

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO DE BACHARELADO EM ZOOTECNIA

CLÁUDIO CÉSAR SIMIONATTO

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE PASTAGEM
DE AZEVÉM SOBRESSEMEADO EM *CYNODON NLEMFUENSIS* CV.
PORTO RICO, COM USO DE LEGUMINOSAS E ADUBAÇÃO
NITROGENADA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

DOIS VIZINHOS
2011

CLÁUDIO CÉSAR SIMIONATTO

**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE PASTAGEM
DE AZEVÉM SOBRESSEMEADO EM *CYNODON NLEMFUENSIS* CV.
PORTO RICO, COM USO DE LEGUMINOSAS E ADUBAÇÃO
NITROGENADA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação,
apresentado ao curso de Zootecnia, da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois
Vizinhos, como requisito parcial para obtenção do
Título de ZOOTECNISTA.

Orientador: Prof. Dr. Wagner Paris

DOIS VIZINHOS
2011



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Curso de Bacharelado em Zootecnia
Campus Dois Vizinhos



**PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE PASTAGEM
DE AZEVÉM SOBRESSEMEADO EM *CYNODON NLEMFUENSIS* CV.
PORTO RICO, COM USO DE LEGUMINOSAS E ADUBAÇÃO
NITROGENADA**

Autor: Cláudio César Simionatto
Orientador: Prof. Dr. Wagner Paris

TITULAÇÃO: Zootecnista

APROVADA em 24 de Novembro e 2011.

Prof^a. Dr^a. Magali Floriano da Silveira

Prof. Dr. Laércio Ricardo Sartor

Prof. Dr. Wagner Paris
(Orientador)

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”

“Ó criador de todas as coisas, ajudai-me. Pois hoje saio pelo mundo nu e só, e sem vossa mão para orientar desviar-me-ei do caminho que conduz ao êxito e à felicidade.

Não peço ouro ou roupa ou mesmo oportunidades segundo minha capacidade, mas orientação para que possa adquirir capacidade segundo minhas oportunidades.

Ajudai-me a permanecer humilde nos obstáculos e fracassos; mas não oculteis dos meus olhos o prêmio que virá com a vitória.

Reservai-me dias suficientes para alcançar meus objetivos; mas ajudai-me a viver este dia como se fosse o meu último dia.

Deixai-me tornar em tudo aquilo que planejastes para mim quando minha semente foi plantada e escolhida por vós para brotar no vinhedo do mundo.”

Ajudai este humilde. Orientai-me, Meu Senhor.

Trecho do Livro de Og Mandino “O Maior Vendedor do Mundo”

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná, por ter-me possibilitado desenvolver este trabalho.

Ao grupo PET – Zootecnia pelas oportunidades que me foram apresentadas como desafio para testar minha capacidade.

Ao Professor Wagner Paris, pelo apoio, orientação, ensinamentos e principalmente pela confiança e amizade.

Ao Departamento de Zootecnia, UTFPR, em especial o Prof. Thomas Newton Martin que muito contribuiu para a realização deste curso.

Aos colegas de curso que são muitos para aqui serem citados, pela amizade, apoio e demonstração de companheirismo, mas em especial ao primo e grande amigo Marcio Simionatto pelos esforços designados para realização deste trabalho.

Aos funcionários da fazenda e do laboratório de Bromatologia da UTFPR e ao Prof. M.Sc. Magnos Fernando Zeich responsável pela Unidade de Ensino e Pesquisa de Bovinocultura de Leite onde o experimento foi conduzido.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho fica meu sincero agradecimento.

Muito Obrigado!

SUMÁRIO

RESUMO.....	1
ABSTRACT.....	2
INTRODUÇÃO.....	3
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
MATERIAIS E MÉTODOS.....	7
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	10
CONCLUSÃO.....	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

SIMIONATTO, Cláudio César. PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE PASTAGEM DE AZEVÉM SOBRESSEMEADO EM *CYNODON NLEMFUENSIS* CV. PORTO RICO, COM USO DE LEGUMINOSAS E ADUBAÇÃO NITROGENADA. 2011. 19 f. Trabalho (Conclusão de Curso) – Programa de Graduação em Bacharelado em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2011.

RESUMO

A realização do presente trabalho tem como objetivo avaliar a produção, participação das espécies e composição bromatológica de quatro sistemas de pastagens de azevém sobressemeado em grama-estrela (*cynodon nlemfuensis* cv. Porto rico), com uso de leguminosas e adubação nitrogenada. Os tratamentos foram constituídos com azevém sobressemeado em grama-estrela, azevém sobressemeado em grama-estrela com 60 kg de nitrogênio e ervilhaca, azevém sobressemeado em grama-estrela com 60 kg de nitrogênio e azevém sobressemeado em grama-estrela com 60 kg de nitrogênio e trevo branco. O trabalho foi conduzido na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, entre 15 de abril e 14 de outubro de 2011, onde, foram realizados quatro pastejos, sendo avaliada a produção de forragem (MF), taxa de acúmulo diário (TAD) participação das espécies, composição bromatológica e teor de matéria seca (%MS) das pastagens. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro tratamentos e três repetições (piquetes). Foram detectadas diferenças ($P < 0,05$) entre os tratamentos para MF, TAD, participação do azevém, teor de proteína bruta (PB) e %MS. Os valores médios de PB, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, hemicelulose, matéria mineral e matéria orgânica foram de 18,76; 62,21; 31,83; 30,38; 8,07; 91,93%, respectivamente. A adubação nitrogenada proporcionou aumento na produção de produção de forragem e nos teores de proteína bruta.

