

LUIZ GIOVANI DE PELLEGRINI

**EFICIÊNCIA DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA PRODUÇÃO
VEGETAL E ANIMAL EM PASTAGEM DE AZEVÉM (*Lolium
multiflorum* Lam.) NA TERMINAÇÃO DE CORDEIROS**

Tese apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Ciências.

Orientadora: Profa. Dra. Alda Lúcia Gomes Monteiro
Co-Orientador: Prof. Dr. Mikael Neumann

Comitê de Orientação: Prof. Dr. Aníbal de Moraes,
Prof. Dr. Paulo César de Faccio Carvalho, Profa.
Dra. Caludete Lang.

CURITIBA

2008

A todos os meus alunos que foram incansáveis na execução e realização deste trabalho.

Ofereço

À minha família que sempre foi e será o esteio da minha vida.

Dedico

**“Vive el águila en su unido,
El tigre vive en la selva,
El zorro en la cueva ajena,
Y en su destino incostante
Sólo el gaucho vive errante
Donde la suerte lo lleva.”**

Martín Fierro

AGRADECIMENTOS

A professora Alda Lúcia Gomes Monteiro pela orientação, sobre tudo pela confiança, pelos valiosos ensinamentos e estímulos. Pelo seu exemplo de profissionalismo e dedicação. O meu muito obrigado e eterno reconhecimento.

Professor Aníbal de Moraes por todas as conversas que tivemos. Por todo conhecimento transmitindo ao mesmo tempo em que tomávamos um mate, fazendo com que me sentisse em casa. A sua família que me acolheu e apoiou em horas difíceis, mas principalmente pela grande amizade e carinho de todos. Muito obrigado de coração.

Professor Amadeu Bona Filho por ter proporcionado o meu ingresso no curso, pela forma aberta, direta e igual que procurou discutir e orientar, mas principalmente pela amizade.

Professor Marcelo Molento, muito obrigado por toda ajuda e colaboração para a realização da parte parasitológica do trabalho, as palavras e conversas que tivemos durante a condução do mesmo foram muito preciosas.

Professor Sebastião Brasil, incansável na busca pela área para a realização deste trabalho e por todos os ensinamentos transmitidos em todas as conversas que tivemos e ainda teremos muitas. Muito obrigado.

A todos que me auxiliaram na condução e instalação deste experimento, fica difícil relacionar nomes, pois foram muitos, mas saibam que todos vocês estão guardados em minha memória e serei eternamente grato, pois sem vocês nada disso teria acontecido.

À Universidade Estadual do Centro Oeste do Paraná (UNICENTRO) pela concessão da área para a montagem da estrutura e condução do experimento.

Agradecimento especial não poderia deixar de fazer a todos os alunos do curso de Medicina Veterinária da UNICENTRO pelo incansável apoio e dedicação.

Mikael Neumann. Primeiro professor, depois colega e sobre tudo um grande amigo e muitas vezes pai. Mais uma vez tiveste papel decisivo para a conclusão de mais uma etapa da minha vida, auxiliando com o seu conhecimento e palavras de incentivo. A ti, agradeço as orientações, discussões e a amizade sincera e verdadeira.

Ao meu sogro Luiz Sanquetta e minha sogra Iolanda Sanquetta, muito obrigado pelas conversas, palavras de incentivo e de ensinamento em todas as

horas. E principalmente por me receberem em sua família como um filho. A vocês o meu eterno carinho e respeito.

A minha noiva e futura esposa Ana Carolina (Amorzinho), por seu, amor, apoio, carinho, confiança, palavras de incentivo, muita compreensão em todas as circunstâncias; e principalmente por toda a sua dedicação, cuidado e zelo para comigo. Meu amor eterno.

Ao meu irmão Luiz Gustavo (Gordo), amigo leal e verdadeiro, que mais uma vez foi incansável em todos os momentos que solicitei ajuda. Muito obrigado mano velho. A ti o meu eterno respeito e carinho.

Aos meus pais Elizete e Luiz Carlos, amigos verdadeiros e fiéis, pelo amor, carinho, compreensão, amizade, pelas palavras que sempre vieram no momento exato e na hora certa, fazendo com que jamais eu desanimasse e deixasse de buscar o meu ideal. Obrigado por mostrarem a olhar para frente, nunca fugir dos desafios e que família é o maior sentido da vida. Amo vocês.

À Deus ...

Obrigado de Coração.

BIOGRAFIA DO AUTOR

Luiz Giovani de Pellegrini nasceu em 19 de novembro de 1979 em Santa Maria, filho de Luiz Carlos de Pellegrini e Elizete Maria Dotto de Pellegrini. Coursou todo o primeiro e segundo grau no Colégio Santa Maria, localizado na cidade de Santa Maria. Iniciou o terceiro grau em 1997 na Universidade Federal de Santa Maria, onde cursou Medicina Veterinária. Durante o curso foi bolsista do CNPq por três anos, realizando o estágio curricular obrigatório na Fazenda Experimental da UFSM, onde desenvolveu atividades ligadas ao manejo, reprodução e nutrição animal, e ainda avaliações de pastagens e lavouras de milho e sorgo. Desenvolveu trabalho de pesquisa como parte do estágio final intitulado “Desempenho de bezerros desmamados precocemente mantidos sob pastejo contínuo em pastagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.), com diferentes níveis de suplemento”. Em 2002 formou-se e recebeu o título de aluno destaque da ATMV/2002. Em 2003 iniciou o curso de mestrado, sendo classificado em primeiro lugar, recebendo o título de mestre em 2005 pelo programa de Pós-Graduação em Zootecnia na Área de concentração Produção Vegetal da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, tendo defendido a Dissertação “Controle de espécies indesejáveis em pastagem nativa”. Em 2005 começou o Doutorado na Universidade Federal do Paraná, no Programa de Pós-graduação em Agronomia na área de concentração Produção Vegetal, onde foi classificado como primeiro colocado. No Ano de 2006 foi aprovado como professor colaborador da Universidade Estadual do Centro-Oeste, onde ministra disciplinas ligadas à área de produção animal, e ainda a disciplina de Ovino e Caprinocultura. Até o ano de 2008 publicou 16 trabalhos na integra, 64 resumos expandidos e 20 resumos.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	viii
RESUMO	x
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO	01
Referências Bibliográficas	19
CAPÍTULO 2. Dinâmica da produção e da qualidade do azevém anual (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.) submetido a doses de adubação nitrogenada, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte	25
Resumo	26
Abstract	27
Introdução	27
Material e Métodos	29
Resultados e Discussão	34
Conclusão	48
Literatura Citada	48
CAPÍTULO 3. Desempenho de cordeiros de corte mantidos em pastejo contínuo, em azevém anual submetido a quatro níveis de adubação nitrogenada	53
Resumo	54
Abstract	55
Introdução	55
Material e Métodos	57
Resultados e Discussão	61
Conclusão	68
Literatura Citada	68
CAPÍTULO 4. Comportamento de cordeiros em pastejo contínuo, em azevém anual em diferentes fases fenológicas (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.), submetido a quatro níveis de adubação nitrogenada	71
Resumo	72
Abstract	73
Introdução	73
Material e Métodos	75
Resultados e Discussão	79
Conclusão	85
Literatura Citada	85
CAPÍTULO 5. Conclusões Gerais	88
CAPÍTULO 6. Considerações Finais	90
CAPÍTULO 7. Referências	94
CAPÍTULO 8. Anexos	106

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 2. Produção e qualidade do azevém anual (<i>Lolium multiflorum</i> Lam) submetido a adubação nitrogenada, sob pastejo de cordeiros.....	25
Figura 1. Massa de forragem (kg/ha de MS), massa de folhas verdes secas (kg/ha de MS), número de perfilhos e densidade de forragem (kg/ha/cm de MS) da pastagem de azevém sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função das diferentes doses de nitrogênio.....	36
Figura 2. Massa de forragem (kg/ha de MS), massa de folhas verdes secas (kg/ha de MS), número de perfilhos e densidade de forragem (kg/ha/cm de MS) da pastagem de azevém sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função dos períodos de utilização da pastagem.....	40
Figura 3. Taxa de acúmulo (kg/ha/dia de MS) e massa de forragem produzida (kg/ha) da pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função das diferentes doses de nitrogênio.....	41
Figura 4. Produção total de massa de forragem (kg/ha) durante os períodos de utilização da pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função das doses de nitrogênio.....	42
Figura 5. Relação folha:colmo da pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função das doses de nitrogênio.....	43
Figura 6. Participação (%) do componente folha na pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função das doses de nitrogênio.....	45
Figura 7. Participação (%) dos componentes colmo, folha, panícula e material senescente da pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função dos períodos de utilização da pastagem.....	46
Figura 8. Teores (%) de proteína bruta (PB), fibra detergente ácido (FDA) e fibra detergente neutro (FDN) da forragem colhida através da simulação de pastejo da pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função dos períodos de utilização da pastagem.....	48
CAPÍTULO 3. Produção de cordeiros em pastejo contínuo em azevém anual submetido a adubação nitrogenada	61
Figura 1. Oferta de forragem (OF, kg massa de forragem (MF)/100 kg PV) da pastagem de azevém sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função das diferentes doses de nitrogênio.....	62
Figura 2. Carga animal (CAN, kg PV/ha) na pastagem de azevém sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função das diferentes doses de nitrogênio.....	65
Figura 3. Número de cordeiros de corte (NAN, animais/ha) na pastagem de azevém sob pastejo contínuo, em função das diferentes doses de nitrogênio.....	66
Figura 4. Ganho de peso por área (kg/ha) de cordeiros de corte na pastagem de azevém sob pastejo contínuo, em função das diferentes doses de nitrogênio.....	67
CAPÍTULO 4. Comportamento de cordeiros em pastejo de azevém (<i>Lolium</i>	

	<i>multiflorum</i> Lam.) em diferentes fases fenológicas submetido a adubação nitrogenada.....	71
Figura 1.	Comportamento de ruminação expresso em minutos de atividade diurna (6:30-18:30 h.) dos cordeiros de corte em função do turno diário e estágio de desenvolvimento da pastagem de azevém.....	81
Figura 2.	Comportamento de pastejo expresso em minutos de atividade diurna (6:30-18:30 h.) dos cordeiros de corte em função do turno diário e estágio de desenvolvimento da pastagem de azevém.....	82
Figura 3.	Comportamento animal, expresso em minutos de atividade diurna (6:30-18:30 h.), em ócio, ruminação, pastejo e ingestão de água, dos cordeiros de corte em pastagem de azevém em função do estágio de desenvolvimento da pastagem de azevém.....	83
Figura 4.	Comportamento animal, expresso em minutos de atividade diurna (6:30-18:30 h.), em ócio e pastejo de cordeiros de corte em pastagem de azevém sob pastejo contínuo, em função das diferentes doses de nitrogênio.....	84

EFICIÊNCIA DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA PRODUÇÃO VEGETAL E ANIMAL EM PASTAGEM DE AZEVÉM (*Lolium multiflorum* Lam.) NA TERMINAÇÃO DE CORDEIROS¹

Autor: Luiz Giovani de Pellegrini²

Orientadora: Alda Lúcia Gomes Monteiro³

Co-Orientador: Mikael Neumann⁴

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo determinar o efeito do nitrogênio dentro de um ciclo de produção em pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), com ênfase na relação deste elemento e sua influência nas características agrostológicas da pastagem e no conseqüente desempenho animal em ganho de peso e carga animal por área e ainda o comportamento animal nas suas atividades diurnas. Esta tese está organizada na forma de capítulos, que apresentam os dados obtidos em ensaio conduzido nas instalações do Núcleo de Produção Animal (NUPRAN) do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual do Centro-Oeste (UNICENTRO), em Guarapuava-PR, no período de 01 de junho de 2006 a 12 de novembro de 2006. O azevém foi implantado em 06 de junho de 2006, em sistema de plantio direto com densidade de semeadura de 45 kg de sementes/ha. A adubação de base foi de 0 kg N, 60 kg/ha P₂O₅ e 60 kg/ha K₂O. Os tratamentos corresponderam a quatro doses de nitrogênio (N), na forma de uréia (45 % N) em aplicação de cobertura única, após 35 dias do plantio, sendo: 0 kg/ha de N; 75 kg/ha de N; 150 kg/ha de N; e 225 kg/ha de N. Foram utilizados 72 cordeiros (as) desmamados com idade média de dois meses e peso vivo inicial de 24,7 kg ± 0,57 kg. Os animais foram distribuídos em 12 lotes de 6 animais cada (animais testes), sendo mantidos em azevém em sistema de pastejo contínuo, em piquetes de 0,22 ha cada, com carga variável. Foram avaliadas a produção da pastagem, sua composição botânica e qualidade. Em relação à produtividade animal, foi avaliado o desempenho por animal e por área, apresentando-se o número de animais e a carga animal. Ainda estudou-se o comportamento dos cordeiros. Para cada kg de N aplicado na pastagem de azevém verificaram-se aumentos lineares de 2,82 kg/ha de massa de forragem, 1,28 kg/ha de massa de folhas verdes secas, 2,47 perfilhos/m² e 15,84 kg/ha de massa de forragem produzida. Para os teores de proteína bruta (21,21 %), fibra detergente ácido (25,90 %) e fibra detergente neutro (54,93 %) da forragem colhida por meio da simulação do pastejo não houve interferência (P > 0,05) das doses de N. A oferta de forragem apresentou comportamento quadrático em função das doses de N, mas representou ofertas de 3,2 a 5,7 vezes superior ao consumo médio dos cordeiros. A oferta de lâminas foliares e o ganho médio diário dos animais não apresentaram diferença entre as doses, sendo que a média encontrada foi de 3,8 kg de massa de forragem/100 kg peso vivo (PV) e 0,133 kg PV/an/dia. Os resultados obtidos mostram uma relação linear positiva entre a carga

¹ - Tese apresentada ao curso de Pós-graduação em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, UFPR.

² - Med. Vet., MSc., Aluno do Curso de Pós-graduação, UFPR.

³ - Eng. Agr., Dr., Professora da UFPR.

⁴ - Eng. Agr., Dr., Professor da UNICENTRO.

animal, ganho de peso por área e número de animais com o aumento nas doses de N, sendo que a cada kg de N aplicado houve aumento de 3,0 kg PV/ha, 1,1 kg/ha e 0,8 animais/ha, respectivamente. As doses de N não interferiram ($P > 0,05$) sobre as atividades de ruminação (126,6 minutos) e consumo de água (10,5 minutos). Houve efeito ($P < 0,05$) das doses de nitrogênio com comportamento linear crescente, para ócio em 0,108 minutos e decrescente para pastejo em 0,198 minutos horas para cada kg de N aplicado na pastagem.

Palavras-chave: carga animal, ganho de peso diário, ovinos, produção de massa de forragem, taxa de acúmulo, uréia

EFFICIENCY OF FERTILIZATION NITROGEN IN THE VEGETAL AND ANIMAL PRODUCTION IN RYEGRASS PASTURE (*Lolium multiflorum* Lam.) IN THE TERMINATION OF LAMBS¹

Author: Luiz Giovani de Pellegrini²

Adviser: Alda Lúcia Gomes monteiro³

Co-adviser: Mikael Neumann⁴

ABSTRACT

This work aimed to determine the nitrogen effect inside a production cycle in ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) pasture, with emphasis in this element relation and its influences on pasture agrostologic characteristics and on the resultant animal performance in weight gain and stocking rate per area and the animal behavior in their diurnal activities. This thesis is organized in five chapters, that present results obtained in assay conducted in installations of Animal Production Center, Sector of Agrarian and Environmental Science, State University of Center-West, in Guarapuava-PR, from June 1, 2006 to November 12, 2006. The ryegrass pasture was established on 06/06/2006, under no-tillage cropping system with seed density of 45 kg of seeds/ha. The base fertilization was of 300 kg/ha with the 0 kg N, 60 kg/ha P₂O₅ and 60 kg/ha K₂O fertilizer. The treatments consisted of four levels of nitrogen (N), in the urea form (45 % de N) in single broadcasting application, 35 days after planting: 0 kg/ha of N; 75 kg/ha of N; 150 kg/ha of N; e 225 kg/ha of N. 72 lambs with 2 months of age and initial live weight of 24,7 kg ± 0,57 kg. The animals were divided in 12 lots with 6 animals each (testers animals), maintained in ryegrass pasture in continuous grazing, in pickets of 0,22 ha each, with variable stocking rate. The pasture production, botanical composition and quality were evaluated. In relation to animal productivity, it had been evaluated performance per animal and per area, animal stocking and stocking rate. The lambs behavior and the system economical analysis were studied either. Linear increasing of 2,82 kg/ha of forage mass, 1,28 kg/ha of dry green leaf mass, 2,47 tillers/m² and 15,84 kg/ha of the produced forage forage mass to each kg of N applied in the ryegrass pasture were observed. The nitrogen levels did not interfere (P > 0,05) in contents of crude protein (21,21 %), acid detergent fiber (25,90 %) and neutral detergent fiber (54,93 %) of herbage as picked hand sample. The forage allowance showed quadratic behavior, in function of the nitrogen levels, but the allowances were from 3,2 to 5,7 times higher than the lambs average consumption. The leaf lamina allowance and the average daily weight gain did not show differences between the N levels, and the average found was 3,8 kg of forage mass/100 kg live weight (LW) and 0,133 kg LW/an/day. The results obtained showed a positive linear relationship between the stocking rate, weight gain per area and number of animals with the increasing in the N levels, and each kg of N applied, increased 3,0 kg LW/ha, 1,1 kg/ha and 0,8 animals/ha, respectively. The N levels did not interfere (P > 0,05) on rumination activities (126,6 minute) and water consumption (10,5 minute). The nitrogen levels showed (P < 0,05) an increasing

¹ - Thesis presented to Course of Pos-graduation in Agronomy, concentration área of Vegetal Production, UFPR.

² - Med. Vet., MSc., Student Course of Pos-graduation of UFPR.

³ - Eng. Agr., Dr., Professor of UFPR.

⁴ - Eng. Agr., Dr., Professor of UNICENTRO.

linear behavior for idleness in 0,108 minute and e decreasing for grazing in 0,198 minute to every kg of N applied in pasture.

Keys-words: stocking rate, daily weight gain, sheep, dry matter production, accumulation rate, urea

CAPITULO 1
INTRODUÇÃO

1. Introdução Geral

Os sistemas pastoris estão sujeitos a flutuações estacionais na produção de forragem, dentro das diferentes estações do ano, realidade conhecida nos estados do Sul do Brasil. Estabelecimentos que trabalham com sistemas intensivos de produção, geralmente, utilizam concentrados, alimentos conservados ou ainda pastagens cultivadas de inverno para suprir os déficits alimentares desses períodos.

Entre as pastagens cultivadas de inverno, o azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma das mais apropriadas, devido à capacidade de adaptação às condições climáticas, a capacidade de cultivo singular ou consorciado, a produção e a qualidade, e ainda por responder linearmente às doses de fertilizantes nitrogenados aplicados.

A adubação nitrogenada utilizada nos sistemas de produção animal tem como objetivo a maior exploração do potencial de produção da pastagem, onde a quantidade de nitrogênio aplicado por unidade de área, constitui-se num dos fatores mais importantes na determinação do nível de produção de forragem e, conseqüentemente, no aumento da produtividade animal.

Os processos de intensificação da produção animal baseada em pastagens implicam, necessariamente, em um aumento significativo da entrada de nitrogênio no sistema solo-planta-animal, sendo esta pelo uso de fertilizantes nitrogenados, na forma de uréia, ou pela fixação biológica de nitrogênio com a utilização de leguminosas no sistema.

Por sua vez, o incremento das entradas de nitrogênio está acompanhado pelo processo de perdas e seus riscos de contaminação ambientais pelo uso contínuo de níveis elevados de fertilizantes nitrogenados. Desde o ponto de vista agrônomo,

econômico e ambiental é necessário que os processos de intensificação estejam acompanhados do uso eficiente do nitrogênio.

Neste contexto, a produção animal sob pastejo seja carne, leite e lã, tem demonstrado que o animal consome um alimento de menor custo energético permitindo assim aumentos na eficiência econômica do sistema de produção, onde o entendimento dos processos que controlam o crescimento das plantas forrageiras e os processos que controlam o consumo dos animais tem contribuído para o esclarecimento dos princípios que regulam as relações entre solo-planta-animal, melhorando a eficiência biológica do sistema.

2. Objetivos

2.1. Objetivos Gerais

O presente trabalho tem como objetivo principal determinar o efeito do nitrogênio em pastagem cultivada de azevém, com ênfase na relação deste elemento com as características agrostológicas da pastagem, no conseqüente desempenho animal, comportamento animal e avaliação da eficiência econômica do sistema.

2.2. Objetivos Específicos

- verificar de que maneira as doses de adubação nitrogenada, em pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, afetaram a produção e a qualidade da massa de forragem.

- avaliar o efeito das doses de nitrogênio na pastagem de azevém, sobre a produção de cordeiros de corte mantidos em pastejo contínuo.

- verificar o efeito das doses de nitrogênio, em pastagem de azevém em diferentes fases fenológicas, sobre o comportamento de ócio, ruminação, pastejo e consumo de água de cordeiros de corte mantidos em pastejo contínuo.

- avaliar a eficiência do uso do nitrogênio e o custo de produção da pastagem de azevém fertilizada com diferentes doses de nitrogênio, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte.

3. Revisão Bibliográfica

Importância do Nitrogênio para Plantas Forrageiras

O nitrogênio é um dos elementos mais abundantes na natureza. Constitui cerca de 78% dos gases da atmosfera na forma de N_2 . Embora a atmosfera seja a maior fonte deste elemento, o mesmo não está diretamente disponível à planta (Malavolta, 1980). Apesar de sua abundância na natureza, o N é frequentemente o fator mais limitante na produção das pastagens, principalmente monoculturas de gramíneas (Assmann, 2002; Morón, 1994; Mott et al., 1970). A principal função do nitrogênio (N) nos seres vivos é formar parte das moléculas de aminoácidos e proteínas. Também é constituinte de outros compostos como vitaminas, coenzimas, clorofila e ácidos nucleicos (DNA e RNA) (Whitehead, 1995; Morón, 1994).

Os principais processos de aquisição do N atmosférico e de transferência deste nutriente para o solo e posteriormente para a planta são: a fixação biológica e a fixação industrial como fertilizante, sendo este um nutriente de custo elevado, principalmente pelos altos gastos de energia para a sua obtenção (Soares, 1999; Hungria et al., 1994).

O N, como descrito anteriormente, é o elemento mais limitante nos solos e também o mais requerido pelas plantas. Por isso, torna-se necessário o

conhecimento do potencial de resposta ao N de cada espécie forrageira. A produtividade de uma pastagem está em função de vários fatores, como condições climáticas, edáficas e ao manejo ao qual é submetida. Mas de forma geral, o fator que mais influência na produtividade das pastagens é, sem dúvida, a disponibilidade de N (Malavolta, 1980; Carambula, 1977).

Para os animais, o N é o principal componente dos órgãos e estruturas plásticas, do organismo sendo necessário o seu contínuo suprimento como alimento durante toda a vida (Maynard et al.,1984). Também é responsável por funções energéticas no metabolismo (Reid, 1994).

O Azevém como Espécie Forrageira

Nas condições da região sul do Brasil, face às condições climáticas de outono e inverno, uma das melhores alternativas para solucionar o problema do baixo desempenho animal neste período em que as pastagens nativas apresentam redução na quantidade e na qualidade da forragem ofertada é a utilização de espécies forrageiras de clima temperado, envolvendo cultivos isolados ou associados de gramíneas como a aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) ou aveia branca (*Avena sativa* L.) e azevém comum, bem como as misturas destas duas espécies com leguminosas como o trevo branco (*Trifolium repens* L.), trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi), cornichão (*Lotus corniculatus* L.).

Estas espécies, além de cumprir importante papel na atividade pecuária, resultando em altos ganhos de peso no período crítico, contribuem para dar sustentabilidade ao sistema de rotação com culturas de verão, promovendo a racionalização da utilização de fertilizantes nitrogenados pela reciclagem do N (Bona Filho, 2002).

O azevém comum é de origem Mediterrânea, com cultivo inicial ao Norte da Itália, razão pela qual seu nome inicial era azevém italiano ou *Lolium italiano*. Chegou ao país trazido por imigrantes de origem italiana, sendo o Rio Grande do Sul o primeiro estado a cultivá-lo, e mais precisamente na encosta da Serra do Nordeste (Alvim, 1981). Esta população sofreu adaptações ao meio (seleção natural) e hoje é uma das gramíneas forrageiras de inverno mais cultivada (Moraes et al., 1995). Como demonstram inúmeros trabalhos de pesquisa, é extremamente produtivo e adaptado às nossas condições tanto no cultivo único ou consorciado com outras gramíneas de ciclo precoce [aveia preta, triticale (*Xtriticosecale*), centeio (*Secale cereale*)] ou com leguminosas (Soares, 1999).

Moraes et al. (1995) destacam o azevém como forrageira de grande potencial para utilização nos sistemas de produção típicos do Estado do Paraná. É uma gramínea anual, de crescimento inverno-primaveril, que apresenta hábito de crescimento cespitoso, com boa capacidade de perfilhamento podendo apresentar touceira de até 1 m (Rosengurt et al., 1970),

Com relação ao clima, requer temperaturas baixas durante seu ciclo vegetativo. Apresenta desenvolvimento lento em baixas temperaturas (< 6,4 °C), aumentando a produção de matéria seca com temperaturas mais elevadas na primavera (Bruckner & Hanna, 1990). A temperatura ótima está próxima a 18 – 20 °C, sendo também sensível à seca. O máximo crescimento ocorre nos meses de setembro e outubro (Soares et al., 1999; Roso et al., 1999; Freitas et al., 2005).

Sob o aspecto fisiológico, apresenta rota metabólica C3 e morfológicamente é caracterizado por possuir um sistema radicular fasciculado. As folhas do azevém anual são verdes brilhantes e com pré-foliação convoluta. A lígula é curta e as

aurículas são abrasantes. A inflorescência é uma espiga dística, isto é, com duas fileiras de espiguetas (Floss, 1988).

Apresenta tolerância a solos pouco drenados, mas sensível à seca. É bem aceito pelos animais (Quadros, 1984), produz forragem de alto valor nutritivo com teores médio de proteína bruta de 20 %, nutrientes digestíveis totais de 60 % e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica de 65 % (Pilau et al., 2005). Tolerante ao pisoteio, apresenta boa capacidade de rebrota (Moraes et al., 1995) e, não exige intensidade no preparo do solo, tendo boa capacidade de ressemeadura natural, sendo que as sementes podem permanecer no solo por período de um a dois anos, sem maiores prejuízos (Schoth & Weihing, 1978).

Taxa de Acumulação Diária e Produção de Massa de Forragem de Espécies Hibernais

O crescimento das plantas forrageiras e, conseqüentemente, a sua produção depende de fatores relacionados à planta, ao ambiente e ao solo. Neste último aspecto, a disponibilidade de nutrientes no solo tem grande importância no crescimento das plantas, sendo o nitrogênio um dos nutrientes absorvidos em grandes quantidades (Lupatini, 1996). Mas deve-se levar em conta que não adianta um elemento estar em abundância para as plantas (N), quando existe outro elemento que está limitando fortemente o crescimento das mesmas, por exemplo, falta de fósforo (P) ou de potássio (K) no solo (Soares, 1999).

Como já mencionado, o N é essencial ao crescimento das plantas, e normalmente é deficiente na maioria dos solos brasileiros. Mott et al. (1970) comentam que o aumento no interesse na fertilização nitrogenada, ocorreu porque o N é frequentemente o primeiro fator limitante na produção das pastagens. A capacidade das gramíneas de absorver N (kg de N/ha/ano) é alta em condições

favoráveis, pode ser mais de 500 kg/ha/ano (Whitehead, 1995), e as taxas diárias de consumo durante um período longo de crescimento estão entre 1 a 3 kg N/ha/dia (Dilz, 1988).

A adubação nitrogenada normalmente aumenta o rendimento de matéria seca das plantas forrageiras (Lupatini et al., 1996). O grande potencial das gramíneas para a produção de biomassa é devido primeiramente ao índice de área foliar (razão entre a área total da lâmina foliar e a área coberta de solo), a qual é maior do que em outros cultivos e mais particularmente, por sua capacidade de rebrotar após corte ou pastejo. Devido a estas razões e, admitindo que as gramíneas tenham longa estação de crescimento, suas respostas à fertilização N são maiores do que qualquer outro cultivo (Lesama, 1997).

Templeton (1978) e Burns et al. (1970) afirmam que a produtividade das gramíneas de inverno não depende apenas do nível de N. Outros fatores como o nível de outros nutrientes no solo, temperaturas favoráveis para o crescimento, regime hídrico, bem como o manejo apropriado concorrem para que a pastagem expresse a sua máxima produtividade.

Nas gramíneas, a influência do fornecimento de N no crescimento é evidente em diversos aspectos de sua morfologia e fisiologia. Uma característica nítida da morfologia de gramíneas é o desenvolvimento de perfilhos, cada um gerando várias novas folhas. A deficiência de N restringe o número de perfilhos, como também restringe o crescimento de folhas individuais e, portanto a sua capacidade fotossintética (Whitehead, 1995). O N influencia ainda na produção de forragem através de seus efeitos indiretos, como no tamanho da folha (Langer, 1959) ou na expansão da folha (Wilman & Wright, 1993).

Ainda como variável de caráter morfogênico que influencia na produção de forragem a duração da vida da folha representa o número máximo de folhas vivas por haste, que é uma constante genotípica (Davies, 1988). A duração de vida das folhas e, por conseqüência, a senescência foliar, são influenciadas pela temperatura, sendo o número de folhas vivas por perfilho uma característica genotípica bastante estável na ausência de deficiências hídricas ou nutricionais (Lustosa, 2002). Após o perfilho atingir o seu número máximo de folhas vivas, gera-se um fluxo aproximadamente constante de tecido, neste sentido Nabinger (1998) relata que a aplicação de nitrogênio na pastagem deve ser acompanhada por um adequado ajuste no manejo, sob pena de aumentar a senescência e o acúmulo de material senescente.

Observa-se efeito positivo na taxa de acumulação média diária de forragem, com aumento linear nas doses de N (Cooper, 1970), o qual oscila entre 20 a 30 kg de MS por kg de fertilizante nitrogenado aplicado (250 a 450 kg N/ha/ano). Corroboram com estes resultados os dados encontrados por George et al. (1973); Bemhaja (1994); Mazzanti (1993) e Lupatini (1996).

Vernengo et al. (1986) adubando azevém com níveis de N de 0, 80, 160, 240 e 320 kg/ha, obtiveram produções de 2560, 4373, 5606 e 7402 kg de MS/ha, respectivamente, notando que houve resposta linear até o nível de 240 kg de N/ha, o que foi justificado por deficiência hídrica, a qual restringiu respostas maiores ao N aplicado.

Bemhaja (1994) cultivando azevém com diferentes doses de N, encontrou taxa de acumulação média diária de 13,3 a 44,2 kg de MS/ha para o nível 0 e 80 kg de N/ha, respectivamente, onde, a eficiência no uso do N foi de 53 kg de MS por kg de N aplicado.

Trabalhando com misturas forrageiras, Lesama (1997) obteve taxa de acúmulo médio diário na mistura de aveia (AV) e azevém (AZ) com 300 kg de N/ha de 85,4 kg MS/ha sendo superior em 61,4% a mistura AV + AZ + trevo (T) com 53,8 kg MS/ha e 16,3% superior a mistura AV + AZ + T + 150 kg/ha de N com 73,1 kg MS/ha. O autor relata ainda produções de MS no período de 9691, 8406 e 6371 kg/ha, respectivamente.

Avaliando níveis de N na pastagem de aveia preta mais azevém sob pastejo, Lupatini et al. (1998) encontraram resposta linear em termos de taxa de acúmulo de MS até o nível de 300 kg de N/ha (nível máximo avaliado), demonstrando o alto potencial de resposta das espécies utilizadas à adubação nitrogenada. O uso de 150 kg de N/ha aumentou, em média, 122% a taxa de acúmulo de MS em relação ao nível 0 e os valores de produção total de MS para os níveis 0, 150 e 300 kg de N/ha foram 4893, 9327 e 10905 kg/ha, respectivamente.

Bona Filho (2002) trabalhando com pastagem de aveia mais azevém com os níveis de N (0, 100, 200 e 300 kg de N/ha) observou taxas de acúmulos médios diários de 24,2; 36,1; 42,2 e 50,1 kg de MS, respectivamente, o que proporcionou aumentos de 49,5; 74,7 e 108,9% à não utilização de N e produções médias totais de MS na ordem de 4467; 6648; 8701 kg/ha.

Já, Assmann (2002) encontrou aumento na ordem de 13, 37 e 76% na taxa de acúmulo de massa de forragem para os níveis 100, 200 e 300 kg/ha de N em relação ao nível zero de N, sendo que o acúmulo diário mínimo e o máximo encontrado durante todo o período de pastejo foi de 32,8 e 57,6 kg/ha de MS para o nível 0 e 300 kg/ha de N.

Em mistura de tritcale mais azevém com diferentes níveis de N, Soares & Restle (2002a) encontraram produção de forragem de 6039, 6914, 7877 e 7662 kg

de MS/ha, correspondendo a uma taxa de acúmulo de 32,44; 37,26; 42,48; e 41,32 kg de MS/ha/dia, respectivamente, para os níveis de 0, 150, 300 e 450 kg de N/ha.

Em altas taxas de aplicação de N, a resposta por kg de N aplicado declina, até que a máxima produção seja atingida; então, este é o ponto onde a resposta do fertilizante adicionado é zero (Reid, 1972; Lupatini, 1996). Viégas (1998) concluiu que a adubação nitrogenada em azevém, inferior a 75 kg de N/ha, atrasa a formação da área foliar e, por conseqüência, a absorção da radiação fotossinteticamente ativa, o que compromete o crescimento e doses acima de 150 kg de N/ha proporcionam um bom crescimento.

Assim, ressalta-se que a adubação nitrogenada em pastagens de gramíneas proporciona respostas positivas, sendo que na maioria das vezes estas são lineares.

Qualidade da Forragem relacionada à adubação nitrogenada

A qualidade da forragem é função da composição química e de sua digestibilidade. As alterações na composição química da pastagem estão associadas às variações na composição botânica, estágio de desenvolvimento e condições ambientais (Mott, 1959).

As plantas passam por sucessivos estádios de desenvolvimento. O estágio inicial da planta, chamado vegetativo, caracteriza-se pela presença majoritária de folhas, passando pelo emborrachamento onde, segundo Hacker & Minson (1981), ocorre o alongamento dos colmos comumente denominado de pré-florescimento. Este estágio pode se estender em situações de pastejo moderado, com menor frequência e severidade de desfolha, o que proporciona a formação de um grande número de perfilhos com diferentes idades (Johanson & Parsons, 1985), podendo, em certas situações de manejo, representar uma maior disponibilidade de forragem. Posteriormente, com o avanço da idade da planta, ocorre a diferenciação dos

primórdios florais, seguido pela emergência das inflorescências e floração completa (Blaser, 1964). Este último período é referido como florescimento ou período reprodutivo quando, então, a partir daí a pastagem senesce (Pedroso, 2002).

No decorrer dos estádios fenológicos de gramíneas ocorre diminuição gradual da qualidade da forragem devido ao decréscimo, também gradual, dos teores de carboidratos não estruturais (açúcares, amido) e, ao mesmo tempo, o aumento dos teores de carboidratos estruturais (celulose, hemicelulose e lignina). Por sua vez, as concentrações dos compostos nitrogenados declinam com o avanço do estágio fenológico da planta, diminuição do número de folhas e da relação folha/caule (Pedroso, 2002).

