

Características do Dossel Forrageiro e Acúmulo de Forragem em Pastagem Irrigada de Capim-Aruana Exclusivo ou Sobre-Semeado com uma Mistura de Espécies Forrageiras de Inverno¹

Luciana Gerdes², Herbert Barbosa de Mattos³, Joaquim Carlos Werner⁴, Maria Tereza Colozza⁴, Luiz Eduardo dos Santos⁴, Eduardo Antonio da Cunha⁴, Mauro Sartori Bueno⁴, Eliana Aparecida Schammas⁴

RESUMO - As espécies forrageiras de inverno: aveia preta (*Avena strigosa* Schreb cv. Comum), azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam. cv. Comum) e trevo branco (*Trifolium repens* L. cv. Zapicán) foram sobre-semeadas em uma pastagem de capim-aruaana (*Panicum maximum* Jacq. cv. Aruana), utilizada com ovinos em sistema intensivo de produção (irrigação, adubação e lotação rotacionada), com o objetivo de suprir o déficit de forragem no período crítico. Nos dois anos (14/04/00 a 18/01/01 e 07/06/01 a 22/02/02), foram avaliados: massa total de forragem pré-pastejo, composição botânica, porcentagem de lâminas foliares, acúmulo de forragem (AF) e taxa diária de acúmulo de forragem (TDAF), em seis períodos de rebrotação. O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados, com repetição dentro do bloco e dois tratamentos: 1) capim-aruaana exclusivo (AE) e 2) sobre-semeadura da mistura das espécies forrageiras de inverno (MFI). No primeiro ano, a pastagem MFI apresentou maior massa total de forragem que a pastagem AE, na média dos seis períodos e no segundo período. A aveia apresentou a maior contribuição no segundo período e o azevém, no terceiro. As pastagens com MFI apresentaram maiores AF que as AE, na média dos seis períodos de rebrotação e no segundo e quinto períodos. No segundo ano, a massa total de forragem apresentou quantidades semelhantes entre as duas pastagens, nos seis períodos de pastejo. A aveia esteve mais presente no primeiro período e o azevém, no terceiro. Não houve diferença entre tipos de pastagem para AF, nos seis períodos de rebrotação. Pastos de capim-aruaana adubados e irrigados, com sobre-semeadura de espécies forrageiras de inverno, produzem mais forragem no período crítico que pastos não sobre-semeados.

Palavras-chave: acúmulo de forragem, aveia preta, azevém, porcentagem de lâminas foliares, trevo branco

Forage Canopy Characteristics and Forage Accumulation in Irrigated Aruanagrass Pastures or Oversown with a Mixture of Winter Forage Species

ABSTRACT - Three winter forage species: black oat (*Avena strigosa* Schreb. cv. Common), italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam. cv. Common) and white clover (*Trifolium repens* L. cv. Zapican) were introduced in a pasture of aruanagrass (*Panicum maximum* Jacq. cv. Aruana), grazed by sheep in an intensive production system (irrigation, fertilization and rotational stocking) with the objective of increasing the forage supply during the dry winter period. From 04-14-00 to 01-18-01 and 06-07-01 to 02-22-02, in six grazing periods, the pre-grazing forage mass, botanical composition and leaf blades percentage were evaluated in the six regrowth periods, as well as forage accumulation (FA). A completely randomized block design with replication within blocks was used. The treatments were: 1) grass alone and 2) the grass oversown with the mixture of winter forages. The oversown pasture had a greater total forage mass than the control in the second period as well as in the overall mean of the six periods of first year. The black oat made higher contribution in the second period while italian ryegrass contribution was higher in the third period. Higher FA was observed in the oversown pasture compared to the pure aruanagrass pasture, in the second, fifth and in the mean of the six regrowth periods. Total forage mass did not differ between treatments in the second year. The black oat contribution was higher in the first period while that of italian ryegrass was higher in the third period. The FA was similar in the two pasture systems. Fertilized and irrigated aruanagrass pasture, oversown with winter annual forages, out-yielded pure aruanagrass pasture during the dry winter period.

Key Words: forage accumulation, black oat, italian ryegrass, leaf blades percentage, white clover

¹ Parte da tese de Doutorado da primeira autora. Projeto financiado pelo Instituto de Zootecnia e pela FAPESP.

² Pesquisadora da Apta Regional - Pólo Regional do Sudoeste Paulista. Estação experimental de Itapetininga, SP. E-mail: lucianagerdes@yahoo.com.br

³ Orientador da primeira autora junto ao curso em Ciência Animal e Pastagens, ESALQ/USP.

⁴ Pesquisador do Instituto de Zootecnia, Cx.P 60, CEP 13460-00, Nova Odessa/SP.

Introdução

A baixa produtividade das pastagens tropicais durante o “inverno” (escassez de chuvas associada a baixas temperaturas) no Brasil Central é um dos fatores que mais contribui para a baixa produtividade dos rebanhos nas pastagens. A introdução de misturas de espécies forrageiras de ciclo hibernal, nas pastagens de gramíneas tropicais, visa combinar os picos de produção de massa seca atingidos em diferentes épocas, para cada espécie, resultando em aumento da produção e do período de utilização da pastagem (Fribourg & Overton, 1973; Postiglioni, 1982; Johnson & Lee, 1997; Lupatini et al., 1998; Roso et al., 1999; Restle et al., 2000; Reis et al., 2001). Isso pode ser uma alternativa para explorar sistemas tropicais de produção com menor dependência da utilização de forragens conservadas e de concentrados.

O cultivo de plantas forrageiras hibernais pode ser realizado nas condições do Estado de São Paulo, desde que problemas de falta de água, com o uso de irrigação sejam corrigidos (Moraes & Lustosa, 1999). Moreira et al. (2002), trabalhando em Jaboticabal/SP com a sobre-semeadura de forrageiras de inverno em pastagens de tifton-85, sob irrigação, demonstraram que a introdução das espécies hibernais proporcionou aumento da produção de forragem no início do inverno.

O *Panicum maximum* Jacq. cv. Aruana foi lançado pelo Instituto de Zootecnia em 1989 como opção para formação de pastagens. Cunha et al. (1999) mostraram que o capim-aruana tem produzido aproximadamente 15 t MS ha⁻¹, com boa distribuição sazonal (35 a 40% no “inverno”).

