

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**ECOLOGIA DO PASTEJO DE CORDEIRAS EM
PASTAGEM DE AZEVÉM E TREVO VERMELHO SOB
INTENSIDADES DE DESFOLHA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Carine Lisete Glienke

Santa Maria, RS, Brasil

2009

**ECOLOGIA DO PASTEJO DE CORDEIRAS EM PASTAGEM
DE AZEVÉM E TREVO VERMELHO SOB INTENSIDADES
DE DESFOLHA**

por

Carine Lisete Glienke

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado do Programa de Pós – Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Zootecnia**

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Marta Gomes da Rocha

Santa Maria, RS, Brasil

2009

Glienke, Carine Lisete, 1985-

G559e

Ecologia do pastejo de cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho sob intensidades de desfolha / por Carine Lisete Glienke. - Santa Maria, 2009.

78 f. ; il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2009.

1. Zootecnia 2. *Lolium multiflorum* 3. Comportamento ingestivo 4. Estações alimentares 5. Estrutura do pasto 6. Taxa de bocados 7. *Trifolium pratense* I. Rocha, Marta Gomes, orient.
II. Título

CDU: 636.32/.38.:591.5

Ficha catalográfica elaborada por
Luiz Marchiotti Fernandes – CRB 10/1160
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Rurais/UFSM

© 2009

Todos os direitos autorais reservados a Carine Lisete Glienke. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com autorização por escrito do autor.

Endereço: Rua Gal. Neto, n. 180/602, Bairro Centro, Santa Maria, RS, 97050-240

Fone (0xx)55 32209396; Email: carineglienke@gmail.com

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Departamento de Zootecnia
Programa de Pós – Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**ECOLOGIA DO PASTEJO DE CORDEIRAS EM PASTAGEM DE
AZEVÉM E TREVO VERMELHO SOB INTENSIDADES DE
DESFOLHA**

elaborada por
Carine Lisete Glienke

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

COMISSÃO EXAMINADORA:

Marta Gomes da Rocha, Dr^a.
(Presidente/Orientadora)

Fernando Luiz Ferreira de Quadros, Dr. (UFSM)

Carlos Nabinger, Dr. (UFRGS)

Santa Maria, 17 de fevereiro de 2009.

AGRADECIMENTOS

Início agradecendo a Deus, que sempre me acompanhou e permitiu que eu chegasse até esse momento, sendo sempre um refúgio e fonte de força.

Aos meus pais, Eldo e Leani, que mesmo longe durante minha vida acadêmica, sempre estiveram perto, nos meus pensamentos e no coração, e conseguiram entender todos os momentos de ausência. Eles que sempre me encorajaram a estudar e seguir meu caminho, muito obrigada... Agradeço também ao meu irmão Flávio, que sempre que pode deu uma forcinha nas viagens Santa Maria - Santa Rosa, e não foram poucas... E claro, não poderia deixar de agradecer ao meu irmãozinho Dani, que hoje já não é tão 'zinho' assim, mas sempre vai ser o meu pequeno, obrigada por sempre entender quando a mana dizia que iria para casa 'daqui a alguns dias...'

Ao Tomás, meu namorado e grande companheiro dessa caminhada, muito obrigada por toda força e ajuda, por todo puxão de orelhas, por todo carinho, atenção e amor que sempre me dedicou. Nem sempre foram fáceis os momentos que passamos juntos, mas tua presença ao meu lado foi fundamental, sempre.

A prof^a. Marta, que sempre foi muito mais do que orientadora, que me acolheu entre seus 'filhos forrageiros', meu muito obrigada por todos os momentos de convivência, todos os conselhos e ensinamentos, para o trabalho e para a vida!

Agradeço também a Lucky, pelas incontáveis vezes que me ajudou, em todos os momentos, por todo companheirismo, risadas, e claro, todas as dicas no SAS!

Ao prof^o. Fernando Quadros, que tem me acompanhado como co-orientador desde a graduação, agradeço por todas as contribuições, tanto técnicas e estatísticas, como de materiais e de mão-de-obra!

Agradeço ainda ao prof^o. José Henrique, que também atuou como meu co-orientador, por todos os ensinamentos e ajuda na parte estatística, e por despertar meu interesse por esse assunto e tornar o trabalho no SAS agradável e interessante!

Agradeço aos meus grandes amigos e colegas forrageiros, Anna, Dani, Vagner e Guilherme, companheiros de longas horas de comportamento e avaliações de massa de forragem!!

As minhas amigas, Carlinha e Bel, que mesmo de longe em alguns momentos, sempre estiveram ao meu lado, e sempre vão estar no meu coração!!

Para não correr o risco de esquecer alguém, agradeço a todos os meus colegas de mestrado, muitos amigos desde a graduação, obrigada por todos os momentos convvidos e toda a ajuda, companheirismo, bom humor, sempre presentes!

Agradeço aos colegas de setor e de pós-graduação, Alexandre, Dalton, Juliana, e agora também, Andréia, Aline e Renatinho, que sempre contribuíram e ajudaram em todos os momentos, e a todos os estagiários do setor de forragicultura, que abriram mão de seus finais de semana, intervalos de aula, horários de almoço e estiveram ao nosso lado no campo, a todos que contribuíram para que esse trabalho concretizasse, muito obrigada!

Por fim, agradeço a Universidade Federal de Santa Maria, por ter fornecido as condições para a realização do curso de graduação e mestrado em Zootecnia; ao Departamento e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, e em especial a Olirta, por todo o acompanhamento no mestrado; à CAPES, pelo auxílio financeiro com a concessão da bolsa.

*Nunca duvide de seus poderes,
senão dará poderes à suas dúvidas!*

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

ECOLOGIA DO PASTEJO DE CORDEIRAS EM PASTAGEM DE AZEVÉM E TREVO VERMELHO SOB INTENSIDADES DE DESFOLHA

Autor: Carine Lisete Glienke

Orientadora: Prof^a. Marta Gomes da Rocha

Local e data da defesa: Santa Maria, RS, 17 de fevereiro de 2009.

No período de maio a novembro de 2007 foi desenvolvido experimento em área da Universidade Federal de Santa Maria, no qual foi estudada a relação entre a dinâmica do pasto e o comportamento ingestivo de cordeiras em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.), sob diferentes intensidades de desfolha. O pastejo foi rotacionado e o intervalo entre pastejos foi determinado pela soma térmica de 313 graus-dia. O comportamento ingestivo foi avaliado por meio de avaliação visual, realizada em quatro períodos contínuos de 24 horas. Os valores de desaparecimento da altura inicial do dossel foram de 65 ('muito alta'), 58 ('alta'), 47 ('média') e 37% ('baixa'), respectivamente, caracterizando as intensidades de desfolha. A estrutura vertical do pasto foi semelhante entre as intensidades de desfolha testadas. A oferta de forragem diminuiu linearmente com o aumento da intensidade de desfolha. Houve diminuição de 0,35 bocados/minutos a cada 1% a mais na oferta de forragem. A taxa de bocados e o número de bocados/estação alimentar foram reduzidos pela diminuição da contribuição de folhas na estrutura da pastagem decorrente do ciclo do pasto, acompanhada do aumento do teor de FDN e redução do teor de PB no pasto ingerido pelas cordeiras. A mudança de estádios fenológicos do pasto mostrou ser mais importante do que as intensidades de desfolha testadas para provocar mudanças nos padrões de deslocamento e estações alimentares de cordeiras.

Palavras chave: comportamento ingestivo, estações alimentares, estrutura do pasto, *Lolium multiflorum*, taxa de bocados, *Trifolium pratense*

ABSTRACT

Dissertation of Mastership
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

GRAZING ECOLOGY BY LAMBS ON ITALIAN RYEGRASS AND RED CLOVER PASTURE UNDER DEFOLIATION INTENSITIES

Author: Carine Lisete Glienke

Adviser: Marta Gomes da Rocha

Date and Defense's Place: Santa Maria, February 17, 2009.

In the period May-November 2007 experiment was conducted in an area of the Federal University of Santa Maria, was studied the relationship between the pasture dynamics and the ingestive behavior of lambs, grazing Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) and red clover (*Trifolium pratense* L.) pasture under different defoliation intensities. Rotational grazing was used and the interval between grazing cycle was determined by the thermal sum of 313 degree-days. The evaluations of ingestive behavior were made by visual observation, in four continuous periods of 24 hours. The values of disappearance of the initial sward height were 65 ('very high'), 58 ('high'), 47 ('mean') and 37% ('low'), respectively, showing the defoliation intensities. The sward vertical structure was similar among defoliation intensities. The forage allowance decreased linearly as the defoliation intensities increased. For each percent on the forage allowance, there were a decreasing of 0.35 on bite/minute. Bite rate and the number of bites/feeding station were reduced by the diminution of the leaf contribution on the pasture structure, resulting the cycle of pasture, accompanied by the increase of NDF and decrease of CP levels of the forage ingested by lambs. The change of pasture phonological stage proved to be more important than the defoliation intensities tested to cause changes in displacement patterns and feeding stations of lambs.

Key words: bite rate, feeding stations, ingestive behavior, *Lolium multiflorum*, pasture structure, *Trifolium pratense*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

FIGURA 01 - Representação esquemática da estrutura hierárquica dos componentes do sistema de produção animal em pastagens (Adaptado de Sheath & Clarck, 1996).....	16
FIGURA 02 - Componentes do consumo diário de forragem (Adaptado de Palhano et al., 2002).....	23

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ARTIGO 01

FIGURA 01 - Massas de forragem e alturas do dossel, inicial e residual, da pastagem de azevém e trevo vermelho utilizada por cordeiras sob intensidades de desfolha.....	38
FIGURA 02 - Percentuais de fibra em detergente neutro (FDN) e proteína bruta (PB) da forragem aparentemente consumida por cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho, sob intensidades de desfolha.....	45
FIGURA 03 - Taxa de bocados e número de bocados/estação alimentar de cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho, sob intensidades de desfolha.....	47

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 01

TABELA 01 - Parâmetros estruturais da pastagem de azevém e trevo vermelho utilizada por cordeiras sob intensidades de desfolha.....	36
TABELA 02 - Massa de componentes botânicos e estruturais, iniciais e residuais, da pastagem de azevém e trevo vermelho utilizada por cordeiras sob intensidades de desfolha, no primeiro pastejo (16-22/07/2007).....	40
TABELA 03 - Massa de componentes botânicos e estruturais, inicial e residual, da pastagem de azevém e trevo vermelho utilizada por cordeiras sob intensidades de desfolha, no último pastejo (05-09/11/2007).....	41
TABELA 04 - Estações alimentares e padrões de deslocamento de cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho, sob intensidades de desfolha.....	48

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Chave para identificação das variáveis apresentadas.....	64
APÊNDICE B - Atividades do comportamento ingestivo e padrões de deslocamento de cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho sob diferentes intensidades de desfolha.....	65
APÊNDICE C - Distribuição vertical da composição botânica e estrutural da pastagem de azevém e trevo vermelho sob diferentes intensidades de desfolha, no início do primeiro pastejo (16/07/2007).....	67
APÊNDICE D - Distribuição vertical da composição botânica e estrutural da pastagem de azevém e trevo vermelho sob diferentes intensidades de desfolha, no final do primeiro pastejo (22/07/2007).....	68
APÊNDICE E - Distribuição vertical da composição botânica e estrutural da pastagem de azevém e trevo vermelho sob diferentes intensidades de desfolha, no início do último pastejo (05/11/2007).....	69
APÊNDICE F - Distribuição vertical da composição botânica e estrutural da pastagem de azevém e trevo vermelho sob diferentes intensidades de desfolha, no final do último pastejo (09/11/2007).....	70
APÊNDICE G - Parâmetros da pastagem de azevém e trevo vermelho sob diferentes intensidades de desfolha utilizada por cordeiras.....	71
APÊNDICE H - Composição química da forragem aparentemente consumida por cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho sob diferentes intensidades de desfolha.....	72

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia.....	74
ANEXO B - Análise de solo da área experimental. Santa Maria, RS, 17/11/2006....	77
ANEXO C - Dados climatológicos dos dias de avaliação do comportamento ingestivo de cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho, sob diferentes intensidades de desfolha.....	78

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	15
2.1. Manejo da pastagem.....	15
2.1.1 Espécies forrageiras empregadas.....	16
2.1.2. Padrões de desfolha.....	18
2.2. Padrões de distribuição do pastejo.....	21
2.3. O comportamento ingestivo.....	22
2.3.1. Componentes do comportamento ingestivo.....	23
3 ARTIGO 1 - ECOLOGIA DO PASTEJO POR CORDEIRAS EM PASTAGEM DE AZEVÉM E TREVO VERMELHO SOB INTENSIDADES DE DESFOLHA.....	27
Resumo.....	27
Abstract.....	28
Introdução.....	28
Material e métodos.....	29
Resultados e discussão.....	35
Conclusões.....	49
Literatura citada.....	50
4 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	53
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
6 APÊNDICES.....	63
7 ANEXOS.....	73

1 INTRODUÇÃO

O uso de pastagens cultivadas compostas por mais de uma espécie forrageira aumenta a complexidade do ecossistema, tornando mais difícil seu manejo, sendo fundamental o conhecimento das relações existentes entre planta e animal para obter sucesso nessa tarefa. O azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) é uma gramínea hibernal amplamente empregada nas pastagens cultivadas, podendo estar presente em extreme ou em consórcio com leguminosas, sendo o trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.) uma opção a ser empregada nessa situação.