Roso (1998) observou queda de participação do componente folhas verdes com avanço no estágio de desenvolvimento das plantas, provocando diminuição na qualidade da forragem. Sá & Oliveira (1995) avaliaram a percentagem de proteína bruta (PB) de forrageiras de inverno (aveia, centeio e triticale), por três anos, através de cortes das plantas em diferentes estádios de desenvolvimento, observaram valores de PB de 18,6; 18,3 e 16,7 % para cortes aos 50 dias e 9,2; 7,0 e 7,8 % para 110 dias, respectivamente.

Roso et al. (1999) compararam azevém + triticale, azevém + aveia e a mistura das três espécies em pastejo contínuo e com o mesmo nível de N em cobertura (175 kg de N/ha). Os autores encontraram teores de 29,0; 30,6 e 29,5 % para o primeiro período (período vegetativo) e 11,4; 11,7 e 11,0 % de PB para último período (período reprodutivo), respectivamente. Já para a média dos períodos para as misturas obtiveram 17,7; 18,1 e 16,2% de PB para azevém + triticale, azevém + aveia e a mistura das três espécies.

Corroborando com esses dados, Freitas et al. (2005) em pastagem de

azevém + aveia preta em amostras colhidas por simulação do pastejo, demonstraram que houve redução acentuada nos teores de PB 26,3% (período vegetativo) para 12,8% (período reprodutivo). Estes resultados demonstraram que, à medida que avança o ciclo produtivo, independente da espécie forrageira e mesmo na dieta colhida pelos animais, a qualidade da forragem tende a diminuir.

Soares & Restle (2002a) trabalhando com a mistura de azevém + triticale com níveis de N (0, 150, 300 e 450 kg de N/ha), observaram que houve redução nos teores de PB do primeiro período (27,87%) para o último período (20,24%) de avaliação, independente do nível de N utilizado. Os mesmos autores encontraram aumento no teor de PB médio em relação ao aumento no nível de N utilizado, sendo 23,26; 25,25; 27,12 e 27,68% para o nível 0, 150, 300 e 450 kg de N/ha, respectivamente. Moreira et al. (2001) testaram doses crescentes de N em aveia preta e obtiveram valores superiores à medida que houve aumento nos níveis de N, bem como no segundo corte. Já Lupatini et al. (1998) em pastagem de azevém + aveia preta, encontraram valores lineares crescentes de PB, sendo estes de 13,17; 16,42 e 22,24%, para os níveis 0, 150 e 300 kg de N/ha.

Alvim (1981) trabalhou com pastagem de azevém com diferentes doses de adubação nitrogenada, onde encontrou teores de PB de 19,1; 20,3; 22,1 e 22,4% para os níveis 0, 50, 100 e 150 kg de N/ha. Soares (1999) afirma que o N afeta de forma marcante a qualidade da pastagem, principalmente em termos de PB. Melani et al. (1997) observaram incremento de 0,08 unidades percentuais no conteúdo de PB da planta para kg de N aplicado.

Produção Animal vs Adubação Nitrogenada

O manejo intensivo da pastagem sugere que maior nível de tecnologia seja utilizado no sistema produtivo, a partir do uso de determinada espécie forrageira, de

animais de alto potencial produtivo, da fertilidade adequada do solo, da lotação ajustada com base na oferta de forragem, visando otimizar todos os componentes do manejo da pastagem. Deste modo, espera-se obter maior produtividade primária, maior eficiência de colheita (pastejo) e de transformação da forragem em produto animal, resultando em maiores ganhos por animal e por área (Dubeux Junior et al., 2004; Maraschin, 1997).

Tanto a produtividade como a qualidade das pastagens de inverno, e o conseqüente desempenho animal, estão na dependência de vários fatores inerentes ao solo, à planta, aos animais, ao manejo da pastagem, à adubação e às condições meteorológicas. Porém, os fatores que mais concorrem para este aspecto encontram-se nas interações entre a desfolha, as características morfogênicas e fenológicas das plantas e a utilização de nutrientes, em especial o N (Parsons et al., 1988; Lemaire & Chapman, 1996; Parsons & Chapman, 2000).

Na produção animal em pastagens hibernais vive-se um dilema de manejo: os animais devem consumir as folhas da forragem para ganho de peso enquanto que as plantas dependem das folhas para o seu crescimento e produção, sem interromper o processo fotossintético. A essência do manejo do pastejo consiste em conciliar uma intensidade de desfolha que permita um ótimo desempenho animal, mantendo-se uma área foliar adequada para o máximo crescimento da planta durante a estação de pastejo (Bona Filho, 2002).

A necessidade de aumentar a produtividade animal no Brasil é incontestável, sendo necessária para manter vários sistemas de produção viáveis e competitivos economicamente, e o sucesso, segundo Corsi & Nussio (1993), depende principalmente de três fatores: produção de elevada quantidade de forragem de boa

qualidade, redução de perdas no consumo animal da maior quantidade de forragem produzida e conversão eficiente da forragem em produto animal.

O produto animal é resultado direto da associação de características da pastagem e do próprio animal. No animal observa-se o potencial genético (Bona Filho, 2002), na pastagem se observa a porcentagem de folhas, digestibilidade e consumo de matéria seca digestível (Blaser, 1990), sendo que maior desempenho animal é conseguido com alto consumo de forragem de qualidade, que sob pastejo, é formada, principalmente, por folhas recém expandidas ou em expansão (Corsi, 1984). Já o ganho de peso vivo por hectare (GPV) é função do ganho de peso por animal e do número de animais/ha, que reflete a capacidade de suporte da pastagem (Mott, 1959), sendo assim, o GPV expressa a produtividade animal na área da pastagem (Maraschin, 1984).

Utilizando a mistura forrageira aveia branca mais azevém com doses de N, Bona Filho (2002), considerando o ganho médio diário (GMD) de novilhos de sobreano, cruzados, encontrou resposta superior para as doses de 100 (1,127 kg/an/dia), 200 (1,163 kg/an/dia) e 300 (1,115 kg/an/dia) em relação a sua não aplicação (0,875 kg/an/dia). Assim como o GMD, o GPV apresentou o mesmo comportamento, com valores de 350, 683, 685 e 691 kg/ha para 0, 100, 200 e 300 kg de N/ha, respectivamente.

Assmann et al. (2004) trabalhando com bezerros Charolês em pastagem de aveia branca mais azevém, obtiveram GMD, GPV e carga animal de 1,010; 0,950; 0,930 e 1,050 kg/an/dia, de 480, 495, 501 e 656 kg/ha e de 1405, 1588, 1623 e 1878 kg de PV/ha, respectivamente, para os níveis 0, 100, 200 e 300 kg de N/ha.

Soares & Restle (2002a) trabalhando com bezerras em diferentes níveis de N em mistura forrageira de azevém mais triticales, encontraram GMD de 0,735; 0,717;

0,759 e 0,784 kg/an/dia, com GPV de 438, 651, 652 e 601 kg/ha e carga animal, parâmetro mais influenciado pelos níveis de N, de 738, 1086, 1078 e 988 kg de peso vivo (PV)/ha, para o nível 0, 150, 300 e 450 kg de N/ha, respectivamente. Restle et al. (1993) avaliando níveis de N na pastagem de aveia preta mais azevém sob pastejo contínuo usando terneiros, obtiveram valores de GMD de 0,937; 0,969 e 1,045 kg, respectivamente para os níveis de 0, 150 e 300 kg de N/ha. Os valores de carga animal foram de 671, 1212 e 1486 kg de PV/ha e GPV de 335, 641 e 845 kg/ha.

Já, Freitas (2003) avaliou quatro doses de N em pastagem de azevém com ovelhas com cria ao pé. O autor obteve lotação de 13,5; 16,9; 19,5 e 24,6 animais (equivalente ovelhas com cria), GMD de 0,233; 0,241; 0,247 e 0,259 kg/an/dia e GPV 199,6; 299,8; 375,0 e 525,2 kg/ha para os níveis 25, 100, 175 e 325 kg de N/ha.

Carassai (2006) trabalhou com cordeiras no período de recria, em pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de adubação nitrogenada (0, 100 e 200 kg de N/ha). O mesmo encontrou valores de 0,025; 0,024 e 0,021 kg/an/dia para o GMD, 44,9; 51,4 e 41,3 kg/ha para GPV e taxa de lotação de 689, 764 e 864 kg de PV/ha para os níveis 0, 100 e 200 kg de N/ha, respectivamente. O autor justifica o baixo desempenho dos animais pelo déficit hídrico ocorrido durante o período experimental. Estes trabalhos demonstram o grande potencial de resposta ao N dentro das pastagens trabalhadas, mas quando bem manejadas. Orr et al. (1990) trabalhando em pastagem de azevém perene (*Lolium perenne* L.) adubada com 420 kg/ha de N, obtiveram ganho de 1148 kg de PV de cordeiros/ha.

A adubação nitrogenada, comparativamente à sua não aplicação, melhora a qualidade das forragens por aumentar o teor de PB das mesmas (Lemaire & Gastal,

1997; Lupatini et al., 1998), conforme citado anteriormente, resultando em maior digestibilidade da MS consumida (Van Soest, 1982), além de proporcionar maior massa de forragem e promover maior consumo de MS, tendo como consequência os maiores desempenhos animal e por área, bem como, maior carga animal.

A adubação nitrogenada pode aumentar o consumo de forragem; se a mesma apresentar teor de proteína bruta menor do que 7 a 8 % e, se as doses de N aplicadas forem suficientes para elevá-lo. A partir de 8 % de proteína bruta não se observa efeito da adubação nitrogenada sobre o consumo, que passa a ser mais limitado pela digestibilidade da forragem (Wilson & Minson, 1980). No entanto, os rendimentos por unidade de área, numa determinada pressão de pastejo ótima, aumentam com o incremento das doses de fertilizantes devido a maior produção de forragem e capacidade de suporte da pastagem (Santos, 2001; Bona Filho, 2002).

Soares (1999) e Lupatini (1996) concluem que o grande benefício do uso do N nas pastagens, temperadas ou tropicais, é o aumento no ganho por área, justificando-se que com o incremento nos níveis de N ocorre aumento na taxa de acúmulo de MS e conseqüentemente, uma maior capacidade de suporte da pastagem, fazendo com que a produção/ha seja elevada. Ainda, Soares (1999) complementa, dizendo que o desempenho individual é pouco influenciado pelo aumento nos níveis de nitrogênio, pois as espécies temperadas possuem qualidade de forragem suficiente para proporcionarem bons desempenhos (0,150 a 0,200 kg/an/dia, Roman et al. (2007)), desde que a massa de forragem seja suficiente para o animal promover boa seleção da dieta.

Para melhor organizar a distribuição dos trabalhos elaborados nesta tese, ela foi separada por capítulos.

O capítulo 2, intitulado **Produção e qualidade do azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam) submetido a adubação nitrogenada, sob pastejo de cordeiros**, teve como objetivo, verificar de que maneira as doses de adubação nitrogenada, em pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, afetaram a produção e a qualidade da massa de forragem. Esse trabalho foi apresentado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

O capítulo 3, intitulado **Produção de cordeiros em pastejo contínuo em azevém anual submetido a adubação nitrogenada**, teve como objetivo, avaliar o efeito das doses de nitrogênio na pastagem de azevém, sobre a produção de cordeiros de corte mantidos em pastejo contínuo. Esse trabalho foi apresentado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

O capítulo 4, intitulado **Comportamento de cordeiros em pastejo de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) em diferentes fases fenológicas submetido a adubação nitrogenada**, teve como objetivo, verificar o efeito das doses de nitrogênio, em pastagem de azevém em diferentes fases fenológicas, sobre o comportamento de ócio, ruminação, pastejo e consumo de água de cordeiros de corte mantidos em pastejo contínuo. Esse trabalho foi apresentado de acordo com as normas da Revista Ciência Rural.

Finalizando o trabalho, são apresentadas no capítulo 5 as Conclusões Gerais e no capítulo 6 as Considerações Finais pertinentes ao conjunto de resultados observados.

Referencias Bibliográficas

- ALVIM, M.J. **Efeito de doses de nitrogênio e leguminosas, frequências e deferimentos aos cortes sobre o rendimento e qualidade da forragem do azévem (*Lolium multiflorum* LAM.) e produção de sementes.** Santa Maria: UFSM, 1981. 104p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. 1981.
- ASSMANN, A. L. **Adubação nitrogenada de forrageiras de estação fria em presença e ausência de trevo branco, na produção da pastagem e animal em áreas de integração lavoura-pecuária.** 100p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.
- ASSMANN, A.; PELISSARI, A.; MORAES, A. et al. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia.** v. 33, n.1, p. 37-44. 2004.
- BEMHAJA, M. **Fertilization nitrogenada en sistemas ganaderos.** In: NITROGENO EN PASTURAS. Seminario de actualizacion, Serie Técnica nº 51, INIA la Estanzuela, Uruguay. 1994.
- BLASER, R.E. Symposium on forage utilization: effects of fertility levels and stage of maturity on forage nutritive value. **Journal of Animal Science**, Albany, v.23, p.246- 253, 1964.
- BLASER, R.E. Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens. In: **Pastagens: fundamentos da exploração racional.** 2.ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1990. p.157-205.
- BONA FILHO, A. **Integração lavoura-pecuária com a cultura do feijoeiro e pastagem de inverno, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio.** Curitiba 2002. 105p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.
- BRUCKNER, P. L.; HANNA, W. W. In vitro digestibility of fresh leaves and stems of small-grain species and genotypes. **Crop Science** , v. 30, n. 1, p. 196-202. 1990.
- BURNS, J.C.; GROSS, H.D.; WOODHOUSE, W.W. et al., (1970) Seasonal dry matter distribution and annual yields of a cool-season sward as altered by frequency and rate of nitrogen application. **Agronomy Journal**, Madison, 62, p. 453-458.
- CARAMBULA, M. Verdes de invierno. In: **PRODUCCIÓN E MANEJO DE PASTURAS SEMBRADAS.** Montevideo. ed: Hemisferio Sur, 1977. p. 217-242.
- CARASSAI, I.J., Recria de Cordeiras em Pastagem Nativa Melhorada, Submetida a Adubação Nitrogenada. Porto Alegre: UFRGS, 2006. 186p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006.
- COOPER, J.P. Potential production and energy conversion in temperate and tropical grasses. **Herbage Abstract**, Hurley, 40, p.1-15. 1970.

CORSI, M. Uréia como fertilizante na produção de forragem. In: Simpósio sobre nutrição de bovinos, 2, Piracicaba, 1984. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1984. p. 275-308, 1984.

CORSI, M., NUSSIO, L.G. Manejo de capim elefante: correção e adubação do solo. In: PEIXOTO, A. M., MOURA, J.C. de, FARIA, V. P. de. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 10, 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. 329p. p. 87-115.

DAVIES, A. The regrowth of grass swards. In: JONES M.B. e LAZEMBY A. (Ed.) **The physiological basis of production**. Chapman and Hall, London. p.85-127. 1988.

DILZ, K. 1988. Efficiency of uptake and utilization of fertilizer nitrogen by plants. p. 1–26. In D.S. Jenkinson and K.A. Smith (ed.) **Nitrogen efficiency in agricultural soils**. Elsevier Appl. Sci., London.

DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; SANTOS, H. Q. ; SOLLENBERGER, L. . Ciclagem de Nutrientes: Perspectivas do Aumento da Sustentabilidade da Pastagem Manejada Intensivamente. In: Simpósio Sobre Manejo da Pastagem, 2004, Piracicaba, SP. **Anais do 21 Simpósio Sobre Manejo da Pastagem**. Piracicaba : FEALQ, 2004. p. 357-400.

FLOSS, E.L. Manejo forrageiro de Aveia (*avena* sp) e Azevém (*Lolium* sp). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 9, 1988, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1988.

FREITAS, F.K.; ROCCHA, M.G.; BRONDANI, I.L. et al. Suplementação energética de fêmeas de corte em pastagem cultivada de inverno. Dinâmica da pastagem. **Brasileira de Zootecnia**. v. 34, n.6, p. 2029-2038. 2005.

FREITAS, T.M.S. de. **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) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003

GEORGE, J.R.; RHYKERD, C.L.; NOLLER, C.H.; DILLON, J.E.; BURNS, J.C. Effect of N fertilization on dry matter yield, total N, N recovery, and nitrate-N concentration of three cool-season forage grass species, **Agronomy Journal**, Madison, 65, p.211-216. 1973.

HACKER, J.B.; MINSON, D.J. The digestibility of plants parts. **Herbage Abstracts**, Hurley, v. 51, n.9, p. 459-482, 1981.

HUNGRIA, M.; VARGAS, M.; SUHET, A.; PERES, J. Fixação biológica de nitrogênio na soja. In: ARAUJO, R.S.; HUNGRIA, M. **Microorganismo de importância agrícola**. 1994, EMBRAPA-CNPAF, p.9-89, 1994, documento 44.

JOHNSON, I. R.; PARSONS, A.J. Use of a model to analyse the effects of continuous grazing management on seasonal patterns of grass production. **Grass and Forage Science**, oxford, v.40, p. 449-458, 1985.

LANGER, R.H.M. (1959) Growth and nutrition of timothy (*Phleum pratense* L.).4. The effect of nitrogen, phosphorus and potassium supply on growth during the first year. **Annals of Applied Biology** 47, p.211-221.

LEMAIRE, G.; CHAMPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities . In : Hodgson, J., Illius, A.W. **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB international, p.3-36, 1996.

LEMAIRE, G.; GASTAL, F. N uptake and distribution in plant canopies. In: **Diagnosis of the nitrogen status in crops**. G. LEMAIRES (ed.) Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1997. Cap. 1, p. 3-43.

LESAMA, M.L. **Produção animal em gramíneas de estação fria com fertilização nitrogenada ou associadas com leguminosa, com ou sem fertilização nitrogenada**. Santa Maria (RS), 1997. 129p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia - Manejo e Utilização de Pastagens), Universidade Federal de Santa Maria (RS), 1997.

LUPATINI, G. C.; MOOJEN, E. L.; RESTLE, J.; et. al. Resposta do Milheto (*Pennisetum americanum* (L.) LEEKE) sob pastejo à adubação nitrogenada. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v.31, n.10, p.715-720. 1996.

LUPATINI, G.C. (1996) **Produção animal em milheto (*Pennisetum americanum* (L) Leeke) submetido a níveis de adubação nitrogenada**. Santa Maria: UFSM, 1996. 135p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1996.

LUPATINI, G.C.; RESTLE, J.; CERETA, M. et al. Avaliação da mistura de aveia preta e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.11, p. 1939-1943, 1998.

LUSTOSA, S.B.C. **Características estruturais e morfogênicas de azevém anual em reposta ao nitrogênio**. 2002. 64f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Fototecnia e Fitossanitarismo, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2002.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas** São Paulo: Agronômica Ceres, 251p. 1980.

MARASCHIN, G. E. AVALIAÇÃO DE FORRAGEIRAS E RENDIMENTO DE PASTAGENS COM O ANIMAL EM PASTEJO.. In: Cecato, U.; Santos, G.T.; Prado, I.N.; Moreira, I. (Org.). *Simpósio Internacional de Forragicultura*. I ed. Maringá - PR: Ed. Univ. Est. de Maringá, 1984, p. 65-98.

MARASCHIN, G. E. Oportunidade de uso de leguminosas em sistemas intensivos de produção animal a pasto.. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P.. (Org.). **FUNDAMENTOS DO PASTEJO ROTACIONADO - XIV Simpósio Sobre Manejo da Pastagem**. Piracicaba - SP: FEALQ, 1997, p. 139-160.

MAYNARD, L.A.; LOOSLIE, J.K.; HINTZ , H.F.; WARNER, R.G. *Nutrição animal*. 3 ed. Rio de Janeiro. Editora Freitas Bastos, 1984. 736 p.

MELANI, M. D., LOCATELLI, M. L., VERNENGO, E. et al. Fertilización nitrogenada en raigrás anual cv Tama. 1: Producción e calidad nutritiva. **Revista Argentina de Producción Animal**. V. sup. 115 p. 1997.

MORAES, A de; MARASCHIN, G.E; NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: **SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS**, 1., Brasília, 1995. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.147-200.

MORÓN, A. **El ciclo del nitrógeno en el sistema suelo-planta-animal**. Seminario de actualización, técnica, INIA la Estanzuela, Uruguay, Serie Técnica, n.51, p.64, 1994.

MOTT, G. O., Symposium on forage evaluation: IV – Animal variation and measurement of forage quality. **Agronomy Journal**, Madison, v. 51, n. 4, p. 223-226, 1959.

MOTT, G.O., QUINN, L.R., BISSCHOFF, W.V.A. The retention of nitrogen in a soil-plant-animal system in guinea grass (*Panicum maximum*) pastures in Brazil. In: PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 1970, Queensland. Anais... Queensland: University of Queensland Press, 1970. 995p. p. 414-416.

NABINGER, C. Princípios de manejo e produtividade da pastagens. In: Ciclo de Palestras em Produção e Manejo de Bovinos de Corte. **Anais...** ULBRA, Canoas, p. 54-107, 1998.

ORR, R.J. PARSONS, A.J.; TREACHER, T.T. et al., (1990) Sward composition, animal performance and the potential production of grass/white clover swards continuously stocked with sheep. **Grass and Forage Science**, Oxford, 45, p.325-336.

PARSONS, A.J.; CHAPMAN, D.F. The principles of pasture growth and utilization. In: HOPKINS, A. (Ed.) **Grass its production and utilization**. Cambridge: Blackwell Science, 2000. p.31-79.

PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R.; HARVEY, A. Use a model to optimize the interaction between frequency and severity of intermittent defoliation and to provide a fundamental comparison of the continuous and intermittent defoliation of grass. **Grass and Forage Science**, v.43, p.49-59, 1988.

PEDROSO, C.E. **Desempenho e comportamento de ovinos em gestão e lactação nos diferentes estágios fenológicos de azéveo anual sob pastejo**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 74p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2002.

PILAU, A., ROCHA, M. G., RESTLE, J. et al. Desenvolvimento de novilhas de corte recebendo ou não suplementação energética em pastagem com diferentes disponibilidades de forragem. **Brasileira de Zootecnia**. v. 34, n.6, p. 2029-2038. 2005.

QUADROS, F.L.F. **Desempenho animal em misturas de espécies de estação fria**. 1984. 106f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1984.

REID, D. (1972) The effects of the long-term application of a wide range of nitrogen rates on the yields from perennial ryegrass swards with and without white clover. **Journal of Agricultural science**, Cambridge 79, p.291-301.

REID, W.V. The economic realities of biodiversity. Issues in Science and Technology. **National Academy of Sciences**, Washington, p. 48-55. 1994

RESTLE, J.; LUPATINI, G.C.; VALENTE, A.V. Avaliação da mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) e azéveo (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. 1. Produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA

D E ZOOTECNIA, 30, 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Soc. Bras. Zootec., 1993. 612p. p.71

ROMAN, J; ROCHA, M.G. da; PIRES, C.C. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.780-788, 2007.

ROSENGURTT, B.; MAFFEI, B.A. de & ARTUCIO, P. I. de. **Gramíneas Uruguayas**. Montevideo, Universidad de la Republica, Departamento de Publicaciones. 1970. 489p.

ROSO, C. **Produção animal em misturas de gramíneas anuais de estação fria**. Santa Maria: UFSM, 1998. 104p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. 1998.

ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A.B.; ALVES FILHO, D.C.; BRONDANI, I.L. Produção e qualidade de forragem da mistura de gramíneas anuais de estação fria sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.3, p. 459-467, 1999.

SÁ, J. P. G. e OLIVEIRA, J. C. de. Avaliação de forrageiras de inverno em Londrina, Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília. **Anais...** Viçosas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 18-19. 1995.

SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; TOMM, G.O. Efeitos de sistemas de produção de grãos e de pastagens sob plantio direto sobre o nível de fertilidade do solo após cinco anos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, p. 645-653, 2001.

SCHOTH, H.A. & WEIHING, R.M. Los vallicos. In: HUGHES, H.D.; HEATH, M.E. & METCALFE, D.S. Forrajes. 1 ed. México, Continental. 1978. Cap. 31, p.343-8.

SOARES, A.B. **Produção animal em pastagem de Triticale (*Xtriticosecale*) e Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida à níveis de adubação nitrogenada**. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 1999. 185p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 1999.

SOARES, A.B., RESTLE, J., ROSO, C. Dinâmica, qualidade, produção e custo de produção de forragem em pastagem de aveia preta mais azevém, adubada com fontes de nitrogênio. **Revista Ciência Rural**. 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.

TEMPLETON, W.C. (1978) Biological N fixation in forage – livestock systems. In; HOVELAND, C. S.; KNIGHT, W.E.; MARTEN, G.C.. 127p. Cap. 2: **Legume nitrogen versus fertilizer nitrogen for cool-season grasses**, Madison p. 35-54.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. Corvallis: O e B Books, 1982.

VERNENGO, E., GONZALES DE LAS HERAS, B. e VILLAVARDE, A. Ministerio Asuntos Agrarios Peia. Buenos Aires. Est. Exp. Mercedes. **Boletim. Tecnico**. VI n.4, p. 27-34. 1986.

VIEGAS, J. **Análise do desenvolvimento foliar e ajuste de um modelo de previsão do rendimento potencial da matéria seca de azevém anual (*Lolium***

multiflorum Lam.). Tese doutorado, Porto Alegre, 1998, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 166 p., 1998

WHITEHEAD. D.C. **Grassland Nitrogen.**, (Ed) CAB international. Wallingford, p.397. 1995.

WILMAN, D.; WRIGHT, P.T. (1983) Some effects of applied nitrogen on the growth and chemical composition of temperate grasses. **Herbage abstracts**, 53, p.387-393.

WILSON, J.R.; MINSON, D.J. Prospects for improving the digestibility and intake of tropical grasses. *Trop. Grassl.*, Amsterdam, v.14, n.3, p.253-9, 1980.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

CAPITULO 2

Produção e qualidade do azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam) submetido a adubação nitrogenada, sob pastejo de cordeiros¹

¹ - Elaborado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia (Anexo 1).

1 **Produção e qualidade do azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam) submetido a**
2 **adubação nitrogenada, sob pastejo de cordeiros**

3 **Resumo:** A fertilização nitrogenada tem sido importante ferramenta tecnológica
4 na intensificação da produção animal a pasto. O objetivo deste trabalho foi avaliar o
5 efeito da adubação nitrogenada em azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado a
6 mesma altura, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, sobre a produção e a
7 qualidade da massa de forragem. O azevém foi implantado em 06 de junho de 2006, em
8 sistema de plantio direto com densidade de semeadura de 45 kg de sementes/ha. A
9 adubação de base foi de 300 kg/ha com 0 kg N, 60 kg/ha P₂O₅ e 60 kg/ha K₂O. Os
10 tratamentos corresponderam a quatro doses de nitrogênio (N), na forma de uréia (45 %
11 de N) em aplicação de cobertura após 35 dias do plantio, sendo: 0 kg/ha de N; 75 kg/ha
12 de N; 150 kg/ha de N; e 225 kg/ha de N. O período de avaliação foi de 84 dias. Para
13 cada kg de N aplicado na pastagem de azevém verificaram-se aumentos lineares de 2,82
14 kg/ha de massa seca de forragem, 1,28 kg/ha de massa seca de folhas verdes, 2,47
15 perfilhos/m² e 15,84 kg/ha de massa seca da forragem produzida. Para os teores de
16 proteína bruta (21,21 %), fibra detergente ácido (25,90 %) e fibra detergente neutro
17 (54,93 %) da forragem colhida por meio da simulação do pastejo não houve
18 interferência (P > 0,05) das doses de N. O aumento nas taxas de crescimento da
19 pastagem e na produção total de massa de forragem e ainda, a manutenção da qualidade
20 da forragem colhida pelos cordeiros no decorrer do ciclo da planta, a maior dose de N
21 pode ser sugerida aos produtores que terminam seus cordeiros em azevém.

22 **Palavras-chave:** perfilhos, ovinos, produção de matéria seca, taxa de acúmulo,
23 uréia

24

25

26

27

28

29

30

1 **Production and Quality of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) submitted**
2 **nitrogen fertilization, for grazing lambs**

3 **Abstract:** This work aimed to evaluate nitrogen fertilization effects in ryegrass (*Lolium*
4 *multiflorum* Lam.) pastures managed at same height on forage mass production and
5 quality. Animals were meat type lambs in continuous grazing. Ryegrass pasture was
6 established on 06/06/2006, under no-tillage cropping system with seed density of 45 kg
7 of seeds/ha. Fertilization was 300 kg/ha with 0 kg N, 60 kg/ha P₂O₅ and 60 kg/ha K₂O
8 fertilizer. Four levels of nitrogen (N) were evaluated in urea fertilizer (45 % de N) in
9 single application 35 days after seeding: 0 kg/ha of N; 75 kg/ha of N; 150 kg/ha of N; e
10 225 kg/ha of N. All evaluations of pasture were performed during 84 days, into 4
11 periods of 21 days each one. Linear increasing of 2,82 kg/ha of forage dry mass, 1,28
12 kg/ha of dry green leaf mass, 2,47 tillers/m² and 15,84 kg/ha of the produced forage dry
13 mass to each kg of N applied in the ryegrass pasture were observed. Nitrogen fertilizer
14 did not affect (P > 0,05) crude protein (21,21 %) acid detergent fiber (25,90 %) and
15 neutral detergent fiber (54,93 %) contents of herbage. The increase in the taxes of
16 growth of the pasture and in the total production of fodder plant mass and still, the
17 maintenance of the quality of the fodder plant harvested for the lambs in elapsing of the
18 cycle of the plant, the biggest dose of N can be suggested the producers that finish its
19 lambs in ryegrass.

20 **Key words:** height, number of tillers, dry matter production, accumulation rate,
21 urea

22
23 **Introdução**

24 As pastagens cultivadas de inverno são utilizadas no Sul do Brasil como
25 alternativas para suprir o déficit alimentar que comumente ocorre durante este período
26 do ano, o chamado “vazio forrageiro”. Mais recentemente, estas também passaram a ter
27 papel fundamental no que diz respeito a utilização de culturas para cobertura do solo,
28 pois com a difusão do sistema de plantio direto e dos sistemas integrados lavoura-
29 pecuária, principalmente com as culturas de grãos, há necessidade da manutenção
30 contínua da “palhada” para minimizar o impacto da gota da chuva, evitar a compactação

1 do solo, controlar o aparecimento de espécies indesejáveis, conservar a umidade do solo
2 e elevar a matéria orgânica do solo.

3 Neste contexto, o azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma das espécies
4 hibernais mais apropriadas, devido à capacidade de adaptação às diferentes condições
5 climáticas, a capacidade de cultivo isolado ou consorciado, às características quanti-
6 qualitativas, e ainda por responder linearmente às doses de adubação nitrogenada
7 (Alvim, 1981). Ressalta-se, no entanto, que os índices de produtividade das pastagens
8 cultivadas são influenciados pelas condições edafo-climáticas, pelo potencial genético
9 da cultura e do meio ambiente.

10 Soares et al. (2001), relacionam a produtividade aos fatores climáticos, edáficos e
11 ainda de manejo. Desde o início dos estudos sobre a utilização do N como ferramenta
12 de manejo, Mott et al. (1970) e mais recentemente Morón (1994) e Assmann (2002)
13 referem à produtividade das pastagens à quantidade de nitrogênio disponível, pois este,
14 segundo os autores, é o nutriente mais limitante ao crescimento das plantas; porém,
15 quando corrigido, a mesma produtividade pode aumentar acima de 50 % (Bemhaja,
16 1994).

17 Diversos trabalhos de pesquisa envolvendo diferentes níveis de adubação
18 nitrogenada em pastagens cultivadas de inverno indicam respostas positivas sobre a
19 quantidade e a qualidade da massa de forragem (Alvim, 1981; Alvim et al., 1989;
20 Mazzanti et al., 1997; Lupatini et al., 1998; Bona Filho, 2002). Em relação aos teores de
21 proteína bruta (PB) é consenso na literatura que à medida que se elevam os níveis de N
22 elevam-se os mesmos (Lupatini et al., 1998), mas Whitehead (1995) salienta, que para
23 que ocorra o aumento na fração protéica na planta, condições de umidade e de outros
24 nutrientes não podem ser limitantes.

1 A produção de ovinos de forma tradicional, com reduzido emprego de
2 tecnologia, tende a não ter mais espaço nos sistemas atuais de produção, visto que, a
3 introdução de raças tipo carne conduziu a melhorias em várias características
4 zootécnicas do rebanho como rápido crescimento, altos ganhos de pesos, melhores
5 velocidade de terminação e conformação de carcaça. Mas, para que essas características
6 se expressem, há a necessidade de se estar trabalhando com dietas que atendam as
7 demandas nutricionais desses animais. Neste sentido, as informações sobre a quantidade
8 do produto animal obtido em pastagens cultivadas de azevém ainda é pequena, bem
9 como, a sua capacidade de resposta nas diferentes regiões fisiográficas de sua utilização
10 e o potencial de produção de cordeiros desta espécie forrageira quando submetida a
11 doses crescentes de N.

12 O objetivo deste trabalho foi verificar de que maneira a adubação nitrogenada,
13 em pastagem de azevém sob pastejo contínuo de cordeiros para carne, pode afetar a
14 produção e a qualidade da massa de forragem.

15

16 **Material e Métodos**

17 O experimento foi conduzido nas instalações do Núcleo de Produção Animal
18 (NUPRAN) do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual do
19 Centro-Oeste (UNICENTRO), em Guarapuava-PR, no período de 01 de junho de 2006
20 a 12 de novembro de 2006.

21 O clima da região de Guarapuava-PR é o Cfb (Subtropical mesotérmico úmido),
22 sem estação seca, com verões frescos e inverno moderado conforme a classificação de
23 Köppen, em altitude de aproximadamente 1300 m, precipitação média anual de 1944
24 mm, temperatura média mínima anual de 12,7 °C, temperatura média máxima anual de
25 23,5 °C e umidade relativa do ar de 77,9 %. O solo da área experimental, classificado

1 como Latossolo Bruno Típico, em julho de 2006, apresentou as seguintes características
2 químicas (perfil de 0 a 20 cm): pH CaCl_2 0,01 M: 4,7; P: 1,1 mg dm^{-3} ; K^+ : 0,2 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$;
3 MO: 2,62 %; Al^{3+} : 0,0 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$: 5,2 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Ca^{2+} : 5,0 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$;
4 Mg^{2+} : 5,0 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ e saturação de bases: 67,3 %.

5 A pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) foi implantada em 06 de junho
6 de 2006, em sistema de semeadura direta, após aplicação do herbicida *glyphosate* (360
7 g/L). Na semeadura do azevém, o espaçamento entre linhas foi de 15 cm, com
8 profundidade de semeadura de 0,1 a 0,3 cm e densidade de semeadura de 45 kg de
9 sementes/ha.

10 Os tratamentos corresponderam a quatro doses de nitrogênio (N), na forma de
11 uréia (45 % de N) sendo: 0 kg/ha de N; 75 kg/ha de N; 150 kg/ha de N; e 225 kg/ha de
12 N. Foi utilizada adubação de base, no momento da semeadura da pastagem, de 0 kg N,
13 60 kg/ha P_2O_5 e 60 kg/ha K_2O , conforme Comissão ... (1995). Após 35 dias da
14 semeadura (11 de julho de 2006), foi efetuada aplicação única da adubação nitrogenada
15 em cobertura na forma de uréia, o que corresponde ao início do perfilhamento das
16 plântulas.

17 A área total do experimento foi de 3,1 ha, onde 0,5 ha foram destinados a
18 manutenção de animais reguladores e 2,6 ha foram sub-divididos em três blocos de 0,88
19 ha cada, sendo cada bloco dividido em 4 piquetes (unidade experimental) com 0,22 ha.

