leite.

**Figura 1** Comportamento da disponibilidade, desaparecimento e altura das pastagens de sorgo forrageiro (*Sorghum Sp*) e milho (*Pennisetum americanum*) em sistema de produção de leite.



## INFLUENCIA DA ADUBACAO NITROGENADA NA PRODUÇÃO FORRAGEIRA DE TIFTON 85 E HEMÁRTRIA

<sup>1</sup>Goulart, E. S. ; <sup>1</sup>Ferreira, O. G. L.; <sup>1</sup>Affonso, A. B.;  
<sup>2</sup>Coelho, R. W.; Centenaro, E. D.

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia/FAEM/UFPel, Cx. Postal 354, CEP 96001-970, Pelotas, RS; E-mail: egoulart.faem@ufpel.tche.br

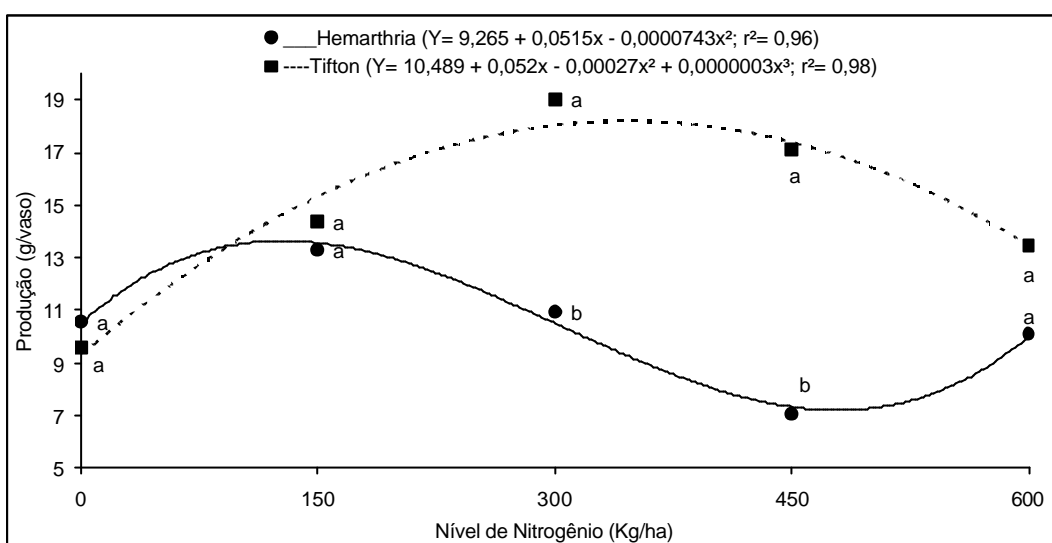
<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil

Para o uso de espécies tropicais no Rio Grande do Sul, Tyfton 85 (*Cynodon Dactylon* L) e Hemarthria (*Hemarthria Altissima* Poiret), surgem como alternativas promissoras, tendo em vista que são perenes, possuem hábito de crescimento agressivo, são resistentes ao pisoteio, além de produzirem uma forragem de excelente qualidade (Skerman & Riveros, 1992). No entanto, essas forrageiras são mais exigentes em fertilidade para manifestar todo o seu potencial genético. O nitrogênio é o macronutriente mais exigido por estas forrageiras que respondem bem a dosagens elevadas. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes níveis de adubação nitrogenada na produção de matéria seca destas forrageiras tropicais.

O experimento foi desenvolvido no período de 18/11/03 a 03/05/2004, em casa de vegetação pertencente a Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Brasil. As espécies, Tyfton 85 (*C. Dactylon*) e Hemarthria (*H. altissima*) foram cultivadas em baldes plásticos com capacidade de 10 litros, preenchidos com solo previamente corrigido para as culturas, recebendo adubação básica de fósforo e potássio, no início do experimento, na dosagem de 300 kg/ha de superfosfato triplo e 300 kg/ha de cloreto de potássio. Os tratamentos compreenderam cinco níveis de adubação nitrogenada (0, 150, 300, 450 e 600 kg/ha), fracionados em doses de 150 kg/ha, com intervalo de 41 dias entre as aplicações, utilizando-se como fonte de N a uréia. Neste momento também foram realizadas avaliações de peso verde e matéria seca de cada uma das espécies. Utilizou-se o delineamento experimental de parcelas subdivididas com 3 repetições, com as espécies alocadas às parcelas e os níveis de adubação às sub-parcelas. Analisou-se a produção acumulada de matéria seca de quatro cortes, sendo os resultados submetidos a análise de variância, comparação de médias (Duncan P= 0,05) e regressão polinomial.

Os resultados da análise de variância indicaram interação espécie x níveis de nitrogênio (P=0,05) demonstrando efeito diferenciado dos níveis de nitrogênio sobre as duas espécies (Figura 1). Ou seja, cada espécie responde de maneira diferente ao nitrogênio aplicado. Embora os resultados do teste de Duncan tenham indicado superioridade do Tifton 85 somente nos níveis de 300 e 450 kg/ha, observou-se maior produção desta espécie também nos demais níveis, ainda que sem significância estatística.

A partir dos resultados observados pode-se concluir ser o Tifton 85 mais promissor que Hemarthria, entretanto outros estudos devem ser desenvolvidos para melhor detalhar esta possível superioridade.



**Figura 1.** Produção de matéria seca (g/vaso) de Hemarthria e Tifton 85 submetidos a diferentes níveis de adubação nitrogenada. Pontos seguidos de letras iguais, dentro do mesmo nível, não diferem entre si para o teste de Duncan ( $P=0,05$ ).

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SKERMAN, P. J.; CAMERON, D. G.; RIVEROS, F. **Gramíneas tropicais**. Roma: Organização de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO, 1992. 849 p.



## RESPOSTA DE UMA PASTAGEM DE *Cynodon dactylon* X *C. nlemfuensis* CV. TIFTON 85 À APLICAÇÃO DE CHORUME SUÍNO

Marcelo Ellwanger<sup>1</sup>, Simone Meredith Scheffer-Basso<sup>2</sup>, Clênio Scherer<sup>3</sup>,  
Roberto Serena Fontaneli<sup>4</sup>

1/ Méd. Veterinário, Avipal, e-mail: marceloe@plugnet.psi.br

2/ Eng. Agr., Dr., ICB, Universidade de Passo Fundo, RS, e-mail: simone@upf.br

3/ Zootecnista, Avipal

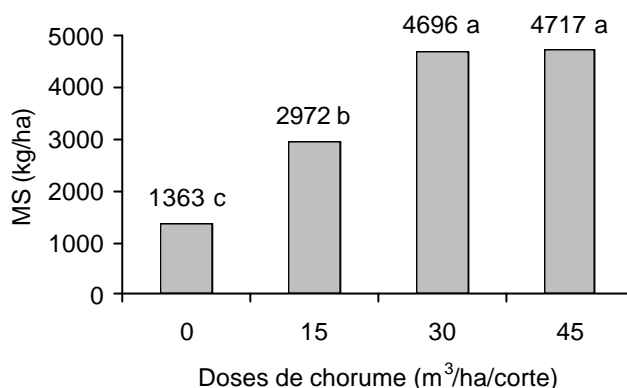
4/ Eng. Agr., MSc., CEPA, Universidade de Passo Fundo, RS

**Introdução:** As gramas bermudas (*Cynodon* sp.) são muito responsivas à aplicação de nitrogênio. Uma das formas de proceder a adubação de pastagens dessa espécie é a aplicação de chorume, disponível em muitas propriedades rurais no Rio Grande do Sul. Entre os nutrientes existentes no esterco, o nitrogênio é um elemento exigido em grande quantidade pelas culturas e está sujeito a transformações biológicas e perdas na esterqueira, na aplicação e durante sua permanência no solo. Em São Sepé, onde, embora a implantação das bermudas continue lenta, alguns produtores de leite possuem pocilgas de suínos que produzem quantidades razoáveis de chorume, além de também possuem esterqueiras que recebem dejetos de bovinos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a resposta de uma pastagem do cv. Tifton 85 à aplicação de doses de chorume suíno.