Palavras chave: período hibernal, composição bromatológica, sistemas forrageiros

PRODUCTION AND COMPOSITION OF RYEGRASS OVER-SEEDING IN *CYNODON NLEMFUENSIS* CV. PORTO RICO, USING NITROGEN AND LEGUMES

ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate the production, participation of species and quality of four systems ryegrass over seeding pasture in *cynodon nlemfuensis* cv. Porto rico, with the use of legumes and nitrogen fertilization. The treatments were ryegrass seeding over on star-grass, ryegrass seeding over star-grass with 60 kg of nitrogen and vetch, ryegrass seeding over star-grass with 60 kg of nitrogen and ryegrass seeding over star-grass with 60 kg of nitrogen and white clover. The study was conducted at Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Campus* Dois Vizinhos, between April 15 and October 14, were held four grazing, and evaluated the forage mass (FM), daily accumulation rate (DAR), participation of species, chemical composition and dry matter content (% DM) of pastures. The experimental design was completely randomized with four treatments and three replicates (paddocks). There were differences ($P < 0.05$) among treatments for FM, DAR, participation of ryegrass, crude protein (CP) and % DM. The mean values of CP, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, hemicellulose, mineral matter and organic matter were 18.76, 62.21, 31.83, 30.38, 8.07, 91.93%, respectively. Nitrogen fertilization increased forage mass production and crude protein.

Keys words: chemical composition, forage systems, winter period

INTRODUÇÃO

Algumas variações na produção de forragem são observadas durante o ano na região Sul do Brasil, principalmente na estação fria, onde as gramíneas tropicais cessam seu crescimento. Técnicas podem ser adotadas para evitar a inconstância na oferta de forragem para a produção animal. A integração lavoura-pecuária, produção de silagem, feno e suplementação são exemplos que podem ser citados (MARTIN et al., 2010).

Entre as gramíneas tropicais cultivadas no Brasil, se destacam as do gênero *Cynodon*, de ciclo fotossintético C4, que apresentam elevado crescimento no verão e baixo no inverno, cessando seu crescimento a uma temperatura de 12 °C (VILLA NOVA et al., 2007). Dentre os *Cynodons* está a grama-estrela cv. Porto Rico (*Cynodon nlemfuensis*), na maioria das vezes utilizada sob cultivo exclusivo, com poucos experimentos científicos avaliando o consórcio com outras espécies. Para evitar ou diminuir o vazio forrageiro pode ser realizado o consórcio da pastagem perene com gramíneas hibernais como o azevém (*Lolium multiflorum*, Lam) e leguminosas como trevo-branco (*Trifolium repens* L.) e ervilhaca (*Vicia Sativa*), assim aproveitando melhor a área durante todo o ano, principalmente em pequenas propriedades típicas da agricultura familiar, e ofertando durante o inverno uma pastagem de alto valor nutritivo (OLIVO et al., 2010). O azevém é uma gramínea anual, C3, com hábito de crescimento cespitoso, de alto valor nutritivo que pode ser utilizada através de sobresemeadura em pastagem de *Cynodon*, devido ser uma gramínea hibernal-primaveril, finalizando seu ciclo quando ocorre aumento da temperatura, coincidindo com o rebrote da gramínea tropical.

Para alcançar altos índices de produtividade em pastagens deve-se possibilitar aos animais boa oferta de forragem, com características desejáveis como, alto teor de proteína bruta. A produção de biomassa é afetada principalmente pela espécie forrageira utilizada e pela fertilidade do solo, sendo o nitrogênio como fator mais limitante para a produção. Portanto, o objetivo da realização do presente trabalho foi avaliar a produção de forragem, participação das espécies e composição bromatológica de pastagem de azevém sobresemeado em grama-estrela cv. Porto Rico, com adubação nitrogenada e consorciada ou não com leguminosas forrageiras.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Brasil possui o segundo maior rebanho de bovinos do mundo com a Índia ocupando a primeira colocação. Em 2009, o efetivo de bovinos registrado no Brasil foi mais de 205 milhões de cabeças, destinados para a produção de leite e carne (IBGE, 2009). Com isto o Brasil se torna no mercado mundial destaque na produção bovina, tanto de carne como leite, sendo que é um país de dimensões continentais com produção a base de pastagens. Segundo Favoreto et al. (2008) o custo de produção em sistemas a pasto é menor, se tornando mais competitivo. Com este potencial, o Brasil deve investir em tecnologias que possibilitem alta produção de forragem de qualidade durante o ano.

A disponibilidade de forragem é influenciada por fatores do meio físico, como temperatura e radiação e fatores manejáveis como nutrientes e água (NABINGER, 1999). Para plantas de metabolismo fotossintético C3, a faixa ótima de temperatura é entre 15 a 22 °C, sendo que para plantas de ciclo C4 é de 22 a 35 °C (PEDREIRA et al. 2001). O nitrogênio (N) é um dos nutrientes mais limitantes no sistema. Sendo o que mais altera a produção de forragem (SOARES, 1999; HERINGER & MOOJEN, 2002). Em pesquisa realizada por Restle et al. (1993), com gramíneas hibernais (aveia + azevém), utilizando diferentes doses de nitrogênio (0, 150 e 300 kg de N ha⁻¹), obtiveram ganhos de 335, 641 e 865 kg de PV ha⁻¹ com novilhos e de 4.893, 9.327 e 10.905 kg ha⁻¹ de matéria seca (MS) de pastagem. A resposta da pastagem ao N ocorre segundo Heringer & Moojen, (2002) devido a efeitos na folha, como alongamento e tamanho, e nos perfilhos, no número e persistência dos jovens.

O gênero *Cynodon* é amplamente utilizado no Brasil como forrageira, sendo uma gramínea tropical cultivada de tipo C4 com alta taxa fotossintética, apresentando alto potencial para produção de leite com lotação de 4 a 7 vacas ha⁻¹ (VILELA et al., 1996). Favoreto et al. (2008) avaliaram a produção de vacas mestiças em pastagem de grama-estrela cv. Africana (13,95% PB) com suplementação de 2 kg/animal/dia de concentrado (22% PB) e concluíram que a dieta supriu a exigência de manutenção e produção de 11,7 kg de leite por dia com taxa de lotação de 6 UA ha⁻¹.

Apesar de um bom potencial produtivo as gramíneas tropicais na região sul do Brasil cessam seu crescimento no inverno, devido a ocorrência de baixas temperaturas e geadas. Segundo Pereira et al. (2008), gramíneas do gênero *Cynodon* apresentam características como hábito de crescimento prostrado, que possibilita que espécies hibernais possam ser consorciadas durante o inverno, dentre elas a aveia e o azevém, através do método de sobresemeadura.