20 O período experimental foi de 90 dias, sendo 6 dias de adaptação dos animais à
21 dieta e às instalações e, em seguida, quatro períodos de 21 dias de avaliação
22 procurando-se acompanhar os estádios de desenvolvimento do azevém (primeiro
23 período 20/08 a 09/09 – estágio vegetativo; segundo período 10/09 a 30/09 – estágio
24 vegetativo; terceiro período 01/10 a 21/10 – estágio pré-florescimento; e quarto período
25 22/10 a 11/11 – estágio florescimento). O curto período de adaptação dos animais

1 justifica-se pelo fato destes já estarem em pastejo em azevém nas propriedades de
2 origem.

3 Foram utilizados 72 cordeiros (as) testes desmamados (as) com idade média de
4 dois meses e peso vivo inicial de $24,7 \text{ kg} \pm 0,57 \text{ kg}$. Os animais foram distribuídos
5 aleatoriamente nos tratamentos de acordo com peso, sexo e raça. Cada um dos doze
6 lotes de seis animais constituiu-se de dois machos castrados, dois machos inteiros e
7 duas fêmeas. Os animais utilizados como reguladores foram provenientes de rebanhos
8 cruzados de propriedades próximas do local de execução do experimento. Todos os
9 animais foram vermifugados com ivermectina, e pesados em jejum de sólidos de 14
10 horas, antes de entrarem na área experimental.

11 Os animais foram mantidos em azevém em sistema de lotação contínua, em
12 piquetes de 0,22 ha cada, com carga variável. A técnica *put-and-take* (Moot & Lucas,
13 1952), utilizando seis animais testes e número variável de reguladores por piquetes, com
14 o objetivo de manter a altura do pasto entre 14 e 15 cm, seguindo recomendações de
15 Freitas (2003). Assim, os ajustes da lotação foram feitos periodicamente em intervalos
16 de 3 dias, considerando a relação entre a altura e a massa de forragem, segundo
17 Carvalho et al. (2001).

18 Para alcançar a altura de manejo pretendida, utilizou-se além dos 72 animais
19 testes, 130 animais reguladores que apresentavam mesma idade média e mesmo peso
20 vivo, com o objetivo de não alterar o comportamento de pastejo.

21 A massa de forragem foi determinada a cada 21 dias por meio da técnica de dupla
22 amostragem (Gardner, 1986), com corte rente ao solo de 2 amostras ($0,25 \text{ m}^2$) para 15
23 avaliações visuais, por piquete. A forragem proveniente das amostras cortadas foi
24 homogeneizada e, posteriormente, foram formadas duas amostras compostas. Uma
25 amostra foi utilizada para a determinação da composição botânica, sendo separada

1 manualmente as partes da planta: folha, colmo, espiga e material senescente. Estes
2 foram secos em estufa com ar forçado a 65 °C por 72 horas para obter a porcentagem de
3 cada componente em base de massa seca (MS).

4 A outra amostra composta foi pesada e colocada na estufa com ar forçado a 65 °C
5 por 72 horas para determinação da massa parcialmente seca, a qual foi considerada
6 como massa seca.

7 A altura do pasto referiu-se à altura da superfície das lâminas foliares verdes,
8 estimada a partir do nível do solo (Hodgson, 1990) medida com o auxílio de um bastão
9 graduado denominado *sward stick* (Bircham, 1981). A leitura da altura da pastagem foi
10 realizada a cada três dias em 100 pontos aleatórios por cada unidade experimental
11 (piquete).

12 O número de perfilhos foi avaliado nos quatro períodos de utilização da pastagem,
13 através de quatro cortes rentes ao solo por piquete, com o auxílio de um quadrado com
14 área conhecida (0,25 x 0,25). Posterior aos cortes, as amostras foram encaminhadas ao
15 Laboratório NUPRAN da UNICENTRO para contagem manual dos perfilhos. Ainda,
16 determinou-se a densidade de forragem, dividindo-se o resíduo médio de MS pela altura
17 da pastagem, sendo expressa em kg/ha/cm de MS.

18 A taxa de acúmulo foi avaliada a cada 21 dias com o uso de duas gaiolas de
19 exclusão ao pastejo por unidade experimental, por uso da técnica do triplo
20 emparelhamento (Moraes et al., 1990) e estimada através da equação descrita por
21 Campbell (1966):

$$22 \quad T_j = \frac{G_i - Fg(i-1)}{n}$$

23 Onde;

24 T_j = Taxa de acúmulo de MS diária/ha, no período j;

25 G_i = Média da quantidade de MS/ha da gaiola na avaliação i;

1 Fg = Média da quantidade de MS/ha no ponto na avaliação i-1;

2 n = número de dias do período j.

3 A massa de forragem produzida é obtida por meio da multiplicação da taxa de
4 acúmulo média do período pelo número de dias do período. Já a produção total de
5 massa de forragem da pastagem foi obtida por meio do somatório das taxas de acúmulo
6 de massa de forragem do período experimental mais a massa de forragem presente na
7 entrada dos animais.

8 Com a observação do hábito de pastejo e da preferência dos animais, foi coletada
9 manualmente amostra (*hand plucking*) de aproximadamente 0,500 kg de pasto por
10 unidade experimental (Burns et al., 1989). Posterior a coleta, estas amostras foram
11 pesadas e secas em estufa de ar forçado a 65 °C por 72 horas. Posteriormente analisou-
12 se proteína bruta (PB) conforme AOAC (1995), fibra insolúvel em detergente neutro
13 (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), de acordo com Van Soest et al.
14 (1991).

15 O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, composto por quatro
16 tratamentos (doses de N), com três repetições (piquetes). Os dados coletados para cada
17 variável foram submetidos a análise de variância a 5 % de significância, por intermédio
18 do *proc glm* e os resultados significativos foram submetidos a análise de variância (*proc*
19 *reg*) e ainda realizou-se a correlação (*proc var*) entre as variáveis por intermédio do
20 programa estatístico SAS (1997).

21 A análise de cada variável seguiu o modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + N_i + B_j + R_1$
22 $(N*B)_{ij} + P_k + (N*P)_{ik} + E_{ijkl}$; onde: Y_{ijk} = variáveis dependentes; μ = média geral de
23 todas as observações; N_i = efeito da dose de nitrogênio (N) de ordem “i”, sendo 1 =
24 dose 0 kg/ha de N, 2 = dose 75 kg/ha de N, 3 = dose 150 kg/ha de N e 4 = dose 225
25 kg/ha de N; B_j = efeito do bloco de ordem “j”, sendo 1 = bloco 1, 2 = bloco 2 e 3 =
26 bloco 3; $R_1(N*B)_{ij}$ = efeito aleatório baseado na repetição dentro da combinação $(N*B)_{ij}$

1 (Erro a); P_k = efeito do período de pastejo de ordem “k”, sendo 1 = primeiro período, 2
2 = segundo período; 3 = terceiro período e 4 = quarto período; $(N*P)_{ik}$ = efeito da
3 interação entre a i-ésima dose de N com a k-ésima período de pastejo; E_{ijk} = efeito
4 aleatório residual (Erro b).

5

6

Resultados e Discussão

7 Não houve interação ($P > 0,05$) entre dose de nitrogênio e período de utilização da
8 pastagem para massa de forragem, massa de folhas verdes secas, número de perfilhos,
9 taxa de acúmulo, massa de forragem produzida, produção total de massa de forragem,
10 relação folha/colmo, componentes da planta e teores de proteína bruta, fibra detergente
11 ácido e fibra detergente neutro.

12 A altura da pastagem foi manipulada constantemente através do controle da carga
13 animal. Sendo assim, esta não apresentou diferença entre as doses de N com valor
14 médio de 17,7 cm \pm 1,1 cm, conforme pretendia-se o manejo à mesma altura.

15 Em relação à massa de forragem da pastagem de azevém pode-se observar efeito
16 significativo ($P < 0,05$) através do comportamento linear crescente de 28,22 kg/ha de
17 MS para cada 10 kg de N aplicado na pastagem (Figura 1A). Entre as doses de
18 nitrogênio, os valores encontrados foram de 1837,4, 2103,5, 2084,0 e 2549,4 kg/ha de
19 MS, respectivamente para as doses 0, 75, 150 e 225 kg/ha de N. A utilização de N nas
20 doses de 0, 75, 150 e 225 kg resultou, respectivamente, em massas de forragem 14,5,
21 13,4 e 38,7 % superiores à não utilização de N.

22 Os aumentos na biomassa de forragem produzida são justificados com a
23 afirmação de Lemaire (1991) de que esse aumento é a interação entre o modelo
24 morfogênico, que representa a demanda de assimilados (carbono e nitrogênio) para
25 crescimento, e o modelo trófico que representa a oferta (fotossíntese) destes

1 assimilados. Lemaire & Agnusdei (1999) afirmaram que quando assimilados suprem a
2 demanda para crescimento da folha, então a planta aumenta o número de meristemas
3 ativos, aumentando assim a densidade de perfilhos e mantendo o crescimento das
4 folhas, até mesmo no perfilho principal. Este fato deve ter ocorrido, já que com o
5 aumento na fertilização nitrogenada foram obtidos aumentos na massa de forragem
6 produzida, bem como, aumento no número de perfilhos (Figura 1C). A massa de
7 forragem e o número de perfilhos são dependentes da quantidade de folhas (Figura 1B),
8 pois estas determinam a quantidade de radiação solar interceptada pela cultura e,
9 conseqüentemente, a quantidade de biomassa produzida (Montheith, 1977), em função
10 do aumento da capacidade fotossintética.

11 As massas de forragem foram superiores às encontradas por Freitas (2003) que
12 também trabalhou em pasto de azevém sob diferentes doses de N e obteve 2507,0,
13 1999,0, 1802,0 e 1450,0 kg/ha de MS para os tratamentos 325, 175, 100 e 25 kg/ha de
14 N, respectivamente.

15 Diante dos resultados expostos na Figura 1 e na literatura (Soares, 1999; Freitas,
16 2003), verifica-se que o N é capaz de proporcionar aumentos nos rendimentos de MS.
17 Entretanto, nem sempre estes dados se assemelham. Mesmo que o N seja capaz de
18 aumentar o rendimento de MS, segundo Alvim (1981), deve-se considerar que as
19 diferenças existentes ocorrem devido aos fatores climáticos e de solo, manejo, tipo e
20 método de aplicação e até de linhagens de plantas que são selecionadas e adaptadas ao
21 local. Ainda, de acordo com Lupatini et al. (1998) essas diferenças podem ocorrer em
22 função do parcelamento do N, da fonte de N, bem como da influência do animal na
23 dinâmica da pastagem e no ciclo do N nesse sistema.

24 A massa de folhas verdes secas da pastagem de azevém também apresentou
25 comportamento linear crescente de 12,824 kg/ha de MS para cada 10 kg de N aplicado

1 na pastagem; os valores encontrados para as doses de N foram de 515,0 a 814,6 kg/ha
 2 de MS para a dose 0 e 225 kg/ha de N, respectivamente (Figura 1B), o que caracterizou
 3 a participação de 29 % do componente folhas na média das doses de N aplicadas
 4 (Figura 5B). Já Roman (2006) encontrou variação de 715,3 a 981,5 kg/ha de MS de
 5 massa de folhas verdes secas o que representou participação média de 62,9 % do
 6 componente folhas na estrutura da pastagem, valor bastante superior ao aqui obtido. A
 7 diferença justifica-se por este autor estar testando diferentes massas de forragem no
 8 manejo da pastagem ao passo que neste trabalho o manejo adotado foi por meio da
 9 altura e massa de forragem.

10

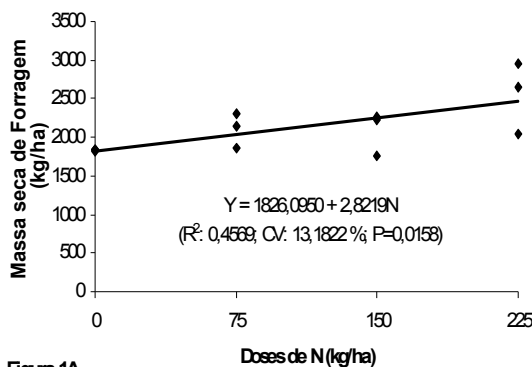


Figura 1A

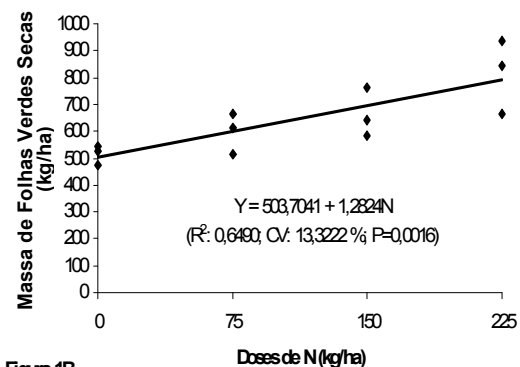


Figura 1B

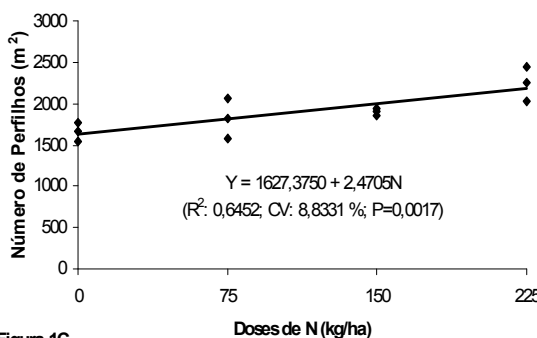


Figura 1C

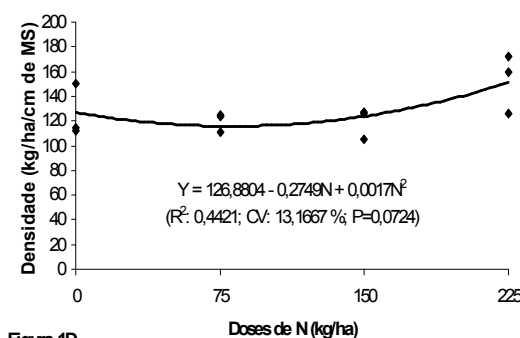


Figura 1D

11

12

13

14

15

16

Figura 1. Massa de forragem (kg/ha de MS), massa de folhas verdes secas (kg/ha de MS), número de perfilhos e densidade de forragem (kg/ha/cm de MS) da pastagem de azevém sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função das diferentes doses de nitrogênio.

1 A manutenção da massa de forragem com alta participação de lâminas foliares é
2 desejável no manejo da pastagem, visto que estas desempenham papel importante na
3 ecologia de sistemas pastoris, pois produzem assimilados necessários para o
4 crescimento e manutenção da planta, além de servir como fonte de alimento para
5 organismos heterotróficos, incluindo ruminantes (Pontes et al., 2003; Roman, 2006).

6 O número de perfilhos cresceu linearmente ($P < 0,05$) com o aumento da adubação
7 nitrogenada (Figura 1C), de tal forma que para cada kg/ha de N aplicado, 2,5 novos
8 perfilhos foram observados na estrutura da pastagem.

9 Mazzanti et al. (1994) afirmaram que o efeito do N no número de perfilhos é
10 positivo. Este efeito é dependente da taxa de aparecimento de folhas, uma vez que estas
11 ativam as gemas através da incidência da luz, desde que não haja deficiências de N, pois
12 havendo deficiência não ocorrerá o desenvolvimento das gemas já iniciadas. Neste
13 experimento, mesmo a pastagem sendo manejada a mesma altura obteve-se maior
14 massa e porcentagem de folhas verdes secas (Figuras 1B e 6B) com o aumento da dose
15 de N, o que proporcionou maior superfície fotossinteticamente ativa e maior aporte
16 nutricional, resultando em maior número de perfilhos/m².

17 Influência positiva do N sobre o número de perfilhos também foi encontrado por
18 Garcez Neto et al. (2002). De acordo com os autores, o aumento no número de perfilhos
19 se deveu ao número total de folhas e, conseqüentemente, à taxa de aparecimento de
20 folha que constitui importante determinante na taxa potencial de produção de gemas
21 para a geração de novos perfilhos. As gemas desenvolverão perfilhos em função da
22 interação de vários outros fatores, como luz e nutrientes, tais como o N.

23 Resultados contrários foram encontrados por Pontes et al. (2003) em azevém
24 anual, no qual não houve variação no número de perfilhos dentro da amplitude de 5 a 20
25 cm de altura do pasto, correspondendo às massas de forragem entre 956,7 a 3663,2 kg

1 MS/ha. Isso foi justificado pelos autores em função das avaliações terem sido realizadas
2 no período pós-indução floral, o que não permitiu tempo suficiente para as plantas
3 expressarem a sua plasticidade fenotípica no que se refere a essa variável. Roman
4 (2006) trabalhando em pastagem de azevém manejada a diferentes massas de forragem
5 (1136,8 a 1739,1 kg/ha de MS) também não encontrou variação no número de perfilhos
6 (2919,3 perfilhos/m²) em função das massas de forragem avaliadas não terem
7 provocado variações suficientemente amplas no índice de área foliar, de forma a
8 interferir no perfilhamento da pastagem.

9 Lustosa (2002) relacionou a produção de massa de forragem por área com o
10 número de perfilhos na pastagem, o que também pode ser observado neste trabalho:
11 com o aumento no número de perfilhos, aumentos na produção de massa de forragem
12 foram obtidos (Figuras 1A, 3B e 4).

13 Na Figura 2C verifica-se que no primeiro e no segundo períodos de avaliação, o
14 número de perfilhos foi maior devido à formação do aparato foliar, sendo que a
15 acumulação de forragem não havia limitado a entrada de luz na base do dossel
16 vegetativo. O potencial de perfilhamento é determinado pela velocidade de emissão de
17 novas folhas, onde para cada folha formada corresponde à geração de uma ou mais
18 gemas axilares (Nabinger, 1996). A não ativação das gemas a partir do terceiro período
19 não é apenas devido à baixa quantidade da luz que ao atravessar o perfil vegetal chega à
20 base das hastes, mas, sobretudo, à qualidade dessa luz, ou seja, a relação
21 vermelho/vermelho-distante (Frank & Hofman, 1994). Assim, quanto mais densa a
22 população de plantas, maior é a quantidade de gemas que permanecem “inativas”
23 (Lustosa, 2002).

24 A densidade de forragem da pastagem diminuiu de forma quadrática frente às
25 doses de N, com ponto de mínima aos 80,85 kg/ha de N (Figura 1D). Este

1 comportamento demonstra que mesmo as alturas semelhantes condicionam massas de
2 forragem diferentes, sugerindo o efeito do N na densidade de forragem. A densidade de
3 forragem e altura média da pastagem mostraram correlação negativa ($r = -0,67$),
4 confirmando as observações de Hodgson (1990) e Lupatini (1996), de que normalmente
5 a densidade tem relação inversa com a altura da pastagem.

6 O manejo de pastagens baseado somente no parâmetro altura se torna muito difícil
7 segundo Lupatini (1996), pois há grande diferença na densidade de forragem. O
8 presente experimento reforça a afirmação feita por Lupatini (1996), pois não só a
9 densidade foi variável, bem como, o número de perfilhos. Sendo assim, para realizar a
10 recomendação de manejo de uma pastagem, esta deve basear-se em um conjunto de
11 variáveis como massa de forragem, altura do pasto, número de perfilhos e/ou densidade
12 da forragem.

13 Segundo Stobbs (1975), a adubação nitrogenada normalmente aumenta a
14 densidade da pastagem, sendo que este autor encontrou correlação positiva entre a
15 densidade e as doses de N, o que corrobora com os dados encontrados no presente
16 experimento.

17 Na análise geral dos quatro períodos de utilização da pastagem (Figura 2), a massa
18 de forragem, o número de perfilhos e a densidade da pastagem apresentaram
19 comportamento quadrático, com ponto de máximo aos 42,55, 47,25 e 53,52 dias,
20 respectivamente. Já, a variável massa de folhas verdes secas apresentou comportamento
21 linear decrescente, ou seja, a cada dia de utilização da pastagem reduziu-se 15,7940
22 kg/ha de folhas verdes secas. A redução foi de 36,3 %, 64,7 % e 82,8 % para cada
23 período de 21 dias, entre agosto e novembro. Estes resultados seguem as observações de
24 vários autores (Blaser, 1964; Stobbs, 1973; Lupatini, 1996), de que a percentagem de
25 folhas na estrutura da pastagem diminui com a maturidade das plantas.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39

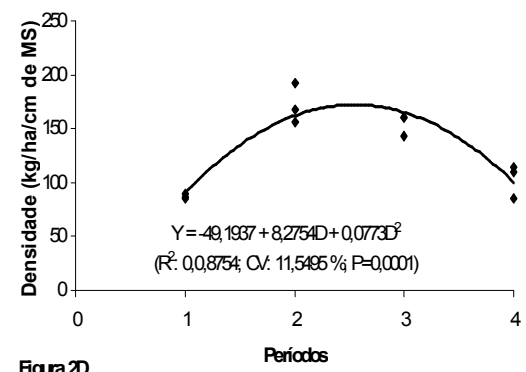
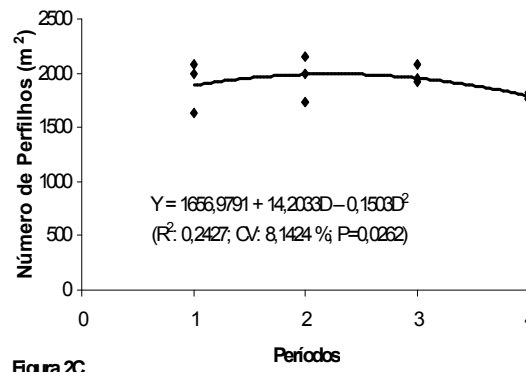
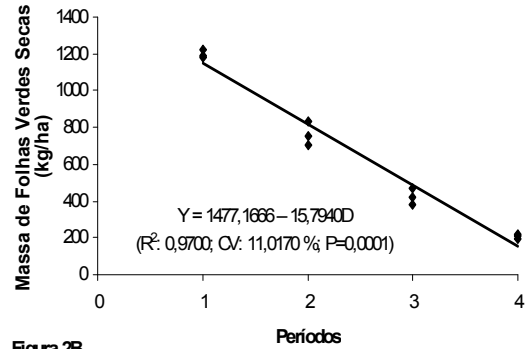
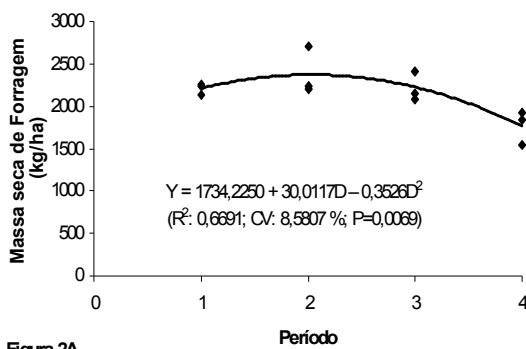


Figura 2. Massa de forragem (kg/ha de MS), massa de folhas verdes secas (kg/ha de MS), número de perfílios e densidade de forragem (kg/ha/cm de MS) da pastagem de azevém sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função dos períodos de utilização da pastagem.

Na Figura 3 são apresentados os valores referentes à taxa de acúmulo e massa de forragem produzida segundo a dose de N. Não foi encontrada interação significativa entre as doses de N e períodos da avaliação para essas variáveis ($P > 0,05$).

A taxa de acúmulo de forragem sofreu aumentos lineares (0,1873 kg/ha/dia de MS por kg/ha de N) com as doses crescentes de N empregadas (Figura 3A), demonstrando o potencial de resposta ao elemento pela espécie utilizada.

A taxa de acúmulo média diária foi de 27,6, 40,9, 57,8 e 68,8 kg/ha/dia de MS para as doses 0, 75, 150 e 225 kg/ha de N, respectivamente, proporcionando acúmulos na ordem de 48,2, 109,4 e 149,3 % superiores à não utilização de N. A variável massa de forragem apresentou o mesmo comportamento da taxa de acúmulo, pois é o produto desta pelo número de dias de cada período (Figura 3B).

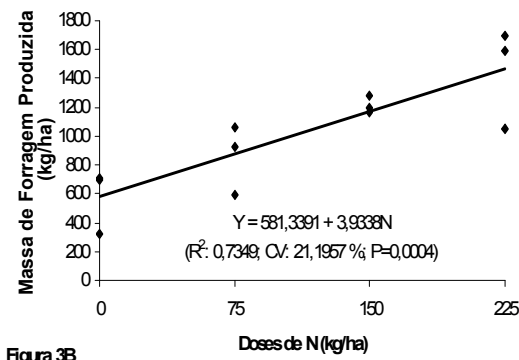
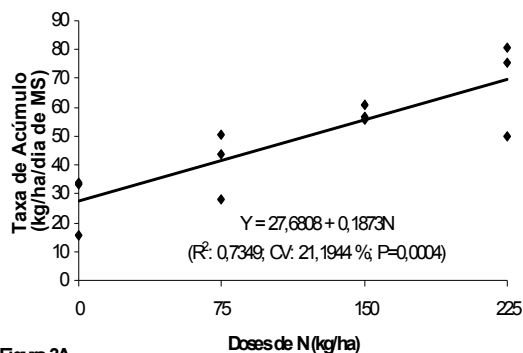


Figura 3A

Figura 3B

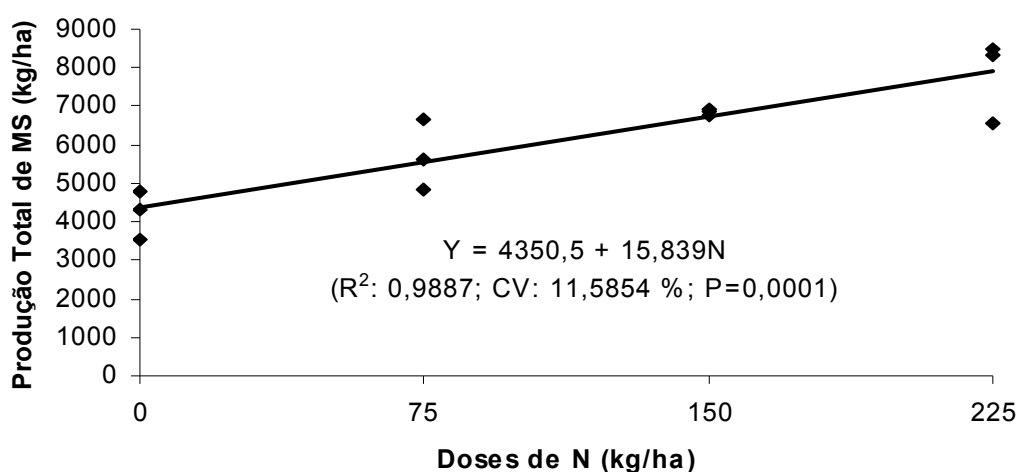
Figura 3. Taxa de acúmulo (kg/ha/dia de MS) e massa de forragem produzida (kg/ha) da pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função das diferentes doses de nitrogênio.

O efeito crescente da dose de nitrogênio sobre a taxa de crescimento das gramíneas é amplamente conhecido na literatura. Lemaire & Chapman (1996) citam que o acúmulo de matéria seca, é resultante da fixação de carbono durante o processo fotossintético, que se dá através da resposta fisiológica da planta ao N, expressa pela taxa de aparecimento de folhas, pela expansão foliar e pela duração de vida da folha. Desta forma, com o aumento das doses de N na pastagem, a resposta fisiológica foi evidenciada, permitindo o estabelecimento de maior índice de área foliar, o qual proporcionou maior taxa fotossintética, traduzindo-se em maior acúmulo de MS e maior produção de biomassa (Bona Filho, 2002).

Andreeva et al. (1998) afirmam que o desenvolvimento e funcionamento do aparelho fotossintético das plantas é dependente da assimilação de nitrogênio. O resultado é uma relação crescente entre a taxa de fotossíntese e a disponibilidade de N, pois para fotossíntese, a planta necessita de uma quantidade substancial de proteína para possibilitar ao complexo de pigmentos captarem luz, ser capaz de realizar os processos fotoquímicos e reduzir enzimaticamente o CO₂ a carboidratos (Evans, 1989), o que foi confirmado por Freitas (2003).

1 Lupatini et al. (1998) trabalhando com mistura de aveia mais azevém usaram
2 doses de 0, 150 e 300 kg/ha de N e também encontraram comportamento linear
3 crescente para a taxa de acúmulo, onde para cada kg de N aplicado aumentou 0,1955
4 kg/ha/dia de MS produzida.

5 A produção total de MS é apresentada na Figura 4, sendo esta resultado do
6 somatório da produção inicial e dos acúmulos diários durante todo o período
7 experimental.



8
9 Figura 4. Produção total de massa de forragem (kg/ha) durante os períodos de utilização
10 da pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função
11 das doses de nitrogênio.
12

13 Logo, a produção total de MS comportou-se de maneira semelhante à taxa de
14 acúmulo, apresentando resposta linear frente à fertilização nitrogenada, sendo que para
15 cada kg de N, 15,839 kg/ha de MS foram resultantes. As produções médias totais de MS
16 observadas foram de 4203,2, 5696,8, 6851,3 e 7778,2 kg/ha de MS para as doses 0, 75,
17 150 e 225 kg/ha de N, respectivamente. Assim, a produção de forragem foi superior em
18 35,5 %, 63,0 % e 85,1 % para os tratamentos com 75, 150 e 225 kg/ha de N,
19 respectivamente, em relação às áreas sem fertilização.

1 Verifica-se que a relação folha:colmo apresentou comportamento linear crescente
 2 na ordem de 0,0010 para cada kg de N aplicado no pasto de azevém (Figura 5A). O N
 3 influencia diretamente as características morfogênicas das plantas forrageiras atuando
 4 diretamente na zona de alongamento e de divisão celular, aumentando o número de
 5 células, com isso favorecendo a taxa de expansão, a longevidade e o surgimento de
 6 folhas, o que conseqüentemente proporcionou aumentos na massa de folhas (Lustosa,
 7 2002; Freitas, 2003) favorecendo o incremento na relação folha:colmo. A elevação na
 8 massa de folhas pode ser verificada na Figura 1B, bem como o aumento na porcentagem
 9 de participação deste componente na Figura 6.

10

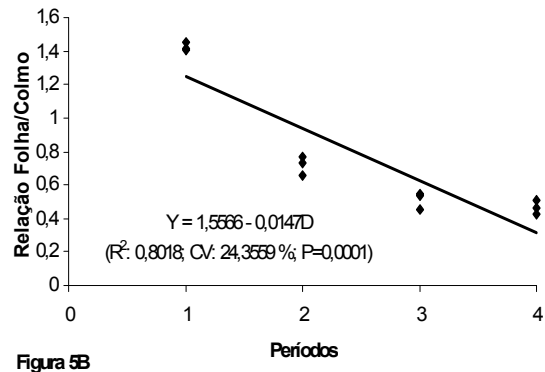
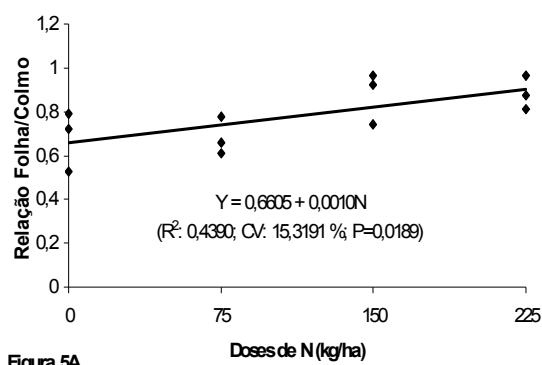
11

12

13

14

15



16 Figura 5. Relação folha:colmo da pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de
 17 cordeiros de corte, em função das doses de nitrogênio.
 18

19 Vale ressaltar que o N estimula a taxa de produção de células, porém, o
 20 comprimento final das células é pouco afetado (Gastal & Nelson, 1994). E ainda em
 21 relação à divisão celular, o N é necessário principalmente nos períodos iniciais do
 22 desenvolvimento da folha, onde ocorre intensa divisão celular (Roggatz et al. 1999).

23 A relação folha:colmo apresentou redução de 0,0147 com o avanço no ciclo das
 24 plantas da pastagem (Figura 5B), o que está relacionado diretamente aos estágios
 25 fenológicos que a planta vai passando e o ajuste de carga animal. Ocorre com a
 26 maturidade da planta, entre outros aspectos, a alongação dos caules. Para que ocorra o

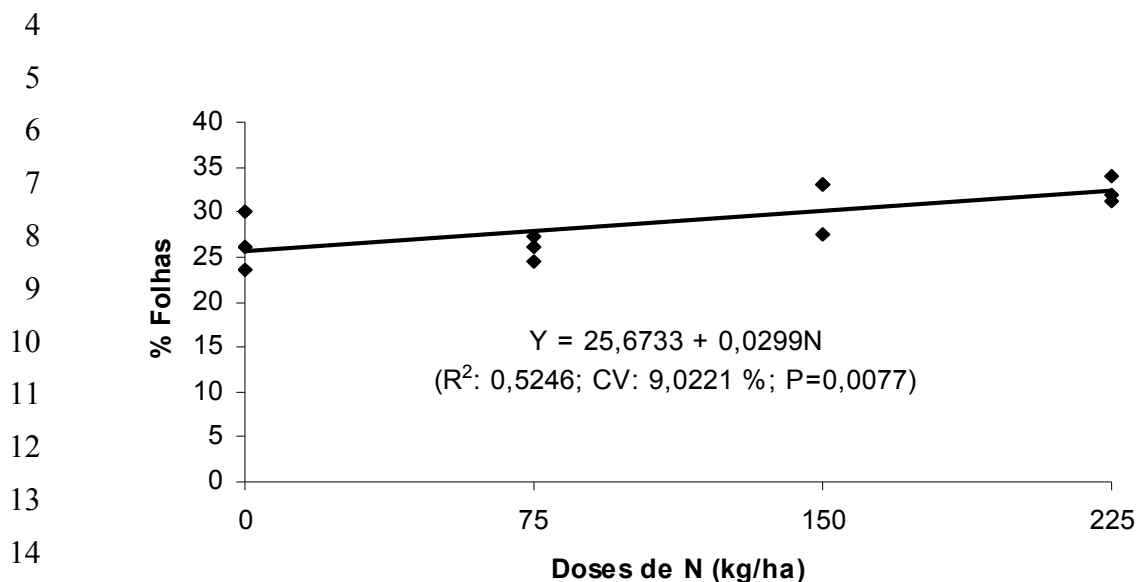
1 surgimento de uma folha esta deve percorrer o caminho dentro do pseudocolmo até a
2 altura de inserção da folha completamente expandida, ou seja, a altura da bainha da
3 folha antecessora (Duru et al., 1999). Assim, com o avanço no ciclo da pastagem ocorre
4 investimento das plantas na porção estrutural ocasionando aumento no caminho a ser
5 percorrido pela folha para o surgimento. Se o tempo de aparecimento da folha aumenta
6 e a colheita pelos animais não deixa de ocorrer, há conseqüentemente redução na
7 relação folha:colmo.

8 Para os componentes das plantas, colmo, espiga e material senescente, não houve
9 efeito da adubação nitrogenada, com valores médios de 36,11, 13,18 e 23,55 %,
10 respectivamente, para as doses de N. No caso do componente folha ocorreu efeito linear
11 crescente do uso da fertilização, ou seja, para cada kg de N aplicado aumentou a
12 participação em 0,03 % de folhas na massa de forragem (Figura 6).