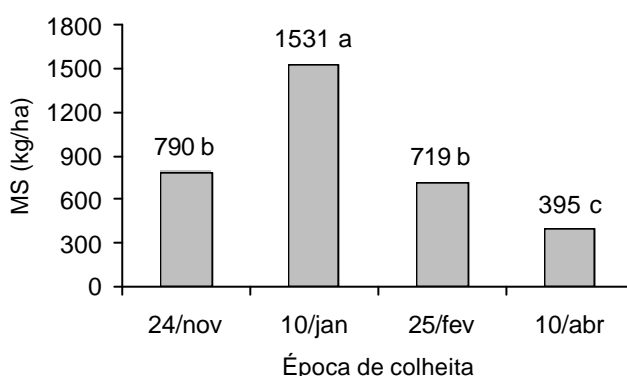
**Material e Métodos:** O experimento foi conduzido em São Sepé, RS, entre 10/2003 e 04/2004, em uma pastagem de primeiro ano, formada pelo cv. Tifton 85. O trabalho consistiu de doses de chorume suíno aplicados após cada colheita da forragem, em intervalos de 45 dias (0, 15, 30 e 45 m<sup>3</sup>/ha/corte), em delineamento completamente casualizado com quatro repetições, em parcelas de 18 m<sup>2</sup>. O chorume apresentou: N<sup>2</sup>= 0,5%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 0,37 ml/L, K<sub>2</sub>O= 0,30 ml/L, pH= 7,7. Assim, foram aplicados no total do período experimental 60, 120 e 180 m<sup>3</sup>/ha de chorume nas respectivas doses de 15 m<sup>3</sup>/ha, 30 m<sup>3</sup>/ha, 45 m<sup>3</sup>/ha. Antes do início das aplicações, aplicaram-se 2 t/ha de calcário dolomítico, 240 kg/ha Super Fosfato Triplo e 130 kg/ha de Cloreto de Potássio, após uma roçada de emparelhamento. Logo em seguida foi feita a 1ª aplicação de esterco. Antes de cada aplicação, os dejetos foram homogeneizados na própria esterqueira com auxílio de tanque distribuidor, e após, foram coletadas amostras para a verificação da densidade do composto orgânico. Os cortes foram realizados deixando-se um resíduo de 10 cm de altura; após a pesagem do material era roçada toda a área e retirado o material da superfície do solo. A partir de amostras secas e moídas foram analisados: proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutra (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e minerais, através do método NIRS. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

**Resultados e Discussão:** Houve uma resposta positiva da produção total de forragem, acumulada de quatro colheitas, à aplicação de chorume (Figura 1). As doses de 30 e 45 m<sup>3</sup>/ha/corte, que totalizaram, no período experimental, 120 e 180 m<sup>3</sup>/ha de chorume, não diferiram entre si e promoveram uma produção acima de 4 t MS/ha. Isso correspondeu a um acréscimo de 245% em relação à testemunha e de 58% em relação à menor dose utilizada. A produção estacional de MS está apresentada na Figura 2, onde se verifica a fraca rebrotação da pastagem após janeiro/2004, o que seguramente não condiz com o potencial de produção da espécie. Isso ocorreu em função da forte estiagem ocorrida no período, sendo que em março a precipitação pluviométrica foi de apenas 8 mm. Para os parâmetros

de valor nutritivo, a Tabela 1 mostra que houve efeito das doses de churume para minerais e PB, não havendo efeito sobre FDA e FDN. Ao aumento das doses de churume houve um aumento significativo no conteúdo de Mg, K, Ca, P e PB, não havendo efeito sobre FDA e FDN.



**Figura 1** – Produção total de forragem de uma pastagem de Tifton 85 em função de doses de churume aplicadas após cada corte.



**Figura 2** – Produção estacional de forragem de uma pastagem de Tifton 85.

**Tabela 1** – Efeito da aplicação de doses de churume sobre o valor nutritivo de forragem de Tifton 85

Doses (m³/ha/corte)	Mg	K	Ca	P	PB	FDN	FDA
0	0,15 b	0,79 b	0,33 c	0,25 a	7,98 b	42,6 a	70,5 a
15	0,15 b	0,91 b	0,34 bc	0,21 a	8,26 b	42,7 a	71,2 a
30	0,18 a	1,14 a	0,35 ab	0,20 b	9,14 a	42,1 a	70,7 a
45	0,18 a	1,14 a	0,36 a	0,20 b	9,30 a	41,9 a	70,9 a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

**Conclusões:** A aplicação de churume suíno é uma alternativa para adubação de pastagens de gramíneas tropicais, promovendo aumento de produção de forragem, bem como de minerais e proteína bruta.

# USO DE *PSEUDOMONAS* FLUORESCENTES NATIVAS PARA PROMOVER EL CRECIMIENTO DE LA ALFALFA Y CONTROLAR ENFERMEDADES DE IMPLANTACIÓN.

Yanes, M. L.<sup>1</sup>, L. De La Fuente<sup>2</sup>, A. Arias<sup>1</sup> y N. Altier<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Lab. Ecología Microbiana, IIBCE, Av. Italia 3318, CP11600, Montevideo, Uruguay. <sup>2</sup>USDA ARS, Washington State University, Pullman, USA. <sup>3</sup>INIA Las Brujas, Uruguay.

Las leguminosas forrajeras juegan un rol relevante dentro de la producción agropecuaria de nuestro país dado que son una fuente de alimento de alta calidad para el ganado. Dentro de estas especies forrajeras, la alfalfa (*Medicago sativa* L.) ha mostrado un incremento consistente en el área de siembra. La implantación de la alfalfa se ve severamente afectada por oomicetes del género *Pythium*, los cuales producen la podredumbre de semilla y el *damping-off* de pre- y pos-emergencia. El uso de pesticidas químicos ha sido considerado una estrategia para controlar las enfermedades de implantación, dado su alta efectividad, facilidad de aplicación y bajo costo. Sin embargo, existen efectos adversos de esta práctica, principalmente sobre la salud y el medio ambiente (contaminación de suelos, agua y atmósfera),.

Una alternativa al uso de pesticidas químicos es el control biológico de las enfermedades de plantas. En el caso de las enfermedades de implantación, los inoculantes compuestos por bacterias rizosféricas se presentan como una tecnología viable para su control y menos agresiva para el medio ambiente.

Las *Pseudomonas* fluorescentes constituyen un grupo bacteriano de gran interés dada su actividad promotora del crecimiento vegetal. Estas bacterias son capaces de controlar diferentes fitopatógenos tales como *Pythium*, *Rhizoctonia*, *Gaeumannomyces*, etc.

La profundización en el conocimiento de las rizobacterias nativas es de gran importancia dado que constituyen una riqueza natural de nuestro suelo, sobre la cual existe escasa información. Por ello, se realizó un relevamiento de *Pseudomonas* fluorescentes presentes en la rizósfera de plantas sanas de alfalfa colectadas en tres regiones diferentes de Uruguay: Colonia, Paysandú y Tacuarembó. Las tres regiones se caracterizan por sostener ecosistemas pastoriles diversos, en función del tipo de suelo, el tapiz natural y la producción agropecuaria predominante. De esta forma se obtuvo una colección de *Pseudomonas* fluorescentes de 702 aislamientos.