Da região mediterrânea (Europa, Norte da África e Ásia) é originário o azevém, uma gramínea que foi selecionada na Itália, América e Austrália (MONTEIRO et al., 1996). Apresenta ciclo hibernar, é uma planta rústica e agressiva, crescimento cespitoso, possuindo folhas finas e tenras, com um perfilhamento vigoroso, muito utilizada em regiões de baixas temperaturas como o sul do Brasil. A época de semeadura do azevém é nos meses de março e abril, realizada através de sementes, sendo entre 25 a 40 kg ha⁻¹, os métodos de semeadura podem ser a lanço ou com semeadora (ROMAN, 2006). A altura de pastejo recomenda-se de 25 a 30 cm, sendo que Lupatini (1998) considera que o manejo da pastagem baseando-se somente na altura, acaba se tornado pouco preciso. Segundo Pellegrini et al. (2010), em experimento manejado azevém na mesma altura, encontraram diferentes densidades de forragem, recomendando que o manejo de pastagens deva levar em consideração mais alguns fatores como: produção de forragem, altura da pastagem, número de perfilhos e/ou densidade da forragem que é a massa dividida pela altura da pastagem, expressa em kg/ha/cm de matéria seca.

Um melhor aproveitamento de área de cultivo pode ser alcançado através da técnica de sobressemeadura de pastagens temperadas em pastagens tropicais. Mas antes da implantação, alguns fatores devem ser levados em consideração como: características edafoclimáticas da região, para que a semeadura seja realizada em época apropriada e ocorra formação adequada da pastagem, evitando a competição das culturas (GERDES et al., 2005). A implantação de pastagens temperadas e tropicais podem ser combinadas de várias formas, mas ainda há necessidade de mais dados científicos que apresentem interação entre as forragens, composição botânica e qualidade da forragem em sistemas de combinação de forrageiras de diferentes estações (OLIVEIRA, 2007). Também fatores como fertilidade do solo, adubação e espécies utilizadas influenciam a produção de forragem e sua qualidade.

Quando se avalia desempenho animal em pastagem compara-se com quantidade e qualidade da forragem ofertada. Segundo Heringer & Carvalho (2002), a quantidade de forragem é descrita como produção de forragem em kg ha⁻¹ de MS, kg MS/100 kg de peso vivo (PV) e altura do dossel expressa em centímetros (cm).

Pellegrini et al. (2010), em avaliação de pastagem de azevém sob lotação contínua com 0, 75, 150 e 225 kg de N ha⁻¹ obtiveram produção de 1.837; 2.103; 2.084 e 2.549 kg ha⁻¹ de MS respectivamente, sendo que a cada 10 kg de N houve um incremento na pastagem de 28,22 kg ha⁻¹ de MS. Segundo Freitas (2003), em pesquisa com ovinos em pastagem de azevém sob lotação contínua também avaliando doses de N (25, 100, 175 e 325 kg ha⁻¹ de N) obteve 1.450, 1.802, 1.999 e 2.507 kg ha⁻¹ de MS respectivamente. Maior produção de

produção de forragem em pastagem é observada quando submetida à adubação nitrogenada (SOARES & RESTLE, 2002; FREITAS, 2003; SANTOS et al., 2009).

Outra forma de incrementar o aporte de nutrientes no solo é a utilização de leguminosas. A consorciação de leguminosas com gramíneas serve para que ocorra a fixação biológica de N atmosférico, melhorando a produção e a qualidade da forragem. Segundo Olivo et al. (2009), avaliando o consórcio de capim-elefante, azevém e trevo-branco, observaram no período estival valores protéicos da pastagem mais elevados quando havia maior participação de trevo-branco, atingindo no mês de agosto 19,64% de PB na pastagem. Leite et al. (2006), obtiveram 24,41% de PB em pastagem exclusiva de trevo-branco.

Olivo et al. (2010), avaliando a produção de forragem e a carga animal em pastagem de *coastcross* sobressemeado com tratamentos de: azevém + *coastcross*; azevém + *coastcross* + trevo-branco; azevém + trevo-branco e azevém, obtiveram 2.469; 2.414; 2.155 e 2.151 kg ha⁻¹ de MS respectivamente na média de cinco pastejo, sem diferença estatística. Houve diferença no pastejo realizado em setembro em pastagem bermuda cv. *coastcross* sobressemeada com azevém e trevo branco em relação aos outros tratamentos, com uma produção de forragem de 3.844 kg ha⁻¹ de MS para o tratamento superior.

Segundo Pereira et al. (2008), utilizando pastagem *coastcross* consorciada através de sobre-semeadura com mistura de centeio e azevém obteve um período de utilização de 124 dias, com períodos de ocupação variando de um a três dias e período médio de descanso de 25 dias. Segundo Fontanelli et al. (2005), trabalhando com pastagem de Tifton 85 com sobre-semeadura de centeio e azevém, obtiveram intervalos de descanso de 28 dias com ocupação de um dia.

Segundo Assmann et al. (2010), avaliando pastagens de aveia, aveia + trevo e aveia + N, observaram que a utilização de aveia + trevo foi superior à aveia exclusiva com uma massa seca de forragem de 9.275 kg ha⁻¹ contra 7.348 kg ha⁻¹ respectivamente. Já o uso de aveia + N (200 kg de N) foi superior aos outros dois tratamentos com uma produção de 12.058 kg ha⁻¹ de MS.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade de Ensino e Pesquisa de Bovinocultura de Leite e as análises laboratoriais foram realizadas no laboratório de bromatologia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus de Dois Vizinhos. A região está situada no Terceiro Planalto Paranaense, com altitude de 520m, latitude de 25°44" Sul e longitude de 53°04" Oeste. O clima é classificado como subtropical úmido mesotérmico (Cfa), segundo a classificação de Köppen (MAACK, 1968). O solo pertence à Unidade de mapeamento Nitossolo Vermelho Distroférico Úmbrico, com textura argilosa (BHERING et al., 2008).