13 Sugere-se que há relação entre a porcentagem de folhas (Figura 6) e o número de
14 perfilhos (Figura 1C) na pastagem, pois verifica-se que à medida que aumentou a
15 porcentagem de folhas (21,8 % a mais para a dose 225 em relação a dose 0 de N), o
16 número de perfilhos também aumentou (38 % a mais, para as mesmas doses). Cruz &
17 Boval (1999) confirmam que o aumento no número de perfilhos ocorre em decorrência
18 do aumento da porcentagem de laminas foliares (Figura 6).

19 Ainda Nabinger (1998) pondera que, o surgimento de um perfilho isolado é
20 decorrente da coordenação e do sincronismo existente entre o desenvolvimento das
21 folhas e o perfilhamento, o que é conhecido como *ocupação de sítios*; porém, nem todos
22 os *sítios* são ativados, principalmente quando há deficiências de N. Assim, doses
23 limitantes de N determinam baixos valores de ocupação de sítios e o perfilhamento
24 abaixo de valores potenciais do pasto (Freitas, 2003), sendo que o perfilhamento
25 potencial só pode ser atingido quando o IAF for baixo, valores inferiores a 3 (Lustosa,

1 2002), fato este que não ocorreu neste experimento, apesar do IAF não ter sido
2 mensurado, os valores de massa de lâminas foliares e a porcentagem de folhas fornecem
3 essa relação.

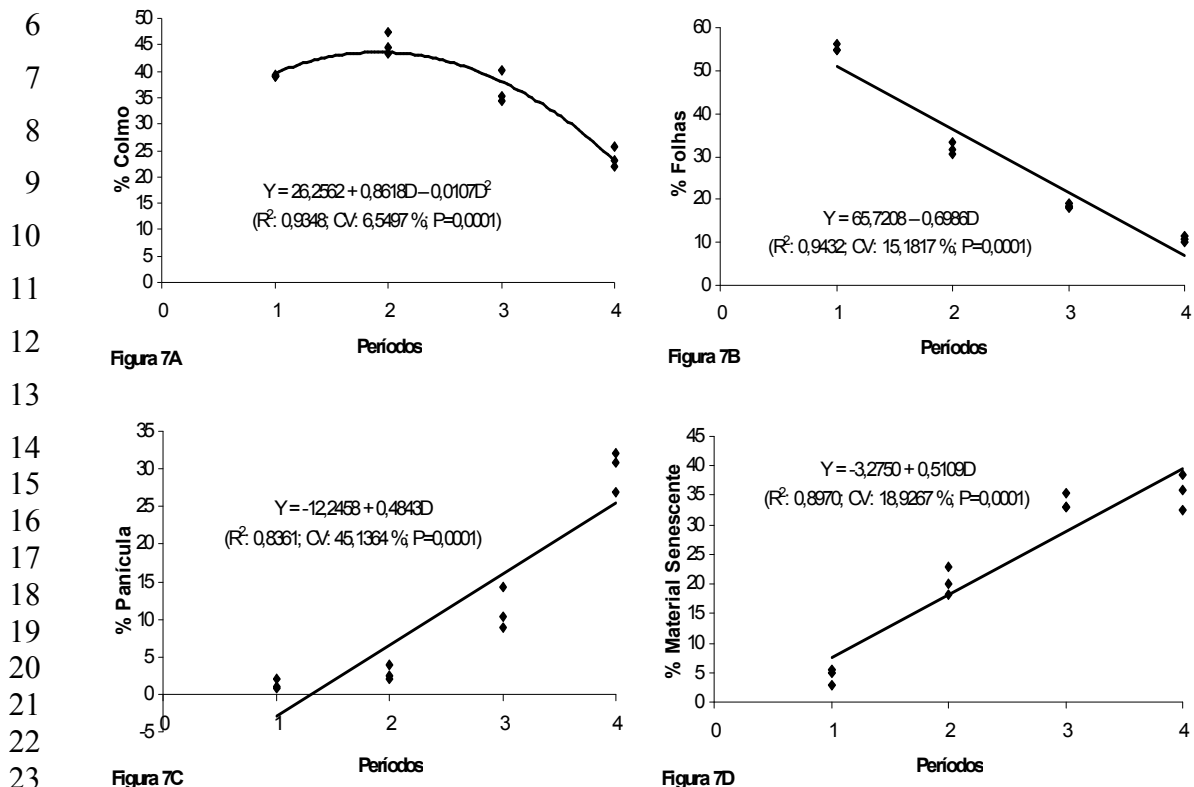


16 Figura 6. Participação (%) do componente folha na pastagem de azevém, sob pastejo
17 contínuo de cordeiros de corte, em função das doses de nitrogênio.
18

19 Em relação aos períodos de utilização da pastagem (Figura 7), o componente
20 colmo apresentou comportamento quadrático com ponto de máxima participação na
21 estrutura da pastagem aos 40,27 dias. Já a folha apresentou comportamento linear
22 decrescente: à medida que avançou o ciclo do azevém, houve redução de 0,6986 %
23 deste componente na estrutura da pastagem. O inverso ocorreu com os componentes
24 panícula e material senescente, que aumentaram em 0,4843 % e 0,5109 %, respectivamente,
25 com o avanço do ciclo, conforme era esperado.

26 Os teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em
27 detergente neutro (FDN) da pastagem não sofreram influência das doses de N,
28 apresentando valores médios de 21,62 %, 25,90 % e 54,92 %, respectivamente. A não
29 diferença encontrada justifica-se pela técnica de colheita das amostras (*hand plucking*),
30 pois esta simulou o pastejo dos animais (Burns et al., 1989), e estes por sua vez, quando

1 em pastejo exercem a seleção das partes mais nutritivas das plantas, apesar do uso do N.
 2 Este aspecto é confirmado por Brâncio (2000), que demonstra que mesmo em condições
 3 onde a percentagem de material morto é muito alta e a de lâminas foliares é baixa, o
 4 ruminante consegue com que mais de 80 % de sua dieta seja composta de folhas.
 5



25 Figura 7. Participação (%) dos componentes colmo, folha, panícula e material
 26 senescente da pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte,
 27 em função dos períodos de utilização da pastagem.
 28

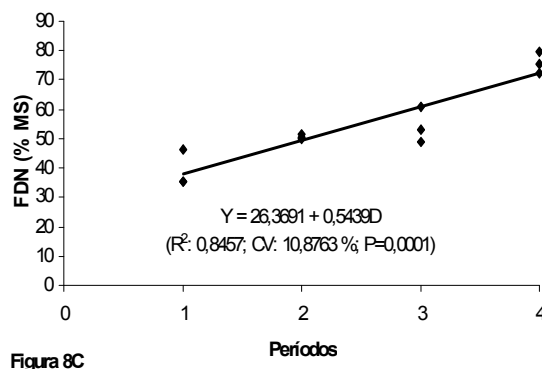
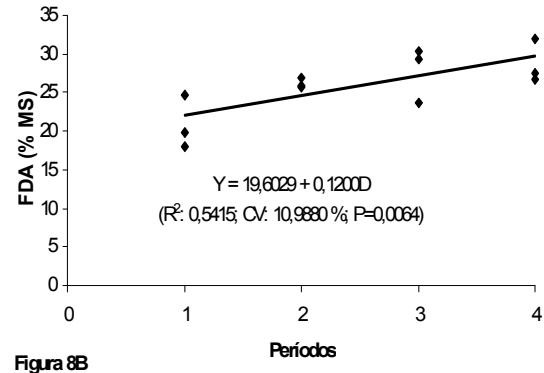
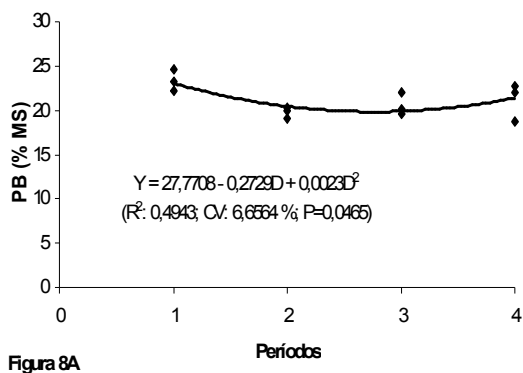
29 Resultados contrários aos obtidos no presente experimento foram obtidos por
 30 Alvim & Moojen (1984) e Lupatini et al. (1998) que encontraram aumentos lineares no
 31 teor de PB à medida que se elevaram as doses de N. Já, Difante (2006) utilizando a
 32 mesma técnica de colheita das amostras, também não encontrou diferença entre as
 33 doses, com valor médio de 14,5 % PB. Segundo o autor, o baixo valor justificou-se pelo
 34 excesso de chuva durante o período experimental. A FDA e a FDN são parâmetros

1 importantes para se determinar a qualidade da forragem. Paterson et al. (1994)
2 caracterizam uma espécie forrageira de alta qualidade quando apresentam valores
3 inferiores a 30 e 60 % para FDA e FDN, respectivamente, o que leva a conclusão de que
4 a pastagem se apresentava com boa qualidade nutricional aos cordeiros.

5 O teor de PB apresentou comportamento quadrático no decorrer dos períodos de
6 avaliações, com ponto de mínimo aos 59,32 dias, obtendo-se valores de 23,30, 19,64,
7 20,57 e 21,77 % para o primeiro, segundo, terceiro e quarto período, respectivamente.
8 Segundo Rocha et al. (2007) a estrutura da planta modifica-se durante seu ciclo,
9 alterando as proporções entre lâminas foliares e colmos e, conseqüentemente, os
10 nutrientes e os componentes acessíveis ao animal. Pedroso et al. (2004) verificaram
11 teores elevados de PB no estágio vegetativo do azevém, diminuindo à medida que as
12 plantas se aproximaram do florescimento, o que não foi obtido neste trabalho.

13 Já FDA e FDN apresentaram aumento linear com o avanço do ciclo produtivo da
14 pastagem, na ordem de 0,1200 e 0,5439 %, respectivamente, onde os valores variaram
15 de 20,87 e 39,05 % no primeiro período (20/08 a 09/09) para 28,76 e 75,89 % no quarto
16 período (22/10 a 11/11) para FDA e FDN, respectivamente. Com o avanço do ciclo
17 produtivo, a porção parede celular aumenta, elevando os valores de FDA e FDN (Van
18 Soest, 1983). Isso é explicado pela menor quantidade de lâminas foliares e aumento na
19 porcentagem de colmo e material senescente (Figura 6). Isso está de acordo com os
20 resultados encontrados por Rocha et al. (2007) e Neto et al. (2005), sendo que Neto et
21 al. (2005) justificam este comportamento pela associação do aumento da porcentagem
22 de colmo (Figura 6) à lignificação das paredes celulares nos tecidos.

23



1
2 Figura 8. Teores (%) de proteína bruta (PB), fibra detergente ácido (FDA) e fibra
3 detergente neutro (FDN) da forragem colhida através da simulação de pastejo
4 da pastagem de azevém, sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função
5 dos períodos de utilização da pastagem.
6

7 Conclusões

8 Considerando a elevação nas taxas de crescimento da pastagem e na produção
9 total de massa de forragem e ainda, a manutenção da qualidade da forragem colhida
10 pelos cordeiros no decorrer do ciclo da planta, a maior dose de N pode ser sugerida aos
11 produtores que terminam seus cordeiros em azevém, objetivando a maior carga animal.
12 Vale ainda sugerir a análise de custos dessa recomendação.
13

14 Literatura Citada

15 ALVIM, M.J. Efeito de doses de nitrogênio e leguminosas, frequências e
16 deferimentos aos cortes sobre o rendimento e qualidade da forragem do azevém
17 (*Lolium multiflorum* LAM.) e produção de sementes. Santa Maria: UFSM, 1981.
18 104p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia,
19 Universidade Federal de Santa Maria. 1981.

- 1 ALVIM, M.J.; MOOJEN, E.L. Efeitos de fontes e níveis de nitrogênio e práticas de
2 manejo sobre a produção e qualidade da forragem de azevém anual. **Revista da**
3 **Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.13, n.2, p.243-253, 1984.
- 4 ALVIM, M.J.; TAKAO, L.C.; YAMAGUCHI, L.C.T. et al. Efeito da aplicação de
5 nitrogênio em pastagens de azevém sobre a produção de leite. **Revista da Sociedade**
6 **Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.18, n.1, p.21-31, 1989.
- 7 ANDREEVA, T.F.; MAEVSKAYA, S.N.; VOEVUDSKAYA, S.YU. The relationship
8 between photosynthesis and nitrogen assimilation in mustard plants exposed to elevated
9 nitrate rates in nutrient solutions. *Russian Journal of Plant Physiology*, v. 45, n.6, p.702-
10 705, 1998.
- 11 ASSMANN, A. L. **Adubação nitrogenada de forrageiras de estação fria em**
12 **presença e ausência de trevo branco, na produção da pastagem e animal em áreas**
13 **de integração lavoura-pecuária**. 100p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção
14 Vegetal) Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Paraná,
15 Curitiba, 2002.
- 16 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official**
17 **methods of analysis**. 16.ed. Washington,DC., 1995. 2000p.
- 18 BEMHAJA, M. **Fertilization nitrogenada en sistemas ganaderos**. In: NITROGENO
19 EN PASTURAS. Seminario de actualizacion, Serie Técnica nº 51, INIA Ia Estanzuela,
20 Uruguai. 1994.
- 21 BIRCHAM, J.S. **Herbage growth and utilization under continuous stocking**
22 **management**. Ph.D thesis. University of Edinburgh. 1981.
- 23 BLASER, R.E. Symposium on forage utilization: effects of fertility levels and stage of
24 maturity on forage nutritive value. **Journal of Animal Science**, v.23, p.246-253, 1964.
- 25 BONA FILHO, A. **Integração lavoura-pecuária com a cultura do feijoeiro e**
26 **pastagem de inverno, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio**.
27 Curitiba 2002. 105p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Programa de
28 Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.
- 29 BRÂNCIO, P.A. **Comportamento animal e estimativas de consumo por bovinos em**
30 **pastagens de *Panicum maximum* Jacq. (cultivares Tanzânia, Mombaça e Massai)**.
31 Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 277 p. Tese (Doutorado em
32 Zootecnia).
- 33 BURMS, J.C.; LIPPKE, H.; FISHER, D.S. The relationship of herbage mass and
34 characteristics to animal responses in grazing experiments. In: MARTEN, G.C. (Ed.)
35 **Grazing Research: Design, Methodology and Analysis**. CSSA, Madison, Wisconsin,
36 p 7-20, 1989.
- 37 CAMPBELL, A.G. Grazed pasture parameters. I. Pasture dry matter production and
38 availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cows.
39 **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.67, n.2, p.199-210, 1966.
- 40 CARVALHO, P.C.F. et al. Pastagens altas podem limitar o consumo dos animais. In:
41 XXXVIII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA,
42 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 2001, p.265-268.
- 43 COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC (Passo Fundo, RS).
44 **Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e**

- 1 **Santa Catarina**. 3.ed. Passo Fundo : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Embrapa-
2 CNPT, 1995. 223p.
- 3 CRUZ, P.; BOVAL, M. Effect of nitrogen on some morphogenetical traits of temperate
4 and tropical perennial forage grasses. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM
5 “GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY”, 1999, Curitiba,
6 UFPR, **Anais...** MORAES et al. (Eds.) p. 134-150. 1999.
- 7 DIFANTE, G.S.; MARCHEZAN, E.; VILLA, S.C.C. et al. Produção de novilhos de
8 corte com suplementação em pastagem de azevém submetida a doses de nitrogênio.
9 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 1107-1113, 2006 (supl.).
- 10 DURU, M.; DUCROCQ, H.; FEUILLERAC, E. Effect of defoliation regime and
11 nitrogen supply on the phyllochron of cocksfoot. **Académie des Sciences**. n. 311, p.
12 717-722, 1999.
- 13 EVANS, J.R. Photosynthesis – the dependence on nitrogen partitioning. Causes and
14 consequences of variation in growth rate and productivity of higher plants. Edited by H.
15 Lambers et al. **SPB Academic Publishing bv**, The Hague, The Netherlands p. 159-
16 174, 1989.
- 17 FRANK, A.B. HOFMAN, L. Light quality and stem numbers in cool-season forage
18 grasses. **Crop Science**, v. 34. p. 468-473. 1994
- 19 FREITAS, T.M.S. de. **Dinâmica da produção de forragem, comportamento**
20 **ingestivo e produção de ovelhas Ile de France em pastagem de azevém anual**
21 **(*Lolium multiflorum* Lam.) em resposta a doses de nitrogênio**. 2003. 114f.
22 Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de
23 Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003.
- 24 GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J. et al. Respostas
25 morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de
26 adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5,
27 p.1890-1900, 2002.
- 28 GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados**
29 **em sistemas de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA_CNPGL, 1986. 197p. (IICA,
30 Série publicações Miscelâneas, 634).
- 31 GASTAL, F., NELSON, C.J. Nitrogen use whitening the growing leaf blade of tall fescue.
32 **Plant Physiology**, v. 105, p. 191-197, 1994.
- 33 HODGSON, J. Grazing Management: Science into Practice. Longman Handbooks in
34 Agriculture. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1990. 203p. 1990.
- 35 LEMAIRE, G. Physiologie des graminées fourragères: croissance. **Technology**
36 **Agriculture**, n. 220, p. 3-18. 1991.
- 37 LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In:
38 HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. (Eds.) **The ecology and management of grazing**
39 **systems**. Oxon: CABI, 1996. p. 03-36.
- 40 LEMAIRE, G; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turn-over and efficiency of herbage
41 utilization. In: INTERNACIONAL SYMPOSIUM “GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY
42 AND GRAZING ECOLOGY”, 1999, Curitiba, UFPR, **Anais...** MORAES et al. (Eds.)
43 p. 165-186. 1999.

- 1 LUPATINI, G.C. **Produção animal em milheto (*Pennisetum americanum* (L.)**
2 **Leeke) submetido a níveis de adubação nitrogenada.** Santa Maria, RS: Universidade
3 Federal de Santa Maria – UFSM, 1996. 126p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) –
4 Universidade Federal de Santa Maria, 1996.
- 5 LUPATINI, G.C.; RESTLE, J.; CERETA, M. et al. Avaliação da mistura de aveia preta
6 e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária**
7 **Brasileira**, Brasília, v.33, n.11, p. 1939-1943, 1998.
- 8 LUSTOSA, S.B.C. **Características estruturais e morfológicas de azevém anual em**
9 **reposta ao nitrogênio.** 2002. 64f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em
10 Fototecnia e Fitossanitarismo, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2002.
- 11 MAZZANTI, A.; LEMAIRE, G.; GASTAL, F. The effect of nitrogen fertilization upon
12 the herbage production of tall fescue swards continuously grazed with sheep. 1.
13 Herbage growth dynamics. **Grass and Forage Science**, v.49, p.111-120, 1994.
- 14 MAZZANTI, A.; MARINO, M.A.; Lattanzi, F. et al. Efecto de la fertilización
15 nitrogenada sobre el crecimiento y la calidad del forraje de Avena y Raigrás anual en el
16 sudeste Bonariense, Uruguay: INTA, 1997 (Boletim Técnico – INTA, n. 143).
- 17 MONTEITH, J.L. Climate and efficiency of crop production in Britain. **Philosophical**
18 **Transaction of Royal Society**, series B 281, p. 277-294, 1977.
- 19 MOOT, G.O., LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on
20 cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS.
21 6. **Proceedings ...** Pennsylvania: State College, p.1380-1395, 1952.
- 22 MORAES, A. MOOJEN, E.L., MARASCHIN, G.E. Comparação de métodos de
23 estimativa de taxas de crescimento em uma pastagem submetida a diferentes pressões
24 de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE
25 ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas, SP. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1990. p.332.
- 26 MORÓN, A. **El ciclo del nitrogeno en el sistema suelo-planta-animal.** Seminario de
27 actualización, técnica, INIA la Estanzuela, Uruguay, Serie Técnica, n.51, p.64, 1994.
- 28 MOTT, G.O., QUINN, L.R., BISSCHOFF, W.V.A. The retention of nitrogen in a soil-
29 plant-animal system in guinea grass (*Panicum maximum*) pastures in Brazil. In:
30 PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 1970,
31 Queensland. **Anais...** Queensland: University of Queensland Press, p. 414-416, 1970.
- 32 NABINGER, C. Princípios da exploração intensiva de pastagens. In: SIMPÓSIO
33 SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13, 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba:
34 FEALQ, p. 15-95, 1996.
- 35 NABINGER, C. Princípios de manejo e produtividade da pastagens. In: Ciclo de
36 Palestras em Produção e Manejo de Bovinos de Corte. **Anais...** ULBRA, Canoas, p. 54-
37 107, 1998.
- 38 PATERSON, J.A.; BELYEA, R.L.; BOWMAN, J.P. et al. **The impact of forage**
39 **quality and supplementation regimen on ruminant animal intake and**
40 **performance.** In: FAHEY JR, G.C. (Ed.). Forage quality, evaluation, and utilization.
41 **Madison: ASA**, 1994. p.59-114.
- 42 PEDROSO, C.E.S., MEDEIROS, R.B., SILVA, M.A. et al. Comportamento de Ovinos
43 em Gestação e Lactação sob Pastejo em Diferentes Estádios Fenológicos de Azevém
44 Anual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1340-1344, 2004.

- 1 PONTES, L.; NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. et al. Variáveis morfológicas e
2 estruturais de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado em diferentes alturas.
3 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 4, p. 814-820, 2003.
- 4 ROCHA, M.G.; PEREIRA, L.E.T.; SCARAVELLI, L.F.B. et al. Produção e qualidade
5 de forragem da mistura de aveia e azevém sob dois métodos de estabelecimento.
6 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p. 7-15, 2007.
- 7 ROGGATZ, U.; McDONALD, A.J.S.; STADENBERG, I. et al. Effects of nitrogen
8 deprivation on cell division and expression in leaves of *Ricinus communis* L. **Plant Cell
9 and Environment**, v. 22, p. 81-89, 1999.
- 10 ROMAN, J. **Relação planta-animal em diferentes Intensidades de pastejo com
11 ovinos em Azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.)**. Santa Maria, RS: Universidade
12 Federal de Santa Maria – UFSM, 2006. 79p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) –
13 Universidade Federal de Santa Maria, 2006.
- 14 SOARES, A.B. **Produção animal em pastagem de Triticale (*Xtriticosecale*) e
15 Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida à níveis de adubação nitrogenada**.
16 Dissertação em Zootecnia, UFSM, Santa Maria, RS, 185p., 1999.
- 17 SOARES, A.B.; RESTLE, J.; LUPATINI, G.C. et al. Dinâmica, qualidade, produção e
18 custo de produção de forragem da mistura aveia preta e azevém anual adubada com
19 diferentes fontes de nitrogênio. **Revista Ciência Rural**, v. 31, n. 1, p. 117-122, 2001.
- 20 STATISTICAL ANALYSIS SYSTEMS- SAS. **User's guide: statistics**. Version 6,
21 Cary: 1997, v.2. 1052p.
- 22 STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II.
23 Differences in sward structure, nutritive value and bite size of animals grazing *Setaria
24 anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. **Australian Journal of
25 Agricultural Research**, Victoria, v. 24, n.6, p.821-829, 1973.
- 26 STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. III.
27 Influence of fertilizer nitrogen on the size of bite harvested by Jersey cows grazing
28 *Setaria anceps* cv. Kazungula swards. **Australian Journal of Agricultural Research**,
29 Victoria, v. 26, n.6, p.997-1007, 1975.
- 30 VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. **Corvalis: Cornell University**,
31 1983. p.88.
- 32 VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS B.A. Methods for dietary fiber, neutral
33 detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal
34 of Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.
- 35 WHITEHEAD. D.C. **Grassland Nitrogen.**, (Ed) CAB international. Wallingford, p.397.
36 1995.
- 37

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

CAPITULO 3

Produção de cordeiros em pastejo contínuo em azevém anual submetido a adubação nitrogenada¹

¹ - Elaborado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia (Anexo 1).

1 **Produção de cordeiros em pastejo contínuo em azevém anual (*Lolium multiflorum***
2 **Lam.) submetido a adubação nitrogenada**

3
4 **Resumo:** A adubação nitrogenada resulta em importante aumento da
5 produtividade animal nos sistemas de produção a pasto. O objetivo do trabalho foi
6 avaliar o efeito das doses de nitrogênio na pastagem de azevém (*Lolium multiflorum*
7 Lam.) sobre a produção de cordeiros de corte mantidos em pastejo contínuo. O azevém
8 foi implantado em 06 de junho de 2006 em plantio direto em área de integração lavoura-
9 pecuária. A adubação de base foi 300 kg/ha com 0 kg N, 60 kg/ha P₂O₅ e 60 kg/ha K₂O.
10 Os tratamentos corresponderam a quatro doses de nitrogênio (N), na forma de uréia (45
11 % de N) em única aplicação de cobertura, após 35 dias do plantio, sendo: 0 kg/ha de N;
12 75 kg/ha de N; 150 kg/ha de N; e 225 kg/ha de N. O período de avaliação foi de 84 dias.
13 A oferta de forragem apresentou comportamento quadrático com ponto de mínima
14 oferta em 182,75 kg/ha de N. A oferta de lâminas foliares e o ganho médio diário não
15 sofreram efeito do N, sendo que a média foi de 3,8 kg de massa de forragem de
16 folhas/100 kg peso vivo (PV) e 0,133 kg PV/an/dia. Os resultados obtidos mostraram
17 relação linear positiva para carga animal, ganho de peso por área e número de animais
18 com o aumento nas doses de N; a cada kg de N houve aumento de 3,0 kg PV/ha, 1,1
19 kg/ha e 0,8 animais/ha, respectivamente. A adubação nitrogenada elevou a produção de
20 cordeiros por área, podendo ser recomendada aos sistemas de produção de ovinos para
21 carne nas pastagens de inverno.

22 **Palavras-chave:** carga animal, ganho de peso diário, produção de carne, ovinos,
23 uréia

24
25
26
27
28
29
30
31

1 **Lambs production in continuous grazing in ryegrass pasture (*Lolium multiflorum***
2 **Lam.) submitted nitrogen fertilization**

3 **Abstract:** Nitrogen fertilization promotes higher productivity in animal
4 production systems in pastures. This work aimed to evaluate the effects of nitrogen in
5 ryegrass (*Lolium multiflorum Lam*) on the production of meat lambs in continuous
6 grazing. Ryegrass pasture was established on 06/06/2006, under no-tillage cropping.
7 The fertilization was 300 kg.ha⁻¹ with 0 kg N, 60 kg/ha P₂O₅ and 60 kg/ha K₂O.
8 Treatments consisted of four levels of nitrogen (N), in the urea form (45 % de N) in
9 single application, 35 days after seeding: 0 kg/ha ; 75 kg/ha; 150 kg/ha; and 225 kg/ha
10 of N. Experimental period was 84 days. Forage allowance showed quadratic relation,
11 with minimum point at 182,75 kg/ha of N. Leaf lamina allowance (3,8 kg DM/100 kg
12 live weight) and daily live weight gain (0,133 kg LW/an/day) did not present
13 differences between N levels. It was observed a positive linear relationship between
14 stocking rate, live weight gain per area and number of animals and increasing N levels.
15 Each kg of N increased 3,0 kg LW/ha, 1,1 kg/ha and 0,8 animals/ha, respectively.
16 Nitrogen fertilization increased animal productivity and may be recommended for sheep
17 production systems in winter pastures.

18 **Key words:** stocking rate, daily weight gain, meat production, sheep, urea

19

20 **Introdução**

21 A produção de carne ovina tem sido alternativa de diversificação da produção e da
22 rentabilidade nas várias regiões do Brasil. A realidade na grande maioria das
23 propriedades da região Sul do país é o sistema tradicional, onde os ovinos são criados
24 quase que exclusivamente em pastagens, com baixo investimento, ou em áreas
25 marginais degradadas, o que ocasiona baixos níveis de produtividade, principalmente
26 pela produção forrageira tipicamente estacional destes ecossistemas pastoris.

27 Uma característica marcante na região Sul do Brasil são os rebanhos constituídos,
28 na maioria, por raças lanadas e poliéstricas estacionais. Isso significa que o nascimento
29 dos cordeiros concentra-se em alguns meses do ano, geralmente ao final de inverno e

1 começo de primavera, coincidindo com o vazio forrageiro característico deste período, o
2 que proporciona redução na produção de leite dos ventres e redução no
3 desenvolvimento dos recém-nascidos (Farinatti et al., 2006) e ainda, ganhos de peso
4 extremamente baixos dos cordeiros (Siqueira et al., 1984).

5 Na busca de eliminar a falta de forragem neste período e na tentativa de melhorar
6 o desenvolvimento dos cordeiros nascidos, o uso de pastagens cultivadas de inverno é
7 uma das alternativas. Entre as espécies forrageiras mais utilizadas está o azevém anual,
8 gramínea de crescimento inverno-primaveril, utilizada nas rotações curtas dos sistemas
9 de integração lavoura-pecuária. Esta espécie produz forragem de alto valor nutritivo, o
10 que a torna muito interessante para a produção de cordeiros, que são animais de alto
11 requerimento nutricional e extremamente seletivos. Além disso, apresenta boa
12 capacidade de rebrota (Pedroso et al., 2004), resultando, de forma geral, em bom
13 desempenho animal. Vale salientar que o desempenho, além de dependente da pastagem
14 em que os animais se encontram, ainda está na dependência da interação entre desfolha,
15 características morfogênicas e fenológicas das plantas e da utilização de nutrientes, em
16 especial o N (Lemaire & Chapman, 1996; Parsons & Chapman, 2000).

17 Assim, a adubação nitrogenada em pastagens pode afetar o desempenho animal
18 através de modificações nas características qualitativas e de fatores não nutricionais que
19 afetam o consumo da forragem (Poppi et al., 1987). O desempenho individual dos
20 animais normalmente não é influenciado pelo aumento nos níveis de nitrogênio
21 utilizados no pasto, em função da qualidade nutricional constante que o azevém
22 apresenta (Alvim et al., 1989; Restle et al., 1993; Soares, 1999). O benefício que se tem
23 com a intensificação da adubação nitrogenada é o aumento no ganho animal por área, já
24 que o incremento nos níveis de nitrogênio favorece o aumento no acúmulo de massa de
25 forragem e conseqüentemente, maior capacidade de suporte da pastagem, fazendo com

1 que a produção por área seja elevada (Lupatini, 1996; Soares, 1999; Bona Filho, 2002;
2 Freitas, 2003).

3 Na literatura nacional encontram-se inúmeros trabalhos sobre o uso do nitrogênio
4 em espécies forrageiras anuais de verão e de inverno, sendo a maioria das avaliações em
5 sistemas de produção de bovinos, de corte ou leite. Porém, estudos sobre a
6 produtividade de cordeiros em terminação nas pastagens hibernais, considerando
7 diferentes intensidades de fertilização nitrogenada como recurso, são menos frequentes.
8 A busca por maior velocidade de terminação dos cordeiros visando carne de qualidade e
9 redução de custos, além da adequação do tempo limitado de uso do pasto ao sistema de
10 rotação com agricultura de verão são as justificativas para a investigação da adubação
11 como ferramenta de manejo. Assim, foram estudados os efeitos da adubação
12 nitrogenada em pastagem de azevém sobre a produtividade de cordeiros de corte em
13 terminação.

14

15

Material e Métodos

16 O experimento foi conduzido nas instalações do Núcleo de Produção Animal
17 (NUPRAN) do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual do
18 Centro Oeste (UNICENTRO), em Guarapuava-PR, no período de 01 de junho de 2006 a
19 12 de novembro de 2006.

20 O clima da região de Guarapuava-PR é o Cfb (Subtropical mesotérmico úmido),
21 sem estação seca, com verões frescos e inverno moderado conforme a classificação de
22 Köppen, em altitude de aproximadamente 1100 m, precipitação média anual de 1944
23 mm, temperatura média mínima anual de 12,7 °C, temperatura média máxima anual de
24 23,5 °C e umidade relativa do ar de 77,9 %. O solo da área experimental, classificado
25 como Latossolo Bruno Típico, em julho de 2006, apresentou as seguintes características

1 químicas (perfil de 0 a 20 cm): pH CaCl_2 0,01 M: 4,7; P: 1,1 mg dm^{-3} ; K^+ : 0,2 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$;
2 MO: 2,62 %; Al^{3+} : 0,0 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$: 5,2 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Ca^{2+} : 5,0 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$;
3 Mg^{2+} : 5,0 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ e saturação de bases: 67,3 %.

4 A pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) foi implantada em 06 de junho
5 de 2006, em sistema de plantio direto, após aplicação do herbicida *glyphosate* (360 g/L).
6 No plantio do azevém, o espaçamento entre linhas foi de 15 cm, a profundidade de
7 semeadura de 0,4 cm e a densidade de semeadura 45 kg de sementes/ha.

8 Os tratamentos corresponderam a quatro doses de nitrogênio (N), na forma de
9 uréia (45 % de N) sendo: 0 kg/ha de N; 75 kg/ha de N; 150 kg/ha de N; e 225 kg/ha de
10 N. Foi utilizada adubação de base, no momento da semeadura da pastagem, de 0 kg N,
11 60 kg/ha P_2O_5 e 60 kg/ha K_2O , conforme Comissão ... (1995). Após 35 dias da
12 semeadura (11 de julho de 2006), foi efetuada aplicação única da adubação nitrogenada
13 em cobertura na forma de uréia, o que corresponde ao início do perfilhamento das
14 plântulas.

15 A área total do experimento foi de 3,1 ha, onde 0,5 ha foram destinados a
16 manutenção de animais reguladores e 2,6 ha foram subdivididos em três blocos de 0,88
17 ha; cada bloco foi dividido em 4 piquetes (unidades experimentais) com 0,22 ha.

18 O trabalho teve duração de 90 dias, sendo 6 dias de adaptação dos animais à dieta
19 e às instalações experimentais e 84 dias de avaliação. O curto período de adaptação dos
20 animais justifica-se ao fato destes já estarem em pastejo em azevém na propriedade de
21 origem.

22 Foram utilizados 72 cordeiros (as) desmamados, com idade média de dois meses e
23 peso vivo inicial de 24,7 kg \pm 0,57 kg. Os animais foram distribuídos aleatoriamente
24 nos tratamentos de acordo com peso e sexo. Cada lote de animais constituiu-se de dois
25 machos castrados, dois machos não castrados e duas fêmeas. Os animais utilizados

1 como reguladores da pastagem foram provenientes de rebanhos de propriedades
2 próximas do local do experimento. Todos os animais foram desverminados com
3 ivermectina, e pesados em jejum de sólidos de 14 horas, antes de entrarem na área
4 experimental.

5 Os animais foram distribuídos em 12 lotes de 6 cordeiros (animais testes)
6 mantidos em azevém, em lotação contínua com carga variável, em 12 piquetes de 0,22
7 ha. A lotação contínua foi adotada por intermédio da técnica *put-and-take* (Moot &
8 Lucas, 1952), utilizando os animais testes e número variável de reguladores por piquete,
9 com o objetivo de manter a altura do pasto entre 14 e 15 cm, seguindo recomendações
10 de Freitas (2003). Assim, os ajustes da lotação foram feitos periodicamente em
11 intervalos de 3 dias, considerando a relação entre a altura e a massa de forragem,
12 segundo Carvalho et al. (2001).

13 A massa de forragem foi determinada a cada 21 dias por meio da técnica de dupla
14 amostragem (Gardner, 1986), onde efetuou-se o corte de 2 amostras (0,25 m²) para 15
15 avaliações visuais, por piquete. A forragem proveniente das amostras foi
16 homogeneizada e posteriormente formaram-se duas amostras compostas. Uma amostra
17 foi utilizada para a determinação da composição botânica, sendo separadas
18 manualmente as partes da planta: folha, colmo, espiga e material senescente;
19 posteriormente foram levadas para estufa com ar forçado a 65°C por 72 horas, para
20 obter o percentual de cada componente em base de matéria seca (MS).