Para todos los aislamientos de la colección de *Pseudomonas* fluorescentes se realizó la evaluación de la actividad antagónica *in vitro* frente a *Pythium debaryanum*, y la detección de genes biosintéticos para la producción de los antibióticos DAPG (diacetilfloroglucinol), Phz (fenazina), Prn (pirrolnitrina) y (pioluteorina) mediante PCR. Aproximadamente el 12% de los aislamientos de la colección exhibieron una marcada actividad antagónica *in vitro* frente a *P. debaryanum*, correspondiendo el mayor porcentaje de antagonistas a aislamientos de Tacuarembó. Los genes biosintéticos para la producción de los antibióticos mencionados se detectaron sólo en el 5.7% de los aislamientos de la colección; nuevamente, el mayor porcentaje correspondió a aislamientos de Tacuarembó.

Se realizaron reacciones de PCR comparativas utilizando cebadores BOX y ERIC. Se analizaron aislamientos de las tres regiones geográficas. Los perfiles de bandas obtenidos mediante cebadores ERIC mostraron mayor variabilidad que aquellos donde se aplicaron cebadores BOX. En general los aislamientos mostraron perfiles genómicos similares cuando provenían del mismo lugar geográfico. Sin embargo, los aislamientos provenientes de

Colonia y Paysandú presentaron mayor similitud entre sí y tendieron a agruparse, diferenciándose de los aislamientos provenientes de Tacuarembó. Se observaron similitudes entre aquellos aislamientos que presentaban los mismos genes para la biosíntesis de antibióticos.

Para 65 aislamientos preseleccionados por actividad antagonista *in vitro* y por producción de antibióticos, se realizó la caracterización fenotípica en cuanto a la capacidad de protección de enfermedad *in vivo*, en ensayos de almácigas bajo condiciones controladas. Para esta característica, se observó una diversidad significativa entre los aislamientos de la colección. Cerca de 23% de los aislamientos preseleccionados mostraron una capacidad de protección de enfermedad aceptable, que permitió registros de emergencia de alfalfa superiores a 60%.

Los aislamientos que presentaron una capacidad de protección significativa fueron identificados mediante el kit de ensayos bioquímicos API 20 NE, con lo cual se determinó que correspondían a la especie *Pseudomonas fluorescens*

Las *Pseudomonas* al igual que otros microorganismos rizosféricos pueden ser fácilmente aplicados a las semillas con la tecnología existente para rizobio y actuar, del mismo modo, como promotores del crecimiento vegetal.

Este trabajo apuntó a conocer la diversidad biológica existente en la microflora nativa e identificar posibles cepas antagonistas de patógenos que afectan la implantación de la alfalfa, para las condiciones de suelos, clima, sistemas de producción y comunidades microbianas del Uruguay.

Parcialmente financiado por IFS y Fondo Clemente Estable

## **CURVA DE PRODUÇÃO E CRESCIMENTO DE *Arachis pinto* EM PLANOSSOLO NO RIO GRANDE DO SUL**

**Menezes Neto, D. B. de; Siewerdt, L.; Affonso, A. B.; Ferreira, O. G. L.; Moraes, P. V. D. de; Esteves, R. M. G.; Kleemann, A. C.; Basso, R.**

Departamento de Zootecnia/FAEM/UFPEL, Cx. Postal 354, CEP 96001-970, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: dbmneto@bol.com.br; lotar@ufpel.tche.br

Leguminosas forrageiras tolerantes ao pastejo constituem a principal condicionante para serem adotadas em sistemas de produção. O amendoim-forrageiro preenche essa condição devido à localização dos pontos de crescimento que, geralmente, se encontram bem protegidos, diferentemente da maioria das espécies de leguminosas tropicais escandentes. No sul do Brasil, o amendoim-forrageiro apresenta potencial para ser utilizado em solos úmidos, como nas várzeas cultivadas com arroz irrigado. Quando submetido a inundações por períodos de 16 dias, manteve a renovação da área foliar residual (FISHER e CRUZ, 1995) não sendo explicada, entretanto, a estratégia utilizada pela planta para manter a produção de folhas sob inundação. O teor de umidade em solos hidromórficos não altera a produção de matéria seca em amendoim-forrageiro (MACHADO et al., 2000). No presente estudo foi avaliada a produção de matéria seca, a relação folha/caule e índice de área foliar do amendoim-forrageiro, no período de out/2003 a abr/2004. O experimento foi realizado na Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil. O clima da região é do tipo Cfa (Köppen), e o solo classificado como Planossolo hidromórfico eutrófico solódico. Os Planossolos são imperfeitamente ou mal drenados, com profundidade média, pouca porosidade e horizonte B impermeável. São solos normalmente utilizados para a cultura do arroz irrigado, em rotação com pastagens cultivadas ou com recuperação da flora de sucessão natural. O experimento foi realizado numa área existente de amendoim-forrageiro (acesso BRA 037036), implantada no ano 2000, no Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça. Foi utilizado o delineamento de blocos completos casualizados, com 4 repetições e 4 freqüências de corte (28, 35, 42 e 49 dias). O corte de limpeza de final do inverno, foi realizado em 05/09/2003. Em 03/11/2003, quando as plantas atingiram altura média de 15 cm, no primeiro crescimento pós-inverno, foi feito o corte de emparelhamento e iniciados os tratamentos das freqüências de corte. Os cortes foram feitos a 3 cm de altura do solo. Cada unidade experimental era constituída por uma faixa de 2 m de largura e 13 m de comprimento, com área útil de 11m<sup>2</sup> para coleta do material. Foi registrada a produção de forragem verde (pesagem), sendo retiradas duas sub-amostras, para determinar o teor de matéria seca e a relação folha/caule, respectivamente. Foram analisadas as variáveis rendimento de matéria seca, relação folha/caule e índice de área foliar do amendoim-forrageiro, bem como o rendimento total de matéria seca (leguminosa + gramíneas nativas). Os dados foram submetidos à análise de regressão polinomial. A maior relação folha/caule nas freqüências mais intensas de corte é devida ao fato desses cortes freqüentes serem mais agressivos à planta, inibindo o alongamento dos caules e favorecendo a produção de folhas. O rendimento de matéria seca do componente amendoim-forrageiro e o rendimento total, incluindo gramíneas nativas e invasoras, ajustaram-se à equação quadrática e linear, respectivamente (Figura 1). A relação folha/caule e índice de área foliar ajustaram-se ao modelo linear (Figura 2). As condições climáticas adversas prejudicaram a produção de matéria seca. De agosto/2003 até março/2004 (primavera/verão) houve deficit acumulado de 291 mm de chuva em relação à normal, caracterizando uma seca bastante intensa, principalmente a partir de dezembro/2003 (verão).