Neste trabalho, objetivou-se avaliar o desenvolvimento vegetativo de uma pastagem de capim-aruana, irrigada, adubada e manejada em lotação rotacionada com ovinos, na qual se introduziram simultaneamente, durante a estação de outono, três espécies forrageiras de inverno, visando à redução do déficit da forragem ofertada para os animais no período crítico do ano (fim do outono/inverno/início de primavera), nas condições do Estado de São Paulo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na unidade de ovinos do Instituto de Zootecnia, em Nova Odessa/SP, a 22°47' de latitude (S), 47°18' de longitude (W) e

altitude média de 528 m. A precipitação pluviométrica média anual no município é de 1.270 mm (30% no período de maio a setembro). Os dados de chuvas e temperaturas, referentes aos anos do estudo, coletados na estação meteorológica do Instituto de Zootecnia, são mostrados na Figura 1.

Aproveitou-se um piquete (com aproximadamente 3.000 m²) de uma área situada em um solo classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, constituída por cinco piquetes estabelecidos, em 1991, com capim-aruana (*Panicum maximum* Jacq. cv. Aruana) e pastejado com ovinos em sistema intensivo de produção (irrigação, adubação e lotação rotacionada).

As espécies forrageiras de inverno introduzidas simultaneamente no pasto foram: aveia preta (*Avena strigosa* Schreb cv. Comum), azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam. cv. Comum) e trevo branco (*Trifolium repens* L. cv. Zapicán).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados (quatro) com duas repetições por bloco. Os dois tratamentos foram: 1) capim-aruana exclusivo e 2) capim-aruana sobre-semeado com a mistura das três espécies forrageiras de inverno, totalizando 16 parcelas experimentais de 100 m² cada.

A introdução da mistura das espécies forrageiras de inverno foi realizada após rebaixamento da forragem (até 5 cm) por meio de pastejo (ovinos). A sementeira, em cobertura e a lanço, sem enterrio das sementes, ocorreu em 14 de abril/2000, no primeiro ano, e em 07 de junho/2001, no segundo ano, misturando-se as sementes (65 kg ha⁻¹ de aveia preta, 30 kg ha⁻¹ de azevém e 10 kg ha⁻¹ de trevo branco) com os adubos (40 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 42 kg ha⁻¹ de K₂O

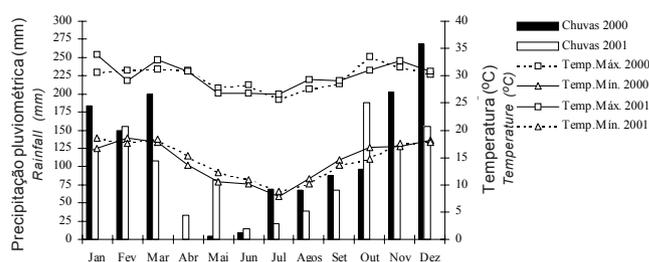


Figura 1 - Precipitações pluviométricas e temperaturas nos anos de 2000 e 2001.

Figure 1 - Rainfall and temperatures from 2000 to 2001.

e 30 kg ha⁻¹ de FTE BR-16). As sementes do trevo branco foram inoculadas com cepas de bactérias específicas do gênero *Rhizobium*.

Em virtude da rebrotação muito rápida e intensa do capim-aruana, houve sombreamento das forrageiras de inverno, refletindo-se na ausência do componente trevo branco em todas as avaliações, no primeiro e segundo anos.

O sistema de irrigação (aspersão do tipo fixo) foi monitorado por tensiômetros, onde foram realizadas leituras periódicas para manter a tensão na faixa de 0,3 a 0,4 bar (22,8 cm Hg a 30,4 cm Hg). No segundo ano do experimento, houve limitação no sistema de irrigação oriunda do baixo nível da represa de captação, fornecendo quantidade de água inferior à desejada.

Em novembro/2000, foi realizada adubação nitrogenada (50 kg ha⁻¹ de N) e potássica (50 kg ha⁻¹ de K₂O) nas parcelas experimentais. Em março/2001, houve outra adubação nitrogenada, correspondente ao final das águas (100 kg ha⁻¹ de N) e, em meados de outubro/2001, início do período das águas, foram aplicados 50 kg ha⁻¹ de N.

A área experimental foi dividida em faixas, delimitadas por cerca elétrica no momento do pastejo. As faixas (blocos) foram pastejadas em seqüência, por dois a três dias, pelo mesmo lote de ovinos, simultaneamente nas parcelas do capim-aruana exclusivo e nas sobre-semeadas com as espécies forrageiras de inverno. No primeiro ano (14/04/00 a 18/01/01), ocorreram seis períodos de pastejo (P): P1: 24/05 a 01/06/00, P2: 04/07 a 12/07/00, P3: 30/08 a 05/09/00, P4: 18/10 a 26/10/00, P5: 06/12 a 20/12/00 e P6: 09/01 a 18/01/01, precedidos de seis períodos de rebrotação (R), com aproximadamente, 40, 39, 55, 47, 46 e 32 dias, respectivamente. No segundo ano (07/06/01 a 22/02/02), também houve seis períodos de pastejo (P): P1: 27/07 a 06/08/01, P2: 06/09 a 6/09/01, P3: 22/10 a 02/11/01, P4: 26/11 a 11/12/01, P5: 02/01 a 14/01/02 e P6: 06/02 a 22/02/02, e seis períodos de rebrotação (R), em torno de 50, 39, 43, 32, 34 e 30 dias, respectivamente.

As amostragens foram feitas em quatro locais por parcela, com o lançamento ao acaso de um quadrado de 0,25 m², perfazendo um total de 1 m², para se avaliar, antes da entrada dos animais (pré-pastejo), a massa seca total de forragem e de cada componente botânico – composição botânica. Após a saída dos animais (pós-pastejo), avaliou-se a forragem remanescente, pelo mesmo procedimento. O

acúmulo de forragem (AF) em cada período de pastejo foi calculado subtraindo-se da massa de forragem pré-pastejo do período “n” a massa de forragem pós-pastejo do período “n-1”. A taxa diária de acúmulo de forragem (TDAF) foi calculada dividindo-se o AF pelo número de dias de rebrotação da pastagem, referente a cada período de pastejo. O AF do primeiro período de pastejo, em ambos os anos, foi considerado o mesmo da massa total de forragem presente antes da entrada dos animais (pré-pastejo), pois, no início de cada ano experimental, todas as parcelas foram rebaixadas a 5 cm de altura, para introdução das espécies forrageiras de inverno, sendo considerado, portanto, o valor do resíduo deste pós-pastejo igual a zero.