Dentro da perspectiva do manejo de pastagens, o estudo da ecologia do pastejo envolve o entendimento da relação existente entre o animal e o pasto. O principal objetivo da manipulação desse ambiente por meio do manejo do pastejo é aumentar a eficiência do sistema, refletida no desempenho animal e na produtividade do pasto.

A intensidade de desfolha aplicada à pastagem afeta tanto a estrutura do pasto, quanto o comportamento ingestivo dos animais em pastejo. A estrutura do pasto presente no momento do pastejo influencia a escolha das estratégias de pastejo adotadas pelos animais, da mesma forma que ação da desfolha exercida pelo animal atua nos mecanismos de crescimento do pasto. Também o ciclo das espécies forrageiras exerce importante influência na mudança da composição estrutural e química das plantas, podendo exercer efeitos importantes no comportamento ingestivo dos herbívoros.

O estudo das variáveis que compõem o comportamento ingestivo e os padrões de deslocamento dos animais dentro do ecossistema de pastagens pode fornecer subsídios que facilitam o entendimento dos diferentes fatores, ligados a composição estrutural da pastagem, que estão atuando no consumo de forragem dos animais em pastejo. Com o uso dessas informações acerca da relação planta-animal, há a possibilidade de manipular esses fatores ligados ao manejo e estrutura do pasto a fim de aumentar a eficiência de colheita de forragem pelos herbívoros.

Fazendo uso da quantificação de algumas das variáveis que compõem o processo de pastejo, esse trabalho foi realizado com o objetivo de estudar a relação existente entre a dinâmica do pasto e o comportamento ingestivo de cordeiras sob diferentes intensidades de desfolha, em pastagem de azevém e trevo vermelho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Manejo da pastagem

A complexidade dos ecossistemas de pastagens é resultado da sua constituição, que envolve grande número de componentes que interagem entre si. Esses componentes podem ser organizados de forma hierárquica (DA SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2006), de acordo com a sua interação com os outros componentes dentro do sistema (Figura 1).

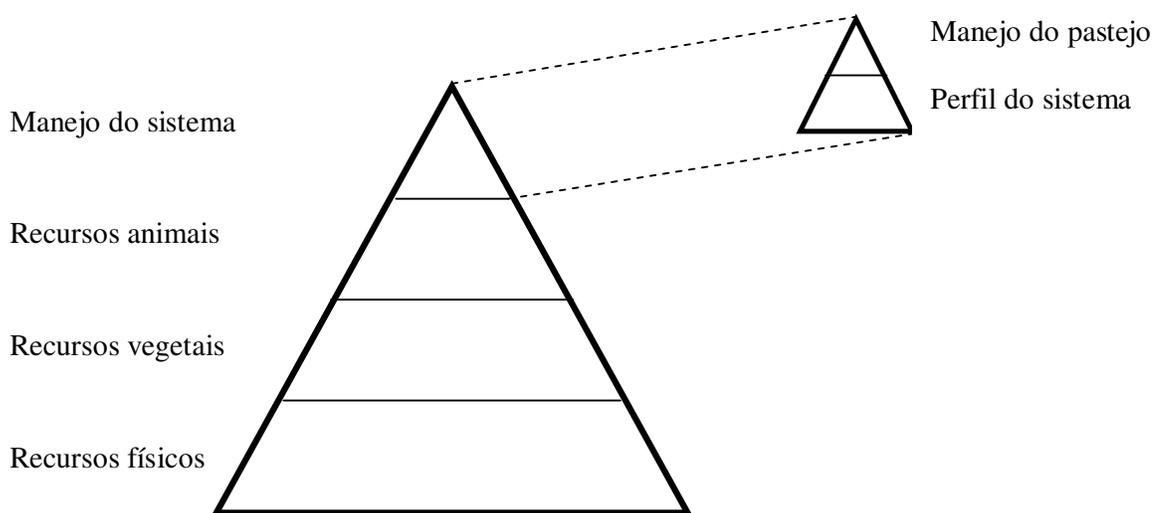


Figura 1 – Representação esquemática da estrutura hierárquica dos componentes do sistema de produção animal em pastagens (Adaptado de SHEATH; CLARCK, 1996).

A base do sistema de produção é constituída pelos recursos físicos (solo, topografia, infra-estrutura...). A interação desses componentes com os recursos vegetais (espécies forrageiras) permite a exploração dos recursos animais. O grau e o tipo de interação entre os componentes do sistema são definidos pelo manejo do sistema, responsável pelas tomadas de decisão relativas à solução de restrições do meio ao desenvolvimento de plantas e animais e custos de produção (DA SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2006). Somente após o conhecimento de todos os componentes do sistema de produção e de seu perfil é que o manejo

do pastejo passa a ser considerado, ou seja, o foco das atenções passa a ser a colheita da forragem produzida (DA SILVA; PASSANEZI, 1998).

O manejo do pastejo consiste na manipulação do animal em pastejo em busca de um objetivo definido considerando o animal, a planta, o solo ou mesmo, as respostas econômicas (HODGSON, 1979). O manejo da pastagem está relacionado com a ecologia, que estuda a relação mútua entre os organismos e o seu ambiente, uma vez que, o manejador, com o objetivo de aumentar a produção, trabalha com a manipulação de organismos (animais e espécies forrageiras) e o seu meio ambiente (LIMA, 2001). A essência do manejo da pastagem está em obter um balanço efetivo entre os três principais estágios da produção: crescimento e consumo de forragem e produção animal (HODGSON, 1990).

A síntese de tecido vegetal tem como base carboidratos simples (energia) produzidos via fotossíntese, processo dependente da captação da luminosidade, da disponibilidade de água e de nutrientes no solo e da temperatura ambiental (DA SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2006). Os tecidos acumulados pela planta constituem a matéria-prima ingerida pelos animais em pastejo, durante o processo de utilização da pastagem. Essa etapa pode ser manipulada de forma limitada, já que características morfogênicas e ambientais exercem grande influência no processo de acúmulo de forragem (LEMAIRE, 1997).

A energia contida no tecido das plantas consumidas pelos herbívoros é convertida em produto animal. Essa fase também permite pouca manipulação já que 60-90% das variações no desempenho animal resultam de variações no consumo de forragem, enquanto 10-40% das variações estão associadas a modificações na digestibilidade do alimento (MERTENS, 1994). A eficiência de cada uma das etapas do processo de produção é diferente, sendo a utilização normalmente a etapa de maior eficiência (HODGSON, 1990).

Dessa forma, a utilização da forragem pode ser considerada o fator central no manejo de pastagens, o que representa que respostas mais eficazes na produtividade total do ecossistema de pastagens podem ser obtidas com alterações no processo de colheita de forragem pelos animais.

2.1.1 Espécies forrageiras empregadas

A base do sistema de produção inclui o conhecimento das espécies forrageiras a serem empregadas. Nos sistemas de produção do sul do Brasil é possível o uso de espécies

forrageiras de estação fria, visto a peculiaridade das características climáticas locais. Dentre as espécies comumente utilizadas nesses sistemas, o azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) é empregado com frequência na constituição de pastagens hibernais. Essa espécie apresenta produção abundante de forragem, com boa capacidade de rebrote, grande resistência ao pastoreio e aos excessos de umidade, com capacidade de boa ressemeadura natural e pouco afetada por pragas e doenças (CARÁMBULA, 1998). Ainda, apresenta boa palatabilidade, alto valor nutritivo e pode ser consorciada facilmente com outras espécies.

Diferentes cultivares de azevém estão disponíveis no mercado, sendo que em avaliação na região da Depressão Central do RS, a cultivar uruguaia Titan se destacou entre as gramíneas avaliadas pela extensão de seu ciclo produtivo, elevada produtividade e alta proporção de folhas na MS (ROCHA et al., 2007). A composição química do azevém varia ao longo do seu ciclo produtivo, com declínio progressivo na qualidade do pasto. O teor de proteína bruta do azevém decresceu de 23,7% no estágio vegetativo para 19,4% no estágio reprodutivo, e a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica decresceu de 80,5% para 60,7% entre os mesmos estágios (PEDROSO et al., 2004). Em cultivo estreme, o azevém apresentou valores de proteína bruta da forragem aparentemente consumida por cordeiros na faixa de 17,0 a 23,0%, enquanto que a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica variou de 69,6 a 76,9%, com produção total de forragem de $6.225 \pm 414,8$ kg/ha de MS (FARINATTI et al., 2006).

Em consorciação com a aveia (*Avena strigosa* Schreb.), o azevém melhora a qualidade da forragem em oferta pela distribuição de seus componentes estruturais, apresentando maior proporção de folhas em relação à aveia em todo o período produtivo, sendo que esse componente pode representar 20% do total da massa de forragem quando a pastagem é manejada a 10 cm de altura (AGUINAGA et al., 2008).

O trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.) é uma alternativa à consorciação com azevém. É considerada uma espécie perene, que pode apresentar comportamento bienal (DALL'AGNOLL; SCHEFFER-BASSO, 2004) dependendo da região em que é cultivada, sendo bem adaptada a locais onde exista umidade abundante durante todo o ciclo de crescimento, com temperaturas moderadamente quentes. Em avaliação através de cortes, em Santa Maria - RS, o trevo vermelho, em cultivo estreme, produziu 2.217,0 kg/ha, e em consorciação com azevém anual, a produção total foi de 4.510,0 kg/ha de MS (GLIENKE et al., 2006). Dall'Agnol et al. (2001) relataram produções de MS de 4.677 kg/ha em três cortes para trevo-vermelho.

A presença de leguminosas beneficia o sistema pastoril pela fixação biológica de nitrogênio no solo, o que contribui diretamente para a produção final da pastagem pela melhora da qualidade da dieta consumida pelo animal, o que se verifica com leguminosas de alta palatabilidade, característica comum entre as leguminosas de clima temperado. Indiretamente a contribuição se dá por meio da transferência do N para a gramínea associada, refletindo em melhorias de atributos forrageiros, como o teor de proteína, e maior capacidade produtiva, o que se traduz por maior capacidade de suporte da pastagem (CANTARUTTI; BODDEY, 1997).

Em estudo de diferentes alternativas de utilização da pastagem hibernal, a consorciação de azevém mais trevo vermelho apresentou valores médios de massa e oferta de forragem e oferta de lâminas foliares de 1327,2 kg/ha de MS, 10,5 e 3,7 kg de MS/100 kg de PV, respectivamente, não sendo alterado o valor bromatológico da forragem aparentemente consumida por bezerras de corte em azevém exclusivo, azevém consorciado com trevo vermelho ou pelo fornecimento de suplemento aos animais em pastejo (ROSO et al., 2009).

2.1.2. Padrões de desfolha

O padrão de desfolha de uma forrageira depende primeiramente do método de pastejo adotado: contínuo x intermitente. No pastejo contínuo o rebaixamento do pasto acontece de forma lenta e concomitantemente ocorre a rebrotação do tecido foliar pastejado, por meio do crescimento das plantas forrageiras, pois os animais ficam continuamente na área pastejada. No pastejo intermitente, ocorrem períodos bem definidos onde a área foliar cresce livremente na ausência de desfolha, assim o rebaixamento do pasto e a rebrotação são processos claramente separados no tempo. (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996). A comparação teórica entre os dois métodos de pastejo, a partir de uma base comum entre eles, como a altura de manejo, indica similaridade em termos de potencial de produção de forragem (PARSONS et al., 1988 apud LEMAIRES; CHAPMAN, 1996). O critério para definir o manejo a ser adotado deve considerar a influência das condições do dossel na utilização e na produção de forragem e no desempenho animal, de acordo com o objetivo do sistema (HODGSON, 1990).