21 A altura do pasto constou da altura da superfície das lâminas foliares verdes,
22 estimada a partir do solo (Hodgson, 1990), sendo esta medida com o auxílio de um
23 bastão graduado denominado *sward stick*, com leitura de 100 pontos por piquete
24 (Bircham, 1981).

1 A oferta de forragem (OF) foi obtida pela divisão da massa de forragem
2 disponível (massa de forragem/número de dias do período + taxa de acúmulo) pela
3 carga animal, com posterior multiplicação por 100. A oferta de lâminas foliares (OFLF)
4 foi determinada dividindo-se a massa de lâminas foliares (massa de forragem x
5 porcentagem de lâminas foliares) pela carga animal, multiplicado por 100.

6 Os animais foram pesados no início do período de adaptação, no início e no final
7 do período experimental, mediante jejum de sólidos e líquidos de 14 horas. O ganho de
8 peso médio diário (GMD) foi obtido pela diferença de peso dos animais testes entre o
9 início e fim do período experimental, dividido por 84 dias e expresso em kg/dia.

10 A carga animal foi obtida pelo somatório do peso médio dos animais testes mais o
11 peso médio dos animais reguladores, multiplicado pelo número de dias que
12 permaneceram na unidade experimental. O valor encontrado foi dividido pelo número
13 de dias de pastejo e expresso em kg PV/ha.

14 O número de animais por hectare foi obtido através da divisão da carga animal
15 pelo peso médio dos animais presentes na unidade experimental durante o período de
16 utilização da pastagem. Para o cálculo do ganho de peso por área, a carga animal foi
17 dividida pelo peso médio dos animais-teste e o resultado multiplicado pelo GMD.

18 O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, composto por quatro
19 tratamentos, com três repetições. Os dados coletados para cada variável foram
20 submetidos à análise de variância a 5% de significância por intermédio do *proc glm* e os
21 resultados significativos foram submetidos a análise de variância (*proc reg*) por
22 intermédio do programa estatístico SAS (1997).

23 A análise de cada variável seguiu o modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + N_i + B_j + E_{ijkl}$;
24 onde: Y_{ijk} = variáveis dependentes; μ = média geral de todas as observações; N_i = efeito
25 da dose de nitrogênio (N) de ordem “i”, sendo 1 = dose 0 kg/ha de N, 2 = dose 75 kg/ha

1 de N, 3 = dose 150 kg/ha de N e 4 = dose 225 kg/ha de N; B_j = efeito do bloco de ordem
2 “j”, sendo 1 = bloco 1, 2 = bloco 2 e 3 = bloco 3; E_{ijkl} = efeito aleatório residual (Erro
3 a).

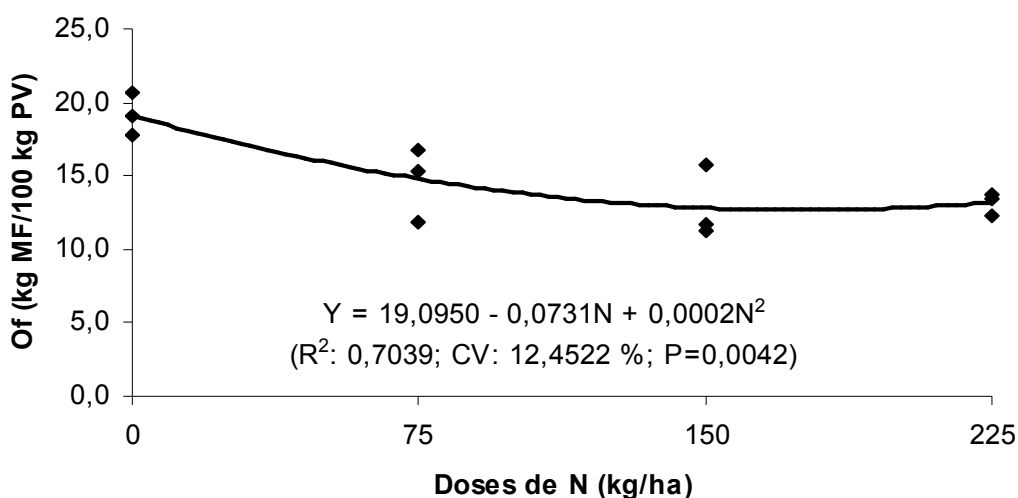
4 **Resultados e Discussão**

5 A permanência contínua dos animais testes associada à lotação variável de
6 animais reguladores na pastagem, determinou massa de forragem média de 2143,6
7 kg/ha. Esse resultado foi superior ao trabalhado por Soares & Restle (2002) e
8 semelhante ao de Lupatini et al. (1998), que relataram massas médias de 1515,0 e
9 2249,0 kg/ha de matéria seca (MS), respectivamente. A massa de folhas verdes secas e a
10 participação de folhas na pastagem aumentaram linearmente com o aumento das doses
11 de N na ordem de 1,2824 kg/ha de MS e 0,0209 % para cada kg de N aplicado. A taxa
12 de acúmulo e a produção total de massa de forragem também apresentaram aumentos
13 lineares com o aumento nas doses de N, sendo melhor expressos pelas equações de
14 regressão $Y = 27,6808 + 0,1873N$ e $Y = 4350,4200 + 15,8396N$, respectivamente.

15 Os componentes das plantas - colmo, panícula e material senescente -, bem como
16 a qualidade nutricional da forragem, representada pelos valores de proteína bruta (PB),
17 fibra detergente ácido (FDA) e fibra detergente neutro (FDN) não sofreram influência
18 das doses de N. No caso dos componentes das plantas, verifica-se alto coeficiente de
19 variação (entre 25 a 135%), sendo este proporcionado pela variação na estrutura da
20 pastagem resultante do pastejo exercido pelos animais e das doses de nitrogênio
21 aplicadas. Já a qualidade da pastagem não apresentou diferença entre as doses de N
22 provavelmente em virtude da técnica de colheita de simulação de pastejo, conforme já
23 discutido no Capítulo 2. Estes, quando em atividade de pastejo, preferem folhas a colmo
24 ou material senescente e com isto, consomem as partes mais nutritivas das plantas,
25 levando a esse resultado.

1 Para a oferta de forragem (OF) houve efeito das doses de N ($P < 0,05$), sendo
2 observado comportamento quadrático da curva, com ponto de mínima oferta para
3 182,75 kg/ha de N, conforme a equação de regressão representada na Figura 1. A oferta
4 de lâminas foliares não sofreu influência do N ($P > 0,05$), com valor médio de 3,83 kg
5 massa de forragem/100 kg peso vivo (PV).

6 A oferta de forragem apresentou valores de 19,1, 14,7, 12,9 e 13,2 kg massa de
7 forragem/100 kg PV para as doses 0, 75, 150 e 225 kg/ha de N, respectivamente. Isso
8 representou oferta de forragem entre 3,2 a 5,7 vezes maior que o consumo médio
9 estimado pelo NRC (1985) para a categoria animal trabalhada (2,7 a 3,5 % PV), ficando
10 dentro da faixa considerada ótima para maximização do consumo (Hodgson, 1981).
11 Moraes (1984) afirmaram que o consumo e o desempenho de cordeiros tornam-se
12 limitados, se a oferta de forragem estiver abaixo de três vezes o valor do consumo.



13
14 Figura 1. Oferta de forragem (OF, kg massa de forragem (MF)/100 kg PV) da pastagem
15 de azevém sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função das
16 diferentes doses de nitrogênio.
17

18 Apesar do comportamento linear positivo encontrado para massa de forragem,
19 taxa de acúmulo e carga animal, a oferta de forragem, que é resultante da combinação
20 destas três variáveis, apresentou comportamento quadrático em razão da redução do

1 valor observado entre as massa de forragem nas diferentes doses de N. Apesar da massa
2 de forragem não ter se ajustado ao modelo quadrático em virtude dos valores de “R²” e
3 “P”.

4 Poppi (1983) acredita que o consumo de cordeiros é maximizado em pastagens
5 densas e folhosas com massa de forragem de aproximadamente 1800 kg de MS/ha. Já
6 Rattray et al. (1987) afirmam que a pastagem começa a limitar o pastejo dos ovinos
7 quando a massa de forragem for inferior a 2000 kg de MS/ha. Massas de forragem
8 muito inferiores a estes valores podem ocasionar restrição ao consumo dos animais por
9 características associadas à estrutura da pastagem, a exemplo do explicado por Hodgson
10 (1990) e Carvalho (1997). Essa limitação não ocorreu no experimento, visto que as
11 massas de forragem estavam entre 1800 a 2500 kg MS/ha.

12 O ganho de peso médio diário (GMD) não sofreu influência ($P>0,05$) das doses de
13 N, sendo a média de 0,133 kg/dia. A boa qualidade da dieta oferecida pela pastagem, a
14 elevada produção de forragem, a adequada oferta de forragem e principalmente, de
15 lâminas foliares em todos os níveis de N aplicados, favoreceram a padronização do
16 desempenho individual dos animais.

17 Neste sentido, a não interferência do N no GMD era esperada, pois a oferta de
18 lâminas foliares não apresentou diferença entre as doses de N. Hendricksen & Minson
19 (1980) afirmou que lâminas foliares são os componentes da planta preferencialmente
20 consumidos, em virtude do menor gasto de energia requerida para sua colheita em
21 relação aos caules, e ainda, conforme Minson (1990), devido à sua menor resistência à
22 quebra pela mastigação e seu menor tempo de retenção no rúmen. Lupatini (1996)
23 reforçou a teoria dizendo que animais em pastejo preferem consumir folhas a caules,
24 forragem verde a morta, em virtude da maior concentração dos nutrientes nesses
25 componentes.

1 Assim, uma vez que a qualidade da pastagem não diferiu de forma marcante entre
2 as doses de N e admitindo-se que os animais apresentavam potencial genético
3 semelhante, mais uma vez não era de se esperar diferenças no GMD.

4 Desempenho superior foi identificado por Roman et al. (2007) para borregas em
5 pastagem de azevém manejada com diferentes massas de forragem sob pastejo
6 contínuo. Houve comportamento linear crescente para GMD, com variação de 0,146 a
7 0,172 kg/dia, conforme as diferentes massas de forragem.

8 Freitas (2003) testou quatro doses de N em pastagem de azevém com ovelhas com
9 cria ao pé e não encontrou diferença para GMD dos cordeiros com valores de 0,233;
10 0,241; 0,247 e 0,259 kg/dia para as doses de 25, 100, 175 e 325 kg/ha de N,
11 respectivamente. Freitas (2003) justifica a não diferença encontrada para o GMD dos
12 animais ao manejo adotado na pastagem, o que proporcionou níveis de oferta
13 adequados, o que corrobora com os resultados encontrados neste experimento.

14 Apesar das doses de N não terem influenciado o desempenho individual nesse
15 caso, este tem grande importância em sistemas de integração lavoura-pecuária,
16 principalmente em sistemas em que a pastagem de inverno é utilizada para a terminação
17 dos animais destinados ao abate com posterior implantação de culturas na mesma área.

18 A carga animal (kg PV/ha) aumentou linearmente em resposta às doses de N
19 utilizadas (Figura 2), sendo que para cada 10 kg de N aplicado houve aumento de 30,1
20 kg PV/ha. Este aumento era esperado, em razão do aumento da taxa de acúmulo de
21 massa de forragem com o aumento das doses de N, o que levou a maior capacidade de
22 suporte da pastagem. O aumento nas doses de N proporcionou aumentos da carga
23 animal na ordem de 90,8, 62,6 e 42,3 % para as doses 225, 150 e 75 kg/ha de N em
24 relação a dose 0 kg/ha de N, resultados bastante interessantes do ponto de vista de
25 eficiência de uso do pasto.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

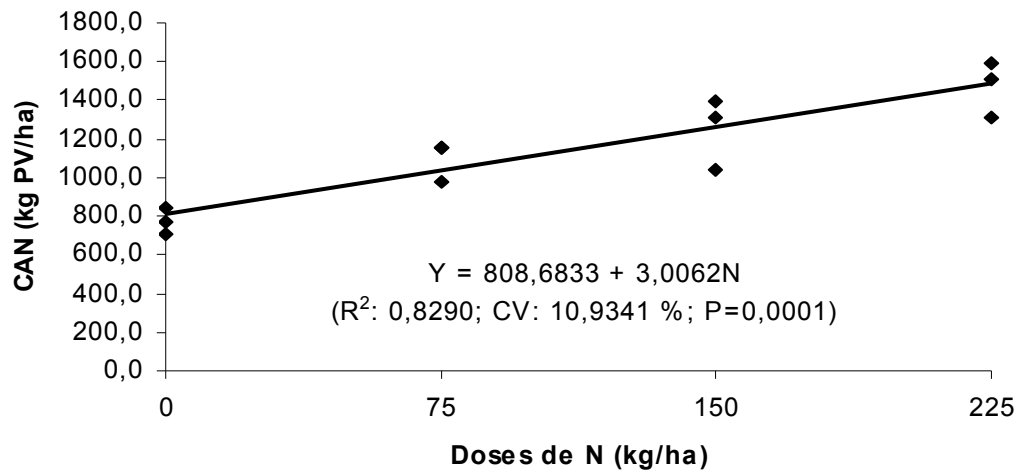


Figura 2. Carga animal (CAN, kg PV/ha) na pastagem de azevém sob pastejo contínuo de cordeiros de corte, em função das diferentes doses de nitrogênio.

18 Vários trabalhos de pesquisa (Moojen et al., 1999 ; Favoretto et al., 1985 e
19 Dougherty & Rhykerd, 1985) mostram resultados conflitantes quanto a modificações no
20 desempenho por animal em virtude da adubação nitrogenada, embora a maioria
21 demonstre a não interferência do N no GMD (Freitas, 2003). Por outro lado, a carga
22 animal é o parâmetro mais influenciado pela adubação nitrogenada, em razão do
23 aumento da taxa de acúmulo de massa de forragem, o que proporciona maior
24 capacidade de suporte da pastagem, permitindo aumentar o número de animais e o
25 ganho por área (Soares, 1999; Bona Filho, 2002, Soares & Restle, 2002), sendo
26 exatamente esta a resposta obtida nessa avaliação.

27 Outro ponto importante a ser salientado em relação à elevação da carga animal
28 com o aumento de N é justamente ter o conhecimento da intensidade dessa resposta, o
29 que possibilita o cálculo do resultado econômico e a viabilidade de aplicação do
30 resultado em propriedades de ovinos que desejam intensificar os sistemas de produção
31 de cordeiros em pastagens.

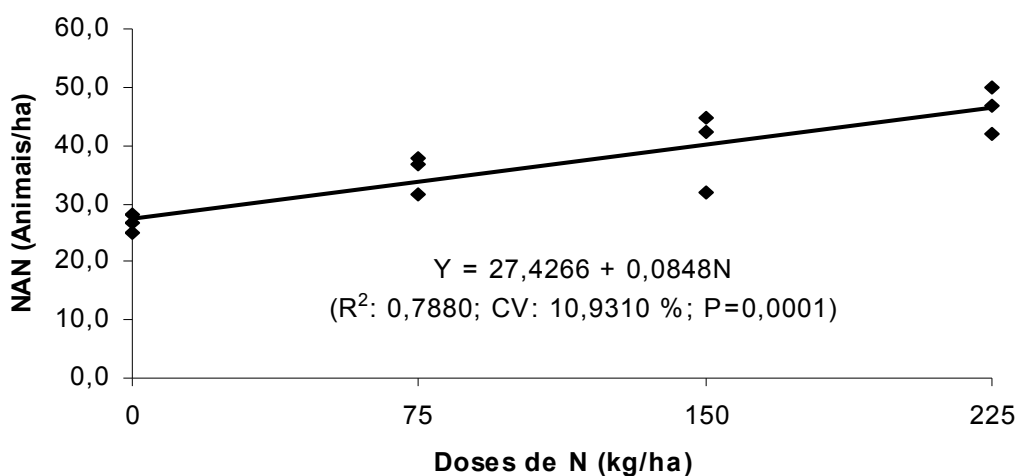
32 Lupatini (1996), Soares (1999) e Assmann et al. (2004) afirmam que a
33 uniformidade da produção de massa de forragem durante o período de utilização da

1 pastagem é tão importante quanto a produção total, pois facilita o manejo da pastagem,
2 por não necessitar de grandes variações na carga animal. O que vem a reforçado com os
3 valores encontrados para carga animal e número de animais neste experimento para a
4 maior dose de N.

5 O número de animais aumentou linearmente com a aplicação de N, sendo que
6 para cada 100 kg de N o aumento foi de 8,5 animais (Figura 3); isso resultou em 33,4
7 %, 49,7 % e 74,4 % cordeiros a mais na área, para 75, 150 e 225 kg/ha de N em relação
8 a não utilização de N.

9 Resultado semelhante foi encontrado por Moojen et al. (1999) que observaram
10 aumentos lineares crescentes no número de animais com o aumento de N, sendo que
11 praticamente dobrou o número de animais quando a adubação nitrogenada passou de
12 zero para 300 kg/ha.

13



14

15 Figura 3. Número de cordeiros de corte (NAN, animais/ha) na pastagem de azevém sob
16 pastejo contínuo, em função das diferentes doses de nitrogênio.

17

18 A produtividade animal, expressa pelo ganho de peso por área em kg/ha
19 apresentou comportamento linear crescente com aumento de 1,11 kg/ha para cada kg de

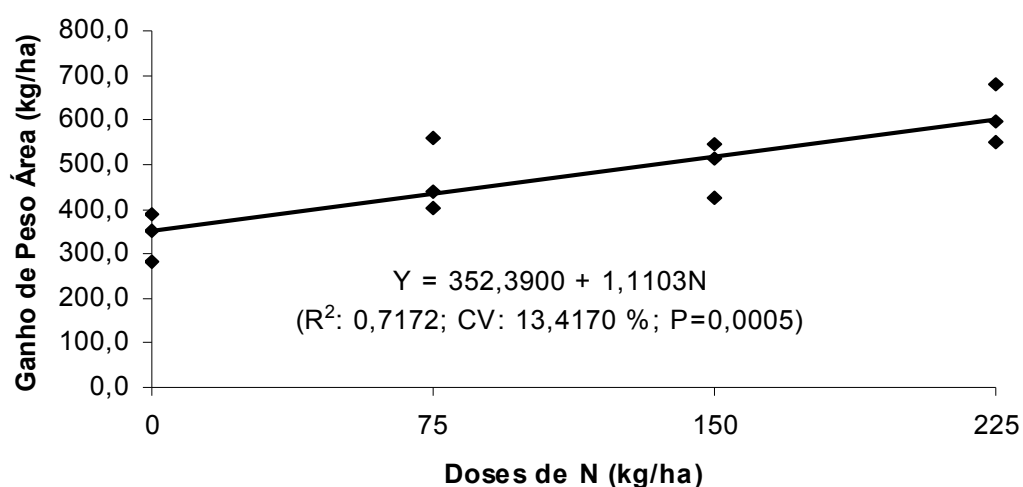
20 N aplicado na pastagem (Figura 4), acompanhando também a resposta da produção total

1 de forragem (Tabela 1). As doses 75, 150 e 225 kg/ha de N apresentaram ganho de
2 peso por área 37,7 %, 45,6 % e 79,1 % superiores ao pasto sem nitrogênio. Bona Filho
3 (2002) também justificou o aumento linear no ganho de peso por área em função da
4 produtividade da pastagem.

5 Especialmente no caso da produção de ovinos para carne, onde dois aspectos
6 principais são discutidos como dificultadores da atividade, a estacionalidade reprodutiva
7 e a falta de escala de produção pelos pequenos rebanhos, a possibilidade de aumento de
8 carga animal nas pastagens é bastante interessante.

9 Freitas (2003) trabalhando com ovelhas com cria ao pé, testou quatro doses de N
10 em pastagem de azevém e obteve ganho de peso por área de mães mais cordeiros de
11 199,6, 299,8, 375,0 e 525,2 kg/ha para as doses 25, 100, 175 e 325 kg/ha de N, valores
12 inferiores aos obtidos neste experimento. Carassai (2006) encontrou valores bem aquém
13 dos aqui relatados, com cordeiras em pastagem nativa submetida a N. O ganho de peso
14 por área de 44,9; 51,4 e 41,3 kg/ha com 0, 100 e 200 kg/ha de N, respectivamente. As
15 baixíssimas produtividades foram justificadas pelo déficit hídrico ocorrido no período,
16 somado a menor produtividade natural da pastagem nativa, provavelmente.

17



18

19 Figura 4. Ganho de peso por área (kg/ha) de cordeiros de corte na pastagem de azevém
20 sob pastejo contínuo, em função das diferentes doses de nitrogênio.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39

Conclusões

A adubação nitrogenada na pastagem de azevém pode ser sugerida aos produtores de ovinos para carne, uma vez que possibilitou intensa melhoria na produtividade animal por área, oportunizando o aumento no número de cordeiros terminados na pastagem de inverno, embora não tenha afetado o desempenho individual dos mesmos.

Literatura Citada

ALVIM, M.J.; TAKAO, L.C.; YAMAGUCHI, L.C.T. et al. Efeito da aplicação de nitrogênio em pastagens de azevém sobre a produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.18, n.1, p.21-31, 1989.

ASSMANN, A.; PELISSARI, A.; MORAES, A. et al. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 33, n.1, p. 37-44. 2004.

BIRCHAM, J.S. **Herbage growth and utilization under continuous stocking management**. Ph.D thesis. University of Edinburgh. 1981.

BONA FILHO, A. **Integração lavoura-pecuária com a cultura do feijoeiro e pastagem de inverno, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio**. Curitiba 2002. 105p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

CARASSAI, I.J., Recria de Cordeiras em Pastagem Nativa Melhorada, Submetida a Adubação Nitrogenada. Porto Alegre: UFRGS, 2006. 186p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006.

CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: JOBIM, C.C.; SANTOS, G.T.; CECATO, U. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1, Maringá-PR. p.25-52, 1997.

CARVALHO, P.C.F. et al. Pastagens altas podem limitar o consumo dos animais. In: XXXVIII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 2001, p.265-268.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC (Passo Fundo, RS). **Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 3.ed. Passo Fundo : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Embrapa-CNPT, 1995. 223p.

DOUGHERTY, C.T.; RHYKERD, C.L. The role of nitrogen in forage-animal production. In: HEATH, M.E.. BARNES, R.F., METCALFE, D.S. **The science of grassland agriculture**. Iowa State university, Ames, Iowa. 1985, Cap. 4. p. 318-325.

- 1 FARINATTI, L.H.E.; ROCHA, M.G. da; CANDAL, C.H.E. Desempenho de ovinos
2 recebendo suplementos ou mantidos exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium*
3 *multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.2, p.527-534, 2006.
- 4 FAVORETTO, V.; REIS, R.A.; VIEIRA, P.F. et al. Efeito da adubação nitrogenada ou
5 de leguminosas no ganho de peso vivo de bovinos em pastagens de capim colômbio.
6 **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n. 4, p. 475-482, 1985.
- 7 FREITAS, T.M.S. de. **Dinâmica da produção de forragem, comportamento**
8 **ingestivo e produção de ovelhas Ile de France em pastagem de azevém anual**
9 **(*Lolium multiflorum* Lam.) em resposta a doses de nitrogênio**. 2003. 114f.
10 Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de
11 Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003.
- 12 GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados**
13 **em sistemas de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA_CNPGL, 1986. 197p. (IICA,
14 Série publicações Miscelâneas, 634).
- 15 HENDRICKSEN, R.; MINSON, D.J. The intake and grazing behaviour of cattle a crop
16 of *Lablab purpureus* cv. Rongai. **Journal of Agricultural Science**, v.95, p.547-554,
17 1980.
- 18 HODGSON, J. **Grazing Management: Science into Practice**. Longman Handbooks in
19 Agriculture. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1990. 203p. 1990.
- 20 HODGSON, J. Variations in the surface characteristics of the sward and short-term rate
21 at herbage intake by calves and lambs. **Grass and Forage Science**, v.36, p.49-57, 1981.
- 22 LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In:
23 HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. (Eds.) **The ecology and management of grazing**
24 **systems**. Oxon: CABI, 1996. p. 03-36.
- 25 LUPATINI, G.C. **Produção animal em milheto (*Pennisetum americanum* (L.)**
26 **Leeke) submetido a níveis de adubação nitrogenada**. Santa Maria, RS: Universidade
27 Federal de Santa Maria – UFSM, 1996. 126p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) –
28 Universidade Federal de Santa Maria, 1996.
- 29 LUPATINI, G.C.; RESTLE, J.; CERETA, M. et al. Avaliação da mistura de aveia preta
30 e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária**
31 **Brasileira**, Brasília, v.33, n.11, p. 1939-1943, 1998.
- 32 MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990,
33 483p.
- 34 MOOJEN, E.L.; RESTLE, J.; LUPATINI, G.C. et al. Produção animal em pastagem de
35 milheto sob diferentes níveis de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**,
36 Brasília, v.34, n. 11, p. 2145-2149, 1999.
- 37 MOOT, G.O., LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on
38 cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS.
39 6. **Pocceedings ...** Pennsylvania: State College, 1952, p.1380-1395.
- 40 MORAES, A. **Pressões de pastejo e produção animal em milheto (*Pennisetum***
41 ***americanum* (L) Leeke)**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul,
42 1984. 104p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Rio
43 Grande do Sul, 1984.

- 1 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6.ed.
2 Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.
- 3 PARSONS, A. J., CHAPMAN, D.F. The principles of pasture growth and utilization.
4 In: Hopkins, A. (Ed.) *Grass: Its production and utilization*, p. 31-89, 2000.
- 5 PEDROSO, C.E.S., MEDEIROS, R.B., SILVA, M.A. et al. Comportamento de Ovinos
6 em Gestação e Lactação sob Pastejo em Diferentes Estádios Fenológicos de Azevém
7 Anual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1340-1344, 2004.
- 8 POPPI, D. P.; HUGHES, T.P.; L'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing
9 ruminants. In: NICOL, A. M. (Ed.). **Livestock Feeding on Pasture**. Hamilton: New
10 Zealand Society of Animal Production, 1987. p.55-64. (Occasional Publication, 10),
11 1987.
- 12 POPPI, D.P. Nutrition of the lamb after weaning. In: FAMILTON, A.S. (Ed.) *Lamb*
13 *Growth*. Lincoln College, Farmers Handbook, NZ, 1983. p.29-42. 1983.
- 14 RATTRAY, P.V.; THOMPSON, K.F.; HAWKER, H.; SUMMER, R.M.W. Pastures for
15 sheep production. In: NICOL, A.M. (Ed.). *Livestock Feeding on Pasture*. New Zealand
16 Society of Animal Production. Occasional Publication n.10, p.89-104, 1987.
- 17 RESTLE, J.; LUPATINI, G.C.; VALENTE, A.V. et al. Avaliação da mistura de aveia
18 preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetida a níveis de
19 nitrogênio. I – Produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE
20 BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Viçosa: SBZ,
21 1993. p. 71.
- 22 ROMAN, J; ROCHA, M.G. da; PIRES, C.C. Comportamento ingestivo e desempenho
23 de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes
24 massas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.780-788, 2007.
- 25 SIQUEIRA, E.R. de; OSÓRIO, J.C. da S.; GUERREIRO, J.L.V. et al. Desempenho de
26 cordeiros machos e fêmeas da raça Ideal e cruzas Texel x Ideal, criados em pastagem
27 nativa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19, n.12, p.1523-1528, dez.
28 1984.
- 29 SOARES, A.B. **Produção animal em pastagem de Triticale (*Xtriticosecale*) e**
30 **Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida à níveis de adubação nitrogenada**.
31 Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 1999. 185p.
32 Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 1999.
- 33 SOARES, A.B.; RESTLE, J. Produção animal e qualidade de forragem de pastagem de
34 triticale e azevém submetida a doses de adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de**
35 **Zootecnia**. v. 31, n.2, p. 908-917. 2002.
- 36 STATISTICAL ANALISYS SYSTEMS- SAS. **User's guide: statistics**. Version 6,
37 Cary: 1997, v.2. 1052p.

38

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

CAPITULO 4

Comportamento de cordeiros em pastejo de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) em diferentes fases fenológicas submetido a adubação nitrogenada¹

¹ - Elaborado de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia (Anexo 1).

1 **Comportamento de cordeiros em pastejo de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) em**
2 **diferentes fases fenológicas submetido a adubação nitrogenada**

3
4 **Resumo:** O uso do nitrogênio é um recurso para aumentar a disponibilidade de alimento
5 aos animais em pastagens, o que pode levar a alteração da produtividade. O objetivo foi
6 avaliar o efeito de nitrogênio em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.)
7 manejada a mesma altura e sob pastejo contínuo, sobre o comportamento ingestivo de
8 cordeiros de corte. Trabalhou-se com quatro doses de nitrogênio (N), utilizando-se uréia
9 comercial (45 % de N) com aplicação única, sendo: 0 kg/ha de N; 75 kg/ha de N; 150
10 kg/ha de N; e 225 kg/ha de N. O período de avaliação foi de 63 dias, dividido em três
11 períodos de 21 dias que corresponderam aos estágios de desenvolvimento das plantas,
12 desde a fase vegetativa até o florescimento. Em cada período, os dias foram divididos
13 em três turnos de avaliação comportamental: manhã (6:30 às 10:30), meio-dia (10:31 às
14 14:30) e tarde (14:31 às 18:30). Na análise dos períodos, os animais diminuíram a
15 atividade de ócio em 0,3 minutos a cada dia de avanço no ciclo da pastagem,
16 independente do turno de avaliação. Já para o consumo de água, não houve diferença
17 entre as fases fenológicas (média de 1,8 minutos por dia). Os cordeiros reduziram o
18 tempo de ruminação em 0,612; 0,660 e 0,060 minutos a cada dia de utilização da
19 pastagem nos turnos da manhã (6:30-10:30 h.), meio dia (10:31-14:30 h.) e tarde
20 (14:31-18:30 h.), respectivamente, ao passo que para o pastejo, os tempos destinados a
21 esta atividade aumentaram 0,726; 1,104 e 0,354 minutos, respectivamente. Com relação
22 as doses de nitrogênio, não houve interferência ($P>0,05$) sobre as atividades de
23 ruminação (126,6 minutos) e consumo de água (10,5 minutos). Observou-se
24 comportamento linear crescente ($P<0,05$) para ócio em 0,108 minutos e decrescente
25 para pastejo em 0,198 minutos para cada kg de N aplicado na pastagem. O estágio
26 fenológico do azevém influenciou as atividades comportamentais dos cordeiros.

27 **Palavras-chave:** ovinos, ócio, pastejo, ruminação

1 **Behaviour of lambs grazing in ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) at different**
2 **phenological stages submitted to nitrogen fertilization**

3
4 **Abstract:** Nitrogen is used to increase forage mass for animals in pastures
5 and may alter productivity. The aim of this work was to evaluate the effect of nitrogen
6 levels on ryegrass pasture (*Lolium multiflorum* Lam), managed at the same pasture
7 height and in continuous grazing on the ingestive behavior of meat lambs. Four levels of
8 nitrogen (N) were used and commercial urea (45 % of N) was utilized, in single
9 application: 0 kg/ha of N; 75 kg/ha of N; 150 kg/ha of N; and 225 kg/ha of N.
10 Evaluations were performed during 63 days, divided into 4 periods of 21 days,
11 correspondent to development stages of the plants, since vegetative to reproductive
12 stage. In each period, the days were divided into 3 evaluation shifts: morning (6:30 a.m.
13 to 10:30 a.m.), noon (10:31 a.m. to 2:30 p.m.) and afternoon (2:31 p.m. to 6:30 p.m.).
14 Lambs decreased the idleness activity in 0,3 minutes every day in the pasture cycle,
15 independent of the evaluation shift. Otherwise, for water consumption there was no
16 difference ($P > 0,05$) between the phenological phases (average of 1.8 minutes by day).
17 Lambs decreased rumination time in 0.612; 0.660 and 0.060 minutes for each day of
18 pasture utilization in the morning (6:30 a.m.-10:30 a.m.), noon (10:31 a.m.-2:30 p.m.)
19 and afternoon shifts (2:31 p.m.-6:30 p.m.), respectively, while grazing activity increased
20 0.726; 1.104 and 0.354 minutes, respectively. About nitrogen levels, they did not
21 interfere ($P > 0,05$) rumination (126.6 minutes) and water consumption (10.5 minutes)
22 time. Nitrogen levels showed increasing linear form ($P < 0,05$) for idle at 0.108 minutes
23 and decreasing one for grazing at 0.198 minutes each kg of N applied in pasture.
24 Phenological stage influenced lambs behavior activities.

25 **Key words:** sheep, idle, grazing, rumination

26
27 **Introdução**

28 Ecossistemas pastejados e manejados sob diferentes doses de fertilizante
29 nitrogenado podem condicionar distintas ofertas de forragem, em quantidade e
30 qualidade, bem como diferentes estruturas do dossel. Isto pode influenciar o consumo

1 de forragem e, de acordo com Stobbs (1975) pode determinar alterações no
2 comportamento ingestivo de animais em pastejo.

3 A estrutura da pastagem é definida por Laca & Lemaire (2002) como a
4 distribuição e o arranjo da parte aérea das plantas numa comunidade. Para Carvalho et
5 al. (2001), a estrutura da pastagem é a forma como a forragem está disponível ao
6 animal. Os mesmos autores salientam que essa estrutura é uma característica central
7 determinante tanto da dinâmica de crescimento e competição nas comunidades vegetais
8 quanto do comportamento ingestivo dos animais e é responsável, em última análise,
9 pela quantidade dos nutrientes ingeridos em pastejo.

10 A relação entre a vegetação e o pastejo é dinâmica. A estrutura e a qualidade da
11 vegetação alteram a dieta dos herbívoros em pastejo, que por sua vez afetam a estrutura
12 da pastagem. As plantas passam por sucessivos estádios de desenvolvimento, e nesses
13 diferentes estádios fenológicos da pastagem, os animais podem utilizar diferentes
14 estratégias comportamentais, seja na busca do alimento, consumo de água, ruminação
15 ou ócio (Pedroso et al., 2004).

16 Sabe-se que, ao longo do período diurno, quando normalmente ocorre 95% do
17 pastejo diário (Rook et al., 2002), são comuns variações nas necessidades nutricionais,
18 da quantidade e da qualidade da dieta ingerida (Provenza & Lauchbaugh, 1999;
19 Bergreen-Thomas & Hohboken, 1986). Entretanto, não há informações de como estas
20 estratégias de pastejo variam ao longo do mesmo período e ainda, quando a pastagem
21 apresenta diferente qualidade nutricional determinados por variação no estágio
22 fenológico das plantas.

23 O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito das doses de nitrogênio, em
24 pastagem de azevém em diferentes fases fenológicas, sobre o comportamento ingestivo
25 de cordeiros de corte mantidos em pastejo contínuo.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido nas instalações do Núcleo de Produção Animal (NUPRAN) do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO), em Guarapuava-PR, no período de 01 de junho de 2006 a 12 de novembro de 2006.

O clima da região de Guarapuava-PR é o Cfb (Subtropical mesotérmico úmido), sem estação seca, com verões frescos e inverno moderado conforme a classificação de Köppen, em altitude de aproximadamente 1.100 m, precipitação média anual de 1.944 mm, temperatura média mínima anual de 12,7 °C, temperatura média máxima anual de 23,5 °C e umidade relativa do ar de 77,9 %. O solo da área experimental, classificado como Latossolo Bruno Típico, em julho de 2006, apresentou as seguintes características químicas (perfil de 0 a 20 cm): pH CaCl_2 0,01 M: 4,7; P: 1,1 mg dm^{-3} ; K^+ : 0,2 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; MO: 2,62%; Al^{3+} : 0,0 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; $\text{H}^+ + \text{Al}^{3+}$: 5,2 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Ca^{2+} : 5,0 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$; Mg^{2+} : 5,0 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ e saturação de bases: 67,3 %.