Em ambas as forragens pré e pós-pastejo, os cortes foram feitos rente ao solo, com tesoura de poda, e a forragem proveniente da área amostrada (1 m²) de cada unidade experimental foi pesada, retirando-se cerca de 200 g deste material, que, após pesagem, foram secos e novamente pesados, para estimativa da massa seca de forragem. O restante do material coletado da forragem pré-pastejo foi separado nos componentes capim-aruana, plantas invasoras, material morto, aveia preta e azevém, que foram pesados e amostrados para secagem e determinação dos teores de matéria seca (MS). Do material verde dos componentes forrageiros aruana, aveia preta e azevém foi retirada outra amostra para separação de lâminas e hastes, que, após secagem, foram pesados para obtenção da porcentagem de lâminas foliares. Todas as amostras foram secas em estufa de circulação forçada de ar (65°C), até peso constante.

Os dados foram analisados pelos procedimentos MIXED e medidas repetidas no tempo (Repeated Measures) (Littell et al., 1996), do programa SAS® (SAS, 1990), a fim de se determinar a estrutura da matriz de variância e covariância. O nível de significância adotado para a análise de variância foi de 10%. Para os efeitos significativos, foram realizados testes de comparação de médias, por intermédio do procedimento LSMEANS, com nível de significância de 10%. As interações significativas foram desdobradas de acordo com os fatores envolvidos.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, são apresentados os dados referentes à massa de forragem e componentes botânicos (aruana, invasoras, material morto, aveia preta e azevém)

no dossel forrageiro de pastagens de capim-aruaana exclusivo e capim-aruaana sobre-semeado com a mistura de aveia preta e azevém, em seis períodos de pastejo.

Houve diferenças significativas entre tipos de pastagem ($P=0,0652$) quanto à massa total de forragem, quando se considerou a média dos seis períodos de pastejo, obtendo-se os valores de 4,22 e 3,75 t MS ha⁻¹ para a pastagem MFI e AE, respectivamente. A interação períodos de pastejo x tipos de pastagem também foi significativa ($P=0,1000$), ocorrendo diferença significativa entre os dois tratamentos apenas no segundo período.

Fribourg & Overton (1973), trabalhando com pastagem de capim-bermuda sobre-semeada com espécies de inverno, demonstraram que, em regiões subtropicais, o uso de ambas as espécies temperadas

e tropicais proporcionou maior massa de forragem por unidade de área, coincidindo com os resultados deste experimento.

Para o componente aruaana (Tabela 1), a interação períodos de pastejo x tipos de pastagem foi significativa ($P=0,0230$). Nos períodos P1 (24/05 a 01/06/00), P2 (04/07 a 12/07/00), P3 (30/08 a 05/09/00) e P6 (09/01 a 18/01/01), o componente aruaana apresentou massas de forragem semelhantes nos dois tipos de pastagem. No P4 (18/10 a 26/10/00), houve maior presença do componente aruaana na pastagem de capim aruaana exclusivo, invertendo esta situação no P5 (06/12 a 20/12/00), onde o componente aruaana apresentou-se em maior proporção na pastagem contendo a mistura de espécies forrageiras de inverno.

Tabela 1 - Massa de forragem pré-pastejo e componentes botânicos de pastagens de capim-aruaana exclusivo (AE) e capim-aruaana sobre-semeado com uma mistura de espécies forrageiras de inverno (MFI) antes da entrada dos ovinos em seis períodos de pastejo (P) no primeiro ano do experimento

Table 1 - Pre-grazing forage mass and botanical composition in pure aruanagrass (PA) and aruanagrass oversown with a mixture of winter forages (MWF), in the six grazing periods of the first year

Tipo de pastagem <i>Pasture type</i>	Período de pastejo <i>Grazing period</i>						Média* <i>Mean*</i>
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
	24/05 a 01/06/00 <i>05-24 to 01-06-00</i>	04/07 a 12/07/00 <i>07-04 to 07-12-00</i>	30/08 a 05/09/00 <i>08-30 to 09-05-00</i>	18/10 a 26/10/00 <i>10-18 to 10-26-00</i>	06/12 a 20/12/00 <i>12-06 to 12-20-00</i>	09/01 a 18/01/01 <i>01-09 to 01-18-01</i>	
	Total (t MS.ha ⁻¹) <i>Total (Mg DM.ha⁻¹)</i>						
MFI (MWF)	3,70 ^a	3,03 ^a	2,56 ^a	4,22 ^a	7,17 ^a	4,65 ^a	4,22 ^a
AE (PA)	3,77 ^a	1,97 ^b	2,30 ^a	4,28 ^a	6,02 ^a	4,15 ^a	3,75 ^b
	Aruana (t MS.ha ⁻¹) <i>Aruanagrass (Mg DM.ha⁻¹)</i>						
MFI (MWF)	2,17 ^a	1,97 ^a	1,23 ^a	2,69 ^b	6,17 ^a	3,35 ^a	2,93 ^a
AE (PA)	2,67 ^a	1,44 ^a	1,66 ^a	3,70 ^a	5,05 ^b	3,26 ^a	2,96 ^a
	Invasoras (t MS.ha ⁻¹) <i>Weeds (Mg DM.ha⁻¹)</i>						
MFI (MWF)	0,57 ^a	0,25 ^a	0,11 ^a	0,44 ^a	0,45 ^a	0,60 ^a	0,40 ^a
AE (PA)	0,35 ^a	0,14 ^a	0,10 ^a	0,12 ^b	0,45 ^a	0,20 ^b	0,23 ^b
	Material morto (t MS.ha ⁻¹) <i>Dead material (t DM.ha⁻¹)</i>						
MFI (MWF)	0,65 ^a	0,55 ^a	0,51 ^a	0,61 ^a	0,53 ^a	0,66 ^a	0,59 ^a
AE (PA)	0,74 ^a	0,39 ^a	0,55 ^a	0,46 ^a	0,52 ^a	0,59 ^a	0,54 ^a
	Aveia preta (t MS.ha ⁻¹) <i>Black oat (t DM.ha⁻¹)</i>						
MFI (MWF)	0,13 ^B	0,20 ^A	0,12 ^B	-	-	-	0,150
	Azevém (t MS.ha ⁻¹) <i>Italian ryegrass (t DM.ha⁻¹)</i>						
MFI (MWF)	0,15 ^C	0,15 ^C	0,61 ^A	0,38 ^B	-	-	0,305

* EPM: erro-padrão da média (*standard error of mean*). $EPM_{MFI,AE-Total} = 0,1636$; $EPM_{MFI,AE-Aruana} = 0,1576$; $EPM_{MFI,AE-Invasoras} = 0,0568$; $EPM_{MFI,AE-Morto} = 0,0434$; $EPM_{MFI-Aveia} = 0,0140$; $EPM_{MFI-Azevém} = 0,0189$.