A desfolha pode ser definida como a remoção de material vegetal, sendo caracterizada pela intensidade, frequência e época de ocorrência (PALHANO et al., 2005). Cada um destes fatores influencia o crescimento e a reprodução das plantas de maneira diferente, e

conseqüentemente, a vegetação sendo pastejada. A intensidade de desfolha constitui o principal mecanismo de ligação entre o animal e a planta. Ela depende diretamente da densidade de lotação e da duração do período de pastejo, sendo ambas características do sistema de manejo adotado (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996) e influencia a eficiência fotossintética das folhas nos primeiros estágios da rebrotação (CARVALHO et al., 2006). A competição por luz aumenta continuamente durante o período de rebrotação e, a cada desfolha, ocorre uma rápida modificação na quantidade e na qualidade da luz absorvida e na estrutura do dossel, modificações essas determinadas e influenciadas pela severidade do pastejo (SBRISSIA et al., 2007). Sob regime de pastejo intermitente, as plantas tendem a desenvolver folhas mais longas e reduzir a taxa de perfilhamento (NELSON, 2000), situação que resulta em pastagens de menor densidade populacional de perfilhos grandes.

A intensidade de desfolha apropriada deve permitir a manutenção de área foliar que não limite a taxa de acúmulo de forragem. Para tal, o conhecimento das características morfológicas da planta é fundamental, sendo a duração de vida das folhas um indicador da intensidade ou frequência de pastejo que permite manter adequada a área foliar do dossel. O uso da duração de vida das folhas, como critério de intervalo entre pastejos, tem sido recomendado por permitir manter índice de área foliar mais próximo da máxima eficiência de interceptação luminosa e máxima taxa de crescimento (DIFANTE, 2003).

Em dosséis pastejados intermitentemente, a frequência de desfolha é determinada pela frequência de movimentação dos animais entre os piquetes, a qual ocorre em função do tamanho e número de piquetes, taxa de acumulação líquida de forragem e número de animais (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996).

A intensidade e o padrão espacial de desfolha são definidos pelas dimensões do bocado dos animais em pastejo, que determinam a profundidade e a área da forragem removida (EDWARDS et al., 1995). A relação entre a intensidade de desfolha e sua frequência determina o quanto de folhas é colhido pelo animal e o quanto o crescimento da planta será afetado pelo efeito no seu suprimento de energia (DA SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2007). O comportamento seletivo do animal em pastejo, caracterizado pela remoção preferencial de espécies e, ou, partes de plantas, afeta e determina a competitividade das diferentes plantas dentro da comunidade, interferindo no valor nutritivo e na quantidade de forragem produzida (LEMAIRE, 2001).

A seletividade é um importante fator a ser observado no manejo de pastagens. Dependendo do grau de seletividade permitido, o animal vai ingerir um alimento de maior ou menor qualidade, que resultará ou não em maior potencial produtivo. Ovinos tendem a ser

mais seletivos que bovinos na maioria das circunstâncias, enquanto que animais jovens são mais seletivos que animais adultos. Os modelos de seleção da dieta podem ser mais instáveis em animais jovens do que em adultos (HODGSON, 1990).

A preferência, que pode ser definida como a discriminação entre os componentes do pasto quando não há limitação na disponibilidade deles, é principalmente um reflexo da resposta animal às características químicas e físicas das folhas e colmos de espécies de plantas em particular e como elas afetam os sentidos de visão, alcance, gosto e cheiro. Preferência e seleção são ambos termos relativos, e a intensidade de seleção para um componente em particular na pastagem depende de um ou outro componente que está presente e o contraste que existe entre eles (HODGSON, 1990).

O pastejo ocasiona alterações na composição estrutural do pasto, caracterizadas por menor presença de lâminas foliares verdes e de massa total de forragem em dosséis pastejados rotacionalmente em relação aos pastejados continuamente (PENNING et al., 1994). Modificações na composição da forragem consumida pelos animais durante o rebaixamento do dossel, quando em pastejo rotativo, são representadas pela diminuição da proporção de lâminas foliares e aumento na de colmos e material morto na extrusa de bovinos de corte (TRINDADE et al., 2007).

O incremento na intensidade de desfolha aumenta a proporção de folhas pastejadas, e em troca, ocorre a redução da área foliar, fotossíntese e da taxa total de produção de tecidos (PENNING et al., 1991). O manejo da desfolha caracterizado pela variação na massa de forragem da pastagem (1.136,8 e 1.739,1 kg/ha de MS) mostrou similaridade na eficiência de transformação de forragem em produto animal (ROMAN et al., 2007) em pastagem de azevém utilizada por ovinos, e também na produção de forragem da pastagem de azevém sob pastejo por bovinos de corte, com a manutenção da massa de forragem em 1.200 ou 1.500 kg/ha de MS (PILAU et al., 2005).

As intensidades de desfolha ocasionam mudanças no comportamento ingestivo de cordeiras em pastagem consorciada de aveia+azevém+trevo vermelho, com maior tempo de pastejo quando a intensidade de desfolha foi baixa, atribuído à seleção de uma entre as espécies disponíveis e de partes da planta preferidas pelos animais, e também à dificuldade de apreensão da forragem, pelo acúmulo de material morto devido a menor utilização do pasto (GLIENKE et al., 2008).

Pelo estudo do comportamento ingestivo é possível visualizar a interação entre planta e animal em diferentes escalas. O uso eficiente da pastagem está associado ao conhecimento da interação entre planta e animal, que compreende o estudo do efeito de diferentes

características da planta, resultantes da ação do pastejo definidas pelo manejo imposto, e do animal, relativas às suas estratégias de pastejo.

2.2. Padrões de distribuição do pastejo

O pastejo é distribuído em diferentes escalas hierárquicas constituídas pelo bocado, estação alimentar, patch, sítio de pastejo, campo de pastejo e região de pastejo, sendo cada escala definida com base em padrões comportamentais característicos (BAILEY et al., 1996). Nos estudos realizados com animais em pastejo com uso de piquetes pequenos, o animal é limitado a um único campo de pastejo, o que possibilita observar o comportamento dos animais nas escalas inferiores do processo de pastejo. Nessa situação, o animal passa a estar nas “mãos do manejador” e o desempenho do animal será função direta daquilo que lhe for oferecido havendo, logo, espaço limitado à ação seletiva do animal (CARVALHO et al., 1999).

Ao considerar a estação alimentar como referencial de avaliação, o comportamento dos animais em pastejo pode ser resumido em tempos de procura e movimentação entre estações alimentares, profundidade, área e taxa de bocados na estação alimentar (GRIFFITHS et al., 2003) e tempo de permanência nas estações alimentares, sendo fundamental nessa escala de observação o entendimento das possíveis regras para utilização e abandono de determinada estação alimentar (CARVALHO et al., 2001).

Quando o animal escolhe uma estação alimentar, ele nela permanece até que o consumo de nutrientes diminua a níveis inferiores à média pré-estabelecida para o ambiente como um todo. A partir daí, o animal passa a se deslocar em busca de novos locais que garantam melhor consumo de nutrientes (CHARNOV, 1976). A permanência dos animais na estação alimentar está ligada à quantidade e qualidade da forragem disponível (ROGUET et al., 1998), e ajustes nos padrões de deslocamento e procura de forragem ocorrem em resposta à estrutura do dossel forrageiro. A maior disponibilidade de forragem, representada pelo aumento na altura do dossel de capim-mombaça, reduziu a procura por novos sítios de pastejo e houve uma variação quadrática do número de estações alimentares/minuto percorridas por novilhas leiteiras (PALHANO et al., 2006). No período inicial da utilização da pastagem de azevém, Bremm (2007) observou que cordeiras visitaram maior número de estações alimentares, atribuído a maior oportunidade de seleção de locais para realização do pastejo pelos animais. Sob diferentes intensidades de desfolha em pastagem de azevém, o número de

estações alimentares percorridas por minuto é influenciado pelo ciclo do pasto, sendo que no final da utilização da pastagem, os animais apresentam padrões semelhantes de permanência nas estações alimentares em intensidades de desfolha extremas – 30 e 75% de desaparecimento da massa de forragem inicial (GLIENKE et al., 2008).

Em estudos com pastagens tropicais, Palhano et al., (2006) observaram que quando há alta disponibilidade de forragem, os animais aumentam a distância percorrida entre estações alimentares, o que resulta do provável aumento na massa de bocados em dosséis mais altos, levando o animal a dedicar mais tempo a manipulação de cada bocado, deslocando-se mais e por tempo maior, na busca de um novo local para se alimentar (ROGUET et al., 1998). A distribuição de áreas de sub e superpastejo também pode ser responsável pela distância entre as estações alimentares, sendo a estrutura vertical do pasto determinante do tempo de permanência do animal em cada estação alimentar (TREVISAN et al., 2005; GRIFFITHS et al. 2003a).

O elevado número de passos por minuto, de passos totais e de área explorada por minuto em menores alturas do dossel com ovinos (PALHANO et al., 2006; PRACHE; ROGUET, 1996) promoveu maior movimentação durante o processo de busca por forragem, o que pode ser considerado uma tentativa dos animais em adequar seu consumo em situações de massa de forragem restrita (CASTRO, 2002). A alteração da velocidade e da direção de deslocamento foi sugerida por Prache et al. (1998) como estratégia dos animais para aumentar as chances de encontrar melhores sítios de pastejo durante as atividades relacionadas à procura por forragem.

O entendimento do comportamento de pastejo dos animais na estação alimentar envolve a determinação dos fatores que influenciam o constituinte básico do comportamento ingestivo: o bocado. Para tal, o estudo dos fatores ligados ao comportamento ingestivo se faz fundamental como base para o entendimento do processo de ingestão de forragem pelos animais em pastejo.

2.3. O comportamento ingestivo

O bocado é o componente central do comportamento ingestivo (COSGROVE, 1997) e sua realização é definida como uma série de movimentos da cabeça e partes da boca que precede e inclui o corte e a aproximação da forragem até a boca (UNGAR, 1996). O consumo

de forragem está relacionado com o bocado por meio de três variáveis associadas ao comportamento ingestivo: tempo de pastejo, taxa de bocados e peso de bocados (ALLDEN; WITTAKER, 1970). Esquemáticamente o consumo de forragem pode ser representado da seguinte forma:

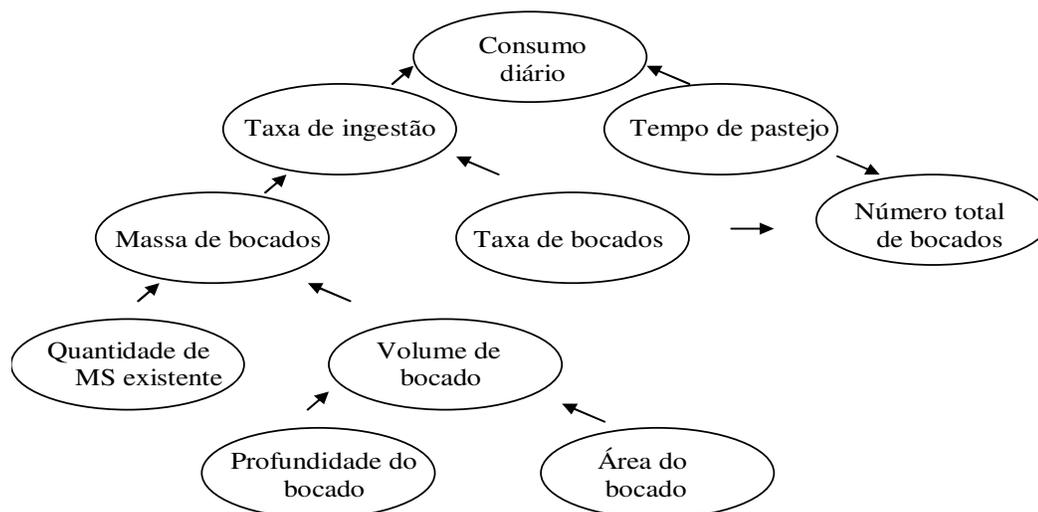


Figura 2 – Componentes do consumo diário de forragem (Adaptado de PALHANO et al., 2002).

O consumo diário de forragem é resultado do tempo dedicado ao pastejo e da taxa de ingestão de forragem, que por sua vez é determinada pela taxa e massa de bocados. A profundidade e a área do bocado determinam o volume do bocado, que associado à quantidade de forragem em oferta, irão determinar a massa de bocado (COSGROVE, 1997).