O período experimental foi compreendido entre os meses de abril e novembro de 2011, totalizando 220 dias desde a sementeira até o último pastejo. As médias mensais no período de avaliação de temperatura e precipitação pluviométrica foram 17,93 °C e 145 mm, respectivamente, conforme Figura 1. Os dados foram coletados na estação meteorológica do Campus de Dois Vizinhos, distante aproximadamente 300 metros da área experimental.

Os tratamentos foram constituídos de azevém sobressemeado em grama-estrela (Az), azevém sobressemeado em grama-estrela com 60 kg ha⁻¹ de nitrogênio (N) (Az + N), azevém sobressemeado em grama-estrela com 60 kg ha⁻¹ de N e ervilhaca (Az + N + Erv) e azevém sobressemeado em grama-estrela com 60 kg ha⁻¹ de N e trevo branco (Az + N + TB).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e três repetições e quatro períodos de avaliação (pastejos).

A área experimental foi constituída de 12 piquetes de 100 m² de grama-estrela cv. Porto Rico, totalizando 1.200 m². Foi realizada na grama-estrela uma roçada com roçadeira acoplada a tomada de força de trator para posterior sobressemeadura a lanço do azevém e das leguminosas no dia 15 de abril de 2011, com adubação de base de 150 kg (N-P-K de formulação 10-20-20). Após a sementeira novilhas da raça Jersey foram inseridas nos piquetes para pisotear a área a fim de incorporação das sementes. A densidade de sementeira utilizada foi de 35 kg ha⁻¹ de azevém, 40 kg ha⁻¹ de ervilhaca e 4 kg ha⁻¹ de trevo branco. No início do perfilhamento foi realizada adubação nitrogenada a lanço, em todos os tratamentos, sendo 40 kg ha⁻¹ de N, utilizado como fonte de N a uréia (45% de N) e os tratamentos Az + N; Az + N + Erv e Az + N + TB receberam mais 60 kg ha⁻¹ de N, dividido em duas aplicações, totalizando 100 kg ha⁻¹ de N.

Foi determinada como critério de entrada dos animais para pastejo, a altura de aproximadamente 25 a 30 cm da pastagem. Antes do pastejo foram coletadas duas amostras

por parcela (piquete) com quadrado de 0,25 m², para determinação da produção de forragem (kg ha⁻¹ de MS), as amostras foram homogeneizadas e divididas em duas para determinar o teor de matéria seca (% MS) e participação das espécies forrageiras (% de azevém, grama-estrela, ervilhaca e trevo branco), através da secagem em estufa de ventilação forçada (65 °C por 72 horas). Após a secagem as amostras foram trituradas em moinho tipo Willey com peneira de um milímetro.

Para pastejo foram utilizadas novilhas da raça Jersey, que permaneceram nos piquetes até a pastagem atingir 5 a 7 cm de resíduo. Após a retirada dos animais dos piquetes, foi realizada uma nova coleta, sendo coletadas duas amostras para verificar a produção de forragem residual. O período entre a semeadura e o primeiro pastejo foi de 88 dias. Os pastejos foram realizados nos dias 13 de julho, 12 de agosto, 20 de setembro e 14 de outubro.

A taxa de acúmulo diária (TAD) expressa em kg ha⁻¹ dia⁻¹ de MS, foi calculada através da seguinte equação:

$$\text{TAD} = \frac{(\text{MS pré-pastejo} - \text{MS início do período})}{\text{Período (dias)}}$$

Além das características produtivas da pastagem, foram avaliados os teores de proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose, matéria mineral e matéria orgânica das amostras trituradas.

A PB expressa em porcentagem foi determinada pelo método Kjeldahl (AOAC, 1995), os teores de FDN e FDA foram avaliados através de digestão básica e ácida, respectivamente (VAN SOEST, 1994), em sacos de tecido não tecido (TNT) (100 g/m²) com dimensões de 5 x 5 cm, seguindo uma relação de 20 mg de MS por cm² (CASALI et al, 2009). A hemicelulose foi determinada pela diferença entre os teores de FDN e FDA. Os teores de matéria mineral foram determinados através da incineração da matéria orgânica em mufla a 600 °C por 4 horas, conforme metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002). Os teores de matéria orgânica foram determinados pela diferença da matéria mineral.

Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias pelo teste de Tukey, com auxílio do software ASSISTAT (SILVA, 1996), a um nível de 5 % de significância.

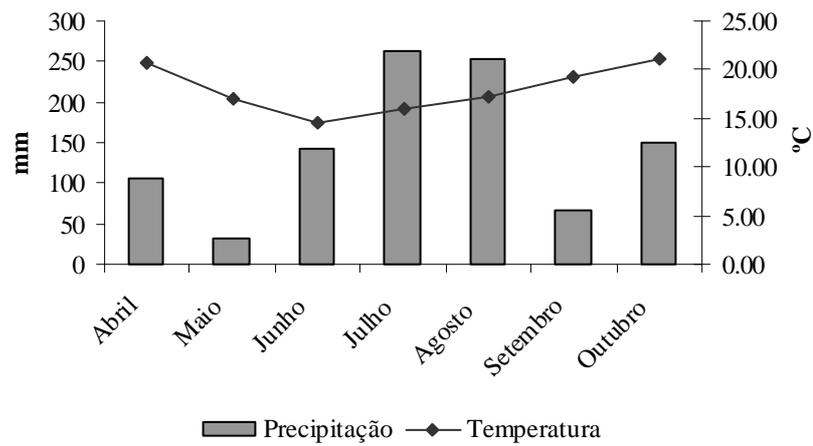


Figura 1 – Temperatura (°C) e Precipitação pluviométrica (mm), registradas na estação meteorológica da UTFPR durante o período de avaliação. Dois Vizinhos, PR, 2011.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram conduzidos quatro pastejo, com ocupação média de um dia e de descanso de 31 dias. Resultados semelhantes foram observados em trabalho realizado por Olivo et al. (2009), em pastagem de azevém sobressemeado em *coastcross* e semelhante aos observados por Fontaneli et al. (2005), com um dia de ocupação e descanso de 28 dias em pastagem de centeio e azevém sobressemeado em Tifton 85. Os dados referentes à produção de forragem, taxa de acúmulo diária (TAD) e participação das espécies forrageiras encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Produção de Forragem (kg ha⁻¹ de MS), taxa de acúmulo diária (TAD, kg ha⁻¹ dia⁻¹ de MS) e composição (% de Azevém, Grama-Estrela, Ervilhaca e Trevo Branco) em pastagens constituídas por Azevém + Estrela Africana (Az), Azevém + Estrela Africana + Nitrogênio + Ervilhaca (Az + N + Erv), Azevém + Estrela Africana + Nitrogênio (Az + N) e Azevém + Estrela Africana + Nitrogênio + Trevo Branco (Az + N + TB). Dois Vizinhos, PR, 2011.