^{ab} Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas colunas, para cada variável, não diferem ($P>0,10$) entre si.

^{AB} Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas, nas linhas, não diferem ($P>0,10$) entre si.

^{ab} Means followed by the same small letters, in the columns, for each variable, do not differ ($P>0,10$).

^{AB} Means followed by the same capital letters, in the rows, do not differ ($P>0,10$).

Provavelmente, a menor contribuição do componente aruana na pastagem do capim-aruana sobre-semeada, no quarto período de pastejo, decorre da competição refletida no capim, em razão das maiores participações de plantas invasoras ($P=0,0839$) e material morto ($P=0,0452$). Além disso, nesse período, houve a presença do azevém no final de seu ciclo de crescimento.

Resultados semelhantes foram encontrados por Roso et al. (1999), em que, acompanhando a queda na participação de triticale, aveia preta e azevém, do tratamento contendo a mistura, houve grande participação de material morto e invasoras.

As plantas invasoras (Tabela 1), na média dos seis períodos de pastejo, tiveram maior presença na pastagem sobre-semeada ($P=0,0870$). A interação período de pastejo x tipo de pastagem foi significativa ($P=0,0988$). Nos períodos quatro e seis (P4: 18/10 a 26/10/00 e P6: 09/01 a 18/01/01), a pastagem sobre-semeada apresentou maiores quantidades de invasoras (10,5 e 12,8% da massa total de forragem, respectivamente para P4 e P6) não interferindo, entretanto, na massa total de forragem de ambos os tratamentos, que permaneceram semelhantes.

Não houve diferença ($P=0,3165$) entre os dois tipos de pastagem, seja em qualquer período de pastejo, seja em suas médias, para material morto (Tabela 1). A contribuição desse componente foi de 13,8 e 14,4% da massa total de forragem na média dos seis períodos, para pastagens sobre-semeada e exclusiva, respectivamente.

A aveia (Tabela 1) teve contribuição relativamente baixa nas três amostragens em que esteve presente. A contribuição maior ($P=0,0001$) desse componente foi no segundo período (em julho 6,5%), decrescendo ($P=0,0001$) no terceiro (4,7% em setembro) e desaparecendo a partir dessa época. A diminuição do segundo para o terceiro período de pastejo coincide com os resultados de Floss (1988) e Moraes & Lustosa (1999).

O azevém (Tabela 1) apresentou baixa presença no primeiro e segundo períodos (4,0% em maio e 5,0% em julho, respectivamente), apresentando contribuição expressiva no terceiro (24,0% em setembro) e menor participação no quarto período (8,9% em outubro), estando ausente no quinto e sexto. Estes resultados corroboram os achados de Lupatini et al. (1998), em que o azevém apresenta desenvolvimento lento em temperaturas baixas e aumenta a produção com temperaturas mais elevadas. Pressupõe-se, no

presente trabalho, que a contribuição dessas espécies hibernais, apesar de produzir quantidades pouco expressivas, seja responsável pela maior massa de forragem do tratamento aruana sobre-semeado em relação ao exclusivo.

Roso et al. (1999), avaliando a introdução da mistura aveia preta mais azevém sobre uma área de gramíneas de ciclo anual, mostraram a influência da época do ano sobre a presença das forrageiras de inverno, sendo que, nas médias dos tratamentos, os meses de junho e julho apresentaram as maiores contribuições, discordando dos resultados deste experimento, que apresentaram as maiores proporções da mistura de espécies forrageiras de inverno no mês de setembro (28,7%).

Na Tabela 2, são apresentados os dados de acúmulo de forragem (AF) e da taxa diária de acúmulo de forragem (TDAF) em seis períodos de rebrotação (R). A interação períodos de rebrotação x tipos de pastagem para o acúmulo de forragem foi significativa ($P=0,0184$). As pastagens sobre-semeadas com a MFI acumularam mais ($P<0,10$) forragem que as de AE no segundo (R2: 26/05 a 04/07/00) e quinto (R5: 21/10 a 06/12/00) períodos de rebrotação, mantendo acúmulos semelhantes nos demais períodos. Houve diferenças entre tipos de pastagem quanto ao acúmulo de forragem, quando se considerou a média dos seis períodos de rebrotação, obtendo-se os maiores valores de AF ($P=0,005$) na pastagem contendo a MFI.

No segundo período de pastejo, ocorreu contribuição de 10% pelas forrageiras de inverno na pastagem sobre-semeada (Tabela 1), sendo os outros componentes botânicos dessa pastagem semelhantes ($P>0,10$) aos da pastagem exclusiva do capim-aruana. Dessa forma, o maior acúmulo de forragem no pasto contendo MFI deve-se à presença das mesmas, ao passo que o maior acúmulo de forragem, no quinto período, na pastagem sobre-semeada, à maior contribuição do componente aruana (Tabela 1).

Na média dos dois tipos de pastagem houve variação ($P=0,0001$) no acúmulo de forragem entre os períodos de rebrotação (Tabela 2), tendo os maiores acúmulos ocorrido no quinto período (primavera) seguindo-se os do primeiro período (início de outono), épocas que coincidiram com boas condições climáticas (precipitações e temperaturas), além de, precedendo o quinto período de rebrotação, ambos os tratamentos terem recebido adubação de 50 kg ha⁻¹ de N.