O consumo voluntário é considerado o principal determinante do nível e da eficiência de produção dos ruminantes (MERTENS, 1994) e com o estudo do comportamento ingestivo é possível entender os fatores que influenciam o consumo dos animais em pastejo e, conseqüentemente, seu desempenho.

2.3.1. Componentes do comportamento ingestivo

O conhecimento da interação entre estrutura do dossel forrageiro e comportamento ingestivo é um passo fundamental para que o manejo do pastejo possa ser considerado dentro de uma realidade de eventos fisiológicos, propiciando que tomadas de decisão sejam

amparadas por critérios científicos baseados na forma e função das plantas forrageiras e na maneira pela quais estas influenciam e determinam o consumo de forragem de animais em pastejo (DA SILVA; SARMENTO, 2003).

O ambiente de pastejo caracteriza-se pela heterogeneidade espaço-temporal da distribuição de forragem. (CARVALHO et al., 1999). Esta se apresenta de modo desuniforme dentro do perfil da pastagem, sendo que a distribuição e o arranjo da parte aérea das plantas neste espaço constituem a estrutura da pastagem (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996), que pode ser descrita através de características tais como a altura, densidade populacional de perfilhos, densidade volumétrica da forragem, distribuição da fitomassa por estrato, relação folha:colmo, entre outras.

O ciclo das espécies que compõem a pastagem ocasiona variações ao longo do período de utilização, implicando em alterações da composição estrutural e bromatológica da forragem ofertada aos animais. No final do ciclo, as plantas apresentam menor relação folha:colmo e uma constituição mais fibrosa, pela lignificação dos tecidos. A proporção de folhas presentes na pastagem é importante, já que é necessária maior energia para colher colmos quando comparada à energia necessária para colher folhas (HENDRICKSEN; MINSON, 1980). Bremm et al. (2008) observaram que à medida que aumentaram os valores da relação folha:colmo em azevém, as cordeiras pastejaram menos, pela maior disponibilidade e acessibilidade de folhas no relvado.

As variações estruturais e químicas do pasto ao longo do seu ciclo irão modificar a dinâmica de crescimento da pastagem, alterando os fluxos de biomassa (PONTES et al., 2004), o comportamento de pastejo (TREVISAN et al., 2005) e o consumo de forragem (EUCLIDES et al., 1999). Pesquisas com gramíneas anuais de estação quente e fria demonstraram a importância do estágio fenológico da planta no comportamento ingestivo de novilhas de corte (MONTAGNER, 2004), sendo determinante do comportamento de pastejo (GLIENKE et al., 2008), do desempenho (ELEJALDE, 2007) e do consumo de forragem por cordeiras de corte (CAMARGO et al., 2009).

Medeiros et al. (2007) verificaram alterações no comportamento ingestivo diurno de ovelhas em pastagem de azevém anual, avaliada em diferentes estádios fenológicos. No estágio vegetativo, não foram verificadas variações significativas durante o período diurno para taxa de bocado, peso de bocado e teor de PB da forragem ingerida. No período de pré-florescimento, as ovelhas elevaram a taxa de bocados e a quantidade de forragem coletada por bocado e a qualidade do material ingerido foi diminuída. No estágio de florescimento, elas reduziram o tempo de pastejo e o consumo de MS e de proteína bruta ao longo de todo o

período diurno, como consequência da baixa qualidade da forragem disponível e da estrutura da vegetação.

São várias as características da pastagem que influenciam o comportamento ingestivo e a seletividade do animal. Hodgson (1990) afirma que a resposta do consumo de forragem dos animais em pastejo depende mais da altura da pastagem que da massa de forragem, principalmente em razão do efeito sobre a profundidade do bocado. Em revisão, Carvalho et al. (2001) constatou que a profundidade do bocado é a variável que mais responde às variações na altura do dossel forrageiro, o que indica ser a variável determinante do volume do bocado.

A taxa de bocados geralmente tende a diminuir com o incremento da altura ou massa de forragem à medida que aumenta a massa do bocado. Logo, a modificação na taxa de bocados é uma resposta direta às variações na pastagem, mais do que a uma intenção do animal por compensar uma variação na massa do bocado (GALLI et al., 1996).

Em cordeiros confinados, Cardoso et al. (2006) verificaram que níveis de FDN inferiores a 44% na dieta não exerceram influência sobre os tempos de ingestão, ruminação e ócio e que a eficiência de ingestão e de ruminação da fração FDN aumenta com o incremento do nível de fibra na dieta.

Maior tempo gasto para efetuar o bocado pode decorrer da maior massa ingerida (ingestão por bocado) ou das características estruturais (relação folha:colmo) e químicas da planta, como o teor de FDN, que resulta em maior tempo de mastigação (ORR et al., 2004). Uma das estratégias utilizadas pelo animal quando ocorre redução na ingestão por bocado, decorrente das condições desfavoráveis da pastagem (redução na altura e proporção de folhas e aumento da proporção de colmos e de material morto), é aumentar a taxa de bocados ou, de forma análoga, mudanças positivas na estrutura da pastagem podem resultar em aumento na ingestão por bocado e na diminuição da taxa de bocados. Espera-se que maiores valores de ingestão por bocado resultem em maior tempo por bocado (HODGSON, 1990).

O tempo por bocado depende da facilidade de apreensão e mastigação, influenciada pelas características estruturais da pastagem e pelo teor de fibra da planta (ROGUET et al., 1998). A ingestão por bocado é positivamente correlacionada com o tempo por bocado, mostrando que, quanto maior a massa de forragem ingerida pelo animal, maior o tempo para manipular o alimento e menor a taxa de bocados (número de bocados por minuto). Entretanto, estudos têm comprovado que, na maioria das vezes, o aumento no número de bocados geralmente não compensa a redução no peso do bocado (UNGAR, 1996) para manter elevados os valores de taxa de ingestão.

A profundidade do bocado parece não ter uma limitação imposta pelas características anatômicas da boca do animal, e é mais uma resposta comportamental a características do pasto. É positivamente correlacionada com a altura do dossel e negativamente com a densidade (COSGROVE, 1997).

O estudo do comportamento ingestivo auxilia na determinação da capacidade do animal para manter a taxa de ingestão em condições limitantes da pastagem ou sua capacidade para modificar o tempo de pastejo visando compensar os efeitos de uma taxa de ingestão reduzida (GALLI et al., 1996). Por meio do conhecimento do comportamento de busca e apreensão da forragem, e também de como as variáveis estruturais e botânicas da pastagem influenciam este processo, é possível verificar como a ingestão de forragem pode ser afetada em função do manejo de desfolha empregado. Desta forma, diferentes estratégias de manejo podem ser definidas pelo conhecimento da interação entre planta e animal em pastejo.

3 ARTIGO 1

Ecologia do pastejo por cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho sob intensidades de desfolha

Resumo: Foi estudada a relação entre a dinâmica do pasto e o comportamento ingestivo de cordeiras em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.), em diferentes intensidades de desfolha. O pastejo foi rotacionado e o intervalo entre pastejos foi determinado pela soma térmica de 313 graus-dia. Os valores de desaparecimento da altura inicial do dossel foram de 65 ('muito alta'), 58 ('alta'), 47 ('média') e 37% ('baixa'), respectivamente. A estrutura vertical do pasto foi semelhante entre as intensidades de desfolha testadas. A oferta de forragem diminuiu linearmente com o aumento da intensidade de desfolha. Houve diminuição de 0,35 bocados/minutos a cada 1% a mais na oferta de forragem. A taxa de bocados e o número de bocados/estação alimentar foram reduzidos pela diminuição da contribuição de folhas na estrutura da pastagem, acompanhada do aumento do teor de FDN e redução do teor de PB no pasto ingerido pelas cordeiras. A mudança de estágio fenológico do pasto mostrou ser mais importante do que as intensidades de desfolha testadas para provocar mudanças nos padrões de deslocamento e estações alimentares de cordeiras.

Palavras-chave: comportamento ingestivo, estrutura do pasto, estações alimentares, *Lolium multiflorum*, taxa de bocados, *Trifolium pratense*

Grazing ecology by lambs on Italian ryegrass and red clover pasture under defoliation intensities

Abstract: The relationship between the pasture dynamics and the ingestive behavior of lambs, grazing Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) and red clover (*Trifolium pratense* L.) pasture under different defoliation intensities, was studied. Rotational grazing was used and the interval between grazing cycle was determined by the thermal sum of 313 degree-days. The values of disappearance of the initial sward height were 65 ('very high'), 58 ('high'), 47 ('mean') and 37% ('low'), respectively. The sward vertical structure was similar among defoliation intensities. The forage allowance decreased linearly as the defoliation intensities increased. For each percent on the forage allowance, there were a decreasing of 0.35 on bite/minute. Bite rate and the number of bites/feeding station were reduced by the diminution of the leaf contribution on the pasture structure, the increase of NDF and decrease of CP levels of the forage ingested by lambs. The change of pasture phenological stage proved to be more important to cause changes in displacement patterns and feeding stations of lambs than the defoliation intensities tested.

Key Words: bite rate, feeding stations, ingestive behavior, *Lolium multiflorum*, pasture structure, *Trifolium pratense*

Introdução

Em pastagens cultivadas de estação fria, é comum o uso de espécies forrageiras como o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), em consórcio com o trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.). A presença de mais de uma espécie forrageira aumenta a complexidade do ambiente de pastejo e pode dificultar seu manejo. Para a adequada utilização dessa mistura forrageira, é fundamental o entendimento das relações existentes no meio heterogêneo e dinâmico constituído pelo ambiente pastoril. A intensidade de desfolha aplicada durante o manejo da pastagem e a fertilidade do habitat governam a resposta da vegetação. A ecologia aplicada ao manejo de pastagens consiste

na manipulação do ambiente no qual as plantas e os animais vivem, de maneira a lhes propiciar um habitat mais favorável (Barbosa, 2001).

A estrutura do pasto, resultado da interação contínua entre a desfolha realizada pelo animal e o crescimento da planta (Carvalho et al., 2001), determina o grau de pastejo seletivo exercido pelos animais, que possuem o desafio de manter suas exigências atendidas frente à variação da composição botânica, estrutural e química da forragem ofertada. Em resposta a essas variações, o animal pode alterar seus padrões de deslocamento e/ou componentes do comportamento ingestivo durante o processo de pastejo.

O comportamento ingestivo dos herbívoros pode indicar as características de seu ambiente de pastejo, ligadas a abundância e a qualidade do alimento disponível. O estudo do comportamento ingestivo pode ser uma ferramenta importante na tomada de decisões sobre o uso dos recursos forrageiros, para aliar o desempenho animal com a utilização eficiente do pasto (Carvalho & Moraes, 2005).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de estudar a relação existente entre a dinâmica do pasto e o comportamento ingestivo de cordeiras sob diferentes intensidades de desfolha, em pastagem de azevém e trevo vermelho.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido no período de maio a novembro de 2007, na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), localizada na região fisiográfica da Depressão Central do estado do Rio Grande do Sul. O solo da área experimental é classificado como argissolo vermelho distrófico arênico (Embrapa, 2006), com os seguintes valores médios: pH-H₂O: 5,4; % argila: 19 m/V; K: 40 mg/L; % MO: 2,2 m/V; Al: 0,0 cmol/L; Ca: 6,4 cmol/L; P: 6 mg/dm³; Mg: 2,7 cmol/L; CTC pH 7: 16,1. A região possui clima subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Köppen

(Moreno, 1961). Os dados climatológicos foram obtidos junto à Estação Meteorológica da UFSM, com a temperatura média do período experimental de 14,0°C, com mínima de 10,4°C e máxima de 21,8°C. A insolação média do período foi de 147,4 horas mensais e a precipitação pluviométrica de 121,7 mm por mês.

A semeadura do azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) cv. Comum foi realizada em 01/05, com preparo mínimo do solo e uso de semeadora mecânica. O trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.) cv. LE 116 foi estabelecido em 02/05, por meio de semeadura manual, após inoculação com inoculante específico e peletização das sementes. A semeadura e a adubação foram realizadas a lanço, com uso de 45 e 8 kg/ha de sementes de azevém e trevo vermelho, respectivamente. Foram aplicados 360 kg/ha de adubo da fórmula 05-20-20 (N-P-K) e 140 kg/ha de Super Fosfato Triplo. Em cobertura, foram adicionados 67,5 kg/ha de nitrogênio na forma de uréia, fracionado em três aplicações iguais, realizadas em 15/06, 23/07 e 10/09.