O pasto foi implantado em 06 de junho de 2006, em sistema de plantio direto, após aplicação do herbicida *glyphosate* (360 g/L). No plantio do azevém utilizou-se espaçamento entre linhas de 15 cm, profundidade de semeadura de 0,4 cm e densidade de semeadura de 45 kg de sementes por ha.

Os tratamentos corresponderam a quatro doses de nitrogênio (N), na forma de uréia (45 % de N), sendo: 0 kg/ha de N; 75 kg/ha de N; 150 kg/ha de N; e 225 kg/ha de N. A área total utilizada no experimento foi de 3,1 ha, onde 0,5 ha foram destinados a manutenção de animais reguladores e 2,6 ha sub-divididos em três blocos de 0,88 ha, cada, sendo cada bloco dividido em 4 piquetes (unidade experimental) com 0,22 ha de média cada.

1 Foi utilizada adubação de base de 300 kg/ha com 0 N, 60 kg/ha P₂O₅ e 60 kg/ha
2 K₂O, conforme Comissão ... (1995). Após 35 dias da semeadura (11 de julho de 2006),
3 foi efetuada aplicação única da adubação nitrogenada de cobertura na forma de uréia, o
4 que corresponde ao início do perfilhamento das plântulas.

5 O experimento teve duração de 69 dias, sendo seis dias de adaptação dos animais
6 à dieta e às instalações experimentais e, na seqüência, três períodos de 21 dias de
7 avaliação do comportamento. O curto período de adaptação dos animais justifica-se ao
8 fato destes já estarem em pastejo em azevém na propriedade de origem.

9 Foram utilizados 72 cordeiros (as) desmamados, com idade média de dois meses e
10 peso vivo inicial de 24,7 kg ± 0,57 kg. Os animais foram distribuídos aleatoriamente
11 nos tratamentos de acordo com peso e sexo. Cada lote de animais constituiu-se de dois
12 machos castrados, dois machos não castrados e duas fêmeas.

13 Os animais utilizados como reguladores foram provenientes de rebanhos de
14 propriedades próximas do local de execução do experimento. Todos os animais que
15 chegaram foram desverminados com ivermectina, e pesados em jejum de sólidos de 14
16 horas, antes de entrarem na área experimental.

17 Os animais foram distribuídos em 12 lotes de seis animais cada (72 animais
18 testes), sendo mantidos em pasto de azevém em sistema de lotação contínua, em
19 piquetes de 0,22 ha cada, com carga variável. A lotação contínua foi adotada por
20 intermédio da técnica *put-and-take* (Moot & Lucas, 1952), utilizando seis animais testes
21 e número variável de reguladores por piquetes, com o objetivo de manter a altura do
22 pasto entre 14 e 15 cm, seguindo recomendações de Freitas (2003). Assim, os ajustes da
23 lotação foram feitos periodicamente em intervalos de 3 dias, considerando a relação
24 entre a altura e a massa de forragem, segundo Carvalho et al. (2001).

1 Para alcançar a altura de manejo pretendida, utilizou-se além dos animais testes,
2 130 animais reguladores, que apresentavam a mesma idade e peso vivo médios, com o
3 objetivo de não alterar o comportamento dos animais.

4 As observações do comportamento animal foram realizadas em cada unidade
5 experimental (piquetes), em dois dias consecutivos do nascer (6:30 h) ao pôr do sol
6 (18:30 h) em cada período de utilização da pastagem. As avaliações de comportamento
7 foram realizadas durante os períodos (P) de avaliação, procurando-se acompanhar os
8 estágios de desenvolvimento da pastagem: P₁ = estágio vegetativo (20/08 a 10/09); P₂ =
9 estágio pré-florescimento (11/09 a 01/10) e P₃ = estágio de florescimento (02/10 a
10 22/10). Em cada avaliação, o ciclo comportamental foi dividido em três turnos de
11 avaliação: manhã (6:30 às 10:30), meio-dia (10:31 às 14:30) e tarde (14:31 às 18:30).

12 Para a avaliação do comportamento animal utilizaram-se quatro animais testes
13 (dois machos castrados; um macho não castrado e uma fêmea) identificados com cores
14 diferentes, para que os observadores pudessem acompanhar as atividades individuais
15 desses animais sob distância superior a 5 m. Foi utilizado um observador por unidade
16 experimental, em sistema de revezamento. As leituras foram tomadas a intervalos
17 regulares de seis minutos. Os resultados das avaliações do comportamento animal,
18 representados pelas atividades de ócio, ruminação, ingestão de água e pastejo, foram
19 expressos em minutos diurnos de atividade.

20 A taxa de bocados foi avaliada registrando-se o tempo gasto pelos animais para
21 efetuar 20 bocados (Forbes & Hodgson, 1985). Cabe esclarecer que o cronômetro não
22 era parado caso o animal caminhasse com a cabeça baixa enquanto selecionava a
23 forragem ou caso os animais levantassem a cabeça enquanto mastigando grande
24 quantidade de forragem extraída de um bocado. Entretanto, se o animal levantasse sua

1 cabeça e não recomeçasse a pastejar em menos de um minuto essa observação era
2 desconsiderada (Gibb, 1998).

3 Para avaliar o tempo de procura pela estação alimentar observou-se o tempo e o
4 número de passos necessários à procura e utilização de 10 estações alimentares, de
5 forma visual e semelhante ao procedimento para avaliação da taxa de bocados,
6 considerando-se como estação alimentar toda e qualquer atividade de pastejo sem
7 movimentação das patas dianteiras (Carvalho, 1997).

8 O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com quatro tratamentos
9 com três repetições, onde cada repetição era representada por um piquete, em esquema
10 fatorial 4 x 3, sendo quatro doses de nitrogênio e três turnos de comportamento animal.
11 Os dados coletados para cada variável foram submetidos a análise de variância a 5% de
12 significância, por intermédio do *proc glm* e os resultados significativos foram
13 submetidos a análise de variância (*proc reg*) e ainda realizou-se a correlação (*proc var*)
14 entre as variáveis por intermédio do programa estatístico SAS (1997).

15 A análise de cada variável seguiu o modelo estatístico: $Y_{ijk} = \mu + N_i + T_j + (N*T)_{ij}$
16 $+ R_1(N*T)_{ij} + P_k + (N*P)_{ik} + (T*P)_{jk} + E_{ijkl}$; onde: Y_{ijk} = variáveis dependentes; μ =
17 média geral de todas as observações; N_i = efeito da dose de nitrogênio (N) de ordem “i”,
18 sendo 1 = dose zero de N, 2 = dose 75 de N, 3 = dose 150 de N e 4 = dose 225 de N; T_j
19 = turno do dia de ordem “j”, sendo 1 = turno das 6:30 às 10:31, 2 = turno das 10:31 às
20 14:30 e 3 = turno das 14:31 às 18:30; $(N*T)_{ij}$ = efeito da interação entre a i-ésima dose
21 de N com a j-ésima turno do dia; $R_1(N*T)_{ij}$ = efeito aleatório baseado na repetição
22 dentro da combinação $(N*T)_{ij}$ (Erro a); P_k = efeito do estágio de desenvolvimento de
23 ordem “k”, sendo 1 = estágio vegetativo, 2 = estágio pré-florecimento e 3 = estágio de
24 florecimento; $(N*P)_{ik}$ = efeito da interação entre a i-ésima dose de N com a k-ésima
25 estágio de desenvolvimento; $(T*P)_{jk}$ = efeito da interação entre a j-ésima turno do dia

1 com a k-ésima estágio de desenvolvimento; E_{ijkl} = efeito aleatório residual (Erro b). A
2 interação $(N*T*P)_{ijk}$ também foi inicialmente testada, no entanto, em razão da baixa
3 magnitude, foi removida do modelo estatístico.

4

5

Resultados e Discussão

6 Não houve interação ($P>0,05$) entre dose de nitrogênio, turno de avaliação e
7 estágio de desenvolvimento da pastagem para todas as variáveis avaliadas. Observa-se
8 que também não houve interação ($P>0,05$) entre turno de avaliação e estágio de
9 desenvolvimento da pastagem para as atividades ócio e consumo de água, enquanto que
10 para as atividades de ruminação e pastejo houve interação significativa ($P<0,05$).

11 Quanto aos estágios de desenvolvimento, os animais diminuíram a atividade de
12 ócio em 0,3 minutos a cada dia de avanço no ciclo da pastagem, independente do turno
13 de avaliação do comportamento. Já para a atividade de consumo de água, não houve
14 diferença ($P>0,05$) entre os estágios do ciclo, apresentando valor médio de 1,8 minutos
15 de ingestão de água. Independente do estágio de desenvolvimento da pastagem, os
16 cordeiros dedicaram maior tempo ao ócio (39 minutos) e consumo de água (2,4
17 minutos) no turno do meio dia comparativamente aos turnos da manhã e da tarde, como
18 já era esperado devido ao aumento normal de temperatura que ocorre nesse período do
19 dia.

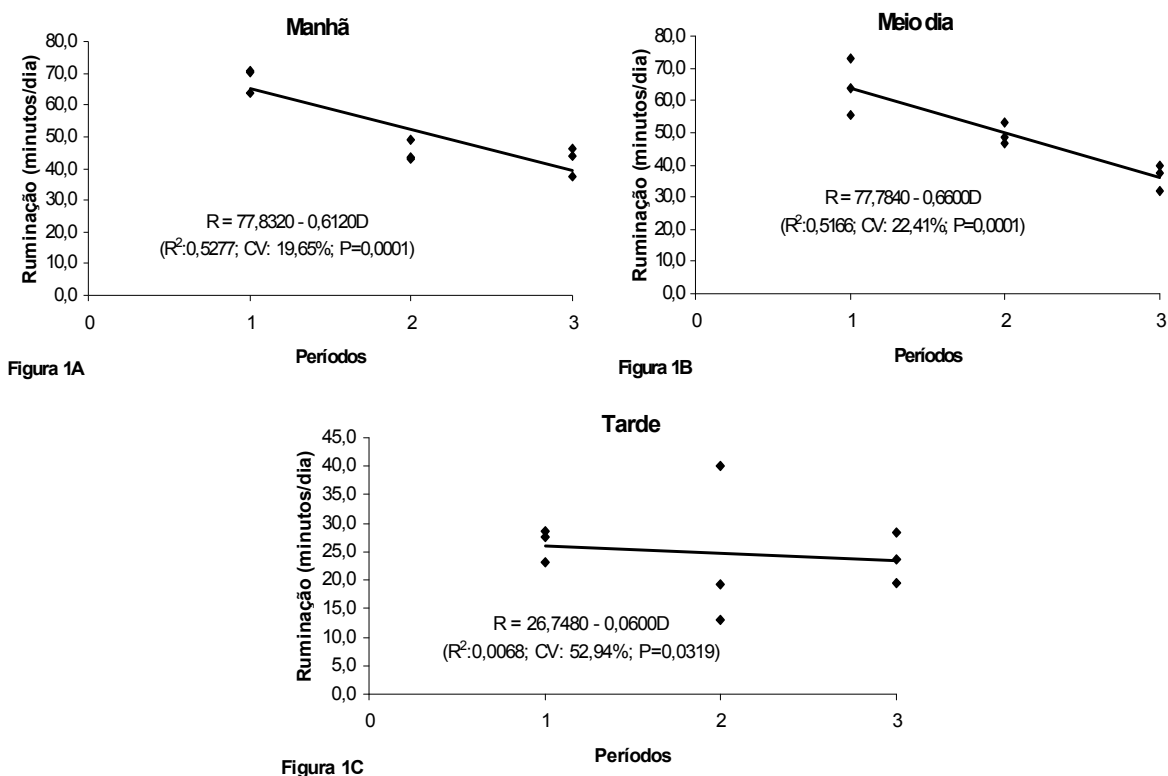
20 Estes resultados confirmam vários relatos da literatura. Segundo Mayes & Duncan
21 (1986), a organização temporal do pastejo pode apresentar várias refeições, as quais são
22 interrompidas por intervalos de comprimento variado que são destinados a outras
23 atividades, como ócio e consumo de água. Silveira (2001) observou que a atividade de
24 pastejo concentra-se nos turnos da manhã e tarde e as atividades de ócio e consumo de
25 água estão em maior proporção no período do meio-dia; este autor ainda salienta que no

1 período da tarde o pastejo é quase ininterrupto. O mesmo é reportado por Carvalho
2 (1997), segundo o qual a concentração das atividades de pastejo está nas horas que
3 antecedem o pôr do sol, coincidindo com elevados teores de matéria seca e carboidratos
4 na planta, o que seria um indicativo de otimização na estratégia de ingestão de
5 nutrientes pelos animais.

6 A temperatura é outro fator que afeta os ciclos de pastejo, ruminação, ócio e
7 consumo de água durante as horas do dia. Starling et al. (1999), avaliando o
8 comportamento de ovinos, observaram que o maior tempo dedicado ao pastejo ocorreu
9 principalmente após 16:00 horas, justamente quando a temperatura ambiente era mais
10 amena; durante as horas mais quentes do dia (entre 12:00 e 14:00 horas) apenas eram
11 verificados alguns minutos de pastejo e o restante do tempo destinado a outras
12 atividades (ócio e consumo de água). Corroborando com estes dados, Parente et al.
13 (2005) encontraram maior tempo destinado ao pastejo nos ciclos da manhã e tarde e
14 para ócio próximo ao meio-dia, sendo este justificado por temperaturas mais elevadas.

15 Os cordeiros reduziram o tempo de ruminação em 0,612; 0,66 e 0,06 minutos a
16 cada dia de utilização da pastagem nos turnos da manhã, meio dia e tarde (Figura 1A,
17 1B e 1C), respectivamente, ao passo que os tempos destinados ao pastejo aumentaram
18 em 0,726; 1,104 e 0,354 minutos por dia, conforme as equações de regressão
19 apresentadas na (Figura 2A, 2B e 2C).

20 Este comportamento também foi observado por Pedroso et al. (2004), tendo sido
21 justificado pelo estágio de desenvolvimento em que se encontrava a pastagem. Os
22 autores observaram que o tempo de pastejo de 576,6 minutos/dia (estágio vegetativo)
23 aumentou para 658,2 minutos/dia (pré-florecimento), ou seja, os ovinos necessitaram de
24 maior tempo de pastejo para compensar a queda de qualidade da pastagem com o
25 avanço do desenvolvimento.



2

3

4

5

6

Figura 1. Comportamento de ruminação expresso em minutos de atividade diurna (6:30-18:30 h.) dos cordeiros de corte em função do turno diário e estágio de desenvolvimento da pastagem de azevém.

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

Pedroso et al. (2004) ainda demonstraram a redução na qualidade com a participação dos componentes estruturais da pastagem, onde a porção folha reduziu linearmente desde o estágio vegetativo, pré-florescimento e florescimento (98, 83 e 16 %) enquanto que para o componente colmo houve o comportamento inverso (1, 10 e 61 %). Comportamento semelhante ocorreu no presente experimento para folhas, que reduziu linearmente com o avanço do ciclo de utilização da pastagem, sendo expresso pela equação de regressão $Y = 65,7208 - 0,6986D$ ($R^2: 0,8927; P = 0,0001$). Já o colmo apresentou comportamento quadrático, expresso pela equação $Y = 26,2562 + 0,8618D - 0,0107D^2$ ($R^2: 0,7393; P = 0,0001$).

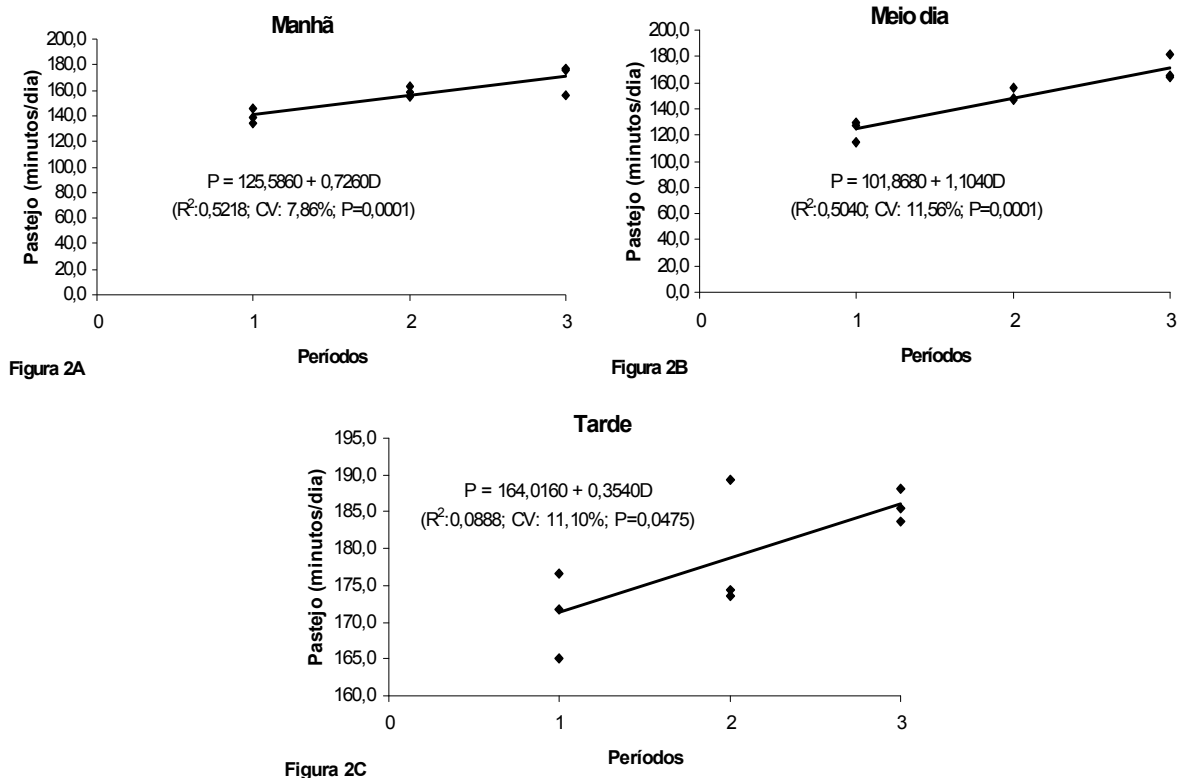


Figura 2. Comportamento de pastejo expresso em minutos de atividade diurna (6:30-18:30 h.) dos cordeiros de corte em função do turno diário e estágio de desenvolvimento da pastagem de azevém.

Medeiros et al. (2007) observaram o mesmo comportamento da pastagem, na qual o estágio de pré-florescimento, em decorrência do alongamento dos entrenós, reduziu a relação folha:colmo em comparação ao estágio vegetativo. O mesmo autor relata que as mudanças na estrutura e na qualidade da forragem ofertada determinaram mudanças comportamentais ao longo dos horários diurnos; essa estratégia reflete a tentativa do animal em garantir a quantidade de forragem necessária ao longo do dia, o que, provavelmente é consequência da maior competição pela forragem disponível, decorrente da maior presença de animais em atividade de pastejo em mesmo intervalo de tempo (Armstrong et al., 1995).

Não houve interação ($P > 0,05$) entre doses de nitrogênio e estágio de desenvolvimento da pastagem para as variáveis relativas ao comportamento animal (Figura 3 e 4). Houve efeito ($P < 0,05$) das doses de nitrogênio para as atividades de

1 pastejo e ócio; o mesmo não ocorreu ($P>0,05$) para as atividades de ruminação e
2 consumo de água.

3 No decorrer do ciclo das plantas da pastagem, os cordeiros manifestaram
4 comportamento linear nas atividades de ócio, ruminação e pastejo, ou seja, para cada dia
5 de utilização da pastagem reduziram o ócio e a ruminação em 0,9000 e 1,3320 minutos,
6 respectivamente, e aumentaram o pastejo em 2,1780 minutos (Figura 3A, 3B e 3C). O
7 consumo de água foi variável mostrando comportamento quadrático com ponto de
8 máxima ingestão aos 46,87 dias de utilização da pastagem (Figura 3D).

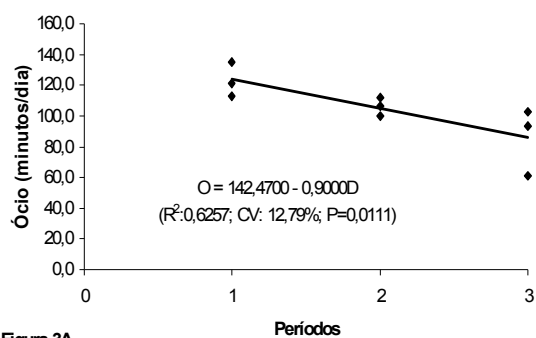


Figura 3A

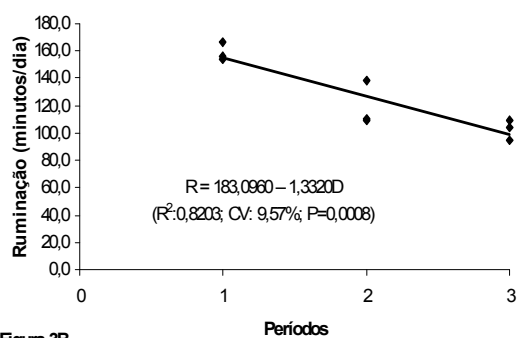


Figura 3B

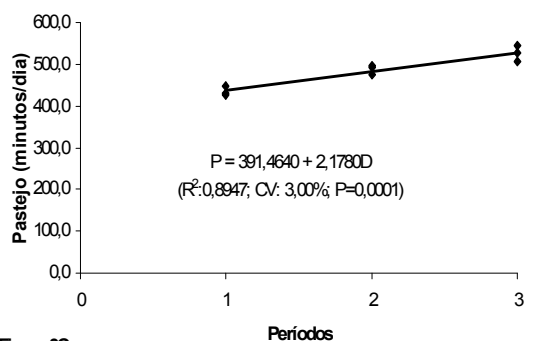


Figura 3C

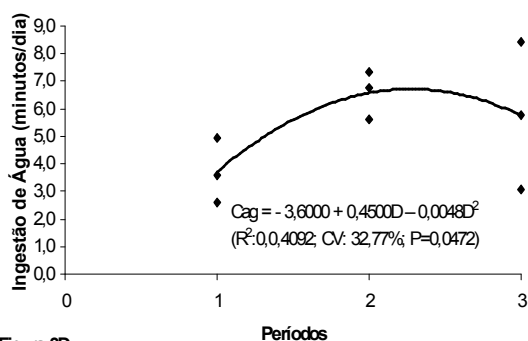


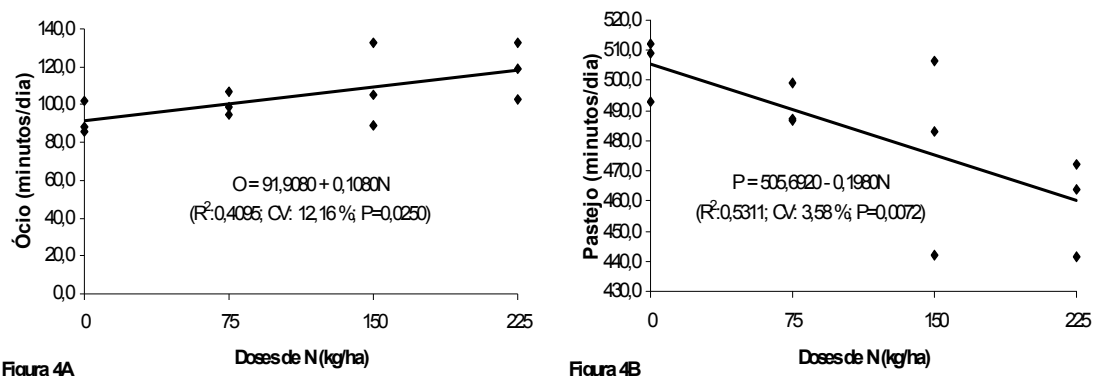
Figura 3D

9
10 Figura 3. Comportamento animal, expresso em minutos de atividade diurna (6:30-18:30
11 h.), em ócio, ruminação, pastejo e ingestão de água, dos cordeiros de corte em
12 pastagem de azevém em função do estágio de desenvolvimento da pastagem
13 de azevém.
14

15 As atividades de ruminação e consumo de água apresentaram valores médios de
16 126,6 e 10,5 minutos no período diurno (6:30-18:30 horas) de utilização da pastagem.
17 No que se refere ao tempo em ócio, identificou-se comportamento linear crescente em

1 0,1080 minutos por kg de N, enquanto que para o pastejo, o mesmo foi decrescente em
2 0,1980 minutos para cada kg de N aplicado na pastagem (Figura 4A e 4B).

3



4

5 Figura 4. Comportamento animal, expresso em minutos de atividade diurna (6:30-18:30
6 h.), em ócio e pastejo de cordeiros de corte em pastagem de azevém sob
7 pastejo contínuo, em função das diferentes doses de nitrogênio.

8

9 Os ovinos respondem à diminuição da percentagem de folhas verdes disponíveis
10 aumentando o tempo que passam pastejando, tentando compensar a redução na
11 qualidade da dieta, já que a acessibilidade de folhas e o grau de maturidade da planta
12 estão intimamente relacionados com o valor nutritivo da pastagem. Esta estreita relação
13 do consumo com a oferta e a acessibilidade das folhas verdes é amplamente
14 comprovada na literatura (Barthram & Grant, 1984; Forbs & Coleman, 1993), de N foi
15 provocado pela melhor relação folha:colmo da pastagem, à medida que a dose de N
16 elevou-se, favorecendo o maior consumo de forragem de boa qualidade pelos cordeiros,
17 representada pela equação $Y = 0,6605 + 0,0010N$ ($R^2 = 0,4390$; $P = 0,0189$). O maior
18 consumo de folhas em relação aos colmos é também atribuído à maior digestão e ao
19 menor tempo de retenção das folhas no rúmen (Pedroso et al., 2004), o que poderia
20 sugerir menor tempo de ruminação para os cordeiros em pastagens com maior
21 intensidade de uso do N, embora no presente estudo este efeito não tenha sido
22 observado ($P = 0,1924$).

1 Diferentemente dos resultados aqui encontrados com cordeiros desmamados,
2 Freitas (2003) não encontrou diferença para o tempo gasto com atividades diurnas de
3 ovelhas e seus cordeiros, independentemente das doses de nitrogênio (25, 100, 175, 325
4 kg de N/ha) que aplicou na pastagem de azevém.

5 A taxa de bocados e ao tempo de procura da estação alimentar não sofreram
6 influência da adubação nitrogenada. Os valores médios encontrados foram de 0,33
7 segundos, 19 passos e 1,30 minutos para taxa de bocado, número de passos e o tempo
8 para 10 estações, respectivamente.

9

10 **Conclusões**

11 A adubação nitrogenada da pastagem de azevém alterou as atividades de pastejo
12 e ócio, levando a maior ingestão de pasto pelos cordeiros com o aumento da dose de
13 nitrogênio. Os cordeiros apresentaram hábito de pastejo concentrado ao amanhecer e ao
14 entardecer. O estágio fenológico da pastagem foi determinante na duração das
15 atividades de pastejo, ruminação e ócio dos ovinos, independente do nível de
16 fertilização utilizada.

17 **Literatura Citada**

18 ARMSTRONG, R.H.; ROBERTSON, E.; HUNTER, E.A. The effect of sward height
19 and its direction of change on the herbage intake, diet selection and performance of
20 weaned lambs grazing ryegrass swards. **Grass and Forage Science**, v.50, p.389-398,
21 1995.

22 BARTHURAN, G.T.; GRANT, S.A. Defoliation of ryegrass-dominated swards by sheep.
23 **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 39, p. 211-219, 1984.

24 BERGGREN-THOMAS, B.; HOHENBOKEN, W.D. The effects of size-breed, forage
25 availability and weather on the grazing behaviour of crossbred ewes. **Applied Animal**
26 **Behavior Science**, v.15, p.217-228, 1986.

27 COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC (Passo Fundo, RS).
28 **Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e**
29 **Santa Catarina**. 3.ed. Passo Fundo : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Embrapa-
30 CNPT, 1995. 223p.

- 1 FORBES, T.D.A; COLEMAN, S.W. Forage intake and digestive behaviour of cattle
2 grazing old world bluestems. **Agronomy Journal**, Madison, v. 85, n.4, p. 808-816,
3 1993.
- 4 FREITAS, T.M.S. de. **Dinâmica da produção de forragem, comportamento**
5 **ingestivo e produção de ovelhas Ile de France em pastagem de azevém anual**
6 **(*Lolium multiflorum* Lam.) em resposta a doses de nitrogênio.** 2003. 114f.
7 Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de
8 Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003.
- 9 MAYES, E.; DUNCAN, P. Temporal patterns of feeding behaviour in free-ranging
10 horses. **Behaaviour**, Leiden, NE, v.96, p.105-129, 1986.
- 11 MEDEIROS, R.B., PEDROSO, C.E.S., JORNADA, J.B.J. et al. Comportamento
12 ingestivo de ovinos no período diurno em pastagem de azevém anual em diferentes
13 estádios fenológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.198-204, 2007.
- 14 MOOT, G.O., LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on
15 cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS.
16 6. **Proceedings ...** Pensylvania: State College, 1952, p.1380-1395.
- 17 PARENTE, H.N. ; ZANINE, A.M. ; SANTOS, E.M. ; OLIVEIRA, J.S. ; FERREIRA,
18 D.J. Habito de pastejo de caprinos da raça Saanen em pastagem de tifton 85 (*Cynodon*
19 *ssp*). **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia, Uruguaiiana**, v.
20 12, n. 1, p. 01-19, 2005.
- 21 PEDROSO, C.E.S., MEDEIROS, R.B., SILVA, M.A. et al. Comportamento de Ovinos
22 em Gestação e Lactação sob Pastejo em Diferentes Estádios Fenológicos de Azevém
23 Anual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1340-1344, 2004.
- 24 PROVENZA, F.D.; LAUCHBAUNGH, K.L. Foraging on the edge of chaos. In:
25 LAUCHBAUNGH, K.L.; MOSLEY, J.C.; SANDERS, K.D. (Eds.). **Grazing behavior**
26 **of livestock and wildlife**. Moscow: University of Idaho, 1999. p.1-12.
- 27 ROOK, A.J.; HARVEY, A.; PARSONS, A.J. et al. Effect of long term changes in
28 relative resource availability on dietary preference of grazing sheep for perennial
29 ryegrass and white clover. **Grass and Forage Science**, v.57, p.54-60, 2002.
- 30 STATISTICAL ANALISYS SYSTEMS- SAS. **User's guide: statistics**. Version 6,
31 Cary: 1997, v.2. 1052p.
- 32 SILVEIRA, E. O. **Produção e comportamento ingestivo de cordeiros em pastagem**
33 **de azevém anual (*Lolium multiflorum lam.*) Manejada em diferentes alturas.**
34 Dissertação de Mestrado, UFRGS, Porto Alegre, RS, 297 p., 2001.
- 35 STARLING, J. M. C.; SILVA, R. G.; COSTA, M. J. R. P.; BUENO, A. R.
36 Comportamento de pastejo de ovinos em ambiente tropical. In: REUNIÃO ANUAL DA
37 SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto
38 Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999, CDROM.
- 39 STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. III.
40 Influence of fertilizer nitrogen on the size of bite harvested by Jersey cows grazing
41 *Setaria anceps* cv. Kazungula swards. **Australian Journal of Agriculturl Research**,
42 Victoria, v. 26, n.6, p.997-1007, 1975.
- 43 CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de
44 ruminantes em pastejo. In: JOBIM, C.C.; SANTOS, G.T.; CECATO, U. (Eds.).

- 1 **SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS**, 1,
2 Maringá-PR. 1997. p.25-52
- 3 FORBES, T.D.A.; HODGSON, J. Comparative studies of the influence of sward
4 conditions on the ingestive behaviour of cows and sheep. **Grass and Forage Science**.
5 40: 69-77, 1985.
- 6 GIBB, M. Animal grazing/intake terminology and definition. In: PASTURE
7 ECOLOGY AND ANIMAL INTAKE, 3, 1996, Dublin. Proceedings..., 1998, p. 21-37.
- 8 CARVALHO, P.C.F., RIBEIRO FILHO, H., POLI, C.H.E.C., et al. Importância da
9 estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: **A**
10 **produção Animal na Visão dos Brasileiros**. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE
11 BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, **Anais...**, Piracicaba-SP. 2001.p.853-871.
- 12 LACA, E.A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: T'MANNETJE, L; JONES,
13 R.M. (Ed.) **Field and laboratory methods for grassland and animal production**
14 **research**. Wallingford : CAB International, p.103-122, 2002.
- 15

CAPITULO 5
CONCLUSÕES GERAIS

Considerando a elevação nas taxas de crescimento da pastagem e na produção total de massa de forragem e ainda, a manutenção da qualidade da forragem colhida pelos cordeiros no decorrer do ciclo da planta, a maior dose de N pode ser sugerida aos produtores que terminam seus cordeiros em azevém, objetivando a maior carga animal. Vale ainda sugerir a análise de custos dessa recomendação.

A adubação nitrogenada na pastagem de azevém pode ser sugerida aos produtores de ovinos para carne, uma vez que possibilitou intensa melhoria na produtividade animal por área, oportunizando o aumento no número de cordeiros terminados na pastagem de inverno, embora não tenha afetado o desempenho individual dos mesmos.

A adubação nitrogenada da pastagem de azevém alterou as atividades de pastejo e ócio, levando a maior ingestão de pasto pelos cordeiros com o aumento da dose de nitrogênio. Os cordeiros apresentaram hábito de pastejo concentrado ao amanhecer e ao entardecer. O estágio fenológico da pastagem foi determinante na duração das atividades de pastejo, ruminação e ócio dos ovinos, independente do nível de fertilização utilizada.

CAPITULO 6
CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adubação nitrogenada é conhecida ferramenta para aumentar a massa de forragem produzida na pastagem, possibilitando a sustentabilidade da produção animal em pastagens de verão e também nas de inverno, no caso da região Sul do Brasil; torna-se assim extremamente útil para a consolidação da ovinocultura de corte como atividade produtiva com oferta constante do produto, auxiliando na intensificação da produção, no aumento da produtividade por área e na possibilidade de diminuição da estacionalidade produtiva dos rebanhos no Sul do Brasil.

A utilização do nitrogênio na produção animal em pastagens historicamente tem sido estudada e tem seus resultados bem consolidados na literatura científica. Como a pesquisa tem mostrado, o nitrogênio tem efeito marcante no aumento da massa de forragem produzida no pasto; nesse estudo, verificou-se ainda que, nas doses mais altas de N (acima de 200 kg/ha), a massa de forragem produzida mostrou-se mais estável. Essa informação é importante aos produtores, pois possibilita maior tranquilidade no manejo da pastagem, visto que não há a necessidade de ajuste tão freqüente da carga animal, o que no caso de ovinos é providencial, uma vez que o tamanho pequeno dos rebanhos é característica da atividade no Estado do Paraná.

O principal efeito do N nos sistemas de produção de cordeiros para carne foi, claramente, a possibilidade de aumentar a produtividade animal por área através do aumento das lotações nas pastagens adubadas. Assim, a possibilidade do uso do N como forma de aceleração do desenvolvimento individual dos cordeiros desmamados, a fim de que os mesmos alcançassem o peso de abate mais rapidamente, não foi atingida. Essa resposta sobre o

desempenho individual seria muito favorável para que a pecuária ovina se firmasse nos sistemas de integração lavoura-pecuária, utilizados no Sul do Brasil, uma vez que a fase de terminação dos cordeiros é coincidente com o inverno-primavera (período de produção do azevém) para os rebanhos de reprodução estacional. Dessa forma, se com o uso do N se alcançasse maior velocidade de crescimento, a liberação de áreas para as culturas de verão, milho e soja, no final da primavera seria mais rápida. Essa hipótese não foi confirmada aqui, provavelmente pela equilibrada oferta de folhas de semelhante qualidade nutricional que compuseram a dieta dos cordeiros.