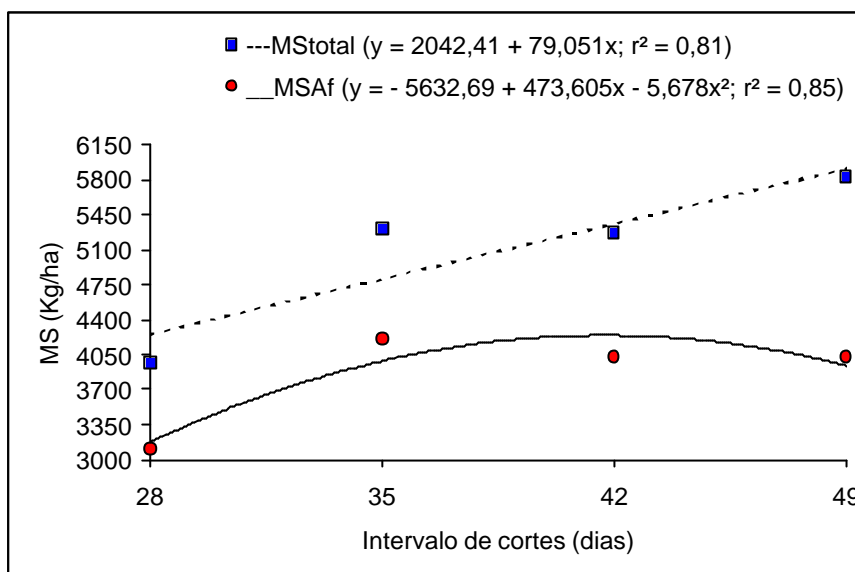


Figura 1. Rendimento de matéria seca do amendoim-forrageiro e rendimento total incluindo gramíneas nativas.

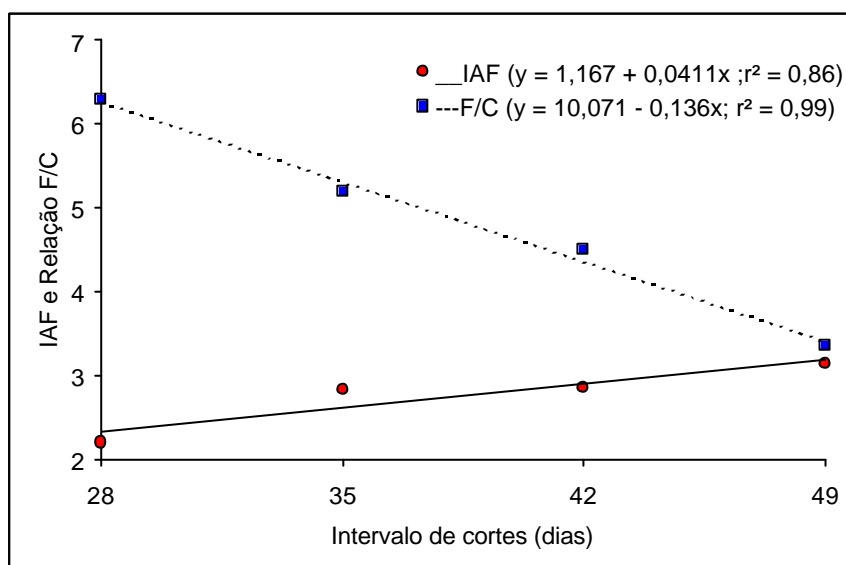


Figura 2. Relação folha/caule e área de índice foliar do amendoim-forrageiro.

### Referências Bibliográficas

- FISHER, M.J.; CRUZ, P. **Algunos aspectos de la ecofisiología de Arachis pintoi**. In: KERRIDGE, P.C. (Ed.) *Biología y agronomía de* p.145-174, 1985.
- MACHADO, A. N., MEDEIROS, R.B, SIEWERDT, L. **Resposta De Arachis pintoi A Regimes Hídricos Em Solo Hidromórfico**. In: *Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia*, 37., 2000, Viçosa, MG. Anais... Viçosa: SBZ, 2000

## **PRODUÇÃO DE FORRAGEM HIBERNAL EM AMENDOIM-FORRAGEIRO (*Arachis pinto*) SUBMETIDO A DIFERENTES MANEJOS**

**Esteves, R. M. G.; Affonso, A. B.; Monks, P. L.; Ferreira, O. G. L.; Menezes Neto, D. B. de; Moraes, P. V. D. de; Kleemann A. C.**

Departamento de Zootecnia/FAEM/UFPel, Cx. Postal 354, CEP 96001-970, Pelotas, RS  
E-mail: esteves@ufpel.tche.br; borbaaffonso@ibest.com.br; plmonks@ufpel.tche.br.

A pecuária de corte no extremo sul do Brasil é desenvolvida preponderantemente em áreas de campo natural com vegetação tipicamente campestre, cuja sazonalidade na produção e qualidade, impõe uma baixa produtividade neste segmento. Baseando-se no princípio que a produção animal é resposta direta da quantidade e qualidade do alimento consumido, e considerando-se que a base desta produção é atribuída ao desenvolvimento geral do animal, faz-se necessário e fundamental que este desenvolvimento se realize da melhor maneira possível, diminuindo-se ao máximo as oscilações de produção durante os meses do ano. Entre as opções disponíveis para se ultrapassar a barreira imposta pela já citada estacionalidade na produção forrageira, estão o fornecimento de suplementação com concentrados, feno ou silagem, implantação de pastagens de inverno ou o uso de pastagens estivais diferidas. O objetivo do presente estudo foi verificar a quantidade de forragem disponível no mês de julho, de um cultivo estabelecido de amendoim-forrageiro submetido a diferentes tratamentos de corte e adubação durante o verão.

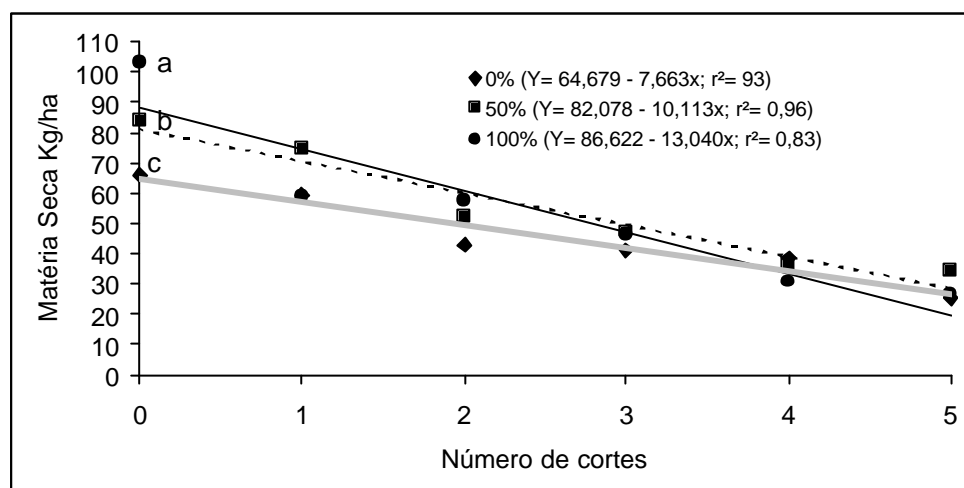
O trabalho foi conduzido no CAP/UFPel, Capão do Leão, RS, Brasil, situado a 31° 52' S e 52° 29' W, região fisiográfica Encosta do Sudeste, de clima predominante tipo Cfa, segundo Köppen, e solo Argiloso Vermelho-Amarelo Distrófico Típico. Em uma área de amendoim-forrageiro (*Arachis pinto*) estabelecido há 3 anos foram usados os seguintes tratamentos de adubação com fósforo e potássio e cortes, a saber: três níveis de adubação (0, 50 e 100% da dose preconizada pelas Recomendações de Adubação e Calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina para leguminosas forrageiras de estação quente) aplicados em 29/10/2003, e seis níveis de corte (0, 1, 2, 3, 4 e 5 cortes espaçados de 35 dias). Utilizou-se o delineamento de blocos completos ao acaso com parcelas subdivididas e três repetições. O material, colhido em 09/07/2004, logo após a separação nas frações *A. pinto* e outras espécies, foram secas em estufa a 60°C com ventilação forçada e pesado para determinação da matéria seca. A variável, produção total de matéria seca (PTMS), foi analisada através de análise de variância, regressão polinomial e comparação de médias.