Foram avaliadas quatro intensidades de desfolha ('muito alta', 'alta', 'média' e 'baixa') representadas pela redução de 75, 60, 45 e 30% do valor da altura do dossel no início de cada período de pastejo. Para atingir os valores percentuais pretendidos em cada intensidade de desfolha, em cada ciclo de pastejo, a carga animal (kg/ha de peso vivo) foi calculada considerando a massa de forragem inicial (kg/ha de MS), o número de dias de ocupação e o desaparecimento previsto de MS na proporção de 6,0% do peso vivo (PV) dos animais (Gliênke et al., 2008).

Dezesseis cordeiras-teste de onze meses de idade ($36,5 \pm 5,1$ kg de PV), produtos do cruzamento entre as raças Ile de France x Texel, foram distribuídas aleatoriamente nos tratamentos. A área experimental foi de 0,6 ha, subdividida em quatro piquetes de aproximadamente 0,15 ha cada.

O método de pastejo foi o de lotação intermitente e a primeira ocupação da pastagem ocorreu quando essa apresentou massa de forragem (MF) com valor aproximado de 1.500 kg/ha de matéria seca (MS). O critério para determinar o intervalo entre o final de um pastejo e o início do próximo foi a soma térmica acumulada (ST) de 313 graus-dia. A ST do período foi calculada pela equação: $ST = \sum (Tmd - 5^{\circ}C)$ onde Tmd = temperaturas médias diárias do período ($^{\circ}C$); e $5^{\circ}C$ = valor considerado como temperatura base de crescimento (Cooper & Tainton, 1968). A temperatura média diária foi calculada de acordo com INMET (2004): $Tmd = TMx + TMn + T9h + (2 * T21h) / 5$; onde Tmd = temperatura média diária ($^{\circ}C$); TMx = temperatura máxima diária ($^{\circ}C$); TMn = temperatura mínima diária ($^{\circ}C$); $T9h$ = temperatura às nove horas; e $T21h$ = temperatura às 21 horas.

A massa de forragem foi determinada pelo método de estimativa visual direta com dupla amostragem (Mannetje, 2000), realizada antes e após cada pastejo. Em cada piquete foram feitas 20 estimativas visuais da massa de forragem e cinco cortes rente ao solo, usando como referência um quadrado com área de $0,0625m^2$. A partir das amostras provenientes dos cortes, foi determinado o teor de MS parcial do pasto. Nos mesmos locais em que foi estimada a massa de forragem foi mensurada a altura do dossel, com régua graduada em centímetros, considerada a medida da distância do solo até a altura média da curvatura das folhas de azevém ou inflorescências. Com esses valores foi determinado o desaparecimento percentual da altura do dossel, estimado pela fórmula: $DA = (ALTi - ALTr) / ALTi$; em que DA = desaparecimento percentual da altura do dossel; $ALTi$ = altura do dossel no início de cada pastejo (cm); e $ALTr$ = altura residual ao final de cada pastejo (cm).

A altura do pseudocolmo (cm) foi medida antes de cada pastejo, em 20 locais distribuídos em quatro transectas imaginárias por piquete. Foi medida a distância a partir

do solo até a lígula da última folha expandida de azevém. A taxa de acúmulo de forragem (kg/ha/dia de MS) foi estimada com o uso de gaiolas de exclusão ao pastejo, avaliadas a cada 28 dias.

As perdas de forragem (kg/ha/dia MS) foram avaliadas em três pontos fixos, delimitados por estacas, demarcados em cada piquete, sendo retirado todo material morto ou desprendido da planta presente nesse local antes de iniciar o pastejo. Nesses pontos, depois de cada pastejo, foi colocado um quadrado e, na área delimitada (0,0625 m²), foi recolhido o material morto ou danificado por pisoteio e pastejo e que estava desprendido da planta. Esse material foi seco em estufa de ventilação forçada a 55°C por 72 horas e, posteriormente, pesado.

A estrutura vertical da pastagem foi medida antes e após cada período de pastejo, conforme metodologia de Stobbs (1973). Foram utilizados quatro quadrados com área de 0,0625m², sobrepostos, graduados a intervalos de 10 cm de altura até o topo da pastagem, sendo amostrados dois locais representativos da massa de forragem média em cada piquete. Foram retiradas amostras de cada estrato (0-10; 10-20; 20-30; 30-40 e + 40cm), as quais foram separadas manualmente em lâmina foliar, colmo (colmo + bainha da folha) e inflorescência de azevém, trevo (folíolo + haste), material morto e outras espécies. Essas amostras foram secas em estufa com circulação forçada de ar a 55°C, por 72 horas, e pesadas posteriormente para estimativa da participação percentual de cada componente botânico e estrutural da pastagem e da relação folha:colmo, em cada faixa estrutural.

Os pastejos ocorreram nos dias 16-22/07, 03-09/09, 05-12/10 e 05-09/11. Os animais foram pesados antes de entrar na pastagem, sendo identificados conforme a sua participação em cada intensidade de desfolha. O período de ocupação da pastagem em cada pastejo foi de seis dias, em média. Os animais tiveram livre acesso à água e sal

mineral. A taxa de lotação, em cada avaliação, foi calculada por meio da divisão da carga animal pelo PV médio das cordeiras-teste em cada pastejo.

A oferta de forragem (kg de MS/100 kg de PV) foi calculada pela fórmula: $OF = \frac{(((MFi + MFr / 2) + TAD) / \text{número de dias}) / CA}{100} * 100$; em que OF = oferta de forragem; MFi = valor da massa de forragem no início do pastejo; MFr = valor da massa de forragem no final do pastejo; TAD = taxa de acúmulo diária de MS e CA = carga animal. A oferta de lâminas foliares verdes foi obtida pela multiplicação da oferta de forragem pelo percentual médio de lâminas foliares de azevém na massa de forragem.

O comportamento ingestivo foi avaliado pela observação visual das cordeiras-teste em quatro períodos contínuos de 24 horas, realizados em 20-21/07, 08-09/09, 09-10/10 e 07-08/11. A atividade de pastejo foi registrada a intervalos de 10 minutos (Jamieson & Hodgson, 1979), sendo o tempo gasto pelos animais na seleção e apreensão da forragem, incluindo os curtos espaços de tempo utilizados no deslocamento para a seleção da forragem considerado como o tempo de pastejo (Hancock, 1953), expresso em minutos/dia.

Durante o período diurno, para calcular a taxa de bocados/minuto, sempre que o animal estivesse em atividade de pastejo, registrou-se a cada 10 minutos, o tempo gasto para realizar 20 bocados (Hodgson, 1982). A taxa de bocados multiplicada pelo tempo diário de pastejo originou o número diário de bocados. Também foram registrados o tempo gasto pelo animal para percorrer dez estações alimentares e o número de passos dados entre essas estações. A estação alimentar foi definida como o espaço correspondente ao pastejo, sem movimentos das patas dianteiras (Laca et al., 1992), enquanto passo foi definido como cada movimento das patas dianteiras. Esses dados foram utilizados no cálculo do número de estações por minuto, da taxa de deslocamento (passos/minuto), do número de passos entre estações e do número diário de estações

alimentares. O número de bocados por estação foi calculado pela divisão entre número diário de bocados pelo número diário de estações alimentares.

A coleta da forragem aparentemente consumida pelos animais em pastejo foi realizada por dois avaliadores treinados, que observaram uma cordeira teste por piquete (Euclides et al., 1992). As amostras coletadas foram pesadas e secas em estufa com circulação de ar forçada a 55°C, por 72 horas, e depois moídas em moinho tipo Wiley, com peneira de um milímetro. Nestas amostras, foram realizadas análises laboratoriais de proteína bruta pelo método de Kjeldahl (método 984.13, AOAC, 1995) e fibra insolúvel em detergente neutro (Van Soest et al., 1991).

O desaparecimento estimado de forragem foi calculado conforme a equação: $DF = 100 - ((MFr * 100) / ((MFi + TAD) - PER))$; em que DF = desaparecimento percentual de forragem após pastejo; MFr = valor da massa de forragem no final do período de pastejo; MFi = valor da massa de forragem no início do pastejo; TAD = taxa de acúmulo de forragem para o período; e PER = perdas de forragem (kg/ ha/ dia de MS). Os valores de desaparecimento de forragem divididos pelo número de dias de cada período resultaram no desaparecimento diário de forragem. Esse valor, dividido pela carga animal e multiplicado por 100, foi denominado de consumo estimado de forragem e expresso em % PV. O valor do consumo estimado de forragem multiplicado pelo PV das cordeiras-teste originou o consumo estimado de forragem expresso em kg/animal/dia de MS. A massa de bocado foi calculada a partir da divisão do consumo diário de forragem pelo número diário de bocados (Jamienson & Hodgson, 1979).

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com quatro tratamentos e quatro repetições. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro-Wilk e as variáveis taxa de bocados e passos entre estações alimentares sofreram transformação utilizando o logaritmo

decimal, e o arco seno foi utilizado para os valores de estações alimentares/minuto e de taxa de deslocamento. Foi realizada análise de variância e teste F, utilizando-se o procedimento MIXED para as variáveis do comportamento ingestivo e procedimento GLM para as variáveis relacionadas ao pasto, e quando houve diferença entre as médias, foi aplicado teste Tukey. Foi realizada também a análise de correlação e regressão polinomial e considerado nível de 5% de significância. Para identificar as variáveis independentes com influência sobre as variáveis do comportamento ingestivo dos animais (dependentes), foi utilizado o procedimento STEPWISE, sendo desconsideradas as variáveis com coeficientes de determinação (r^2) inferiores a 0,50. Os dados foram analisados utilizando o pacote estatístico Statistical Analysis System, versão 8.2 (SAS, 2001).

Resultados e Discussão

As intensidades de desfolha observadas foram de 37, 47, 58 e 65%, para as intensidades pretendidas de 30 ('baixa'), 45 ('média'), 60 ('alta') e 75% ('muito alta') de desaparecimento da altura inicial do dossel, respectivamente. O uso de períodos de ocupação da pastagem maiores que quatro dias em sistema de pastejo rotacionado pode ter sido um dos fatores que dificultou a obtenção das intensidades de desfolha pretendidas.

A taxa de lotação média empregada em cada intensidade foi de 71,0, 128,7, 134,0 e 149,5 cordeiras/ha para 'baixa', 'média', 'alta' e 'muito alta', respectivamente. O peso vivo médio das cordeiras-teste foi de $36,5 \pm 5,1$; $43,0 \pm 5,3$; $47,2 \pm 4,9$ e $47,3 \pm 4,4$ kg no primeiro, segundo, terceiro e quarto pastejos, respectivamente.

A massa de forragem e a altura inicial do dossel e a oferta de lâminas foliares verdes foram semelhantes entre as intensidades de desfolha, e apresentaram valores médios de 3.306,1 kg/ha de MS, 32,5 cm e 3,9 kg de MS/100 kg de PV,

respectivamente ($P>0,05$). O intervalo adotado entre pastejos com base na soma térmica acumulada necessária para o surgimento de 2,5 folhas de azevém, considerando um filocrono de 125,08 graus-dia (Confortin et al., 2007), permitiu a recuperação similar da pastagem nas diferentes intensidades de desfolha. Provavelmente mais estudos sobre o uso de variáveis morfogênicas para determinar os ciclos de pastejo em sistema rotacionado devem ser realizados, a fim de que se possa verificar o efeito de intensidades de desfolha sobre a estrutura da pastagem.

Entre as intensidades de desfolha, a mudança na estrutura do dossel foi observada nos valores extremos testados, de 37 e 65% (Tabela 1), representada pela diferença em massa de forragem e altura do dossel residuais e na altura do pseudocolmo, que diferiram entre as intensidades ‘baixa’ e ‘muito alta’ ($P<0,05$).

Tabela 1 – Parâmetros estruturais da pastagem de azevém e trevo vermelho utilizada por cordeiras sob intensidades de desfolha

Parâmetros	Intensidades de desfolha (%)			
	Baixa ¹	Média	Alta	Muito alta
Massa de forragem residual (kg/ha de MS)	2.587,4a	2.145,9ab	1.775,1ab	1.368,5b
Altura residual do dossel (cm)	19,6a	16,3ab	12,8bc	9,1c
Altura do pseudocolmo (cm)	19,7a	14,1ab	14,8ab	11,9b

Médias seguidas de letras nas linhas diferem entre si pelo teste Tukey ($P<0,05$). ¹ ‘Baixa’ – desaparecimento de 37% da altura inicial do pasto (ALTi); ‘Média’ – desaparecimento de 47% da ALTi; ‘Alta’ – desaparecimento de 58% da ALTi; ‘Muito alta’ – desaparecimento de 65% da ALTi.