Pastagens	Pastejo				Média	CV
	1° (Jul/2011)	2° (Ago/2011)	3° (Set/2011)	4° (Out/2011)		
-----Produção de Forragem (kg ha ⁻¹ de MS)-----						
Az	1.700A*	1.136bBC	795C	1.254bB	1.222	13,77
Az + N + Erv	1.848A	1.564abAB	1.188B	1.783aA	1.596	
Az + N	1.593AB	1.733aA	1.216B	1.771aA	1.579	
Az + N + TB	1.405AB	1.423abAB	1.124B	1.849aA	1.450	
Média	1.637	1.464	1.081	1.664		
-----TAD (kg ha ⁻¹ dia ⁻¹ de MS)-----						
Az	19,32 AB	17,00bAB	10,95bB	25,59bA	18,22	19,57
Az + N + Erv	21,01B	27,92abAB	23,59aB	37,20aA	27,43	
Az + N	18,11B	36,67aA	23,88aB	38,59aA	29,31	
Az + N + TB	15,97C	28,76aB	20,58abBC	41,18aA	26,62	
Média	18,60	27,59	19,75	35,64		
-----% Azevém-----						
Az	43,44bB	78,25A	62,22AB	45,37B	57,32	16,76
Az + N + Erv	27,11bB	65,66A	57,94A	46,93AB	49,41	
Az + N	69,37aA	76,67A	73,8A	33,33B	63,29	
Az + N + TB	34,31bB	63,06A	62,1A	43,92AB	50,85	
Média	43,56	70,91	64,02	42,39		
-----% Grama-Estrela-----						
Az	56,56aA	21,75B	37,78AB	54,63abA	42,68	24,03
Az + N + Erv	57,12aA	15,32B	26,06B	46,34bA	36,21	
Az + N	30,63bB	23,33B	26,2B	66,67aA	36,71	
Az + N + TB	63,31aA	16,39C	26,19BC	42,06bB	36,99	
Média	51,91	19,20	29,06	52,42		
-----% Ervilhaca-----						
Az + N + Erv	15,77	19,02	16,01	6,73	14,38	48,60
-----% Trevo Branco-----						
Az + N + TB	2,38	20,56	11,71	14,02	12,16	

CV = coeficiente de variação; * Letras diferentes, minúscula na mesma coluna e maiúscula na mesma linha, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Houve interação significativa ($P < 0,05$) entre épocas de pastejo e tratamentos, para produção de forragem, TAD e participação de azevém e grama-estrela. Na época de pastejo em julho (1º pastejo), não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para produção de forragem devido todos os tratamentos terem recebido adubação nitrogenada no início do perfilhamento. Nos valores médios o tratamento Az foi que apresentou menor produção de produção de forragem, em contra partida houve similaridade entre os tratamentos que receberam adubação nitrogenada, independente da utilização de leguminosas. Rocha et al. (2007), observam produção de 1.765 e 1.837 kg ha⁻¹ de MS, para tratamentos com mistura de aveia e azevém solteiros e sobressemeados em *coastcross*, valores superiores à produção média de 1.462 kg ha⁻¹ de MS observados no presente trabalho. Olivo et al. (2009), constatam valores ainda superiores, com produção de 2.469 e 2.414 kg ha⁻¹ de MS para azevém sobressemeado em *coastcross* e azevém sobressemeado em *coastcross* mais trevo branco, respectivamente.

A participação do azevém no sistema forrageiro na média dos tratamentos foi superior no período de pastejo de agosto e setembro e de forma distinta se comportou a grama-estrela, possuindo maior participação na pastagem em julho e outubro. Na média do primeiro pastejo a grama-estrela apresentou alta percentagem na pastagem, fato justificado pelo déficit hídrico no mês de maio prejudicando o estabelecimento do azevém e pela entrada dos animais na pastagem ter ocorrido 88 dias após a sobressemeadura, proporcionando ainda o desenvolvimento da grama-estrela neste período, apesar da constante queda na temperatura (Figura 1). Em outubro a alta participação da grama-estrela coincide com a saída do inverno e aumento da temperatura que proporciona maior desenvolvimento da gramínea tropical.

A TAD diferiu ($P < 0,05$) para os tratamentos no segundo, terceiro e quarto pastejo. Os tratamentos que receberam adubação nitrogenada apresentaram TAD média de 27,79 kg ha⁻¹ dia⁻¹ de MS, sendo superiores numericamente ao tratamento Az. Entre os períodos, o pastejo realizado em outubro foi o que apresentou maior TAD, devido o crescimento da grama-estrela. Pereira et al. (2008), observam em pastagem de aveia e azevém sobressemeado em *coastcross* que as taxas de acúmulo variaram de 35,6 a 71,1 kg ha⁻¹ dia⁻¹ de MS e Prohmann et al. (2004), apresentam em pesquisas conduzidas no noroeste do Paraná com *coastcross* em cultivo solteiro, adubado com 70 kg ha⁻¹ de N, variações na TAD entre 0 à 44 kg ha⁻¹ dia⁻¹ de MS entre junho a outubro.