A análise de variância da PTMS mostrou-se significativa ( $P=0,05$ ) para a interação adubação x número de cortes. Em todos os níveis de adubação houve redução linear na PTMS (Tabela 1) com o aumento no número de cortes, sendo que o efeito da adubação, e conseqüente interação, só foi verificado quando não foram realizados cortes. A partir da realização de um corte, não foi verificado efeito das diferentes doses de adubo. Este fato pode ser decorrente da limitação hídrica a qual as plantas foram impostas durante o período de verão de 2004. Diante de tal fato, as plantas não conseguiram acumular maior quantidade de biomassa, ou mesmo utilizar os elementos minerais a elas disponibilizados.

Isto se deu, porque com a diminuição na biomassa de *A. pintoii*, ocorreram aberturas na comunidade vegetal favorecendo o desenvolvimento de outras espécies, uma vez que *A. pintoii* pode ser considerado uma espécie dominadora.

Houve diminuição no rendimento de matéria seca total hibernal de amendoim-forrageiro a medida em que aumentaram os números de cortes durante o verão.

As diferentes doses de adubação proporcionaram diferenças no rendimento de matéria seca total hibernal quando não foram realizados cortes durante o verão.



**Figura 1-** Rendimento de matéria seca total (amendoim-forrageiro e outras espécies) de corte hibernal em 09/07/2004 em um cultivo de amendoim-forrageiro submetido a diferentes práticas de manejo no verão outono. Pontos seguidos de letras iguais, dentro do mesmo período, não diferem entre si para o teste de Duncan ( $P=0,05$ ).



## ESTIMATIVA DA DIGESTIBILIDADE E INGESTÃO DE MATÉRIA SECA DE FEIJÃO-DOS-ARROZAIIS (*Macroptilium lathyroides*)

Ferreira, O. G. L.; Monks, P. L.; Affonso, A. B.; Esteves, R. M. G.;  
Pedroso, C. E. S.

DZ/FAEM/UFPel, Cx.Postal 354, CEP 96001-970, Pelotas, RS, E-mail: otoniel@ufpel.tche.br

A espécie vegetal, estágio de desenvolvimento, luminosidade, disponibilidade de água, presença de insetos e doenças, fertilidade do solo e a época de colheita são fatores que interagem afetando a qualidade da forragem. A digestibilidade, o consumo e a eficiência na utilização dos nutrientes são os principais parâmetros nutricionais determinantes da qualidade da forragem, limitando o nível e a eficiência da produção dos ruminantes em pastejo. (Linn & Martin, 1993; Ospina & Silveira, 1999). Vários métodos são empregados para estimar a ingestão e a digestibilidade da matéria seca (MS), no entanto estas técnicas além de demandarem muito tempo, são caras e complexas. Portanto, é extremamente importante a busca de técnicas que permitam a estimativa do consumo de maneira simples, barata e mais acurada. O valor alimentar relativo é um índice prático que combina o potencial de ingestão e a digestibilidade da MS usando a estimativa destes valores através da fibra em detergente neutro (FDN) e da fibra em detergente ácido (FDA) (Linn & Martin, 1993). Visando determinar o melhor momento para a utilização da forragem de feijão-dos-arrozais, foi conduzido trabalho com objetivo de determinar a ingestão, digestibilidade e valor alimentar relativo da matéria seca, através da metodologia proposta por Linn & Martin (1993). O experimento foi realizado na EMBRAPA-CPACT localizada no município de Capão do Leão, RS, Brasil, na região fisiográfica Litoral-Sul (31° 52' S e 52° 29' W). O clima da região é do tipo Cfa, segundo Köppen, e o solo da área experimental é classificado como Planossolo hidromórfico eutrófico distrófico, unidade de mapeamento Pelotas (Embrapa, 1999). Na análise, apresentou: Arg.= 20%; pH (água)= 6,5; pH (SMP)= 6,8; M.O.= 3,14; P= 9,5 ppm; K= 26 ppm; Na= 29 ppm; Al= 0,0 me/100 mL; Ca= 0,5 me/100 mL; Mg= 3,1 me/100 mL. As sementes, escarificadas com lixa e inoculadas com rizóbio específico, foram semeadas em linhas espaçadas de 0,40 m, na densidade de 3,0 kg/ha de SPV, em solo preparado com aração e gradagens e adubado com 100 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 90 kg/ha de K<sub>2</sub>O. A cada 15 dias, a contar da emergência, foram colhidas amostras das plantas, cortando-se as mesmas rente ao solo. Estas eram secas em estufa a 60°C com circulação de ar e moídas em moinho com peneira de 1,0 mm. As análises de FDN e FDA foram feitas pelo método de Van Soest (1965). A digestibilidade (DMS), potencial de ingestão (IMS) e o valor alimentar relativo (VAR) da matéria seca foram estimados através das fórmulas: DMS (%)= 88,9 - (0,779 x %FDA); IMS (%PV)= 120/%FDN e VAR= (DMS x IMS) / 1,29, conforme Linn & Martin (1993). Procedeu-se os testes estatísticos através de análise de variância e regressão polinomial. Todas as variáveis estudadas mostraram significância (P<0,01) em função do estágio de desenvolvimento da planta, observando-se redução linear das mesmas com o avanço do ciclo da espécie. Observou-se que até 75 dias *M. lathyroides* apresentou valores considerados aceitáveis de DMS e IMS levando a um RFV acima de 124, nível requerido para altas produções de leite (Linn & Martin, 1993), e que corresponde a teores de aproximadamente 38% de FDN e 49% de FDA. *M. lathyroides* em final de ciclo, proporcionado pelas limitações climáticas da época, apresenta digestibilidade e potencial de ingestão de matéria seca superior a 45 e 1,7%, respectivamente, podendo neste período ainda ser considerada em termos nutricionais uma espécie forrageira de boa qualidade.

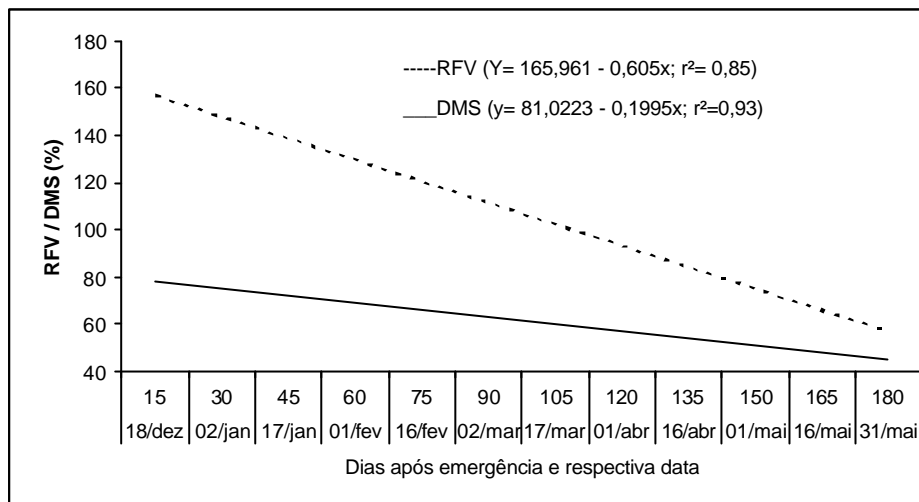


Tabela 1. Estimativa da digestibilidade (DMS) e valor alimentar relativo (RFV) da matéria seca de *Macroptilium lathyroides*.