Assim, as doses crescentes de nitrogênio aplicadas no azevém possibilitaram gerar a informação de que, se houver a necessidade de intensificar a produção através do número de animais por área basta aumentar a dose de nitrogênio no sistema de forma linear, associando-se ao manejo de oferta de folhas. Desta forma seria possível manter-se o ganho de peso, com até o dobro de animais na mesma área, no caso das doses estudadas. Esta informação permite ao produtor tentar atender aos anseios de aumento da escala de produção, tão discutido na ovinocultura atualmente, pela necessidade de contratos formais com distribuidores. Porém, isso leva também à reflexão de que aspectos ambientais possam ser prejudicados no futuro, se excessos no uso de N forem cometidos.

A interpretação dos dados gerados nos trabalhos realizados em pastagem é sempre facilitada pelas informações referentes às variáveis morfogênicas das plantas, e principalmente quando se trabalha com nitrogênio, pois é um dos principais elementos que atua em todas as etapas da morfogênese, tais como as taxas de aparecimento e de expansão das folhas e

o tempo de duração da vida destas. E estes aspectos, por sua vez, participam diretamente na formação da estrutura do pasto, afetando a densidade dos perfilhos, o número de folhas e seu comprimento; assim, esse conjunto de fatores pode favorecer ou não a obtenção de maiores ou menores índices de área foliar e conseqüentemente, superior ou inferior produção de forragem. Por outro lado, todos estes fatores são influenciados pela presença do animal em pastejo.

O resultado econômico final do sistema de produção de cordeiros ocorre a partir da comercialização em kg de carne produzidos. A mentalidade de boa parte dos pecuaristas é de que não vale a pena investir em adubação nas pastagens pelos altos preços dos insumos. Os resultados encontrados mostram exatamente o contrário, no que tange à visível elevação da produtividade animal. No caso, quanto mais se aplicou fertilizante nitrogenado, apesar do maior desembolso momentâneo de recursos financeiros, melhor poderia ser o resultado econômico, já que superior quantidade de carne em kg de peso vivo foi produzida, supondo ampla possibilidade de comercialização do produto. Essa avaliação econômica é extremamente importante na tomada de decisão e daria melhor suporte à discussão sobre a eficiência dos sistemas estudados. Deve-se lembrar que não existe um único modelo, principalmente quando se trabalha em sistemas de produção de animais a pasto; por isso, a realidade vivida em cada propriedade e/ou região produtora deve ser considerada, e irá determinar o nível de intensificação que deve ser trabalhado.

CAPITULO 7
REFERÊNCIAS

ALVIM, M.J. **Efeito de doses de nitrogênio e leguminosas, freqüências e deferimentos aos cortes sobre o rendimento e qualidade da forragem do azevém (*Lolium multiflorum* LAM.) e produção de sementes**. Santa Maria: UFSM, 1981. 104p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. 1981.

ALVIM, M.J.; MOOJEN, E.L. Efeitos de fontes e níveis de nitrogênio e práticas de manejo sobre a produção e qualidade da forragem de azevém anual. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.13, n.2, p.243-253, 1984.

ALVIM, M.J.; TAKAO, L.C.; YAMAGUCHI, L.C.T. et al. Efeito da aplicação de nitrogênio em pastagens de azevém sobre a produção de leite. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.18, n.1, p.21-31, 1989.

ANDREEVA, T.F.; MAEVSKAYA, S.N.; VOEVUDSKAYA, S.YU. The relationship between photosynthesis and nitrogen assimilation in mustard plants exposed to elevated nitrate rates in nutrient solutions. *Russian Journal of Plant Physiology*, v. 45, n.6, p.702-705, 1998.

ARMSTRONG, R.H.; ROBERTSON, E.; HUNTER, E.A. The effect of sward height and its direction of change on the herbage intake, diet selection and performance of weaned lambs grazing ryegrass swards. **Grass and Forage Science**, v.50, p.389-398, 1995.

ASSMANN, A. L. **Adubação nitrogenada de forrageiras de estação fria em presença e ausência de trevo branco, na produção da pastagem e animal em áreas de integração lavoura-pecuária**. 100p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

ASSMANN, A.; PELISSARI, A.; MORAES, A. et al. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 33, n.1, p. 37-44. 2004.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Washington,DC., 1995. 2000p.

BARTHAN, G.T.; GRANT, S.A. Defoliation of ryegrass-dominated swards by sheep. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 39, p. 211-219, 1984.

BEMHAJA, M. **Fertilization nitrogenada en sistemas ganaderos**. In: NITROGENO EN PASTURAS. Seminario de actualizacion, Serie Técnica nº 51, INIA la Estanzuela, Uruguay. 1994.

BERGGREN-THOMAS, B.; HOHENBOKEN, W.D. The effects of size-breed, forage availability and weather on the grazing behaviour of crossbred ewes. **Applied Animal Behavior Science**, v.15, p.217-228, 1986.

BIRCHAM, J.S. **Herbage growth and utilization under continuous stocking management**. Ph.D thesis. University of Edinburgh. 1981.

BLASER, R.E. Symposium on forage utilization: effects of fertility levels and stage of maturity on forage nutritive value. **Journal of Animal Science**, Albany, v.23, p.246- 253, 1964.

BLASER, R.E. Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens. In: **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. 2.ed. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", 1990. p.157-205.

BONA FILHO, A. **Integração lavoura-pecuária com a cultura do feijoeiro e pastagem de inverno, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio**. Curitiba 2002. 105p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

BRÂNCIO, P.A. **Comportamento animal e estimativas de consumo por bovinos em pastagens de *Panicum maximum* Jacq. (cultivares Tanzânia, Mombaça e Massai)**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 277 p. Tese (Doutorado em Zootecnia).

BRUCKNER, P. L.; HANNA, W. W. In vitro digestibility of fresh leaves and stems of small-grain species and genotypes. **Crop Science** , v. 30, n. 1, p. 196-202. 1990.

BURMS, J.C.; LIPPKE, H.; FISHER, D.S. The relationship of herbage mass and characteristics to animal responses in grazing experiments. In: MARTEN, G.C. (Ed.) **Grazing Research: Design, Methodology and Analysis**. CSSA, Madison, Wisconsin, p 7-20, 1989.

CAMPBELL, A.G. Grazed pasture parameters. I. Pasture dry matter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cows. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.67, n.2, p.199-210, 1966.

CARAMBULA, M. Verdeos de invierno. In: **PRODUCCIÓN E MANEJO DE PASTURAS SEMBRADAS**. Montevideo. ed: Hemisferio Sur, 1977. p. 217-242.

CARASSAI, I.J., Recria de Cordeiras em Pastagem Nativa Melhorada, Submetida a Adubação Nitrogenada. Porto Alegre: UFRGS, 2006. 186p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006.

CARASSAI, I.J., Recria de Cordeiras em Pastagem Nativa Melhorada, Submetida a Adubação Nitrogenada. Porto Alegre: UFRGS, 2006. 186p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006.

CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: JOBIM, C.C.; SANTOS, G.T.; CECATO, U. (Eds.). **SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS**, 1, Maringá-PR. p.25-52, 1997.

CARVALHO, P.C.F. et al. Pastagens altas podem limitar o consumo dos animais. In: XXXVIII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 2001, p.265-268.

CARVALHO, P.C.F., RIBEIRO FILHO, H., POLI, C.H.E.C., et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: **A produção Animal na Visão dos Brasileiros**. REUNIÃO ANUAL DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, **Anais...**, Piracicaba-SP. 2001.p.853-871.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC (Passo Fundo, RS). **Recomendações de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 3.ed. Passo Fundo : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Embrapa-CNPT, 1995. 223p.

COOPER, J.P. Potential production and energy conversion in temperate and tropical grasses. **Herbage Abstract**, Hurley, 40, p.1-15. 1970.

CORSI, M. Uréia como fertilizante na produção de forragem. In: Simpósio sobre nutrição de bovinos, 2, Piracicaba, 1984. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1984. p. 275-308, 1984.

CORSI, M., NUSSIO, L.G. Manejo de capim elefante: correção e adubação do solo. In: PEIXOTO, A. M., MOURA, J.C. de, FARIA, V. P. de. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 10, 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. 329p. p. 87-115.

CRUZ, P.; BOVAL, M. Effect of nitrogen on some morphogenetical traits of temperate and tropical perennial forage grasses. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM "GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY", 1999, Curitiba, UFPR, **Anais...** MORAES et al. (Eds.) p. 134-150. 1999.

DAVIES, A. The regrowth of grass swards. In: JONES M.B. e LAZEMBY A. (Ed.) **The physiological basis of production**. Chapman and Hall, London. p.85-127. 1988.

DIFANTE, G.S.; MARCHEZAN, E.; VILLA, S.C.C. et al. Produção de novilhos de corte com suplementação em pastagem de azevém submetida a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 1107-1113, 2006 (supl.).

DILZ, K. 1988. Efficiency of uptake and utilization of fertilizer nitrogen by plants. p. 1-26. In D.S. Jenkinson and K.A. Smith (ed.) Nitrogen efficiency in agricultural soils. Elsevier Appl. Sci., London.

DOUGHERTY, C.T.; RHYKERD, C.L. The role of nitrogen in forage-animal production. In: HEATH, M.E., BARNES, R.F., METCALFE, D.S. **The science of grassland agriculture**. Iowa State university, Ames, Iowa. 1985, Cap. 4. p. 318-325.

DUBEUX JUNIOR, J. C. B.; SANTOS, H. Q. ; SOLLENBERGER, L. . Ciclagem de Nutrientes: Perspectivas do Aumento da Sustentabilidade da Pastagem Manejada Intensivamente. In: Simpósio Sobre Manejo da Pastagem, 2004, Piracicaba, SP. **Anais do 21 Simpósio Sobre Manejo da Pastagem**. Piracicaba : FEALQ, 2004. p. 357-400.

DURU, M.; DUCROCQ, H.; FEUILLERAC, E. Effect of defoliation regime and nitrogen supply on the phyllochron of cocksfoot. **Académie des Sciences**. n. 311, p. 717-722, 1999.

EVANS, J.R. Photosynthesis – the dependence on nitrogen partitioning. Causes and consequences of variation in growth rate and productivity of higher plants. Edited by H. Lambers et al. **SPB Academic Publishing bv**, The Hague, The Netherlands p. 159-174, 1989.

FARINATTI, L.H.E.; ROCHA, M.G. da; CANDAL, C.H.E. Desempenho de ovinos recebendo suplementos ou mantidos exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.35, n.2, p.527-534, 2006.

FAVORETTO, V.; REIS, R.A.; VIEIRA, P.F. et al. Efeito da adubação nitrogenada ou de leguminosas no ganho de peso vivo de bovinos em pastagens de capim colônia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n. 4, p. 475-482, 1985.

FLOSS, E.L. Manejo forrageiro de Aveia (*avena* sp) e Azevém (*Lolium* sp). In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 9, 1988, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1988.

FORBES, T.D.A.; HODGSON, J. Comparative studies of the influence of sward conditions on the ingestive behaviour of cows and sheep. **Grass and Forage Science**. 40: 69-77, 1985.

FORBES, T.D.A.; COLEMAN, S.W. Forage intake and digestive behaviour of cattle grazing old world bluestems. **Agronomy Journal**, Madison, v. 85, n.4, p. 808-816, 1993.

FRANK, A.B. HOFMAN, L. Light quality and stem numbers in cool-season forage grasses. **Crop Science**, v. 34. p. 468-473. 1994

FREITAS, F.K.; ROCCHA, M.G.; BRONDANI, I.L. et al. Suplementação energética de fêmeas de corte em pastagem cultivada de inverno. Dinâmica da pastagem. **Brasileira de Zootecnia**. v. 34, n.6, p. 2029-2038. 2005.

FREITAS, T.M.S. de. **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) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003

GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J. et al. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.

GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagem e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA_CNPGL, 1986. 197p. (IICA, Série publicações Miscelâneas, 634).

GASTAL, F., NELSON, C.J. Nitrogen use whitening the growing leaf blade of tall fescue. **Plant Physiology**, v. 105, p. 191-197, 1994.

GEORGE, J.R.; RHYKERD, C.L.; NOLLER, C.H.; DILLON, J.E.; BURNS, J.C. Effect of N fertilization on dry matter yield, total N, N recovery, and nitrate-N concentration of three cool-season forage grass species, **Agronomy Journal**, Madison, 65, p.211-216. 1973.

GIBB, M. Animal grazing/intake terminology and definition. In: PASTURE ECOLOGY AND ANIMAL INTAKE, 3, 1996, Dublin. Proceedings..., 1998, p. 21-37.

HACKER, J.B.; MINSON, D.J. The digestibility of plants parts. **Herbage Abstracts**, Hurley, v. 51, n.9, p. 459-482, 1981.

HENDRICKSEN, R.; MINSON, D.J. The intake and grazing behaviour of cattle a crop of *Lablab purpureus* cv. Rongai. **Journal of Agricultural Science**, v.95, p.547-554, 1980.

HODGSON, J. Grazing Management: Science into Practice. Longman Handbooks in Agriculture. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1990. 203p. 1990.

HODGSON, J. Variations in the surface characteristics of the sward and short-term rate at herbage intake by calves and lambs. **Grass and Forage Science**, v.36, p.49-57, 1981.

HUNGRIA, M.; VARGAS, M.; SUHET, A.; PERES, J. Fixação biológica de nitrogênio na soja. In: ARAUJO, R.S.; HUNGRIA, M. **Microorganismo de importância agrícola**. 1994, EMBRAPA-CNPAP, p.9-89, 1994, documento 44.

JOHNSON, I. R.; PARSONS, A.J. Use of a model to analyse the effects of continuous grazing management on seasonal patterns of grass production. **Grass and Forage Science**, oxford, v.40, p. 449-458, 1985.

LACA, E.A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: T'MANNETJE, L; JONES, R.M. (Ed.) **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. Wallingford : CAB International, p.103-122, 2002.

LANGER, R.H.M. (1959) Growth and nutrition of timothy (*Phleum pratense* L.).4. The effect of nitrogen, phosphorus and potassium supply on growth during the first year. **Annals of Applied Biology** 47, p.211-221.

LEMAIRE, G. Physiologie des graminées fourragères: croissance. **Technology Agriculture**, n. 220, p. 3-18. 1991.

LEMAIRE, G.; CHAMPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities . In : Hodgson, J., Illius, A.W. **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB international, p.3-36, 1996.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. Oxon: CABI, 1996. p. 03-36.

LEMAIRE, G.; GASTAL, F. N uptake and distribution in plant canopies. In: **Diagnosis of the nitrogen status in crops**. G. LEMAIRE (ed.) Springer-Verlag Berlin Heidelberg. 1997. Cap. 1, p. 3-43.

LEMAIRE, G; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turn-over and efficiency of herbage utilization. In: INTERNACIONAL SYMPOSIUM "GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY", 1999, Curitiba, UFPR, **Anais...** MORAES et al. (Eds.) p. 165-186. 1999.

LESAMA, M.L. **Produção animal em gramíneas de estação fria com fertilização nitrogenada ou associadas com leguminosa, com ou sem fertilização nitrogenada**. Santa Maria (RS), 1997. 129p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia - Manejo e Utilização de Pastagens), Universidade Federal de Santa Maria (RS), 1997.

LUPATINI, G.C. (1996) **Produção animal em milho (*Pennisetum americanum* (L) Leeke) submetido a níveis de adubação nitrogenada**. Santa Maria: UFSM, 1996. 135p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1996.

LUPATINI, G.C. **Produção animal em milho (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) submetido a níveis de adubação nitrogenada**. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 1996. 126p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 1996.

LUPATINI, G.C.; RESTLE, J.; CERETA, M. et al. Avaliação da mistura de aveia preta e azevém sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.11, p. 1939-1943, 1998.

LUSTOSA, S.B.C. **Características estruturais e morfológicas de azevém anual em reposta ao nitrogênio**. 2002. 64f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Fisiologia e Fitossanitarismo, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2002.

MALAVOLTA, E. **Elementos de nutrição mineral de plantas** São Paulo: Agronômica Ceres, 251p. 1980.

MARASCHIN, G. E. AVALIAÇÃO DE FORRAGEIRAS E RENDIMENTO DE PASTAGENS COM O ANIMAL EM PASTEJO.. In: Cecato, U.; Santos, G.T.; Prado, I.N.; Moreira, I.. (Org.). Simpósio Internacional de Forragicultura. I ed. Maringá - PR: Ed. Univ. Est. de Maringá, 1984, p. 65-98.

MARASCHIN, G. E. Oportunidade de uso de leguminosas em sistemas intensivos de produção animal a pasto.. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P.. (Org.). FUNDAMENTOS DO PASTEJO ROTACIONADO - XIV Simpósio Sobre Manejo da Pastagem. Piracicaba - SP: FEALQ, 1997, p. 139-160.

MAYES, E.; DUNCAN, P. Temporal patterns of feeding behaviour in free-ranging horses. **Behaviour**, Leiden, NE, v.96, p.105-129, 1986.

MAYNARD, L.A.; LOOSLIE, J.K.; HINTZ, H.F.; WARNER, R.G. Nutrição animal. 3 ed. Rio de Janeiro. Editora Freitas Bastos, 1984. 736 p.

MAZZANTI, A.; LEMAIRE, G.; GASTAL, F. The effect of nitrogen fertilization upon the herbage production of tall fescue swards continuously grazed with sheep. 1. Herbage growth dynamics. **Grass and Forage Science**, v.49, p.111-120, 1994.

MAZZANTI, A.; MARINO, M.A.; LATTANZI, F. et al. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el crecimiento y la calidad del forraje de Avena y Raigrás anual en el sudeste Bonariense, Uruguay: INTA, 1997 (Boletim Técnico – INTA, n. 143).

MEDEIROS, R.B., PEDROSO, C.E.S., JORNADA, J.B.J. et al. Comportamento ingestivo de ovinos no período diurno em pastagem de azevém anual em diferentes estádios fenológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.198-204, 2007.

MELANI, M. D., LOCATELLI, M. L., VERNENGO, E. et al. Fertilización nitrogenada en raigrás anual cv Tama. 1: Producción e calidad nutritiva. **Revista Argentina de Producción Animal**. V. sup. 115 p. 1997.

- MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990, 483p.
- MONTEITH, J.L. Climate and efficiency of crop production in Britain. **Philosophical Transaction of Royal Society**, series B 281, p. 277-294, 1977.
- MOOJEN, E.L.; RESTLE, J.; LUPATINI, G.C. et al. Produção animal em pastagem de milheto sob diferentes níveis de nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n. 11, p. 2145-2149, 1999.
- MOOT, G.O., LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS. 6. **Pocceedings ...** Pensylvania: State College, p.1380-1395, 1952.
- MORAES, A de; MARASCHIN, G.E; NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 1., Brasília, 1995. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.147-200.
- MORAES, A. MOOJEN, E.L., MARASCHIN, G.E. Comparação de métodos de estimativa de taxas de crescimento em uma pastagem submetida a diferentes pressões de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas, SP. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1990. p.332.
- MORAES, A. **Pressões de pastejo e produção animal em milheto (*Pennisetum americanum* (L) Leeke)**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1984. 104p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1984.
- MORÓN, A. **El ciclo del nitrogeno en el sistema suelo-planta-animal**. Seminario de actualización, técnica, INIA la Estanzuela, Uruguai, Serie Técnica, n.51, p.64, 1994.
- MOTT, G. O., Symposium on forage avaluation: IV – Animal variation and measurement of forage quality. **Agronomy Journal**, Madison, v. 51, n. 4, p. 223-226, 1959.
- MOTT, G.O., QUINN, L.R., BISSCHOFF, W.V.A. The retention of nitrogen in a soil-plant-animal system in guinea grass (*Panicum maximum*) pastures in Brazil. In: PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 1970, Queensland. **Anais...** Queensland: University of Queensland Press, 1970. 995p. p. 414-416.
- NABINGER, C. Princípios de manejo e produtividade da pastagens. In: Ciclo de Palestras em Produção e Manejo de Bovinos de Corte. **Anais...** ULBRA, Canoas, p. 54-107, 1998.
- NABINGER, C. Princípios da exploração intensiva de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13, 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 15-95, 1996.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. 99p.

ORR, R.J. PARSONS, A.J.; TREACHER, T.T. et al., (1990) Sward composition, animal performance and the potential production of grass/white clover swards continuously stocked with sheep. **Grass and Forage Science**, Oxford, 45, p.325-336.

PARENTE, H.N. ; ZANINE, A.M. ; SANTOS, E.M. ; OLIVEIRA, J.S. ; FERREIRA, D.J. Habito de pastejo de caprinos da raça Saanen em pastagem de tifton 85 (*Cynodon ssp*). **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia, Uruguaiana**, v. 12, n. 1, p. 01-19, 2005.

PARSONS, A.J.; CHAPMAN, D.F. The principles of pasture growth and utilization. In: HOPKINS, A. (Ed.) **Grass its production and utilization**. Cambridge: Blackwell Science, 2000. p.31-79.

PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R.; HARVEY, A. Use a model to optimize the interaction between frequency and severity of intermitent defoliation and to provide a fundamental comparison of the continuous and intermitent defoliation of grass. **Grass and Forage Science**, v.43, p.49-59, 1988.

PATERSON, J.A.; BELYEA, R.L.; BOWMAN, J.P. et al. **The impact of forage quality and supplementation regimen on ruminant animal intake and performance**. In: FAHEY JR, G.C. (Ed.). Forage quality, evaluation, and utilization. **Madison: ASA**, 1994. p.59-114.

PEDROSO, C.E. **Desempenho e comportamento de ovinos em gestão e lactação nos diferentes estágios fenológicos de azevem anual sob pastejo**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 74p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2002.

PEDROSO, C.E.S., MEDEIROS, R.B., SILVA, M.A. et al. Comportamento de Ovinos em Gestação e Lactação sob Pastejo em Diferentes Estádios Fenológicos de Azevem Anual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1340-1344, 2004.

PILAU, A., ROCHA, M. G., RESTLE, J. et al. Desenvolvimento de novilhas de corte recebendo ou não suplementação energética em pastagem com diferentes disponibilidades de forragem. **Brasileira de Zootecnia**. v. 34, n.6, p. 2029-2038. 2005.

PONTES, L.; NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F. et al. Variáveis morfogênicas e estruturais de azevem anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 4, p. 814-820, 2003.

POPPI, D. P.; HUGHES, T.P.; L'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: NICOL, A. M. (Ed.). **Livestock Feeding on Pasture**. Hamilton: New Zealand Society of Animal Production, 1987. p.55-64. (Occasional Publication, 10), 1987.

POPPI, D.P. Nutrition of the lamb after weaning. In: FAMILTON, A.S. (Ed.) Lamb Growth. Lincoln College, Farmers Handbook, NZ, 1983. p.29-42. 1983.

PROVENZA, F.D.; LAUCHBAUNGH, K.L. Foraging on the edge of chaos. In: LAUCHBAUNGH, K.L.; MOSLEY, J.C.; SANDERS, K.D. (Eds.). **Grazing behavior of livestock and wildlife**. Moscow: University of Idaho, 1999. p.1-12.

QUADROS, F.L.F. **Desempenho animal em misturas de espécies de estação fria.** 1984. 106f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1984.

RATTRAY, P.V.; THOMPSON, K.F.; HAWKER, H.; SUMMER, R.M.W. Pastures for sheep production. In: NICOL, A.M. (Ed.). *Livestock Feeding on Pasture.* New Zealand Society of Animal Production. Occasional Publication n.10, p.89-104, 1987.

REID, D. (1972) The effects of the long-term application of a wide range of nitrogen rates on the yields from perennial ryegrass swards with and without white clover. **Journal of Agricultural science**, Cambridge 79, p.291-301.

REID, W.V. The economic realities of biodiversity. *Issues in Science and Technology.* **National Academy of Sciences**, Washington, p. 48-55. 1994

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. I – 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.

ROGGATZ, U.; McDONALD, A.J.S.; STADENBERG, I. et al. Effects of nitrogen deprivation on cell division and expression in leaves of *Ricinus communis* L. **Plant Cell and Environment**, v. 22, p. 81-89, 1999.

ROMAN, J. **Relação planta-animal em diferentes Intensidades de pastejo com ovinos em Azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.).** Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 2006. 79p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 2006.

ROMAN, J.; ROCHA, M.G. da; PIRES, C.C. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.780-788, 2007.

ROOK, A.J.; HARVEY, A.; PARSONS, A.J. et al. Effect of long term changes in relative resource availability on dietary preference of grazing sheep for perennial ryegrass and white clover. **Grass and Forage Science**, v.57, p.54-60, 2002.

ROSENGURTT, B.; MAFFEI, B.A. de & ARTUCIO, P. I. de. **Gramíneas Uruguayas.** Montevideo, Universidad de la Republica, Departamento de Publicaciones. 1970. 489p.

ROSO, C. **Produção animal em misturas de gramíneas anuais de estação fria.** Santa Maria: UFSM, 1998. 104p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. 1998.

ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A.B.; ALVES FILHO, D.C.; BRONDANI, I.L. Produção e qualidade de forragem da mistura de gramíneas anuais de estação

fria sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.3, p. 459-467, 1999.

SÁ, J. P. G. e OLIVEIRA, J. C. de. Avaliação de forrageiras de inverno em Londrina, Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, 1995, Brasília. **Anais...** Viçosas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 18-19. 1995.

SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; TOMM, G.O. Efeitos de sistemas de produção de grãos e de pastagens sob plantio direto sobre o nível de fertilidade do solo após cinco anos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 25, p. 645-653, 2001.

SCHOTH, H.A. & WEIHING, R.M. Los vallicos. In: HUGHES, H.D.; HEATH, M.E. & METCALFE, D.S. Forrajes. 1 ed. México, Continental. 1978. Cap. 31, p.343-8.

SILVEIRA, E. O. **Produção e comportamento ingestivo de cordeiros em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* lam.) Manejada em diferentes alturas**. Dissertação de Mestrado, UFRGS, Porto Alegre, RS, 297 p., 2001.

SIQUEIRA, E.R. de; OSÓRIO, J.C. da S.; GUERREIRO, J.L.V. et al. Desempenho de cordeiros machos e fêmeas da raça Ideal e cruzas Texel x Ideal, criados em pastagem nativa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.19, n.12, p.1523-1528, dez. 1984.

SOARES, A.B. **Produção animal em pastagem de Triticale (*Xtriticosecale*) e Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida à níveis de adubação nitrogenada**. Santa Maria, RS: Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, 1999. 185p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, 1999.

SOARES, A.B., RESTLE, J., ROSO, C. Dinâmica, qualidade, produção e custo de produção de forragem em pastagem de aveia preta mais azevém, adubada com fontes de nitrogênio. **Revista Ciência Rural**. 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.

SOARES, A.B.; RESTLE, J.; LUPATINI, G.C. et al. Dinâmica, qualidade, produção e custo de produção de forragem da mistura aveia preta e azevém anual adubada com diferentes fontes de nitrogênio. **Revista Ciência Rural**, v. 31, n. 1, p. 117-122, 2001.

STARLING, J. M. C.; SILVA, R. G.; COSTA, M. J. R. P.; BUENO, A. R. Comportamento de pastejo de ovinos em ambiente tropical. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999, CDROM.

STATISTICAL ANALISYS SYSTEMS- SAS. **User's guide**: statistics. Version 6, Cary: 1997, v.2. 1052p.

STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. II. Differences in sward structure, nutritive value and bite size of animals grazing

Setaria anceps and *Chloris gayana* at various stages of growth. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 24, n.6, p.821-829, 1973.

STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. III. Influence of fertilizer nitrogen on the size of bite harvested by Jersey cows grazing *Setaria anceps* cv. Kazungula swards. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 26, n.6, p.997-1007, 1975.

TEMPLETON, W.C. (1978) Biological N fixation in forage – livestock systems. In; HOVELAND, C. S.; KNIGHT, W.E.; MARTEN, G.C.. 127p. Cap. 2: **Legume nitrogen versus fertilizer nitrogen for cool-season grasses**, Madison p. 35-54.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. **Corvalis: Cornell University**, 1983. p.88.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant**. Corvallis: O e B Books, 1982.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, 1991.

VERNENGO, E., GONZALES DE LAS HERAS, B. e VILLAVARDE, A. Ministerio Asuntos Agrarios Peia. Buenos Aires. Est. Exp. Mercedes. **Boletim. Tecnico. VI** n.4, p. 27-34. 1986.

VIEGAS, J. **Análise do desenvolvimento foliar e ajuste de um modelo de previsão do rendimento potencial da matéria seca de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.)**. Tese doutorado, Porto Alegre, 1998, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS, 166 p., 1998

WHITEHEAD. D.C. **Grassland Nitrogen.**, (Ed) CAB international. Wallingford, p.397. 1995.

WILMAN, D.; WRIGHT, P.T. (1983) Some effects of applied nitrogen on the growth and chemical composition of temperate grasses. **Herbage abstracts**, 53, p.387-393.

WILSON, J.R.; MINSON, D.J. Prospects for improving the digestibility and intake of tropical grasses. *Trop. Grassl.*, Amsterdam, v.14, n.3, p.253-9, 1980.

CAPITULO 8

ANEXOS

Anexo 1. Normas da Revista Brasileira de Zootecnia

Normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

A fim de prestigiar a comunidade científica nacional, é importante que os autores esgotem as informações disponíveis na literatura brasileira, principalmente aquelas já publicadas na Revista Brasileira de Zootecnia.

Instruções gerais

O envio dos artigos é feito exclusivamente pela *home page* da RBZ (<http://www.sbz.org.br>), link Revista.

Os artigos científicos devem ser originais e submetidos em um arquivo doc identificado, juntamente com uma carta de encaminhamento, que deve conter e-mail, endereço e telefone do autor responsável e área selecionada para publicação (Aqüicultura; Forragicultura; Melhoramento, Genética e Reprodução; Monogástricos; Produção Animal; Ruminantes; e Sistemas de Produção e Agronegócio).

Deve-se evitar o uso de termos regionais ao longo do texto e elaborar o texto segundo sugestões contidas na *home page* da RBZ, link Instruções aos autores.

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$25,00 (vinte e cinco reais), deverá ser efetuado por meio de boleto bancário, disponível na *home page* da SBZ (<http://www.sbz.org.br>).

Uma vez aprovado o artigo, será cobrada uma taxa de publicação, que, no ano de 2007, será de R\$150,00 (cento e cinquenta reais) para os artigos completos em inglês e de R\$75,00 (setenta e cinco reais) para os demais, além do pagamento de páginas editadas excedentes (a partir da nona). O Editor Chefe e o Conselho Científico, em casos especiais, têm autonomia para decidir sobre a publicação do artigo.

Língua: português ou inglês

Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

Pode conter até 25 páginas, numeradas seqüencialmente em algarismos arábicos.

As páginas devem apresentar linhas numeradas (a numeração é feita da seguinte forma: MENU ARQUIVO/ CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../ NUMERAR LINHAS), com paginação contínua e centralizada no rodapé.

Estrutura do artigo

O artigo deve ser dividido em seções com cabeçalho centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimento e Literatura Citada. Não são aceitos cabeçalhos de 3ª ordem.

Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

Título

Deve ser preciso e informativo. Quinze palavras são o ideal e 25, o máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: Valor nutritivo da cana-de-açúcar para bovinos em crescimento. Indicar sempre a entidade financiadora da pesquisa, como primeira chamada de rodapé numerada.

Autores

Deve-se listar até **seis autores**. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto).

Outras pessoas que auxiliaram na condução do experimento e/ou preparação/avaliação do manuscrito devem ser mencionadas em **Agradecimento**.

Digitá-los separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição e/ou o endereço profissional dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

Processo de tramitação: basta que um autor esteja quite com a anuidade do ano corrente.

Ata da publicação: todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ, exceto co-autores que não militam na área zootécnica, como estatísticos, químicos, biólogos, entre outros, desde que não sejam o primeiro autor.

Resumo

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaço. As informações do resumo devem ser precisas e informativas. Resumos extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução. Referências nunca devem ser citadas no resumo.

O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Abstract

Deve aparecer obrigatoriamente na segunda página e ser redigido em inglês científico, evitando-se sua tradução por meio de aplicativos comerciais.

O texto deve ser justificado e digitado em espaço 1,5, começando por ABSTRACT, em parágrafo único, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Palavras-chave e Key Words

Apresentar até seis (6) palavras-chave e Key Words imediatamente após o RESUMO e ABSTRACT, respectivamente, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com

alinhamento justificado e separado por vírgulas. Não devem conter ponto final.

Introdução

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaço. Deve-se evitar a citação de várias referências para o mesmo assunto.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

Material e Métodos

Descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

Resultados e Discussão

Os resultados devem ser combinados com discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação incluso, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. A discussão deve interpretar clara e concisamente os resultados e integrar resultados de literatura com os da pesquisa para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos e citações pouco relacionadas ao assunto.

Conclusões

Devem ser redigidas em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço.

Não devem ser repetição de resultados. Devem ser dirigidas aos leitores que não são necessariamente profissionais ligados à ciência animal. Devem explicar claramente, sem abreviações, acrônimos ou citações, o que os resultados da pesquisa concluem para a ciência animal.

Agradecimento

Deve iniciar logo após as Conclusões.

Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na *home page* da RBZ, link Instruções aos autores.

- Usar **36%**, e não 36 % (sem espaço entre o n° e %)
- Usar **88 kg**, e não 88Kg (com espaço entre o n° e kg, que deve vir em minúsculo)
- Usar **136,22**, e não 136.22 (usar vírgula, e não ponto)
- Usar **42 mL**, e não 42 ml (litro deve vir em L maiúsculo, conforme padronização internacional)
- Usar **25°C**, e não 25 °C (sem espaço entre o n° e °C)
- Usar **(P<0,05)**, e não (P < 0,05) (sem espaço antes e depois do <)
- Usar **521,79 ± 217,58**, e não 521,79±217,58 (com espaço antes e depois do ±)
- Usar **r² = 0,95**, e não r²=0,95 (com espaço antes e depois do =)
- Usar asterisco nas tabelas apenas para probabilidade de P: (*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001)

Deve-se evitar o uso de abreviações não consagradas e de acrônimos, como por exemplo: "o T3 foi maior que o

T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômoda para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

Devem ser numeradas sequencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, devendo-se adotar as abreviaturas divulgadas oficialmente pela RBZ.

A legenda das Figuras (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura. Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas no programa Word, Excel ou Corel Draw (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

Usar linhas com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

No caso de gráfico de barras, usar diferentes efeitos de preenchimento (linhas horizontais, verticais e diagonais, pontinhos etc). Evite os padrões de cinza porque eles dificultam a visualização quando impressos.

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras devem conter vírgula, e não ponto.

Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Não fazem parte da lista de referências, sendo colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão "comunicação pessoal", a data da comunicação, o nome, estado e país da Instituição à qual o autor é vinculado.

Literatura Citada

Baseia-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR 6023).

Devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es).

Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções:

No menu FORMATAR, escolha a opção PARÁGRAFO... RECUO ESPECIAL, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm.

Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros vêm seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título será negrito e, para os nomes científicos, itálico.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado(s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes.

No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva

A entidade é tida como autora e deve ser escrita por extenso, acompanhada por sua respectiva abreviatura. No texto, é citada somente a abreviatura correspondente.

Quando a editora é a mesma instituição responsável pela autoria e já tiver sido mencionada, não é indicada.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG**. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.