A participação das leguminosas não diferiu ($P > 0,05$). O trevo branco se desenvolveu após o primeiro pastejo, sendo que no segundo pastejo (agosto) foi onde apresentou a maior participação entre os períodos, isto devido a menor competição das outras espécies, nos dois períodos seguintes apresentou uma redução de aproximadamente 10%, provavelmente devido

ao efeito do pisoteio dos animais. A ervilhaca nos meses de julho, agosto e setembro apresentou maior participação numérica, sendo que a menor participação ocorreu em outubro. Devido os tratamentos com leguminosas é necessária a continuação das avaliações da pastagem da grama-estrela no período de verão, para identificar possível efeito residual com a fixação biológica de nitrogênio das leguminosas.

Tabela 2 – Teores (%) de Proteína Bruta (PB), Fibra em detergente neutro (FDN), Fibra em detergente ácido (FDA), Hemicelulose, Matéria Mineral (MM), Matéria Orgânica (MO) em pastagens constituídas por Azevém + Estrela Africana (Az), Azevém + Estrela Africana + Nitrogênio + Ervilhaca (Az + N + Erv), Azevém + Estrela Africana + Nitrogênio (Az + N) e Azevém + Estrela Africana + Nitrogênio + Trevo Branco (Az + N + TB). Dois Vizinhos, PR, 2011.

Pastagens	Pastejo				Média	CV
	1º (Jul/2011)	2º (Ago/2011)	3º (Set/2011)	4º (Out/2011)		
-----PB (%)-----						
Az	15,15	18,21	18,11	12,85	16,08 c	13,13
Az + N + Erv	16,37	20,98	19,22	15,01	17,90 bc	
Az + N	20,22	22,21	25,38	18,13	21,48 a	
Az + N + TB	17,11	22,41	20,70	18,13	19,58 ab	
Média	17,21 B*	20,95 A	20,85 A	16,03 B		
-----FDN (%)-----						
Az	66,40	69,52	50,24	72,25	64,60	11,64
Az + N + Erv	68,15	59,14	45,43	70,08	60,70	
Az + N	66,01	64,36	43,85	71,83	61,51	
Az + N + TB	70,81	62,93	45,05	69,31	62,02	
Média	67,84 A	63,99 A	46,14 B	70,87 A		
-----FDA (%)-----						
Az	36,27	32,44	28,02	35,60	33,08	12,52
Az + N + Erv	36,28	33,36	25,58	34,79	32,50	
Az + N	34,57	31,40	25,00	35,08	31,51	
Az + N + TB	36,23	30,35	24,52	29,79	30,22	
Média	35,84 A	31,89 A	25,78 B	33,81 A		
-----Hemicelulose (%)-----						
Az	30,13	37,08	22,22	36,65	31,52	24,79
Az + N + Erv	31,87	25,78	19,86	35,29	28,20	
Az + N	31,44	32,95	18,85	36,75	30,00	
Az + N + TB	34,58	32,58	20,52	39,52	31,80	
Média	32,00 A	32,10 A	20,36 B	37,05 A		
-----MM (%)-----						
Az	7,60	8,60	7,97	7,07	7,81	9,18
Az + N + Erv	6,53	9,27	9,21	6,67	7,92	
Az + N	7,55	9,28	10,27	7,10	8,55	
Az + N + TB	6,72	8,87	8,69	7,63	7,98	
Média	7,10 B	9,01 A	9,04 A	7,12 B		
-----MO (%)-----						
Az	92,40	91,40	92,03	92,93	92,19	0,81
Az + N + Erv	93,47	90,73	90,79	93,33	92,08	
Az + N	92,45	90,72	89,73	92,90	91,45	
Az + N + TB	93,28	91,13	91,31	92,37	92,02	
Média	92,9 A	91,00 B	90,97 B	92,88 A		

CV = coeficiente de variação; * Letras diferentes, minúscula na mesma coluna e maiúscula na mesma linha, diferem pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Os dados referentes à proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose, matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO) encontram-se na tabela 2. Não houve interação significativa ($P>0,05$) entre épocas e tratamentos para as variáveis apresentadas na tabela 2.

Para os valores médios de PB, as diferenças observadas, ($P<0,05$) nos pastejos de agosto e setembro, devem-se à maior participação do azevém em fase vegetativa na pastagem (Tabela 1). O tratamento Az + N, que recebeu 60 kg ha^{-1} de N, foi que apresentou maior teor de PB, sendo 25,14% superior ao Az.

O valor médio encontrado para FDN foi de 62,21%, superiores aos 41,7 e de 43,7% encontrado em pastagem de aveia e azevém sob dois métodos de estabelecimento (ROCHA et al., 2007). Guerdes et al. (2005), demonstraram que os teores de FDN se elevam à medida que o ciclo da pastagem avança e que este comportamento está relacionado à maior participação de massa de colmos e à lignificação das paredes celulares nos tecidos.

Para os teores médios de FDN, FDA, hemicelulose, MM e MO houve diferença ($P<0,05$) para os períodos de pastejo, não diferindo para os tratamentos. Com relação à MO, observa-se que os teores foram similares entre os tratamentos, havendo aumento dos valores nos pastejos efetuados em julho e outubro. Para MM o comportamento foi inverso, apresentando teores maiores em agosto e setembro, coincidindo com os meses de menor produção de forragem (Tabela 1) e com a fase vegetativa do azevém, provavelmente implicando em maior interceptação luminosa e conseqüentemente maior teor de matéria mineral (BUENO et al., 2003). Em pastagens de azevém sobressemeado Olivo et al. (2009), observaram para MM e MO valores e comportamento durante os períodos semelhantes aos encontrados neste estudo.

Não houve interação significativa ($P>0,05$) para os teores de matéria seca entre os tratamentos e as épocas de pastejo. Na figura 2 são apresentados os teores de matéria seca (%MS) nas diferentes épocas de pastejo, sendo que o maior teor ($P<0,05$) foi observado no primeiro pastejo, justificado pela alta participação da grama-estrela, sendo no início do inverno após a ocorrência das primeiras geadas. No segundo pastejo foi observado o menor teor MS, devido o consumo de grande parte da grama-estrela pelos animais no primeiro pastejo, diminuindo a competição com o azevém que se desenvolveu ainda em estágio vegetativo. Nos pastejos subseqüentes observa-se um aumento gradativo nos teores de MS, em função do avanço do processo de maturação fisiológica das plantas, fato constatado por Alves Filho et al. (2003), em pastagem de azevém.