O acúmulo total de forragem (somatória dos seis períodos de rebrotação) foi maior ($P=0,0160$) na

Tabela 2 - Acúmulo e taxa diária de acúmulo de forragem em pastagens de capim-aruana exclusivo (AE) e capim-aruana sobre-semeado com uma mistura de forrageiras de inverno (MFI) em seis períodos de rebrotação (R) da pastagem no primeiro ano do experimento

Table 2 - Forage accumulation and daily forage accumulation rate in pure aruanagrass (PA) and aruanagrass oversown with a mixture of winter forages (MWF), in the six grazing periods of the first year

Tipo de pastagem <i>Pasture type</i>	Período de rebrotação <i>Regrowth period</i>						Média* <i>Mean*</i>	Total <i>Total</i>
	R1:40 dias 14/04 a 24/05/00 04-14 to 05-24-00	R2:39 dias 26/05 a 04/07/00 05-26 to 07-04-00	R3:55 dias 06/07 a 30/08/00 07-06 to 08-30-00	R4:47 dias 01/09 a 18/10/00 09-01 to 10-18-00	R5:46 dias 21/10 a 06/12/00 10-21 to 12-06-00	R6:32 dias 08/12/00 a 09/01/01 12-08 to 01-09-01		
	Acúmulo de forragem (t MS.ha ⁻¹) <i>Forage accumulation (t DM.ha⁻¹)</i>							
MFI (MWF)	3,70 ^a	1,62 ^a	1,31 ^a	3,07 ^a	5,54 ^a	2,05 ^a	2,88 ^a	17,29 ^a
AE (PA)	3,77 ^a	0,61 ^b	1,06 ^a	3,13 ^a	3,21 ^b	1,39 ^a	2,19 ^b	13,17 ^b
Média (Mean)	3,73 ^B	1,11 ^D	1,18 ^D	3,09 ^C	4,37 ^A	1,72 ^D	-	-
EPM	0,2415	0,2415	0,2415	0,2415	0,2573	0,2415	-	-
	Taxa de acúmulo de forragem (kg MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) <i>Daily forage accumulation rate (kg DM.ha⁻¹.day⁻¹)</i>							
MFI (MWF)	84,35 ^a	40,87 ^a	24,04 ^a	64,87 ^a	113,96 ^a	67,96 ^a	66,01 ^a	-
AE (PA)	87,60 ^a	15,40 ^b	19,48 ^a	66,11 ^a	85,11 ^b	45,94 ^a	53,27 ^b	-
Média (Mean)	85,98 ^A	28,13 ^C	21,76 ^C	65,49 ^B	99,53 ^A	56,95 ^B	-	-
EPM	5,2514	4,2546	3,5069	6,7375	10,7229	9,2469	-	-

* EPM: erro-padrão da média (*standard error of mean*). EPM_{MFI,AE-AF}=0,0990; EPM_{MFI,AE-TMDAF}=4,022.

^{ab} Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas colunas, para cada variável, não diferem ($P>0,10$) entre si.

^{AB} Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas, nas linhas, não diferem entre si ($P>0,10$).

^{ab} Means followed by the same small letters, in the columns, for each variable, do not differ ($P>0,10$).

^{AB} Means followed by the same capital letters, in the rows, do not differ ($P>0,10$).

pastagem sobre-semeada que na exclusiva, com AF: 17,29 t MS ha⁻¹ para MFI e 13,17 t MS ha⁻¹ para AE (Tabela 2). Esses resultados são da mesma magnitude que os obtidos por Postiglioni (1982) e Roso et al. (1999).

A taxa diária de acúmulo de forragem foi diferente ($P=0,0468$) entre os dois tipos de pastagem apenas no segundo e quinto períodos de rebrotação, quando MFI foi maior que AE, como ocorreu com AF. Todavia, houve variação entre os seis períodos de rebrotação ($P=0,0001$), na média dos dois tipos de pastagem, sendo estas TDAF maiores no primeiro e quinto períodos (início de outono e primavera) e menores no segundo e terceiro (final de outono e inverno), pelos mesmos motivos discutidos anteriormente para acúmulo de forragem (AF). Na média dos seis períodos de rebrotação, as taxas diárias de acúmulo de forragem foram maiores nas pastagens contendo a MFI (66,01 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹) que nas de AE (53,27 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹).

Roso et al. (1999), quando avaliaram a introdução da mistura aveia preta mais azevém, semeadas a

lanço sobre uma área de gramíneas de ciclo anual, no Rio Grande do Sul, obtiveram as seguintes taxas diárias de acúmulo de forragem (kg MS ha⁻¹) distribuídas nos períodos de 08/06 a 30/06 (63,4); 01/07 a 31/07 (56,8); 01/08 a 31/08 (51,1); 01/09 a 30/09 (54,4); 01/10 a 31/10 (57,9) e 01/11 a 14/11 (50,4), coincidindo as épocas do ano de maiores TDAF com aquelas ocorridas no presente trabalho.

Para a porcentagem de lâminas do componente aruana (Tabela 3), não houve diferença entre os dois tipos de pastagem em estudo ($P=0,4622$). Moreira et al. (2002) também observaram que a relação lâmina foliar/colmo do componente tifton-85 da pastagem dessa espécie forrageira que recebeu a introdução de diferentes misturas de espécies hibernais foi semelhante à relação lâmina foliar/colmo do capim exclusivo.

Para o componente aveia preta, as porcentagens de lâminas foliares (Tabela 3) decresceram significativamente ($P<0,10$) do primeiro para o segundo e deste para o terceiro período de pastejo (65,5; 41,3 e 19,8%, respectivamente), sendo que no último período a aveia estava em florescimento.

Tabela 3 - Porcentagem de lâminas foliares antes da entrada dos ovinos em pastagens de capim-aruana exclusivo (AE) e capim-aruana sobre-semeado com a mistura de espécies forrageiras de inverno (MFI) e dos componentes aveia preta e azevém na pastagem MFI em seis períodos de pastejo (P) no primeiro ano do experimento

Table 3 - Pre-grazing leaf blades percentage in pure aruanagrass (PA) and aruanagrass oversown with a mixture of winter forages (MWF) and of black oat and Italian ryegrass in MWF pasture, in the six grazing periods of the first year

Tipo de pastagem <i>Pasture type</i>	Período de pastejo <i>Grazing period</i>						Média* <i>Mean*</i>
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	
	24/05 a	04/07 a	30/08 a	18/10 a	06/12 a	09/01 a	
	01/06/00	12/07/00	05/09/00	26/10/00	20/12/00	18/01/01	
	05-24 to	07-04 to	08-30 to	10-18 to	12-06 to	01-09 to	
	06-01-00	07-12-00	09-05-00	10-26-00	12-20-00	01-18-01	
	Lâmina (%) – aruana <i>Leaf blade (%) – aruanagrass</i>						
MFI (MWF)	73,2 ^a	70,4 ^a	78,6 ^a	53,4 ^a	46,7 ^a	47,3 ^a	61,6 ^a
AE (PA)	74,0 ^a	73,3 ^a	80,0 ^a	54,4 ^a	46,0 ^a	51,3 ^a	63,2 ^a
	Lâmina (%) – aveia preta <i>Leaf blade (%) – black oat</i>						
MFI (MWF)	65,5 ^A	41,3 ^B	19,8 ^C	-	-	-	42,2
	Lâmina (%) – azevém <i>Leaf blade (%) – Italian ryegrass</i>						
MFI (MWF)	79,6 ^A	79,1 ^A	51,2 ^B	15,7 ^C	-	-	57,6

* EPM: erro-padrão da média (*standard error of mean*). EPM_{Aruana-MFI,AE}=1,4289; EPM_{Aveia-preta-MFI}=1,1220; EPM_{Azevém-MFI}=1,3888.