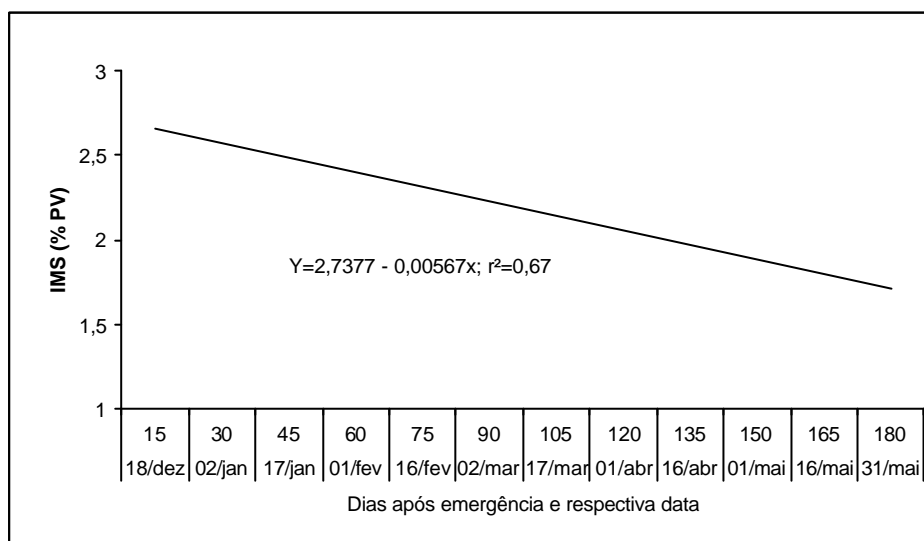


Tabela 2. Estimativa da ingestão de matéria seca (IMS) de *Macroptilium lathyroides*.

### Referências Bibliográficas

EMBRAPA. Centro Nacional Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA - SPI, 1999. 412p.

LINN, J. C.; MARTINN, N. P. **Forage quality tests and interpretation**. Collection Feeding and nutrition. Minnesota: University of Minnesota, 1993. 9p.

OSPINA, H.; SILVEIRA, A. L. F. da. Exigências nutricionais e manejo da alimentação de bovinos de corte em pastejo. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE, 4., 1999, Canoas. **Anais...** Canoas: Ulbra, 1999. p. 7-25.

VAN SOEST, P. J. **Use of detergents in the analysis of fibrous feeds II**. A rapid method for determination of fiber and lignin. Journal of Official Agriculture Chemistry, v.6, n.5, p.829-835, 1965.

## GRAMINEAS SUBTROPICALES PARA ROTACIONES ARROCERAS .

**Stella Altuve<sup>1</sup>, Mario Ramírez<sup>1</sup>, Ricardo Ramírez<sup>1</sup> Y Diego Bendersky<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Estación Experimental Agropecuaria INTA Mercedes – C.C. N°38 – (3470) Mercedes, Corrientes, Argentina

En el Centro Sur de Corrientes el arroz aumentó su superficie dentro de establecimientos ganaderos y existe una fuerte demanda por forrajeras adaptadas para los ciclos de rotación del cultivo.

En este trabajo se evaluó la producción de forraje y persistencia bajo corte de siete gramíneas megatérmicas, con y sin fertilización. El ensayo se realizó en el establecimiento El Rocío, sobre suelos molisoles (P: 5ppm, MO: 1,52% ) de ex arroceras, con las gramíneas: *Setaria sphacelata* cv. Narok, *Panicum coloratum* cv Bambatsii, *Brachiaria brizantha* cv Marandú, *Chloris gayana* cv Callide, *Panicum coloratum* cv Klein, *Paspalum notatum* cv Tifton 9 y *Paspalum atratum* cv. UNNE con dos niveles de fertilización (T0: sin fertilizante y T1: 60 kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y 50 kgN/ha). Se utilizó un diseño en parcelas divididas con tres repeticiones siendo parcela principal la especie y subparcela los niveles de fertilización. Las especies se sembraron en suelo laboreado, al voleo, en noviembre de 1997. La fertilización con fósforo se realizó en el establecimiento y en los ciclos subsiguientes a principios de primavera. El nitrógeno se aplicó 50 % a los 40 días del establecimiento y 50 % a principio de otoño y en los ciclos subsiguientes se aplicó 50 % a principios de primavera y 50 % a principios de otoño. Se determinó producción de forraje acumulada mediante cortes periódicos y composición botánica.

Se encontraron diferencias significativas en la producción de materia seca ( $p < 0,05$ ) entre las especies en cada uno de los años evaluados. Se destacaron por su producción de forraje en el primer, segundo y tercer año, Chloris; Setaria, Bambatsii y Atratum; Setaria y Bambatsii, respectivamente. La contribución de las especies al rendimiento total de materia seca varió con la especie y los años. S. sphacelata mantuvo su contribución mientras que el resto de las especies disminuyó su aporte. B. brizantha y P. atratum en el último año presentaron un aporte al rendimiento total de forraje de 5 y 30 %, respectivamente.

Los niveles de fertilizante analizados no mostraron interacción significativa con especies indicando una respuesta similar de estas a la fertilización. La fertilización incrementó significativamente ( $p < 0,05$ ) la producción de materia de las gramíneas solamente en los años 1998 y 2000, en 18 y 9%, respectivamente. Los resultados presentados sugieren que S. sphacelata cv Narok , P. coloratum cv Bambatsii y C. gayana cv. Callide tienen mayor capacidad de producción y persistencia que B. brizantha cv. Marandu, P. atratum cv UNNE, P. notatum cv Tifton 9 y P. coloratum cv. Klein, en áreas de ex arroceras. La fertilización produjo escasos incrementos de forraje y es necesario profundizar los trabajos en esta área antes de recomendar su aplicación en ambientes de ex arroceras.

**Cuadro 1.- Producción de forraje y composición botánica de gramíneas megatérmicas.**

Especie	Años			Diciembre 1998	Diciembre 1999	Diciembre 2000
	1998	1999	2000			
	Tn MS/ha					
<i>Chloris gayana</i> cv Callide	22,8 a	33,3 a	22,8 b	96	96	60
<i>Setaria sphacelata</i> cv. Narok	19,0 b	29,6 ab	24,2 a	89	95	100
<i>Panicum coloratum</i> cv Bambatsii	16,9 b	25,0 ab	23,6 a	74	81	66
<i>Brachiaria brizantha</i> cv Marandú	16,3 b	18,6 b	20,4 b	79	85	5
<i>Paspalum atratum</i> cv. UNNE	14,2 c	22,7 ab	22,9 b	61	69	30
<i>Paspalum notatum</i> cv Tifton 9	15,3 c	18,4 b	22,9 b	71	86	56
<i>Panicum coloratum</i> cv Klein	14,9 c	18,1 b	22,7 b	34	55	54

**Cuadro 2.- Producción de forraje de gramíneas megatérmicas con dos niveles de fertilización**

Tratamientos	Año		
	1998	1999	2000
	TnMS/ha		
Sin Fertilizante	15,6 b	24,0 a	22,0 b
Con Fertilizante	18,5 a	22,6 b	24,0 a

# RENDIMENTO DE FORRAGEM DE CULTIVARES DE *Panicum maximum* SEM OU COM RESTRIÇÃO DE LUZ SOLAR SOB BOSQUE DE EUCALIPTO NO PLANALTO MÉDIO DO RS<sup>1</sup>

Neide Maria Lucas<sup>2</sup>, Zélia Maria De Souza Castilhos<sup>3</sup>, João Carlos De Saibro<sup>4</sup>, José Flores Savian<sup>5</sup>, Alexandre Costa Varella<sup>6</sup>

1 Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor, CPG Zootecnia-Forageiras, UFRGS, Porto Alegre, RS. Agosto de 2004. Projeto FEPAGRO RS/Agroseta S/A.