Na figura 3 são apresentados os teores médios de MS para os diferentes sistemas de pastagem utilizados. O tratamento Az foi que apresentou ($P < 0,05$) teor mais elevado de MS em comparação com sistemas que receberam adubação nitrogenada. Cardoso et al. (2009), avaliando teores de MS de *Brachiaria decumbens* com adubação de 0 e 200 kg ha⁻¹ de N, observam que a adubação nitrogenada proporciona menor participação de material senescente na pastagem, conseqüentemente, reduzindo os teores de MS da pastagem.

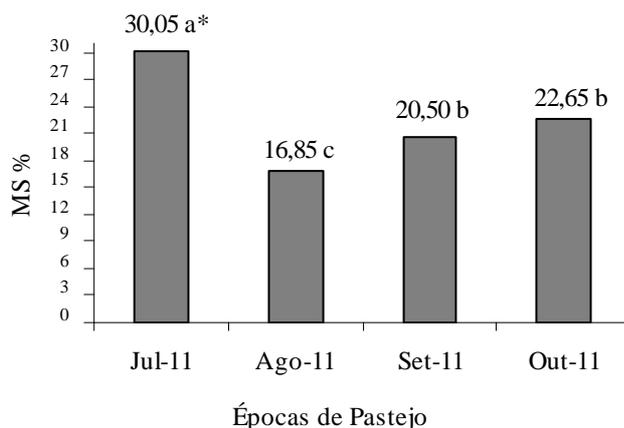


Figura 2 – Teor médio de Matéria Seca (MS%) nas diferentes épocas de pastejo, em pastagens constituídas por Azevém + Estrela Africana (Az), Azevém + Estrela Africana + Nitrogênio + Ervilhaca (Az + N + Erv), Azevém + Estrela Africana + Nitrogênio (Az + N) e Azevém + Estrela Africana + Nitrogênio + Trevo Branco (Az + N + TB). CV 13,34. * letras distintas diferem pelo teste Tukey 5%. Dois Vizinhos, PR, 2011.

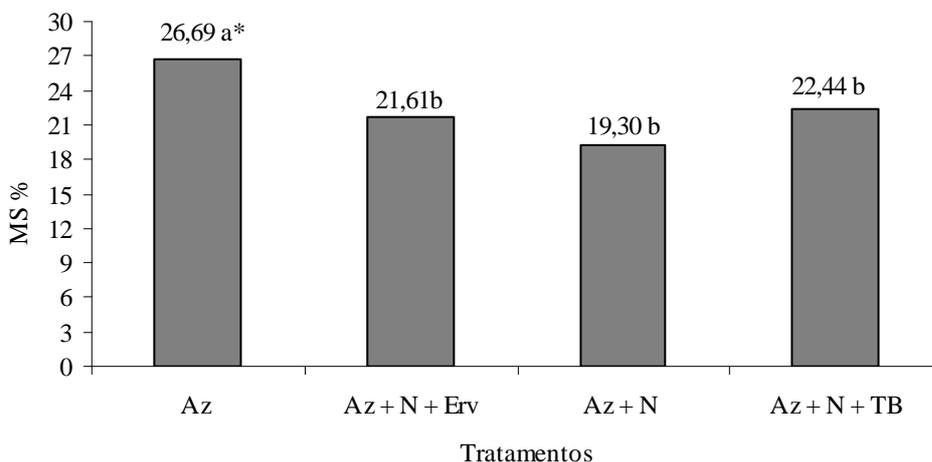


Figura 3 – Teor médio de Matéria Seca (MS%), nos tratamentos constituídos por Azevém + Estrela Africana (Az), Azevém + Estrela Africana + Nitrogênio + Ervilhaca (Az + N + Erv), Azevém + Estrela Africana + Nitrogênio (Az + N) e Azevém + Estrela Africana + Nitrogênio + Trevo Branco (Az + N + TB). CV 13,34. * letras distintas diferem pelo teste Tukey 5%. Dois Vizinhos, PR, 2011.

CONCLUSÃO

Nas pastagens avaliadas, os melhores valores nutritivos são encontrados nos pastejos realizados em agosto e setembro, devido a maior contribuição do azevém no sistema. A presença da grama-estrela em julho e outubro reduz levemente o valor nutritivo, entretanto contribui para maior produção de produção de forragem. O consórcio de leguminosas forrageiras com azevém sobressemeado em grama-estrela não afeta a produção e a qualidade da pastagem. A utilização de 60 kg ha^{-1} de N, proporciona aumento na produção de forragem e nos teores de proteína bruta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES FILHO, D. C.; NEUMANN, M.; RESTLE, J.; et al. Características agronômicas produtivas, qualidade e custo de produção de forragem em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam) fertilizada com dois tipos de adubo. **Ciência Rural**, v.33, n.3, p.143-149, 2003.
- ASSMAM, T. S.; ASSMANN, A. L.; ASSMANN, J. M.; et al. Produção de gado de corte e de pastagem de aveia em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.7, p.1387-1397, 2010.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Washington, DC: 1995. 1422p.
- BHERING, S. B. SANTOS, H.G. dos. **Mapa de solos do Estado do Paraná: legenda atualizada**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/IAPAR. 2008. 74p.
- BUENO, A.A.O. **Características estruturais do dossel forrageiro, valor nutritivo e produção de forragem em pastos de capim-mombaça submetidos a regimes de lotação intermitente**. 2003. 76fp. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.
- CARDOSO, E. O.; MARANHÃO, C. M. A.; SANTANA JUNIOR, H. A.; et al. Composição morfológica do capim-braquiária submetido à adubação nitrogenada e diferentes intervalos de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2009 Águas de Lindóia, SP. **Anais...** Águas de Lindóia: ZOOTEC, 2009.
- CASALI, A. O.; DETMANN, E.; FILHO, S. C. V.; et al. Estimação de teores de componentes fibrosos em alimentos para ruminantes em sacos de diferentes tecidos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.130-138, 2009.
- FAVORETO, M.G.; DERESZ, F.; FERNANDES, A.M.; et al. Avaliação nutricional da grama-estrela cv. Africana para vacas leiteiras em condições de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.319-327, 2008.
- FONTANELI, R.S.; SOLLENBERGER, L. E.; LITTELL, R. C.; et al. Performance of lactating dairy cows managed on pasture-based or in freestall barn-feeding systems. **Journal of Dairy Science**, v.88, n.3, p.1264–1276, 2005.
- FREITAS, T.M.S. **Dinâmica da produção de forragem, comportamento ingestivo e produção de ovelhas Ile de France em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) em resposta a doses de nitrogênio**. 2003. 114f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- GERDES, L.; MATTOS, H.B.; WERNER, J.C.; et al. Características do Dossel Forrageiro e Acúmulo de Forragem em Pastagem Irrigada de Capim-Aruana Exclusivo ou Sobressemeado com uma Mistura de Espécies Forrageiras de Inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1088-1097, 2005.
- HERINGER, I.; CARVALHO, P.C.F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.675-679, 2002.
- HERINGER, I.; MOOJEN, E.L. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milheto submetida a diferentes níveis de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 2, p. 875-882, 2002.

- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Comentários**, Produção da Pecuária Municipal, v.37, 2009.
- LEITE, D.M.G.; SILVA, M.A.; MEDEIROS, R.B. et al. Efeito de diferentes sistemas de pastejo sobre o desempenho de suínos mantidos em pastagem de trevo-branco (*Trifolium repens* L.), **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.792-796, 2006.
- LUPATINI, G. C.; RESTLE, J.; CARETTA, M.. Avaliação da mistura de aveia preta e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.33, n.11, p. 1939 a 1943, 1998.
- MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. Curitiba: Banco do Desenvolvimento do Paraná, 1968. 350p.
- MARTIN, T. N.; SIMIONATTO, C. C.; BERTONCELLI, P.; et al. Fitomorfologia e produção de cultivares de trigo duplo propósito em diferentes manejos de corte e densidades de semeadura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.8, p.1695-1701, agosto, 2010.
- MONTEIRO, A. L. G.; MORAES, A.; CORRÊA, E. A. S. Forragicultura no Paraná. Londrina-PR: **Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras** CPAF, p. 231 a 235, 1996.
- NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: **Fundamentos do pastejo rotacionado**. Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 213-251.
- OLIVEIRA, P. P. A. Produção de forragem e composição botânica de três espécies de pastagens tropicais sobresemeadas com aveia ou azevém. Jaboticabal-SP: UNESP, 44^a **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 3 p., 2007.
- OLIVO, C. J.; MEINERZ, G. R.; AGNOLIN, C. A.; et al. Produção de forragem e carga animal de pastagens de *Coastcross* sobresemeadas com forrageiras de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.1, p.68-73, 2010.
- OLIVO, C.J.; ZIECH, M.F.; BOTH, J.F.; et al. Produção de forragem e carga animal em pastagens de capim-elefante consorciadas com azevém, espécies de crescimento espontâneo e trevo-branco ou amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.27-33, 2009.
- PEDREIRA, C.G.S.; MELLO, A.C.L.; OTANI, L. O processo de produção em pastagens. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 38., 2001, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 772-807.
- PELLEGRINI, L.G.; MONTEIRO, A.L.G.; NEUMANN, M.; et al. Produção e qualidade de azevém-anual submetido à adubação nitrogenada sob pastejo por cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.1894-1904, 2010.
- PEREIRA, L. E. T.; SCARAVELLI, L. F. B.; OLIVO, C. J.; et al. Produção de forragem em pastagem de bermuda sobresemeada com aveia e azevém. **Ciência Rural**, v.38, n.2, p.457 - 462, 2008.
- PROHMANN, P. E. F.; BRANCO, A. F.; CECATO, U.; et al. Suplementação de bovinos em pastagem de *coastcross* (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) no inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.801- 810, 2004.
- RESTLE, J., LUPATINI, G.C., VALENTE, A.V. et al. Avaliação da mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. Produção animal. In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE**

- BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Viçosa: SBZ, 1993. p.71.
- ROCHA, M. G.; PEREIRA, L. E. T.; SCARAVELLI, L. F. B.; et al. Produção e qualidade de forragem da mistura de aveia e azevém sob dois métodos de estabelecimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.7-15, 2007.
- ROMAN, J. **Relação Planta-Animal Em Diferentes Intensidades De Pastejo Com Ovinos Em Azevém Anual (*Lolium multiflorum* Lam.)**. 2006. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Santa Maria, 22 de fevereiro de 2006.
- SANTOS, M.E.R.; FONSECA, D.M., BALBINO, E.M. Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.650-656, 2009.
- SILVA, D.J. & QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p
- SILVA, Francisco A.S. The ASSISTAT Software: Statistical assistance. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 6. **Anais...** Cancun: American Society of Agricultural Engineers, 1996. p.294-298.
- SOARES, A.B. **Nível de adubação nitrogenada sobre a produtividade animal e da pastagem de triticale (*Xtriticosecale*) e azevém (*Lolium multiflorum*)**. 1999. 189f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1999.
- SOARES, A.B.; RESTLE, J. Produção animal e qualidade de forragem de pastagem de triticale e azevém submetida a doses de adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.908-917, 2002.
- VAN SOEST, Peter J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Cornell University Press, 476p, 1994.
- VILELA, D.; ALVIM, M.J.; CAMPOS, O.F.; RESENDE, J.C. Produção de leite de vacas Holandesas em confinamento ou em pastagem de *coastcross*. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.25, n.6, p.1228-1244, 1996.
- VILLA NOVA, N. A.; TONATO, F.; PEDREIRA, C. G. S.; et al. Método alternativo para cálculo da temperatura base de gramíneas forrageiras. **Ciência Rural**, v.37, n.2, p.545-459, 2007.