^{ab} Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas colunas, para cada variável, não diferem entre si ($P>0,10$).

^{AB} Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas, nas linhas, não diferem ($P>0,10$) entre si.

^{ab} Means followed by the same small letters, in the columns, for each variable, do not differ ($P>0.10$).

^{AB} Means followed by the same capital letters, in the rows, do not differ ($P>0.10$).

Moreira et al. (2001) e Seixas et al. (2001) também observaram diminuição na proporção de folhas, em decorrência do florescimento, em genótipos de aveia cultivados em Jaboticabal.

O azevém (Tabela 3) apresentou proporções semelhantes ($P>0,10$) de lâminas foliares no primeiro e segundo períodos, porém com porcentagens maiores que nos períodos posteriores. No terceiro período (final da estação de inverno), com a alongação das hastes, iniciou-se a queda da fração lâmina, diminuindo ($P<0,10$) até a fase reprodutiva no quarto período, que teve a menor proporção de lâminas em relação aos três períodos precedentes.

Constam da Tabela 4 os dados de massa de forragem e dos componentes botânicos (aruana, invasoras, material morto, aveia preta e azevém) das pastagens de capim-aruana exclusivo ou sobre-semeado, em seis períodos de pastejo. Para a variável massa total de forragem, não houve interação ($P=0,2608$) entre períodos de pastejo e tipos de pastagem. Também não houve diferença significativa entre os dois tipos de pastagem ($P=0,6113$) na média dos seis períodos, obtendo-se 3,46 e 3,34 t MS ha⁻¹ para pastagem sobre-semeada e exclusiva, respectivamente (Tabela 4).

Não houve diferença entre tipos de pastagem quanto ao componente capim-aruana (Tabela 4), tanto na média dos seis períodos de pastejo ($P=0,6035$), quanto em cada período. Em termos proporcionais e na média dos seis períodos de pastejo, o componente aruana contribuiu com 73,1 e 78,7% do total de forragem pré-pastejo nas pastagens com MFI e AE, respectivamente.

Não houve diferença entre os dois tipos de pastagem, na média dos seis períodos de pastejo, para os componentes botânicos plantas invasoras ($P=0,7410$) e material morto ($P=0,7577$), que representaram 7,2 e 8,6% de invasoras e 14,7 e 14,4% de material morto nas pastagens sobre-semeada e testemunha, respectivamente (Tabela 4). Contrariamente, Roso et al. (1999) obtiveram grande participação de material morto e invasoras em pastagens com a mistura de triticale, aveia preta e azevém, devido à senescência das plantas de triticale e aveia, que, ao se aproximarem da fase reprodutiva, emitiram inflorescências e foram pastejadas, tendo sido eliminados, portanto, os pontos de crescimento.

A aveia preta esteve presente no primeiro e segundo períodos de pastejo, com maior presença ($P<0,10$) no primeiro, enquanto o azevém apresentou

Tabela 4 - Massa de forragem e componentes botânicos no dossel forrageiro de pastagens de capim-aruaana exclusivo (AE) e capim-aruaana sobre-semeado com uma mistura de espécies forrageiras de inverno (MFI) antes da entrada dos ovinos em seis períodos de pastejo (P) no segundo ano do experimento

Table 4 - Pre-grazing forage mass and botanical composition in pure aruanagrass (PA) and aruanagrass oversown with a mixture of winter forages (MWF), in the six grazing periods of the second year

Tipo de pastagem <i>Pasture type</i>	Período de pastejo <i>Grazing period</i>						Média* <i>Mean*</i>
	P1 27/07 a 06/08/01 07-27 to 08-06-01	P2 06/09 a 16/09/01 09-06 to 09-16-01	P3 22/10 a 02/11/01 10-22 to 11-02-01	P4 26/11 a 11/12/01 11-26 to 12-11-01	P5 02/01 a 14/01/02 01-02 to 01-14-02	P6 06/02 a 22/02/02 02-06 to 02-22-02	
	Total (t MS.ha ⁻¹) <i>Total (t DM.ha⁻¹)</i>						
MFI (MWF)	2,55 ^a	2,14 ^a	3,23 ^a	4,14 ^a	4,16 ^a	4,26 ^a	3,46 ^a
AE (PA)	2,03 ^a	2,26 ^a	3,44 ^a	3,36 ^a	5,09 ^a	3,99 ^a	3,34 ^a
	Aruana (t MS.ha ⁻¹) <i>Aruanagrass (t DM.ha⁻¹)</i>						
MFI (MWF)	1,56 ^a	1,46 ^a	2,48 ^a	3,30 ^a	3,26 ^a	3,10 ^a	2,53 ^a
AE (PA)	1,46 ^a	1,84 ^a	2,88 ^a	2,83 ^a	4,06 ^a	2,73 ^a	2,64 ^a
	Invasoras (t MS.ha ⁻¹) <i>Weeds (t DM.ha⁻¹)</i>						
MFI (MWF)	0,25 ^a	0,08 ^a	0,36 ^a	0,39 ^a	0,26 ^a	0,38 ^a	0,25 ^a
AE (PA)	0,21 ^a	0,10 ^a	0,23 ^a	0,20 ^a	0,28 ^a	0,47 ^a	0,29 ^a
	Material morto (t MS.ha ⁻¹) <i>Dead material (t DM.ha⁻¹)</i>						
MFI (MWF)	0,37 ^a	0,46 ^a	0,26 ^a	0,43 ^a	0,71 ^a	0,78 ^a	0,50 ^a
AE (PA)	0,36 ^a	0,33 ^a	0,38 ^a	0,33 ^a	0,74 ^a	0,79 ^a	0,49 ^a
	Aveia preta (t MS.ha ⁻¹) <i>Black oat (t DM.ha⁻¹)</i>						
MFI (MWF)	0,34 ^A	0,13 ^B	-	-	-	-	0,24
	Azevém (t MS.ha ⁻¹) <i>Italian ryegrass (t DM.ha⁻¹)</i>						
MFI (MWF)	0,05 ^B	0,06 ^B	0,17 ^A	-	-	-	0,09

* EPM: erro-padrão da média (*standard error of mean*). $EPM_{MFI,AE-Total}=0,1717$; $EPM_{MFI,AE-Aruana}=0,1408$; $EPM_{MFI,AE-Invasoras}=0,0782$; $EPM_{MFI,AE-Morto}=0,0322$; $EPM_{MFI-Aveia}=0,0453$; $EPM_{MFI-Azevém}=0,0114$.