O pseudocolmo pode ser considerado um fator parcial de regulação da profundidade de pastejo (Griffiths et al., 2003b). Nas intensidades de desfolha ‘alta’ e ‘muito alta’, as cordeiras removeram 13,5 e 23,5% da altura do pseudocolmo ao final do período de pastejo (Tabela 1). Roman et al. (2007) verificaram que profundidade da camada superficial de lâminas foliares representa o principal fator determinante do desempenho individual de cordeiras em pastagem de azevém anual, com um adicional

de 8g no ganho médio diário dos animais a cada cm a mais na profundidade de lâminas foliares, sendo que a mesma relação não foi verificada nesse experimento a partir das variáveis do comportamento ingestivo. Ao considerar o período de utilização da pastagem, a altura do pseudocolmo aumentou linearmente com o ciclo do pasto ($Y = 6,88 + 0,14x$; $P < 0,0001$; $r^2 = 0,42$).

A variação dos valores de oferta de lâminas foliares verdes apresentou comportamento linear decrescente em função dos dias de utilização da pastagem ($Y = 8,46 - 0,075x$; $P = 0,0015$; $r^2 = 0,53$), o que reflete a variação da participação de lâminas foliares em resposta ao ciclo da espécie, com diminuição da proporção desse componente com o início do estágio reprodutivo das plantas.

A oferta de forragem (OF) aos animais diminuiu 0,4% com cada 1% a mais na intensidade de desfolha ($Y = 30,30 - 0,38x$; $P = 0,0006$; $r^2 = 0,59$). De acordo com essa equação, os valores de OF em cada intensidade foram de 16,2 ('baixa'), 12,4 ('média'), 8,3 ('alta') e 5,6% ('muito alta'). A oferta de forragem foi semelhante entre as datas de avaliação ($P > 0,05$), com valor médio de 10,6%. Um dos fatores determinantes do consumo dos animais em pastejo em sistemas de produção em pastagens é a oferta de forragem (Carvalho et al., 1999), que conseqüentemente está ligada ao desempenho animal. Isso sugere que as cordeiras em 'baixa', 'alta' e 'muito alta' teriam seu desempenho limitado se comparadas às cordeiras em 'média', pois de acordo com Hodgson (1990), ofertas diárias de MS de 10 a 12% do PV permitiriam o máximo desempenho individual de animais em pastejo.

Entre as variáveis da pastagem, a massa de forragem e a altura do dossel, iniciais e residuais, apresentaram diferença entre dias de utilização ($P < 0,05$) (Figura 1).

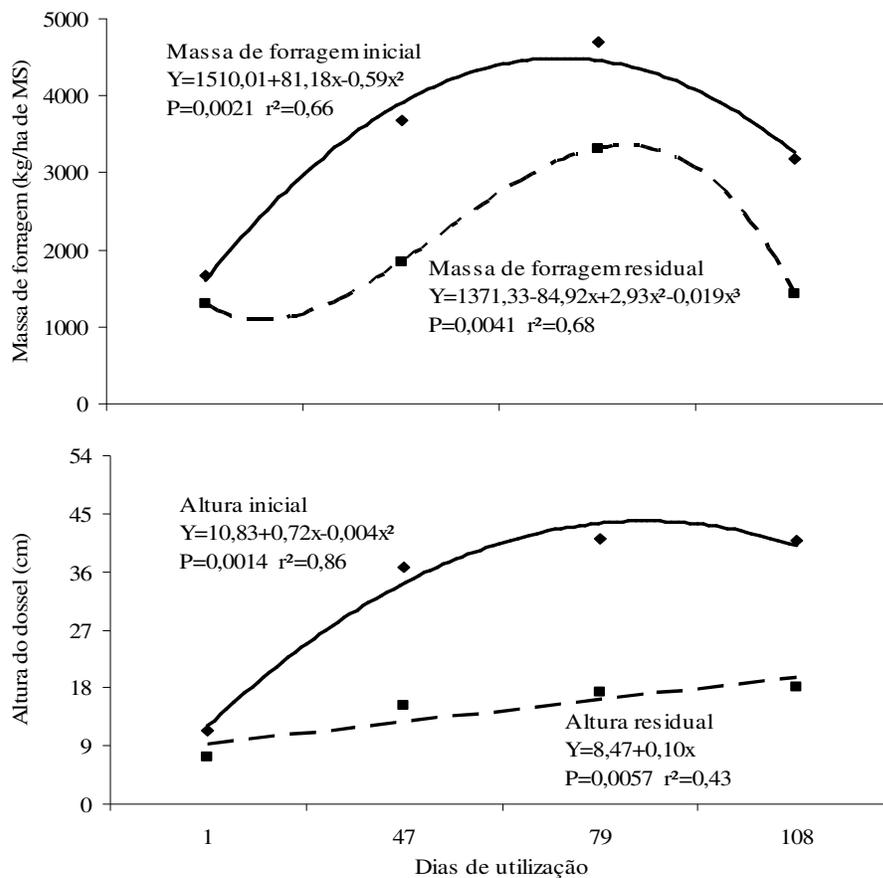


Figura 1 – Massas de forragem e alturas do dossel, inicial e residual, da pastagem de azevém e trevo vermelho utilizada por cordeiras sob intensidades de desfolha.

Os valores máximos iniciais de massa de forragem (MF) e de altura do dossel ocorreram no 69° e 90° dia de utilização da pastagem, respectivamente (Figura 1). Essas variáveis apresentaram correlação positiva entre si ($r = 0,85$; $P < 0,0001$). Os valores de massa de forragem e a altura do dossel verificados no momento da primeira ocupação da pastagem (Figura 1) estiveram de acordo com os valores recomendados de MF entre 1.136,8 e 1.739,1 kg/ha de MS (Roman et al., 2007) e de altura do dossel entre 10 e 15 cm (Silveira, 2001; Pontes et al., 2004).

Nos pastejos seguintes houve a formação de uma estrutura inicial constituída por valores acima dos recomendados de MF e altura do dossel. Em sistemas de integração

lavoura-pecuária o manejo da pastagem a alturas em torno de 30 cm pode ser favorável, pois determina a manutenção de MF mais constante ao longo do período de uso do pasto, o que facilita o manejo da lotação da pastagem (Aguinaga et al., 2008).

A massa de forragem residual apresentou seu menor valor no 17º dia de utilização da pastagem, havendo a partir de então um aumento de 2,93 kg/ha de MS a cada dia, até atingir o máximo valor no 85º dia (Figura 1). Os valores de altura residual do dossel cresceram linearmente no decorrer do ciclo de utilização da pastagem. A elevação da altura do dossel foi ocasionada pelo alongamento dos entrenós, característico do ciclo das espécies (Rocha et al., 2007). No estágio reprodutivo do pasto ocorre a redução do acúmulo de forragem, ocasionado pela cessação da emissão de folhas e da reduzida taxa de perfilhamento (Da Silva & Nascimento Júnior, 2007).

A composição vertical do pasto no início da utilização da pastagem foi semelhante nas intensidades de desfolha, exceto para o percentual de material morto na intensidade 'muito alta' ($P=0,0183$). A distribuição vertical do pasto no início da utilização da pastagem está representada pela contribuição inicial e final dos componentes botânicos e estruturais na primeira data de pastejo (Tabela 2).

Tabela 2 - Proporção de componentes botânicos e estruturais, inicial e final, da pastagem de azevém e trevo vermelho utilizada por cordeiras sob intensidades de desfolha, no primeiro pastejo (16-22/07/2007)

Data	Estrato (cm)	Componentes (%)				
		Lâmina foliar	Colmo	Trevo	Material morto	Outras espécies
Intensidade 'baixa' (37%)						
Inicial	0-10	79,5	9,5	2,8	6,8	1,4
Final		66,9	20,6	0,0	11,5	1,0
Inicial	10-20	100,0	-	-	-	-
Final		100,0	-	-	-	-
Intensidade 'média' (47%)						
Inicial	0-10	82,4	9,6	3,3	2,8	1,9
Final		72,7	20,3	0,7	5,7	0,7
Inicial	10-20	0,0	-	-	-	-
Final		100,0	-	-	-	-
Intensidade 'alta' (58%)						
Inicial	0-10	85,0	8,0	1,4	2,7	2,9
Final		63,7	22,5	0,0	12,3	1,5
Inicial	10-20	80,0	-	-	20,0	-
Final		100,0	-	-	0,0	-
Intensidade 'muito alta' (65%)						
Inicial	0-10	80,4	12,8	1,4	3,2b	2,2
Final		57,9	31,4	0,0	10,7a	0,0
Inicial	10-20	100,0	-	-	-	-
Final		100,0	-	-	-	-

Médias seguidas de letras nas colunas diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Houve participação predominante de folhas no início da utilização da pastagem, presentes principalmente no estrato de 0-10 cm em todas as intensidades (Tabela 2), o que representou ambiente de pastejo favorável para as cordeiras, que apresentam facilidade para se alimentar em pastos em estágio vegetativo, com alta participação de lâminas foliares (Barthram & Grant, 1984). O consumo preferencial de lâminas foliares ocasionou o aumento da participação de colmos e de material morto em relação à massa dos demais componentes ao final do pastejo, sendo que o acúmulo de material morto deve ter se dado principalmente em função do pisoteio dos animais. A presença do trevo ocorreu em pequena proporção no início do pastejo, o que é justificado por seu pico de produção ocorrer no período final de utilização da pastagem.

A distribuição vertical do pasto no final do período de utilização da pastagem está representada pela contribuição inicial e final dos componentes botânicos e estruturais na última data de pastejo ($P>0,05$) (Tabela 3).

Tabela 3 - Proporção de componentes botânicos e estruturais, inicial e final, da pastagem de azevém e trevo vermelho utilizada por cordeiras sob intensidades de desfolha, no último pastejo (05-09/11/2007)

Data	Estrato (cm)	Componentes (%)					
		Lâmina foliar	Colmo	Infloresc. ¹	Trevo	Material morto	Outras espécies
Intensidade 'baixa' (37%)							
Inicial	0-10	20,4	46,7a	-	8,4	24,4	-
Final		2,4	8,5b	-	3,2	85,9	-
Inicial	10-20	25,8a	48,2	11,8	7,0	7,2a	0,0
Final		5,9b	28,2	17,7	3,1	45,0b	0,5
Inicial	20-30	32,2	28,9	43,1a	2,8	2,9	-
Final		11,3	19,0	33,1b	0,0	26,5	-
Inicial	30-40	25,1	1,8	73,0	-	-	-
Final		0,0	0,0	0,0	-	-	-
Intensidade 'média' (47%)							
Inicial	0-10	22,3	56,3	-	4,2	17,1	-
Final		8,2	28,7	-	3,6	59,5	-
Inicial	10-20	17,9	49,6	21,7	0,0	9,4	1,5
Final		9,1	25,5	40,4	4,2	10,5	10,4
Inicial	20-30	12,9	18,1	61,8	-	7,1	-
Final		13,0	5,5	29,6	-	1,8	-
Inicial	30-40	13,3	-	86,7	-	-	-
Final		0,0	-	0,0	-	-	-
Intensidade 'alta' (58%)							
Inicial	0-10	21,4a	53,6	-	4,1	21,0b	0,0
Final		0,8b	16,0	-	0,3	82,5a	0,3
Inicial	10-20	25,9	48,4	16,9	7,2	1,5	-
Final		5,1	52,6	9,0	0,0	33,3	-
Inicial	20-30	26,9	26,9	43,6	2,1	0,6	-
Final		0,0	25,0	12,5	0,0	12,5	-
Inicial	30-40	20,0	1,6	78,4	-	-	-
Final		0,0	0,0	0,0	-	-	-
Intensidade 'muito alta' (65%)							
Inicial	0-10	31,2a	48,4	-	8,4	12,0	0,0
Final		2,4b	11,2	-	2,4	74,5	2,4
Inicial	10-20	27,9	39,9	20,7	4,2	4,2	3,1
Final		9,3	36,5	40,6	0,0	13,6	0,0
Inicial	20-30	17,4	6,8	71,9	3,8	0,0	-
Final		3,8	11,4	30,8	0,0	3,8	-
Inicial	30-40	14,6	-	85,4	-	-	-
Final		0,0	-	0,0	-	-	-

Médias seguidas de letras nas linhas diferem entre si pelo teste Tukey ($P<0,05$). ¹Inflores.= inflorescências de azevém.