Livros e capítulos de livro

Os elementos essenciais são: autor(es), título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão "In:", e da referência completa como um todo. No final da referência, deve-se informar a paginação.

Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão *sine nomine*, abreviada, entre colchetes [s.n.].

Quando o editor e local não puderem ser indicados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas, e entre colchetes [S.I.: s.n.].

LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes**. 3.ed. Zaragoza: Acribia, 1974. p.425-434.

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

Teses e dissertações

Deve-se evitar a citação de teses, procurando referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Entretanto, caso os artigos ainda não tenham sido publicados, devem-se citar os seguintes elementos: autor, título, local, universidade, ano, página e área de concentração.

CASTRO, F.B. **Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1989. 123p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 1989.

Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine**. (S.L.): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

Artigos

O nome do periódico deve ser escrito por extenso. Com vistas à padronização deste tipo de referência, não é necessário citar o local; somente volume, número, intervalo de páginas e ano.

RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; ALVES FILHO, D.C. et al. Desempenho de vacas Charolês e Nelore desteroneiradas aos três ou sete meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.499-507, 2001.

Congressos, reuniões, seminários etc

Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [1999] (CD-ROM).

Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos

Na citação de material bibliográfico obtido via internet, o autor deve procurar sempre usar artigos assinados, sendo também sua função decidir quais fontes têm realmente credibilidade e confiabilidade.

Quando se tratar de obras consultadas *on-line*, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão "Disponível em:" e a data de acesso do documento, precedida da expressão "Acesso em:".

NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. **Livestock Research for Rural Development**, v.15, n.7, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Acesso em: 28/07/2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. **Digestión de la soja integral en ruminantes**. Disponível em: <http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf> Acesso em: 12/10/02.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4., 1996, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Disponível em: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21/01/97.

Anexo 2. Resumo da análise de variância do capítulo 2.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para os parâmetros relativo a massa de forragem(MF), massa de folhas verdes secas (MFVS), número de perfilhos (NPERF) e densidade de forragem (DF) da pastagem de azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida a doses de nitrogênio, em relação aos períodos de avaliação, em Guarapuava-PR, no ano de 2006.

Fatores de Variação	Graus de liberdade	Quadrado Médio						P > F		
		MF	MFVS	NPERF	DF	MF	MFVS	NPERF	DF	
Nível (N)	3	1054320,6391	192017,3780	748793,1875	2924,5785	0,0015	0,0001	0,0001	0,0072	
Bloco (B)	8	339809,2062	34907,8900	118342,1250	1246,3519	0,0578	0,0134	0,0077	0,0679	
Período(P)	3	821093,0458	2248503,8191	99712,6319	19747,5641	0,0052	0,0001	0,0514	0,0001	
N*P	9	65624,4582	8355,3578	25880,0949	500,2178	0,9008	0,6534	0,6418	0,5628	
Erro b	24	3596523,8633	264073,1866	33457,4583	574,1169	-	-	-	-	
R ²	-	0,7130	0,9667	0,8226	0,8568	-	-	-	-	
C.V.	-	18,0592	16,1881	9,6001	18,5159	-	-	-	-	
Média	-	2143,5625	647,9791	1905,3125	129,406	-	-	-	-	

* R² = coeficiente de determinação, CV = coeficiente de variação.

-- Valores significativos a 5 % de probabilidade do erro.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para os parâmetros relativo a taxa de acúmulo (TXAC), massa de forragem produzida (MFPROD) e relação folha/colmo (RLFC) da pastagem de azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida a doses de nitrogênio, em relação aos períodos de avaliação, em Guarapuava-PR, no ano de 2006.

Fatores de Variação	Graus de liberdade	Quadrado Médio				P > F		
		TXAC	MFPROD	RLFC	TXAC	MFPROD	RLFC	
Nível (N)	3	3972,3650	1751345,1141	0,1582	0,0003	0,0003	0,001	
Bloco (B)	8	525,1208	231598,5462	0,0473	0,3368	0,3366	0,0119	
Período(P)	3	2298,2622	1012806,1896	2,3805	0,0061	0,0061	0,0001	
N*P	9	279,3675	123106,7657	0,0220	0,7507	0,7510	0,2003	
Erro b	24	10446,6600	460454,5166	0,1455	-	-	-	
R ²	-	0,7096	0,7095	0,9590	-	-	-	
C.V.	-	42,7892	42,7883	15,4397	-	-	-	
Média	-	48,7583	1023,8979	0,7814	-	-	-	

* R² = coeficiente de determinação, CV = coeficiente de variação.

-- Valores significativos a 5 % de probabilidade do erro.

Tabela 3. Resumo da análise de variância para os parâmetro produção total de matéria seca da pastagem de azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida a doses de nitrogênio, em Guarapuava-PR, no ano de 2006.

Fatores de Variação	Graus de liberdade	Quadrado Médio		P > F
		Produção Total de Matéria Seca	Produção Total de Matéria Seca	
Nível (N)	3	7137235,4	0,0109	
Bloco (B)	2	129818,5	0,8465	
Erro b	6	757557,0	-	
R ²	-	0,826624	-	
C.V.	-	14,1931	-	
Média	-	6132,38	-	

* R² = coeficiente de determinação, CV = coeficiente de variação.

-- Valores significativos a 5 % de probabilidade do erro.

Tabela 4. Resumo da análise de variância para os parâmetros relativos à composição botânica da pastagem de azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida a doses de nitrogênio, em relação aos períodos de avaliação, em Guarapuava-PR, no ano de 2006.

Fatores de Variação	Graus de liberdade	Quadrado Médio						P > F			
		PC ¹	PF	PP	PMS	PC	PF	PP	PMS		
Nível (N)	3	35,6457	122,7974	314,2661	53,2261	0,1027	0,0001	0,2126	0,1903		
Bloco (B)	8	22,4350	25,6543	191,5129	52,9614	0,2278	0,0032	0,4729	0,1479		
Período(P)	3	979,8524	4556,8074	1236,7639	2520,5694	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001		
N*P	9	33,2433	8,6141	164,7181	31,0474	0,0655	0,2462	0,5833	0,4655		
Erro b	24	371,7400	148,5383	4676,1700	744,2950	-	-	-	-		
R²	-	0,9046	0,9897	0,6952	0,9188	-	-	-	-		
C.V.	-	10,8988	8,5668	105,8801	23,670	-	-	-	-		
Média	-	36,1104	29,0395	13,1833	23,5500	-	-	-	-		

¹ - PC = % de colmo, PF = % de folhas, PP = % de panicula e PMS = % de material senescente.

* R² = coeficiente de determinação, CV = coeficiente de variação.

-- Valores significativos a 5 % de probabilidade do erro.

Tabela 5. Resumo da análise de variância para os parâmetros relativos aos aspectos qualitativos: proteína bruta (PB), fibra detergente ácido (FDA) e fibra detergente neutro (FDN) da pastagem de azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida a doses de nitrogênio, em relação aos períodos de avaliação, em Guarapuava-PR, no ano de 2006.

Fatores de Variação	Graus de liberdade	P > F					
		Quadrado Médio			P > F		
		PB	FDA	FDN	PB	FDA	FDN
Nível (N)	3	1,9042	3,1453	8,1969	0,6964	0,8895	0,8602
Bloco (B)	8	0,5256	13,6383	74,4056	0,9969	0,5290	0,0572
Período(P)	3	27,3289	148,1911	2844,7216	0,0016	0,0002	0,0001
N*P	9	1,0103	14,7130	21,1617	0,9805	0,4839	0,7468
Erro b	24	94,3965	362,0132	785,4251	-	-	-
R ²	-	0,5168	0,6576	0,9224	-	-	-
C.V.	-	9,3519	14,9934	10,4150	-	-	-
Média	-	21,2066	25,9033	54,9270	-	-	-

* R² = coeficiente de determinação, CV = coeficiente de variação.

-- Valores significativos a 5 % de probabilidade do erro.

Anexo 3. Resumo da análise de variância do capítulo 3.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para os parâmetros relativo ao desempenho animal: Ganho de peso médio diário (GMD), carga animal (CAN), número de animais (NA) e ganho de peso vivo por hectare dia (GD) e por unidade de área (GPT) de cordeiros de corte mantidos em pastejo contínuo em pastagem de azevém, submetida a diferentes doses de nitrogênio, em Guarapuava-PR, no ano de 2006.

Fatores de Variação	Graus de liberdade	Quadrado Médio									
		GMD	CAN	NA	GD	GPT	GMD	CAN	NA	GD	GPT
Nível (N)	3	0,0004	259762,343	205,9666	5,1855	36492,358	0,5751	0,0034	0,0088	0,0156	0,0161
Bloco (B)	2	0,0003	18484,931	16,0858	0,5608	4083,510	0,5513	0,4001	0,4903	0,4634	0,4570
Erro b	6	0,0005	17254,428	19,9925	0,6397	4563,821	-	-	-	-	-
R²	-	0,3670	0,8874	0,8442	0,8112	0,8111	-	-	-	-	-
C.V.	-	18,1730	11,4533	12,0954	14,0731	14,1537	-	-	-	-	-
Média	-	0,133	1146,88	36,9667	5,6833	477,300	-	-	-	-	-

* R² = coeficiente de determinação, CV = coeficiente de variação.

-- Valores significativos a 5 % de probabilidade do erro.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para os parâmetros relativo a oferta de forragem (Oferta) e oferta de folhas verdes secas (Of Folhas) da pastagem de azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida a doses de nitrogênio, em Guarapuava-PR, no ano de 2006.

Fatores de Variação	Graus de liberdade	Quadrado Médio			P > F	
		Oferta	Of Folhas	Oferta	Of Folhas	
Nível (N)	3	24,8252	0,3688	0,0270	0,5678	
Bloco (B)	2	3,9175	0,1258	0,4201	0,7858	
Erro b	6	3,8952	3,0083	-	-	
R ²	-	0,7788	0,3110	-	-	
C.V.	-	13,1796	18,4718	-	-	
Média	-	14,9750	3,8333	-	-	

* R² = coeficiente de determinação, CV = coeficiente de variação.

-- Valores significativos a 5 % de probabilidade do erro.

Anexo 4. Resumo da análise de variância do capítulo 4.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para os parâmetros relativo ao tempo das atividades comportamentais: ócio (O), ruminando (R), consumindo alimento (Cal) e consumindo água (CAG) de cordeiros sob pastejo contínuo, em pastagem de azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida a doses de nitrogênio, em relação aos períodos de avaliação e doses de nitrogênio, em Guarapuava-PR, no ano de 2006

Fatores de Variação	Graus de liberdade	Quadrado Médio						P > F			
		O	R	Pas	CAG	O	R	Pas	CAG		
Nível (N)	3	0,1055	0,0610	0,3162	0,0011	0,0540	0,1259	0,0073	0,3291		
Período(P)	2	0,3915	0,9218	2,3621	0,0028	0,0002	0,0001	0,0001	0,0610		
Turno (T)	2	0,1943	2,3020	2,5098	0,0028	0,0102	0,0001	0,0001	0,0613		
Erro A	24	0,0308	0,0398	0,0650	0,004	0,7374	0,2079	0,5846	0,9850		
N*P	6	0,0709	0,0507	0,0843	0,0005	0,1124	0,1488	0,3322	0,7307		
N*T	6	0,0456	0,0488	0,0832	0,0014	0,3367	0,1662	0,3405	0,2106		
T*P	4	0,0770	0,1965	0,2131	0,0013	0,1114	0,0002	0,0265	0,2419		
Erro b	60	0,0391	0,0307	0,0718	0,0009	-	-	-	-		
R ²	-	0,5791	0,8294	0,7661	0,4218	-	-	-	-		
C.V.	-	33,9438	24,8342	9,9868	102,1828	-	-	-	-		
Média	-	0,5832	0,7061	2,6839	0,0305	-	-	-	-		

* R² = coeficiente de determinação, CV = coeficiente de variação.

-- Valores significativos a 5 % de probabilidade do erro.

Anexo 5. Resumo dos dados referentes ao capítulo 2.

Parâmetros ¹		Variáveis ²																		
trat	bl	per	mf	mfc	mff	mfp	mfm	ppc	ppf	ppp	ppmm	tcres	prdtmf	alt	perf	den	rffc	pb	fda	fdh
0	1	1	2133,5	875,5	1226,8	16,5	0,0	40,1	58,5	1,5	0,0	53,0	1112,0	22,1	1915,0	96,7	1,46	25,11	17,40	38,97
0	2	1	1695,1	626,6	924,2	6,8	51,6	35,9	56,5	0,7	6,9	61,9	1299,5	24,7	1887,0	68,7	1,57	22,38	17,37	32,37
0	3	1	1990,9	866,1	1027,2	12,5	25,2	45,0	49,3	0,9	4,9	10,2	214,9	22,4	1495,0	89,0	1,10	22,20	23,18	43,00
75	1	1	2123,9	940,8	1031,2	31,7	34,3	44,3	49,1	3,1	3,5	66,4	1394,1	24,9	1912,0	85,4	1,11	24,14	18,57	35,38
75	2	1	2688,9	1106,5	1355,8	21,4	67,5	40,6	51,5	1,6	6,3	12,5	262,3	25,7	2147,0	104,8	1,27	22,83	27,43	46,31
75	3	1	2381,4	927,5	1286,0	20,8	48,5	39,0	54,0	1,9	5,2	54,4	1142,3	27,5	1653,0	86,7	1,38	22,17	27,68	47,14
150	1	1	1803,7	656,9	1043,0	13,6	32,1	36,0	58,2	1,9	3,9	88,4	1857,0	24,3	2003,0	74,2	1,62	24,36	18,91	34,54
150	2	1	2346,4	921,0	1309,7	7,0	42,9	37,6	57,9	0,4	4,1	56,4	1184,9	26,5	1663,0	88,7	1,54	24,45	16,80	31,94
150	3	1	2227,6	747,5	1337,0	3,0	70,8	33,3	60,4	0,3	6,0	29,7	623,2	25,1	1764,0	88,7	1,81	22,25	22,66	44,83
225	1	1	2455,7	885,5	1423,1	20,0	45,9	35,8	58,7	1,8	3,7	37,9	794,9	28,9	2466,0	84,9	1,64	24,55	17,43	32,34
225	2	1	2254,4	942,4	1170,3	6,9	63,4	42,1	52,9	0,6	4,5	82,3	1728,5	23,9	2253,0	94,2	1,26	23,13	17,57	31,60
225	3	1	2379,3	1002,2	1252,4	16,8	36,3	40,0	55,4	1,2	3,4	59,0	1238,4	28,7	1623,3	83,0	1,38	22,02	25,43	50,17
0	1	2	2061,2	1095,9	637,0	50,9	26,8	52,8	28,2	4,6	14,4	19,7	413,0	14,4	1768,0	143,4	0,54	23,19	24,77	47,71
0	2	2	2157,5	1005,1	625,9	28,3	120,0	46,4	30,9	2,3	20,4	20,6	433,3	12,8	1834,0	168,0	0,67	20,28	26,97	51,46
0	3	2	1971,7	1000,9	509,7	22,7	85,6	51,4	26,2	1,8	20,6	16,5	347,5	10,8	1519,0	182,5	0,51	20,10	24,85	50,01
75	1	2	2239,8	1028,7	702,7	57,6	95,1	45,8	31,0	5,4	17,8	13,6	284,8	14,1	2246,0	159,1	0,68	19,70	25,17	55,11
75	2	2	2459,8	1062,6	775,0	25,9	150,6	43,0	29,1	2,2	25,8	37,9	795,8	13,6	1889,0	181,1	0,68	18,60	25,89	50,32
75	3	2	2265,2	1163,0	653,4	54,0	85,5	52,5	28,3	4,6	14,7	44,1	925,9	14,7	1551,0	153,9	0,54	21,30	27,11	50,33
150	1	2	1914,3	784,3	687,5	23,7	116,0	41,3	35,6	3,2	19,9	1,4	29,2	13,5	1978,0	142,3	0,86	17,11	25,26	49,54
150	2	2	2735,6	1197,1	802,1	36,6	146,9	43,3	31,0	2,4	23,3	51,2	1075,8	15,0	1843,0	182,8	0,72	19,21	27,83	52,00
150	3	2	2389,8	963,1	863,5	16,8	150,3	40,4	36,1	1,5	22,0	62,3	1308,6	16,2	2022,0	147,7	0,89	19,34	26,77	49,87
225	1	2	2569,8	983,0	977,9	27,0	171,5	38,4	38,2	2,6	20,9	59,1	1240,2	14,2	2607,0	181,2	0,99	20,11	27,86	53,06
225	2	2	3449,0	1391,4	1145,0	26,8	224,7	40,6	35,5	1,7	22,2	83,7	1757,2	14,7	2403,0	234,1	0,87	18,29	27,23	47,14
225	3	2	2339,2	1071,2	780,5	19,0	113,3	44,8	31,3	1,5	22,3	59,2	1242,6	12,4	1858,3	189,0	0,70	20,10	24,97	49,75
0	1	3	1731,7	648,6	161,3	70,0	57,0	35,8	9,7	14,7	39,8	47,8	1003,3	14,5	1615,0	119,7	0,27	23,47	22,88	45,31
0	2	3	2106,3	918,9	428,5	78,3	110,8	42,9	20,6	10,3	26,2	35,3	740,8	14,8	1754,0	142,0	0,48	19,70	25,17	55,11
0	3	3	1880,8	796,1	259,8	64,2	81,8	41,9	12,9	11,1	34,0	21,2	445,1	8,9	1714,0	210,6	0,31	19,71	31,88	71,60
75	1	3	1836,0	669,0	270,5	65,5	86,3	34,2	13,6	14,7	37,5	55,0	1154,7	15,2	2283,0	120,5	0,40	22,13	22,97	44,54

Continuação – Anexo 5.

Parâmetros		Variáveis																		
trat	bl	per	mf	mfc	mff	mfp	mfmm	ppc	ppf	ppp	ppmm	tcres	prdtmf	alt	perf	den	rffc	pb	fda	fdn
75	2	3	1855,4	578,7	370,2	29,5	148,5	31,1	18,6	6,9	43,3	52,3	1097,8	14,1	1694,0	131,4	0,60	20,28	26,97	51,46
75	3	3	2281,8	956,9	341,6	123,3	93,6	42,5	15,0	13,5	29,0	90,7	1904,1	16,5	1596,0	138,3	0,35	19,21	27,83	52,00
150	1	3	1703,9	603,7	414,4	54,1	120,6	34,8	24,6	11,9	28,8	87,7	1841,3	15,8	1972,0	107,8	0,71	21,53	20,94	45,31
150	2	3	2454,5	776,2	347,5	86,1	139,0	32,6	14,2	14,7	38,5	72,7	1527,6	15,9	2028,0	154,9	0,43	20,29	37,46	49,46
150	3	3	2309,0	947,5	541,1	59,8	141,8	41,2	21,8	7,1	29,9	95,9	2013,9	15,2	2108,0	151,4	0,53	19,36	33,54	66,40
225	1	3	3352,0	1070,5	823,0	193,9	201,3	32,8	25,6	15,6	26,1	80,9	1699,0	14,8	2447,0	226,7	0,78	20,63	27,83	60,14
225	2	3	3252,8	1161,9	735,0	58,5	248,8	34,3	22,5	9,5	33,7	71,2	1495,8	15,3	2313,0	212,3	0,66	20,37	27,85	56,60
225	3	3	1860,5	637,3	381,6	19,9	129,5	35,1	22,1	3,6	39,2	98,6	2070,7	12,9	2277,0	143,8	0,63	20,11	27,86	53,06
0	1	4	1367,1	201,1	89,5	281,3	236,4	13,0	8,3	33,6	45,1	15,2	320,0	15,6	1360,0	87,5	0,63	16,67	34,57	75,54
0	2	4	1439,4	417,0	197,3	374,2	173,4	27,4	12,4	37,8	22,4	15,6	328,6	18,7	1574,0	77,2	0,45	24,06	26,20	77,42
0	3	4	1513,3	466,1	92,4	469,4	99,5	30,2	5,7	39,6	24,4	14,1	296,3	12,6	1433,0	120,1	0,19	23,79	32,11	79,22
75	1	4	1226,6	216,4	64,7	207,7	262,8	17,5	4,4	31,0	47,2	40,6	852,4	15,2	1834,0	81,0	0,25	20,89	27,05	75,89
75	2	4	1591,0	285,4	168,2	338,6	378,1	17,6	10,2	27,4	44,8	9,4	197,8	19,0	1548,0	83,7	0,58	23,64	23,08	74,97
75	3	4	2292,4	518,8	177,5	470,0	570,3	21,2	7,4	29,3	42,1	13,5	284,5	19,9	1502,0	115,4	0,35	20,85	27,45	80,05
150	1	4	1637,8	465,8	187,9	437,8	280,0	27,3	13,8	33,5	25,3	66,6	1398,3	17,2	1785,0	95,1	0,50	19,68	32,57	67,25
150	2	4	1530,6	291,3	95,8	112,2	412,6	24,6	6,7	19,7	49,0	47,3	992,4	18,1	1869,0	84,7	0,27	21,41	31,14	69,97
150	3	4	1954,7	471,5	321,6	469,7	399,8	22,1	13,9	30,3	33,6	33,8	710,2	16,8	1716,0	116,7	0,63	21,03	26,11	83,85
225	1	4	3437,2	1029,5	520,2	627,0	526,4	30,2	13,7	30,5	25,6	22,0	462,4	17,7	2278,0	194,4	0,46	17,96	33,57	71,00
225	2	4	1621,2	411,4	320,2	158,9	271,9	22,8	16,4	22,7	38,1	85,6	1798,5	16,8	2079,0	96,8	0,72	21,80	26,65	79,57
225	3	4	1621,3	466,5	246,3	314,3	185,7	29,8	16,0	24,1	30,1	86,0	1805,7	18,1	2377,0	89,4	0,54	22,43	24,57	75,89

¹ – Parâmetros: trat = tratamentos (doses de nitrogênio de 0, 75, 150 e 225 kg/ha); bl = bloco, per = período de avaliação.

² – Variáveis: mf = massa de forragem; mfc = massa de forragem de colmo; mff = massa de forragem de colmo; mfp = massa de forragem de folhas; mfm = massa de forragem de material senescente; ppc = porcentagem de colmo; ppf = porcentagem de colmo; ppp = porcentagem de folhas; ppp = porcentagem de panícula; ppmm = massa de forragem de material senescente; tcres = taxa de crescimento; prdtmf = produção de massa de forragem; alt = altura da pastagem; per = taxa de perfilhamento; den = densidade da massa de forragem; rffc = relação folha/colmo; pb = proteína bruta; fda = fibra detergente ácido; fdn = fibra detergente neutro.

Anexo 6. Resumo dos dados referentes ao capítulo 3.

trat	Parâmetros ¹			Variáveis ²						
	bl	Per	gmd	carg an	nanhadia	kg/hadia	kg/ha	oferta	offl	
0	1	1	0,167	949,9	37,4	6,2	130,8	16,3	9,5	
0	2	1	0,226	1074,5	40,0	9,0	189,9	13,3	7,5	
0	3	1	0,206	1356,2	52,0	10,7	225,3	7,7	3,8	
75	1	1	0,214	1358,5	49,0	10,5	220,3	12,3	6,1	
75	2	1	0,258	1524,3	54,7	14,1	296,2	9,2	4,7	
75	3	1	0,167	1312,9	48,8	8,1	170,7	12,8	6,9	
150	1	1	0,198	1591,7	58,6	11,6	244,1	11,0	6,4	
150	2	1	0,195	1429,3	54,4	10,6	222,9	11,8	6,8	
150	3	1	0,234	1263,7	44,8	10,5	220,3	10,7	6,5	
225	1	1	0,214	1772,8	65,5	14,0	294,6	8,7	5,1	
225	2	1	0,218	1462,2	54,7	11,9	250,9	13,0	6,9	
225	3	1	0,218	1583,7	59,7	13,0	273,5	10,9	6,0	
0	1	2	0,167	1087,2	37,6	6,3	131,6	10,8	3,1	
0	2	2	0,139	1393,9	45,4	6,3	132,4	8,9	2,7	
0	3	2	0,187	1030,9	34,1	6,4	133,7	10,7	2,8	
75	1	2	0,167	1441,9	45,4	7,6	158,9	8,3	2,6	
75	2	2	0,190	1466,2	45,0	8,6	180,0	10,6	3,1	
75	3	2	0,187	1713,7	56,0	10,4	219,2	8,9	2,5	
150	1	2	0,218	1284,9	40,7	8,9	186,7	7,2	2,6	
150	2	2	0,186	1546,2	50,6	9,4	197,4	11,7	3,6	
150	3	2	0,230	1143,0	34,5	8,0	167,0	15,4	5,6	
225	1	2	0,163	1508,8	48,6	7,9	166,1	12,0	4,6	
225	2	2	0,210	1505,2	48,2	10,1	213,0	16,5	5,8	
225	3	2	0,202	1173,4	37,9	7,7	161,1	14,5	4,6	
0	1	3	0,000	502,9	16,1	0,0	0,0	25,9	2,5	
0	2	3	0,048	541,3	16,2	0,8	16,2	25,0	5,2	

Continuação – Anexo 6.

Parâmetros¹

trat	bl	Per	gmd	carg an	nanhadia	Variáveis ² kghadia	kgha	oferta	offl
0	3	3	0,107	362,1	11,2	1,2	25,1	30,6	3,9
75	1	3	0,033	986,4	29,4	1,0	20,6	14,4	2,0
75	2	3	0,183	537,6	15,3	2,8	58,7	26,2	4,9
75	3	3	0,107	909,3	27,0	2,9	60,7	21,9	3,3
150	1	3	0,100	1063,8	31,3	3,1	65,7	15,9	3,9
150	2	3	0,133	1364,4	39,7	5,3	111,1	13,9	2,0
150	3	3	0,048	959,2	26,6	1,3	26,6	21,5	4,7
225	1	3	0,210	1387,2	39,7	8,3	175,3	17,3	4,4
225	2	3	0,163	1491,3	42,5	6,9	145,1	15,2	3,4
225	3	3	0,131	1390,3	40,3	5,3	111,0	13,5	3,0
0	1	4	0,100	271,9	8,3	0,8	17,5	29,6	2,4
0	2	4	0,050	350,8	10,4	0,5	10,9	24,0	3,0
0	3	4	0,024	319,4	9,7	0,2	4,9	27,0	1,5
75	1	4	0,006	813,9	23,1	0,1	2,9	12,2	0,5
75	2	4	0,100	399,1	11,1	1,1	23,2	21,3	2,2
75	3	4	-0,021	685,1	20,1	-0,4	-9,0	17,9	1,3
150	1	4	0,020	1324,1	38,5	0,8	15,8	10,9	1,5
150	2	4	0,020	1247,4	34,7	0,7	14,2	9,6	0,6
150	3	4	0,024	809,3	22,1	0,5	11,1	15,7	2,2
225	1	4	0,044	1714,7	45,6	2,0	42,2	10,8	1,5
225	2	4	-0,012	1558,1	42,4	-0,5	-11,0	10,5	1,7
225	3	4	0,004	1085,6	30,3	0,1	2,5	15,0	2,4

¹ – Parâmetros: trat = tratamentos (doses de nitrogênio de 0, 75, 150 e 225 kg/ha); bl = bloco, per = período de avaliação.

² – Variáveis: gmd = ganho médio diário; cargan = carga animal; nanhadia = número de animais dia; kghadia = ganho por ha dia; kgha = ganho por área; oferta = oferta de massa de forragem; offl = oferta de lâminas foliares.

Anexo 7. Resumo dos dados referentes ao capítulo 4.

bl	Parâmetros ¹			Variáveis ²			
	trat	per	tur	ócio	ruminando	pastejando	ingerindo água
1	0	1	4	0,50	0,99	2,48	0,03
2	0	1	4	0,55	1,15	2,28	0,02
3	0	1	4	0,40	1,24	2,34	0,02
1	0	1	8	0,57	1,14	2,28	0,01
2	0	1	8	0,95	1,08	1,97	0,00
3	0	1	8	0,50	1,08	2,38	0,04
1	0	1	12	0,48	0,53	2,98	0,01
2	0	1	12	0,54	0,38	3,08	0,00
3	0	1	12	0,68	0,46	2,86	0,01
1	75	1	4	0,49	1,09	2,41	0,02
2	75	1	4	0,57	1,03	2,40	0,00
3	75	1	4	0,63	1,20	2,16	0,00
1	75	1	8	0,92	0,99	2,06	0,03
2	75	1	8	0,82	1,23	1,96	0,00
3	75	1	8	1,30	0,63	2,03	0,03
1	75	1	12	0,73	0,54	2,70	0,03
2	75	1	12	0,74	0,38	2,87	0,02
3	75	1	12	0,85	0,51	2,64	0,00
1	150	1	4	0,31	1,19	2,46	0,04
2	150	1	4	0,48	1,15	2,35	0,02
3	150	1	4	0,58	1,13	2,24	0,05
1	150	1	8	0,69	1,06	2,23	0,03
2	150	1	8	0,88	1,38	1,73	0,01
3	150	1	8	0,66	1,23	2,01	0,10
1	150	1	12	0,73	0,32	2,93	0,03
2	150	1	12	0,63	0,29	3,07	0,01

Continuação – Anexo 7.

bl	Parâmetros ¹		Variáveis ²				
	trat	per	tur	ócio	ruminando	pastejando	ingerindo água
3	150	1	12	0,63	0,38	2,97	0,02
1	225	1	4	0,64	0,99	2,37	0,00
2	225	1	4	0,37	1,37	2,21	0,06
3	225	1	4	0,66	1,15	2,16	0,02
1	225	1	8	0,87	1,08	2,06	0,00
2	225	1	8	0,80	1,18	1,99	0,03
3	225	1	8	1,16	0,75	2,08	0,01
1	225	1	12	0,63	0,53	2,84	0,01
2	225	1	12	0,74	0,49	2,76	0,01
3	225	1	12	0,96	0,48	2,53	0,03
1	0	2	4	0,53	0,75	2,72	0,00
2	0	2	4	0,70	0,57	2,71	0,03
3	0	2	4	0,37	0,56	3,05	0,03
1	0	2	8	0,70	0,68	2,50	0,13
2	0	2	8	0,65	0,75	2,53	0,08
3	0	2	8	0,30	0,60	3,03	0,08
1	0	2	12	0,33	0,35	3,30	0,03
2	0	2	12	0,93	0,23	2,85	0,00
3	0	2	12	0,10	0,03	3,85	0,03
1	75	2	4	0,34	0,86	2,80	0,00
2	75	2	4	0,39	0,77	2,84	0,00
3	75	2	4	0,63	0,89	2,43	0,05
1	75	2	8	0,73	0,83	2,40	0,05
2	75	2	8	0,35	0,85	2,78	0,03
3	75	2	8	0,68	0,93	2,40	0,00
1	75	2	12	0,38	0,48	3,13	0,03
2	75	2	12	0,78	0,53	2,65	0,05

Continuação – Anexo 7.

bl	Parâmetros ¹		Parâmetros ¹			ócio	tur	per	trat	Parâmetros ¹		
	trat	per	tur	ruminando	pastejando					ingerindo água		
3	75	2	12	0,25	3,30	0,35	12	2	0,35	0,10	0,10	
1	150	2	4	0,59	2,47	0,91	4	2	0,91	0,03	0,03	
2	150	2	4	0,62	2,71	0,66	4	2	0,66	0,01	0,01	
3	150	2	4	0,61	2,48	0,90	4	2	0,90	0,01	0,01	
1	150	2	8	0,90	2,45	0,58	8	2	0,58	0,08	0,08	
2	150	2	8	0,63	2,70	0,63	8	2	0,63	0,05	0,05	
3	150	2	8	1,18	2,15	0,68	8	2	0,68	0,00	0,00	
1	150	2	12	0,48	3,23	0,30	12	2	0,30	0,00	0,00	
2	150	2	12	0,38	2,95	0,65	12	2	0,65	0,03	0,03	
3	150	2	12	0,33	2,53	1,05	12	2	1,05	0,10	0,10	
1	225	2	4	1,06	2,37	0,57	4	2	0,57	0,00	0,00	
2	225	2	4	0,90	2,63	0,46	4	2	0,46	0,01	0,01	
3	225	2	4	0,86	2,62	0,49	4	2	0,49	0,03	0,03	
1	225	2	8	0,85	2,45	0,65	8	2	0,65	0,05	0,05	
2	225	2	8	0,90	2,40	0,65	8	2	0,65	0,05	0,05	
3	225	2	8	0,85	2,33	0,80	8	2	0,80	0,03	0,03	
1	225	2	12	1,38	1,93	0,63	12	2	0,63	0,08	0,08	
2	225	2	12	0,15	3,18	0,63	12	2	0,63	0,05	0,05	
3	225	2	12	0,28	2,95	0,73	12	2	0,73	0,05	0,05	
1	0	3	4	0,78	2,72	0,48	4	3	0,48	0,02	0,02	
2	0	3	4	0,77	2,85	0,35	4	3	0,35	0,03	0,03	
3	0	3	4	0,53	2,55	0,85	4	3	0,85	0,08	0,08	
1	0	3	8	0,60	2,81	0,60	8	3	0,60	0,00	0,00	
2	0	3	8	0,65	3,05	0,16	8	3	0,16	0,14	0,14	
3	0	3	8	0,87	2,76	0,34	8	3	0,34	0,03	0,03	
1	0	3	12	0,10	3,67	0,23	12	3	0,23	0,00	0,00	
2	0	3	12	0,33	3,33	0,27	12	3	0,27	0,07	0,07	

Continuação – Anexo 7.

bl	Parâmetros ¹			Parâmetros ¹			
	trat	per	tur	ócio	ruminando	pastejando	ingerindo água
3	0	3	12	0,78	0,45	2,78	0,00
1	75	3	4	0,38	0,39	3,21	0,03
2	75	3	4	0,33	0,58	3,10	0,00
3	75	3	4	0,20	0,89	2,90	0,01
1	75	3	8	0,23	0,47	3,27	0,03
2	75	3	8	0,47	0,45	3,08	0,00
3	75	3	8	0,29	0,25	3,45	0,01
1	75	3	12	0,55	0,44	2,99	0,03
2	75	3	12	0,50	0,73	2,70	0,08
3	75	3	12	0,41	0,56	3,01	0,01
1	150	3	4	0,36	0,80	2,78	0,06
2	150	3	4	0,16	0,64	3,19	0,01
3	150	3	4	0,81	0,85	2,34	0,00
1	150	3	8	0,66	0,55	2,74	0,05
2	150	3	8	0,20	0,42	3,29	0,09
3	150	3	8	0,84	0,93	2,19	0,04
1	150	3	12	0,74	0,28	2,89	0,10
2	150	3	12	0,15	0,46	3,35	0,04
3	150	3	12	0,48	0,33	3,19	0,01
1	225	3	4	0,38	0,53	3,06	0,04
2	225	3	4	0,40	0,96	2,61	0,03
3	225	3	4	0,54	0,81	2,65	0,00
1	225	3	8	0,92	0,88	2,17	0,03
2	225	3	8	0,63	0,62	2,67	0,08
3	225	3	8	0,80	0,61	2,58	0,01
1	225	3	12	0,68	0,49	2,83	0,01
2	225	3	12	0,48	0,36	3,16	0,00

Continuação – Anexo 7.

bl	Parâmetros ¹		Variáveis				
	trat	per	tur	ócio	ruminando	pastejando	ingerindo água
3	225	3	12	0,49	0,24	3,28	0,00

¹ – Parâmetros: trat = tratamentos (doses de nitrogênio de 0, 75, 150 e 225 kg/ha); bl = bloco; per = período de avaliação; tur = turnos de avaliação (manhã, meio-dia e tarde).