^{ab} Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas colunas, para cada variável, não diferem ($P>0,10$) entre si.

^{AB} Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas, nas linhas, não diferem entre si ($P>0,10$).

^{ab} Means followed by the same small letters, in the columns, for each variable, do not differ ($P>0,10$).

^{AB} Means followed by the same capital letters, in the rows, do not differ ($P>0,10$).

baixa ocorrência no primeiro e segundo períodos de pastejo, aumentou significativamente sua participação ($P<0,10$) no terceiro, não estando mais presente no quarto período (Tabela 4). O comportamento tanto da aveia quanto do azevém, observado no presente trabalho, corrobora o resultado observado por Floss (1988) e Moraes & Lustosa (1999).

A baixa contribuição das espécies forrageiras de inverno na pastagem do capim-aruaana, no segundo ano, esteve mais relacionada com a ineficiência do sistema de irrigação durante o período crítico (junho-agosto), gerada por fornecimento de água inferior à desejada (baixo nível de água da represa de captação).

O acúmulo de forragem em cada período de rebrotação e o total acumulado ao longo desses

períodos estão mostrados na Tabela 5. Não houve diferença entre tipos de pastagem, tanto na média ($P=0,7591$), quanto no total dos seis períodos de rebrotação das pastagens ($P=0,7583$). Esses resultados discordam dos obtidos por Roso et al. (1999).

As taxas diárias de acúmulo de forragem (Tabela 5) foram semelhantes entre as duas pastagens estudadas, em todos os períodos de rebrotação e na média destes períodos. Entretanto, na média dos dois tipos de pastagem houve diferença ($P<0,10$) entre os períodos, sendo maiores nos R4 e R5, intermediários nos R6 e R1 e menores nos R2 e R3, graças às condições de precipitação pluviométrica e temperatura como era de se esperar, uma vez que houve problemas de irrigação, como mencionado anteriormente.

Tabela 5 - Acúmulo e taxa diária de acúmulo de forragem em pastagens de capim-aruana exclusivo (AE) e capim-aruana sobre-semeado com uma mistura de forrageiras de inverno (MFI) em seis períodos de rebrotação (R) no segundo ano do experimento

Table 5 - Forage accumulation and daily forage accumulation rate in pure aruanagrass (PA) and aruanagrass oversown with a mixture of winter forages (MWF), in the six grazing periods of the second year

Tipo de pastagem <i>Pasture type</i>	Períodos de rebrotação <i>Regrowth periods</i>						Média* <i>Mean*</i>	Total <i>Total</i>
	R1:50 dias 07/06 a 27/07/01 06-07 to 07-27-01	R2:39 dias 29/07 a 06/09/01 07-29 to 09-06-01	R3:43 dias 09/09 a 22/10/01 09-09 to 10-22-01	R4:32 dias 25/10 a 26/11/01 10-25 to 11-26-01	R5:34 dias 29/11 a 02/01/01 11-29 to 01-02-01	R6:30 dias 07/01 a 06/02/02 01-07 to 02-06-02		
	Acúmulo de forragem (t MS.ha ⁻¹) <i>Forage accumulation (t DM.ha⁻¹)</i>							
MFI (MWF)	2,55 ^a	0,64 ^a	1,17 ^a	2,68 ^a	2,30 ^a	1,88 ^a	1,87 ^a	11,22 ^a
AE (PA)	2,03 ^a	0,55 ^a	1,63 ^a	1,93 ^a	2,71 ^a	1,94 ^a	1,80 ^a	10,79 ^a
Média (Mean)	2,29 ^A	0,60 ^C	1,40 ^B	2,30 ^A	2,51 ^A	1,91 ^{AB}	-	-
EPM	0,2316	0,1552	0,3117	0,3755	0,5166	0,3256	-	-
	Taxa de acúmulo de forragem (kg MS.ha ⁻¹ .dia ⁻¹) <i>Daily forage accumulation rate (kg MS.ha⁻¹.day⁻¹)</i>							
MFI (MWF)	47,17 ^a	16,72 ^a	27,40 ^a	85,87 ^a	72,90 ^a	52,64 ^a	50,45 ^a	-
AE (PA)	37,18 ^a	14,49 ^a	38,27 ^a	61,84 ^a	84,82 ^a	55,08 ^a	48,62 ^a	-
Média (Mean)	42,18 ^{BC}	15,61 ^D	32,84 ^C	73,86 ^A	78,86 ^A	53,86 ^{AB}	-	-
EPM	4,5056	4,3053	6,8985	13,0228	16,1994	10,0807	-	-

* EPM: erro-padrão da média (*standard error of mean*). EPM_{MFI,AE-AF}=0,1603; EPM_{MFI,AE-TMDAF}=4,8229.^{ab} Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas colunas, para cada variável, não diferem entre si (P>0,10).^{AB} Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas, nas linhas, não diferem (P>0,10) entre si.^{ab} Means followed by the same small letters, in the columns, for each variable, do not differ (P>0.10).^{AB} Means followed by the same capital letters, in the rows, do not differ (P>0.10).