No final da utilização da pastagem houve a presença média de 5 e 4% de trevo nos estratos 0-10 e 10-20 cm, respectivamente (Tabela 3). A variação dos valores de massa de forragem entre as datas de avaliação, entre 1.676,0 e 4.694,0 kg/ha de MS, podem ter ocasionado a redução da sua contribuição, dificultando seu desenvolvimento devido ao sombreamento provocado pelo azevém. Provavelmente devido à grande competição do trevo com o azevém não foi possível visualizar a influência desse componente nas variáveis observadas do comportamento ingestivo.

Houve menos proporção de lâminas foliares na saída do pastejo no estrato de 0-10 cm na intensidade 'alta' e 'muito alta', e no estrato 10-20 cm na intensidade 'baixa', o que sugere intensidades de desfolha elevadas forçam os animais a pastejarem no perfil mais baixo da pastagem. A participação de colmos ocorreu até os 30 cm de altura, o que indica que os elevados valores de altura do pasto ocorreram principalmente pelo alongamento dos entrenós. Foi possível verificar maior proporção de colmos no estrato 0-10 cm no início do pastejo na intensidade 'baixa', em relação ao final ($P=0,050$).

Com o avanço do estágio reprodutivo, a proporção de folhas foi reduzida, havendo grande participação de inflorescências nos estratos acima de 20 cm de altura do pasto (Tabela 3). Essa estrutura não se mostrou limitante ao pastejo pois as cordeiras conseguiram pastejar em todo o perfil da pastagem, removendo as lâminas foliares presentes inclusive no estrato inferior, de 0-10 cm, o que está de acordo com o verificado por L'Huillier et al. (1986), que afirmam que os ovinos pastejam os horizontes onde estão distribuídas as lâminas foliares.

O deslocamento das cordeiras dentro dos piquetes foi, em parte, explicado pela massa de lâminas foliares (ML) no estrato 10-20 cm por ocasião do final dos pastejos, representado pela variação no número de passos entre estações alimentares ($PAEST=1,28+0,0009ML$; $P=0,0057$; $R^2 = 0,22$). A maior presença de lâminas foliares favorece a

realização de bocados mais pesados pela maior facilidade de apreensão de folhas em relação aos colmos, e isso ocasiona que os animais se desloquem entre as estações mastigando o alimento apreendido no último bocado realizado na estação anterior (Palhano et al., 2006).

A taxa de deslocamento (TxD, passos/minuto) foi reduzida pelo aumento da altura do pseudocolmo (ALTp) e foi aumentada pela presença de inflorescências (MI) no estrato 30-40 cm no início dos pastejo ($TxD = 12,48 - 0,15ALTp + 0,0013MI$; $P=0,0127$; $R^2 = 0,33$). O aumento na altura do pseudocolmo representou maior dificuldade na colheita do alimento, ocasionando a redução do deslocamento pelo maior tempo dedicado à apreensão, já a inflorescência é facilmente coletada pelas cordeiras, com maior tempo de manipulação se comparada ao tempo de manipulação das lâminas foliares.

A taxa de bocados mostrou correlação positiva ($r = 0,69$; $P<0,0001$) com a proporção de lâminas foliares nos estratos 0-10 cm no final de cada pastejo, e com a relação folha:colmo do dossel durante o período de pastejo, tanto no início ($r = 0,83$) como no final dos pastejos ($r = 0,71$).

Houve interação intensidades de desfolha \times dias de pastejo para o número de passos entre estações alimentares ($P=0,0189$). Houve diferença entre as intensidades de desfolha testadas ($P=0,0003$) e datas de avaliação ($P<0,0001$) para a taxa de bocados. Houve diferença entre as datas de avaliação para o número de bocados realizados por estação alimentar ($P<0,0001$), o número de estações alimentares/minuto ($P=0,0003$) e para a taxa de deslocamento ($P=0,0120$).

A taxa de bocados foi menor na intensidade 'baixa' (27,1 bocados/minuto) em relação a 'média' (34,0 bocados/minuto), que foi semelhante a 'muito alta' (32,2 bocados/minuto), que por sua vez, foi semelhante a 'alta' (29,4 bocados/minuto), que

não diferiu de 'média'. A taxa de bocados é determinada pela interação entre a mastigação e a estrutura da pastagem. As relações verificadas entre a taxa de bocados e os componentes estruturais da pastagem dão a idéia de que a modificação da taxa de bocados é uma resposta direta a variações na pastagem, e não uma tentativa do animal em compensar uma variação no peso de bocados (Galli et al., 1996).

A taxa de bocados reflete a facilidade de apreensão da forragem (Hodgson, 1990), a qual foi demonstrada pelas correlações ($P < 0,0001$) entre taxa de bocados e a massa de forragem inicial ($r = -0,71$), a altura inicial ($r = -0,79$) e residual ($r = -0,72$) do dossel. Também a alteração da OF refletiu mudanças na estratégia de pastejo das cordeiras, que diminuíram 0,35 bocados/minutos na taxa de bocados (TxB) a cada 1% a mais na oferta de forragem ($TxB = 32,11 - 0,35OF$; $P < 0,0001$; $R^2 = 0,43$).

O consumo estimado de forragem pelas cordeiras ($P = 0,7226$), de 6,1% PV, em média, e a massa de bocados ($P = 0,9516$), com valor médio de 0,17 g de MS/bocado, não foram afetados pelas intensidades de desfolha ($P > 0,05$). A composição bromatológica da dieta aparentemente selecionada pelas cordeiras apresentou interação ($P < 0,0001$) intensidades de desfolha \times dias de pastejo para o percentual de proteína bruta (%PB). Houve diferença entre as datas de avaliação ($P < 0,0001$) e entre intensidades de desfolha ($P = 0,0020$) para o percentual de fibra em detergente neutro (Figura 2).

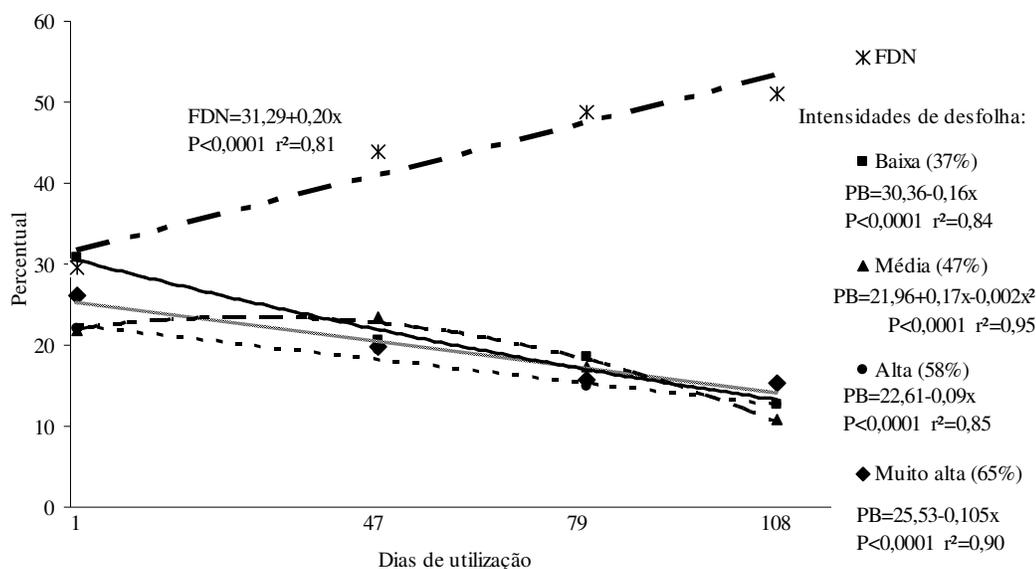


Figura 2 – Percentuais de fibra em detergente neutro (FDN) e proteína bruta (PB) da forragem aparentemente consumida por cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho, sob intensidades de desfolha.

A variação do percentual de FDN e PB (Figura 4) com o avanço do estágio de maturidade do pasto ocorre devido ao aumento da proporção dos componentes da parede celular das gramíneas enquanto a proporção do conteúdo celular diminui (Bruinenberg et al., 2002). Os valores de %FDN aumentaram linearmente 0,20% por dia ao longo do ciclo das espécies. O percentual de PB decresceu linearmente 0,16, 0,09 e 0,10% a cada dia nas intensidades ‘baixa’, ‘alta’ e ‘muito alta’, respectivamente. Na intensidade ‘média’ houve aumento de 0,17% no percentual de PB até o 42º dia, quando passou a diminuir 0,002% ao dia. A variação do %PB na forragem aparentemente ingerida pelas cordeiras apresenta valores muito próximos entre as diferentes intensidades de desfolha, o que indica que mesmo em diferentes condições de manejo, as cordeiras tiveram condições de selecionar forragem com teores aproximados de PB.

A variação da composição bromatológica da forragem selecionada pelas cordeiras ao longo das datas de avaliação foi correlacionada à variações no comportamento

ingestivo das cordeiras. A seletividade das cordeiras para lâminas foliares e por componentes de alta qualidade bromatológica é parcialmente representada pela correlação entre o %PB e a taxa de bocados ($r = 0,55$; $P < 0,0001$), bocados/estação alimentar ($r = 0,65$; $P < 0,0001$), estações alimentares/minuto ($EST = 11,04 - 0,29PB$; $P < 0,0001$; $R^2 = 0,46$) e número de passos entre estações ($r = 0,46$; $P = 0,0002$).

O aumento da proporção dos componentes da parede celular foi negativamente correlacionado com a realização de bocados em cada estação alimentar (%FDN: $r = -0,70$; $P < 0,0001$) e com a taxa de bocados (%FDN: $r = -0,73$; $P < 0,0001$). O aumento no teor de fibra ocasiona maior resistência à ruptura do pasto na colheita e manipulação da forragem durante o processo de alimentação (Minson, 1990). Em pastagens homogêneas, o tempo de manipulação da forragem é o principal fator que influencia o consumo de forragem (Cosgrove, 1997) e o deslocamento entre estações alimentares ocorre quando o consumo de forragem na estação fica abaixo do estabelecido para a área de pastejo (Palhano et al., 2002).

Houve diferença entre as datas de avaliação para a taxa de bocados ($P < 0,0001$) e o número de bocados realizados por estação alimentar ($P < 0,0001$) (Figura 3), e essas variáveis apresentaram correlação entre si ($r = 0,60$; $P < 0,0001$).

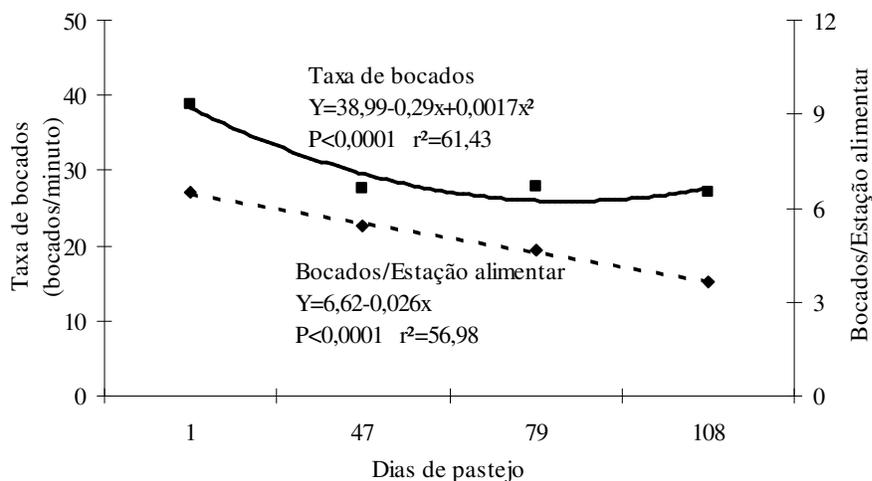


Figura 3 – Taxa de bocados e número de bocados/estação alimentar de cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho, sob intensidades de desfolha.

A mínima taxa de bocados ocorreu no 85º dia, enquanto que o número de bocados/estação reduziu-se linearmente ao longo do período de avaliação da pastagem. As variações na taxa de bocados em resposta a diferentes condições da pastagem resultam da forma com que os animais distribuem os movimentos mandibulares para colher, apreender e mastigar a forragem (Cosgrove, 1997). A alteração da velocidade de apreensão e decisão de realizar um ou mais bocados na mesma estação alimentar esteve ligada principalmente às mudanças estruturais do pasto e conseqüente variações na composição bromatológica das plantas, demonstrado pelas correlações apresentadas anteriormente.