2 Eng. Agr., D. Sc., Prof<sup>o</sup>. Adj., Universidade Federal de Roraima, Boa Vista, RR. [neide.lucas@terra.com.br](mailto:neide.lucas@terra.com.br)

3 Eng. Agr., D. Sc., Pesquisadora, FEPAGRO RS, Porto Alegre, RS. [zelia.voy@terra.com.br](mailto:zelia.voy@terra.com.br)

4 Eng. Agr., Ph.D., UFRGS, Porto Alegre, RS. [joao.saibro@ufrgs.br](mailto:joao.saibro@ufrgs.br)

5 Zootecnista, FEPAGRO RS, Tupanciretã, RS. [jsavian@provenews.com.br](mailto:jsavian@provenews.com.br)

6 Eng. Agr., Ph.D., Prof. Dr., UFRGS, Cachoeira do Sul, RS. [alexandre-varella@ufrgs.edu.br](mailto:alexandre-varella@ufrgs.edu.br)

Em função de suas favoráveis condições edafoclimáticas, a região ecofisiográfica do Planalto Médio é uma das principais áreas de produção agropecuária do Rio Grande do Sul, destacando-se as lavouras de soja, milho e trigo, além do gado de corte, cuja produção está baseada na pastagem nativa. Este sistema de produção, embora altamente tecnificado, ainda apresenta dificuldades para alcançar uma expressiva sustentabilidade, particularmente na conservação do solo, tendo em vista o intenso processo de uso da terra com espécies anuais que conferem fraca cobertura ao solo. Por outro lado, o sistema ainda carece de uma apreciável integração entre suas atividades. Neste sentido, o uso de sistemas integrados mais duradouros de uso da terra certamente poderá contribuir para aumentar a sustentabilidade da atividade. Embora ainda modesta na região, a exploração florestal com acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) ou eucalipto (*Eucalyptus sp.*) demonstra um excelente desempenho produtivo, com potencial para uma grande expansão regional, em vista de perspectivas favoráveis para a exportação de produtos florestais primários ou industrializados. Por esta razão, os sistemas silvipastoris (SSP) apresentam-se como uma excelente alternativa integradora para a exploração sustentável da região. Entretanto, para assegurar o sucesso destes sistemas mais complexos, é necessário o desenvolvimento de tecnologias apropriadas em nível regional, que envolvem pesquisas sobre as principais interações entre a árvore, a pastagem e o animal. Para que uma espécie forrageira possa ser utilizada com sucesso em um SSP ela necessita apresentar um elevado grau de tolerância ao sombreamento (Wong, 1991). Neste sentido, foi realizado um estudo na Estação Experimental da FEPAGRO RS, em Tupanciretã, RS, com o objetivo de avaliar a resposta produtiva de matéria seca (MS) de cinco cultivares (Gatton, Mombaça, Tanzânia, Tobiata, Vencedor) de *Panicum maximum* Jacq. submetidas ou não ao sombreamento em um bosque antigo de *Eucalyptus sp.* estabelecido em espaçamento 3m x 3m. Foi utilizado um delineamento experimental em parcelas subdivididas, com quatro repetições (blocos completos), sendo as parcelas principais ocupadas pelos dois níveis de luminosidade e as cultivares distribuídas aleatoriamente nas subparcelas. As parcelas de 3m x 4m foram estabelecidas em 2000 e os resultados obtidos até 2002 foram relatados por Castilhos et al. (2003). Após corte de limpeza realizado em outubro de 2003, foi feita adubação usando 200 kg/ha de adubo NPK 5-20-20. Após cada corte, foi aplicado 45 kg/ha de N em cobertura. Foram realizados três cortes com intervalo entre 62 e 71 dias, a uma altura de 20 cm acima do solo. A análise estatística revelou a existência de efeitos significativos ( $P < 0,01$ ) dos fatores principais e da interação cultivar x condição luminosa sobre o rendimento total de MS. O rendimento médio obtido na sombra foi de apenas 25% daquele obtido em pleno sol, com variações de 22% a 30% entre as cvs.. Quando as cultivares foram mantidas na sombra do eucalipto, seus rendimentos de MS não diferiram significativamente ( $P > 0,05$ ). Entretanto, na condição de plena luz, os rendimentos totais de MS das cvs. diferiram significativamente ( $P < 0,01$ ), sendo que a cv. Mombaça apresentou maior rendimento de MS que a

cv. Tanzânia, não diferindo das demais (Tabela 1). As conclusões do trabalho indicam que: a) maiores produtividades de MS de cvs. de *Panicum maximum* são obtidas a pleno sol, ocorrendo diferenças de rendimento total de MS entre elas, sugerindo a existência de diferentes potenciais genéticos para rendimento de MS entre as cvs.; b) O sombreamento reduz drasticamente a produtividade de MS, nivelando o rendimento entre as cultivares e, aparentemente impedindo uma manifestação mais expressiva de genótipos diferenciados para este caráter; c) Apesar de seu menor desempenho produtivo na sombra, considera-se que as cvs. Gatton, Mombaça, Tobiata e Vencedor mostram-se bastante promissoras para uso em SSP na região, particularmente se condições de sombreamento menos severas forem impostas pelo uso de menores densidades arbóreas nos povoamentos florestais. Esta conclusão fundamenta-se no fato de que é mais importante considerar o valor real de produção forrageira na sombra (média 5.529 kg/ha) do que um maior índice relativo de tolerância ao sombreamento.

**Tabela 1.** Rendimento total de matéria seca de cinco cultivares de *Panicum maximum* sob duas condições de luz, durante o período de 07/10/03 a 22/04/04 (192 dias), em Tupanciretã, RS.

Cultivares	Com Sombra <sup>1/2/3/</sup>	Sem Sombra <sup>3</sup>
	----- kg/ha -----	
Mombaça	5.740 (22) b A	25.833 a A
Tobiata	5.751 (23) b A	25.444 a AB
Gatton	6.013 (30) b A	20.333 a AB
Vencedor	4.782 (24) b A	20.332 a AB
Tanzânia	5.359 (27) b A	19.790 a B
Média	5.529 (25) b	22.346 a

1/ Números entre parênteses correspondem ao crescimento relativo (%) na sombra comparado ao crescimento em pleno sol;

2/ Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente pelo teste F, ao nível de 1% de probabilidade;

3/ Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna não diferem significativamente pelo teste F, ao nível de 5% de probabilidade.

#### Referências:

WONG, C.C. Shade tolerance of tropical forages. In: SHELTON, H.M.; STÜR, W.W. Ed. **Forages for Plantation Crops** – Proceedings, n.32. Canberra: ACIAR, 1991. 168p. p.64-69.(Proceedings of a Workshop, 1990, Bali).

CASTILHOS, Z.M.S. et al.. Desempenho de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. ao sol e sob bosque de eucalipto. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 40<sup>a</sup>, 2003, Santa Maria, RS. Resumos...Santa Maria: UFSM, 2003. p. 01-05.