Tabela 6 - Porcentagem de lâminas foliares antes da entrada dos ovinos em pastagens de capim-aruana exclusivo (AE) e capim-aruana sobre-semeado com a mistura de espécies forrageiras de inverno (MFI) e dos componentes aveia preta e azevém na pastagem MFI em seis períodos de pastejo (P) no segundo ano do experimento

Table 6 - Pre-grazing leaf blades percentage in pure aruanagrass (PA) and aruanagrass oversown with a mixture of winter forages (MWF) and of black oat and Italian ryegrass in MWF pasture, in the six grazing periods of the second year

Tipo de pastagem <i>Pasture type</i>	Período de pastejo <i>Grazing period</i>						Média* <i>Mean*</i>
	P1 27/07 a 06/08/01 07-27 to 08-06-01	P2 06/09 a 16/09/01 09-06 to 09-16-01	P3 22/10 a 02/11/01 10-22 to 11-02-01	P4 26/11 a 11/12/01 11-26 to 12-11-01	P5 02/01 a 14/01/02 01-02 to 01-14-02	P6 06/02 a 22/02/02 02-06 to 02-22-02	
	Lâmina (%) – aruana <i>Leaf blade (%) – aruanagrass</i>						
MFI (MWF)	81,3 ^a	66,3 ^a	59,3 ^a	55,0 ^a	37,7 ^a	42,5 ^a	57,0 ^a
AE (PA)	82,1 ^a	73,5 ^a	64,6 ^a	57,4 ^a	37,8 ^a	43,5 ^a	59,8 ^a
	Lâmina (%) – aveia preta <i>Leaf blade (%) – black oat</i>						
MFI (MWF)	73,4 ^A	34,5 ^B	-	-	-	-	56,1
	Lâmina (%) - azevém <i>Leaf blade (%) – Italian ryegrass</i>						
MFI (MWF)	89,4 ^A	69,0 ^B	16,3 ^C	-	-	-	58,2

* EPM: erro-padrão da média (*standard error of mean*). EPM_{Aruana-MFI, AE}=1,1722; EPM_{Aveia-preta-MFI}=1,4553; EPM_{Azevém-MFI}=1,1253.^{ab} Médias seguidas de mesmas letras minúsculas, nas colunas, para cada variável, não diferem (P>0,10) entre si.^{AB} Médias seguidas de mesmas letras maiúsculas, nas linhas, não diferem entre si (P>0,10).^{ab} Means followed by the same small letters, in the columns, for each variable, do not differ (P>0.10).^{AB} Means followed by the same capital letters, in a row, do not differ (P>0.10).

Para porcentagem de lâminas foliares do componente aruana (Tabela 6), não houve diferença significativa entre as duas pastagens, na média dos seis períodos de pastejo, nem em cada um deles, coincidindo com os resultados de Moreira et al. (2002), em estudo com o capim-tifton 85.

Para o componente aveia preta (Tabela 6), que teve presença somente nos dois primeiros períodos de pastejo, as proporções de lâminas decresceram ($P < 0,10$) de 73,4% no primeiro para 34,5% no segundo período, provavelmente em virtude do estágio de florescimento. As porcentagens de lâminas foliares do azevém (Tabela 6) diminuíram ($P < 0,10$) do primeiro (89,4%) para o segundo (69,0%) e deste para o terceiro período de pastejo (16,3%). Essas observações concordam com a afirmação de Roso et al. (1999) de que em azevém ocorre redução da área foliar com o avanço do tempo.

Conclusões

Pastos de capim-aruana adubados e irrigados no outono/inverno e sobre-semeados com espécies forrageiras de inverno produzem mais forragem no período crítico em relação a pastos não sobre-semeados, nas condições do Estado de São Paulo. Pastos não sobre-semeados desse capim, com os mesmos cuidados de adubação e irrigação, apresentaram também boa produção de forragem.

Pastos de capim-aruana sobre-semeados apresentam maior participação de plantas invasoras.

Agradecimento

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela bolsa de doutorado concedida à autora principal, para a execução do projeto, e ao Instituto de Zootecnia em Nova Odessa, SP, pela disponibilidade da infra-estrutura e pela oportunidade concedida para a realização deste trabalho.

Literatura Citada

- CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E.; BUENO, M.S. et al. **Sistema intensivo de produção ovina**. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1999. 22p.
- FLOSS, E.L. Manejo forrageiro de aveia (*Avena* SP) e azevém (*Lolium* sp.). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 9., 1988, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1988. p.231-268.
- FRIBOURG, H.A.; OVERTON, J.R. Forage production on bermuda grass overseeds with tall fescue and winter annual grasses. **Agronomy Journal**, v.65, p.295-298, 1973.
- JOHNSON, J.T.; LEE, R.D. **Pasture in Georgia**. Athens: University of Georgia, 1997. 36p. (Bulletin, 573).
- LITTELL, R.C.; MILLIKEN, G.A.; STROUP, W.W. et al. **SAS® system for mixed models**. Cary: 1996. 633p.
- LUPATINI, G.C.; NEUMANN, M.; ALVES, S.R. et al. Avaliação da produção de forragem de espécies de estação fria. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA 35., Botucatu, 1998. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998a. p.134-136.
- MORAES, A.; LUSTOSA, S.B.C. Forrageiras de Inverno como alternativas na alimentação animal em períodos críticos. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 7., Piracicaba, 1999. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1999. p.147-166.
- MOREIRA, A.L.; REIS, R.A.; BARBOSA, J.C. et al. Sobre-semeadura das espécies de inverno no capim tifton-85. produção e distribuição das forrageiras (compact disc). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. CD-ROM
- MOREIRA, A.L.; SEIXAS, P.F.; REIS, R.A. et al. Avaliação de cinco cultivares de *Avena* spp. para a produção de forragem em Jaboticabal, SP. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.96-98.
- POSTIGLIONI, S.R. **Comportamento da aveia, azevém e centeio na região dos Campos Gerais, PR**. Londrina: IAPAR, 1982. 18 p. (IAPAR. Boletim Técnico, 14).
- REIS, R.A.; SOLLENBERGER, L.E.; URBANO, D. Impact of overseeding cool-season annual forages on spring regrowth of Tifton 85 bermudagrass. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., São Pedro, 2001. **Proceedings...** São Pedro: Brazilian Society of Animal Husbandry, 2001. p.295-297.
- RESTLE, J.; ROSO, C.; SOARES, A.B. et al. Produtividade animal e retorno econômico em pastagem de aveia preta mais azevém adubada com fontes de nitrogênio em cobertura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.2, p.357-364, 2000.
- ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A.B. et al. Produção e qualidade de forragem da mistura de gramíneas anuais de estação fria sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.3, p.459-467, 1999.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM - SAS. **SAS/STAT: user's guide**, versão 6,4. Cary: 1990. 846p.
- SEIXAS, P.F.; MOREIRA, A.L.; REIS, R.A. et al. Avaliação de cinco cultivares de aveia (*Avena* spp.) para a produção de sementes em Jaboticabal, SP. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.99-100.

Recebido em: 06/08/03

Aceito em: 29/10/04