## EFFECTO DE LA INTENSIDAD DEL PASTOREO SOBRE LA ESTRUCTURA DEL FORRAJE DISPONIBLE Y DESAPARECIDO DE UNA PASTURA DE SUDANGRAS

José I. Russi<sup>1</sup>, Leonardo Gabard<sup>1</sup>, Pablo Boggiano<sup>2</sup>, Ramiro Zanoniani<sup>3</sup>, Mónica Cadenazzi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Bachilleres, Tesistas de graduación, Departamento de Producción Animal y Pasturas - EEMAC

<sup>2</sup> Ing. Agr. Dr. Profesor Agregado del Depto. de Prod. Animal y Pasturas – EEMAC prboggia @fagro.edu.uy

<sup>3</sup> Ing. Agr. Asistente del Departamento de Producción Animal y Pasturas – EEMAC toto@fagro.edu.uy

<sup>4</sup> Ing. Agr. Dr. Asistente del Depto de Biometría Estadística y Computo– EEMAC monicade @fagro.edu.uy

**Introducción.** La producción de forraje en Uruguay presenta una marcada estacionalidad para la mayoría de los suelos. La utilización de cultivos forrajeros anuales estivales, contribuye a mantener la disponibilidad de forraje durante los meses de verano, cuando los rendimientos y la calidad de las pasturas naturales y sembradas se ven disminuidas. Entre estos, los sorgos se destacan por su alta producción de forraje de buena calidad, resistencia a la sequía, adaptación a diferentes tipos de suelos, resistencia al pisoteo, amplia capacidad de rebrote y amplitud de usos.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la composición del forraje disponible, y del forraje desaparecido, en un pasturas de sudangras sometida a diferentes intensidades de pastoreo.

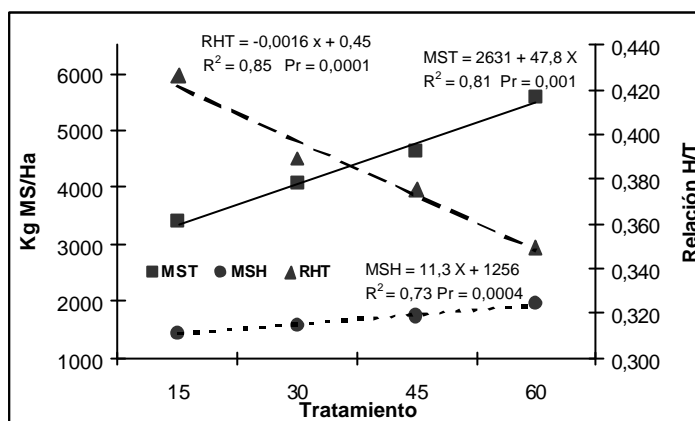
**Materiales y métodos.** El trabajo fue localizado en la E. E. M. A. Cassinoni (32° 20'9" de Latitud Sur y 58°2'2" de Longitud Oeste, con una altitud sobre el nivel del mar de 61 metros) de la Facultad de Agronomía, UdelaR, en el departamento de Paysandú, ubicada entre enero y abril del 2004. El área experimental se localizó sobre un Brunosol eutrítico típico de la unidad de suelos San Manuel. Se sembró *Sorghum sudanense* var. Comiray a una densidad de 20 kg/ha el 20/11/03 sin fertilización a la siembra ni refertilizaciones posteriores. Los tratamientos que consistieron en 4 alturas de remanente pos pastoreo (15, 30, 45 y 60 cm de altura), fueron dispuestos en un diseño experimental de bloques completos al azar con 3 repeticiones de parcelas de 700m<sup>2</sup>. Las parcelas fueron pastoreadas en forma intermitente con una carga de 217 UA/ha, obteniéndose las alturas objetivo, variando el tiempo de pastoreo entre 3 y 10 hs. Previo a cada pastoreo fue determinado el forraje disponible y el remanente pos pastoreo, separando los componentes hoja y tallo en laboratorio. Las fracciones fueron secadas en estufa a 60 °C hasta peso constante. Con base en esta información se calcularon las fracciones desaparecidas y la relación hoja /tallo.

**Resultados y discusión.** La disponibilidad promedio de materia seca total ajustó al modelo lineal  $y = 4249 + 61x$  (Pr = 0.0001; R<sup>2</sup> = 0,91). En la Figura 1 se presenta la disponibilidad promedio de tallo en kg /ha de materia seca (MST), la disponibilidad promedio de hojas en Kg / ha de materia seca (MSH) y la relación hoja / tallo en el disponible total, según alturas del remanente. Se aprecia un claro efecto de los tratamientos sobre los componentes analizados, con aumentos significativos para MST y MSH. Las diferencias en magnitud de los coeficientes de regresiones reflejan el aumento más acelerado en la participación de los tallos frente a las hojas, al forraje disponible con la altura de remanente; lo cual genera importantes diferencias en los componentes del disponible. Estos efectos son claramente corroborados por la relación hoja /tallo (RHT), la cual disminuye significativamente conforme aumenta la altura del remanente.

El aumento en altura del remanente trae como consecuencia un aumento del peso de los tallos, explicado por 2 componentes que son, la altura, que se maneja para definir la intensidad de pastoreo y el desarrollo de los tallos (peso específico) que está directamente relacionado con la edad de los tejidos. A medida que se dejan remanentes mayores el peso específico de los tallos aumenta, determinando que los tallos sean el componente principal de la materia seca disponible a medida que aumentan las alturas de residuos. En este sentido se registraron coeficientes de correlación altos y negativos ( $r = - 0,97$ , Pr = 0,0001)

entre disponibilidad de MST y RHT. Estos efectos generan una pastura con altas proporciones de tallos en el disponible al ir aumentando la altura del remanente, afectando la estructura de la pastura.

En el cuadro N°1 se presentan los kg / ha de MS de hojas desaparecida y la relación hoja - tallo del forraje desaparecido según tratamientos. A medida que la intensidad de pastoreo aumenta el remanente se reduce y los kg/ ha de hojas desaparecidas disminuyen significativamente, al igual que la relación hoja tallo.



**Figura 1.** Materia seca disponible kg / ha de tallos (MST), hojas (MSH) y relación hoja tallo (RHT) del forraje disponible según altura de remanente.

**Cuadro N° 1.** Desaparecido de hoja y relación hoja tallo del desaparecido en función de diferentes intensidades de pastoreo.

Tratamiento	Desaparecido hoja (Kg MS/Ha)	Rel H/T desaparecido
15	4091 b	0,59 b
30	4314 b	0,65 ab
45	4560 ab	0,74 a
60	5013 a	0,79 a

\* Medias seguidas de letras diferentes en las columnas difieren por el test LSD con P 0,95

El desaparecido de materia seca de hoja aumenta con la altura del remanente. La relación H/T del desaparecido aumenta con la altura del remanente. Esto es explicado por una mayor disponibilidad de hoja en los tratamientos altos frente a los más intensos y a que el consumo de tallos se limita por su estado de madurez. Por otro lado, en los tratamientos más intensos se da un consumo relativo de tallos mayor, explicado por una mayor presión de pastoreo y un cambio estructural de la pastura. Al reducirse la altura del remanente se genera una pastura más densa, con un mayor porcentaje de tallos en estado vegetativos, que facilita su consumo al mantenerse más tiernos. Estas variables serían las que explican las diferencias en la relación hoja tallo del desaparecido entre alturas del remanente.

**Conclusiones.** Las diferentes intensidades de pastoreo generan cambios en la disponibilidad y en la estructura del forraje ofrecido a los animales.

Altas intensidades de pastoreo se generan pasturas más tiernas, con mayor proporción de hojas y tallos tiernos, determinando un mayor aprovechamiento del forraje.

Con bajas intensidades de pastoreo se logran pasturas con tallos más desarrollados con menor proporción de hojas.

Pasturas más altas determinaron mayores disponibilidades y utilización de las hojas.