O número de passos entre estações alimentares nas intensidades ‘baixa’ ($Y = 2,50-0,086x$; $P=0,0046$; $r^2 = 0,31$) e ‘média’ ($Y = 2,75-0,017x$; $P=0,0010$; $r^2 = 0,61$) decresceram linearmente ao longo do período de utilização da pastagem. Não houve ajuste a nenhum modelo de regressão em ‘alta’ e ‘muito alta’, e o número médio de passos entre estações foi de 1,6, 1,8, 1,7 e 1,4 passos nas datas um, dois, três e quatro, respectivamente. A diminuição do número de passos entre estações alimentares pode ser

reflexo da baixa massa de bocado ou da dificuldade de apreensão da forragem, pois no final do período de utilização da pastagem as plantas se apresentam em estágio reprodutivo e com altos teores de FDN (Figura 2), o que também aumenta o tempo de manipulação de cada bocado (Minson, 1990).

O maior número de estações alimentares/minuto, com menor tempo de permanência das cordeiras na mesma estação no final do ciclo (Tabela 4) ocorrem em resposta à estrutura da forragem nesse período (Tabela 3), confirmando que a escolha de estações alimentares está relacionada com a abundância e a qualidade da forragem disponível e espécies de plantas presentes no perfil da pastagem (Palhano et al., 2006).

Tabela 4 – Estações alimentares e padrões de deslocamento de cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho, sob intensidades de desfolha

Variáveis	Datas de avaliação			
	20-21/07	08-09/09	09-10/10	07-08/11
Estações alimentares/minuto	6,1bc	5,2c	6,2b	7,5a
Taxa de deslocamento (passos/minuto)	13,1a	10,1b	10,4ab	12,5ab

Médias seguidas de letras nas linhas diferem entre si pelo teste Tukey ($P < 0,05$).

Houve diferença na taxa de deslocamento entre a primeira e a segunda data de avaliação ($P=0,0120$), sendo que o menor valor na segunda avaliação (Tabela 4) coincide com a maior permanência das cordeiras na mesma estação alimentar, representada pelo menor valor numérico de estações alimentares/minuto. Entre essas datas houve um aumento de 54% na massa de forragem inicial e de 69% na altura inicial do pasto, o que pode ter possibilitado as cordeiras maior oportunidade de seleção em relação à data anterior, o que fez com que elas permanecessem mais tempo pastejando no mesmo local.

Conclusões

Em consorciação azevém + trevo vermelho sob pastejo intermitente, com uso de soma térmica de 313 graus-dia para determinar o intervalo entre pastejos, intensidades de desfolha variando entre 37 e 65% ocasionaram alterações na taxa de bocados em resposta a mudanças na estrutura do pasto com aumento no número de bocados por minuto com a diminuição da oferta de forragem. A mudança de estádios fenológicos mostrou ser mais importante do que as intensidades de desfolha testadas para provocar alterações nos padrões de deslocamento e estações alimentares de cordeiras. O aumento da proporção de colmos e redução de folhas na pastagem, acompanhados pelo aumento do %FDN e redução do %PB no pasto ingerido pelas cordeiras, reduziram a taxa de bocados e o número de bocados/estação alimentar. Em sistema de pastejo rotacionado com ovinos, o uso do tempo de ocupação dos piquetes maior que quatro dias mostra-se inadequado.

Literatura citada

- AGUINAGA, A.A.Q.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I. et al. Componentes morfológicos e produção de forragem de pastagem de aveia e azevém manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.9, p.1523-1530, 2008.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington:AOAC International, 1995. 1025p.
- BARBOSA, M.A.A.F. [2001]. **Ecologia em relação ao pastejo**. Disponível em: <<http://www.tdnet.com.br/domicio/Ecolog.htm>> Acesso em: 25/05/08.
- BARTHAM, G.T.; GRANT, S.A. Defoliation of ryegrass-dominated swards by sheep. **Grass and Forage Science**, v.39, p.211-219, 1984.
- BRUINENBERG, M.H.; VALK, H.; KOREVAAR, H. et al. Factors affecting digestibility of temperate forages from seminatural grasslands: a review. **Grass and Forage Science**, v.57, p.292-301, 2002.
- CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO SUSTENTÁVEL DAS PASTAGENS, 2005, Maringá. **Anais...** Maringá. 2005. CD-ROM.
- CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 253-268.
- CONFORTIN, A.C.C.; ROCHA, M.G.; QUADROS, F.L.F. et al. Características morfogênicas de azevém *Lolium multiflorum* Lam. sob diferentes intensidades de desfolha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 17. **Anais...** CD-Room. Londrina: Zootec, 2007.
- COSGROVE, G. Animal grazing behaviour and forage intake. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF ANIMAL PRODUCTION UNDER GRAZING, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p. 59-80.
- COOPER, J.P.; TAINTON, N.M. Light and temperature requirements for the growth of tropical and temperate grasses. **Herbage Abstracts**, v.38, p.167-176, 1968.
- DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. [2008]. **Ecofisiologia da produção animal em pastagens e suas implicações sobre o desempenho e a produtividade de sistemas pastoris**. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/arquivos/Ecofisiologiadaproduçãoanimal.pdf>>. Acesso em 06/02/2008.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2006. 306p.
- GALLI, J.R.; CANGIANO, C.A.; FERNÁNDEZ, H.H. Comportamiento ingestivo y consumo de bovinos en pastoreo. **Revista Argentina de Producción Animal**, v.16, n.2, p.119-142, 1996.
- GLIENKE, C.L.; ROCHA, M.G.; CONFORTIN, A.C.C. et al. Comportamento ingestivo de cordeiras em pastagem consorciada de inverno sob diferentes intensidades de desfolha. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 11, p.1919-1927, 2008.

- GRIFFITHS, W.M, HODGSON, J.; ARNOLD, G.C. The influence of sward canopy structure on foraging decisions by grazing cattle. I. Regulation of bite depth. **Grass and Forage Science**, v.58, p.125-137, 2003.
- HANCOCK, J. Grazing behaviour of cattle. **Animal Breeding Abstracts**, v.21, n.1, p.1-13, 1953.
- HODGSON, J. Ingestive behavior. In: J. D. LEAVER (Ed.) **Herbage Intake Handbook**. British Grassland Society, Hurley. 1982. p.113.
- HODGSON, J. **Grazing management. Science into practice**. England, Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. Divisão de Observação Meteorológica. **Curso de atualização para observador meteorológico de superfície**. Porto Alegre, 2004.
- JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behavior of calves under strip-grazing management. **Grass and Forage Science**, v.34, p.261-271, 1979.
- LACA, E.A.; UNGAR, E.D.; SELIGMAN, N.G. et al. An integrated methodology for studying short-term grazing behaviour of cattle. **Grass and Forage Science**, v.47, p.81-90, 1992.
- L'HUILLIER, P.J.; POPPI, D.P.; FRASER, T.J. Influence of structure and composition of ryegrass and prairie grass-white clover swards on the grazed horizon and diet harvested by sheep. **Grass and Forage Science**, v.41, p.259-267, 1986.
- MANNETJE, L t'. Measuring biomass of grassland vegetation. In: MANNETJE, L.t'; JONES, R.M. (Eds.) **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. Cambridge: CABI, 2000. p.151-178.
- MINSON, D.L. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 41 p. 1961.
- PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; DITTRICH, J.R. et al. Padrões de deslocamento e procura por forragem de novilhas leiteiras em pastagem de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2253-2259, 2006.
- PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C.F.; BARRETO, M.Z. Influência da estrutura da pastagem na geometria do bocado e nos processos de procura e manipulação da forragem. **Ciência e Cultura**, n. 31, FACIAG 02, p. 33-52, 2002.
- PONTES, L.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.529-537, 2004.
- ROCHA, M.G.; QUADROS, F.L.F.; GLIENKE, C.L. et al. Avaliação de espécies forrageiras de inverno na Depressão Central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1990-1999, 2007.
- ROMAN, J.; ROCHA, M.G.; PIRES, C.C. et al. 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.

- SAS Institute. **Statistical analysis system user's guide**. Version 8.2 Cary: Statistical Analysis System Institute, 2001.
- SILVEIRA, E.O. **Produção e comportamento ingestivo de cordeiros em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 250f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.
- STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pasture. II- Differences in sward, nutritive value and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gaiana* at various stages of growth. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.24, p.821-829, 1973.
- 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**, v.74, p.3583-3597, 1991.

4 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Em pastagem de azevém submetida a intensidades de desfolha, sob pastejo rotacionado, determinado pela soma térmica de 313 graus-dias, o efeito mais importante sobre o comportamento ingestivo de cordeiras é a variação da estrutura do pasto em função do seu ciclo, que refletem a influência dos intervalos entre pastejos.

A formação da estrutura da pastagem nos extremos das intensidades de desfolha (30 e 75% de desaparecimento da altura inicial do pasto) é limitada pelo manejo dos animais em pastejo. Em baixa intensidade de desfolha o manejo do pastejo pelo ajuste de taxa de lotação é dificultado pela seletividade dos animais, que influencia a formação da estrutura futura da pastagem. Em intensidade de desfolha muito alta o comportamento condicionado dos animais à rotação de piquetes ocasiona a ausência de pastejo quando a massa de forragem é reduzida, e ainda, a deposição de grande quantidade de dejeções, em função da alta taxa de lotação, faz com que a forragem disponível seja rejeitada pelos animais.

Em sistema de pastejo rotacionado com ovinos em pastagem de azevém, o uso do tempo de ocupação dos piquetes maior que quatro dias mostra-se inadequado por dificultar o manejo do pastejo e o ajuste da taxa de lotação para obtenção das intensidades de desfolha pretendidas. Também o emprego da soma térmica de 313 graus-dia para determinar o intervalo entre pastejos não permitiu verificar o efeito das intensidades de desfolha sobre a estrutura da pastagem, sugerindo mais estudos sobre esse tema.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUINAGA, A. A. Q. et al. Componentes morfológicos e produção de forragem de pastagem de aveia e azevém manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 9, p. 1523-1530, set. 2008.

ALLDEN, W. G., WHITTAKER, McD. The determinants of herbage intake by grazing sheep: The interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 21, p. 755-766, oct. 1970.

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

BAILEY, D. W. et al. Mechanisms that result in large herbivores grazing distribution patterns. **Journal of Range Management**, [Lakewood], v. 49, p. 386-400, sep. 1996.

BARBOSA, C. M. P. et al. Terminação de cordeiros em pastagens de azevém anual manejadas em diferentes intensidades e métodos de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 6, p. 1953-1960, nov./dez. 2007.

BARBOSA, M. A. A. F. Ecologia em relação ao pastejo. In: FORRAGICULTURA E PASTAGENS. Viçosa: UFV, 2001. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/arquivos/ECOLOGIARELACAOPASTEJO.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2008.

BARTHAM, G. T.; GRANT, S. A. Defoliation of ryegrass-dominated swards by sheep. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 39, n.3, p. 211-219, sep. 1984.

BREMM, C. et al. Comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras em pastagem de azevém anual sob níveis crescentes de suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 12, p. 2097-2106, dez. 2008.

BREMM, C. **Relação planta-animal em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) com ovinos sob níveis de suplemento**. 2007, 102 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

BRUINENBERG, M. H. et al. Factors affecting digestibility of temperate forages from seminatural grasslands: a review. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 57, n. 3, p. 292–301, sep. 2002.

CAMARGO, D. G. et al. Consumo de forragem por cordeiras suplementadas em pastagem de milheto. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 2, mar./abr. 2009.

CANTARUTTI, R. B.; BODDEY, R. M. Transferência de nitrogênio das leguminosas para as gramíneas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1., 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p. 431-445.

CARÁMBULA, M. **Produccion y manejo de pasturas sembradas**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1998. 464 p.

CARDOSO, A. R. et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo diferentes níveis de fibra em detergente neutro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 604-609, mar./abr. 2006.

CASTRO, C. R. C. **Relações planta-animal em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) manejadas em diferentes alturas com ovinos**. 2002. 200 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO SUSTENTÁVEL DAS PASTAGENS, 2005, Maringá. **Anais...** Maringá. 2005. 1CD-ROM.

CARVALHO, P. C. F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 853-871.

CARVALHO, P. C. F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J. C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 253-268.

CHARNOV, E.L. Optimal foraging: the marginal value theorem. **Theoretical Population Biology**, [Amsterdam], v. 9, p. 129-136, apr.1976.

CONFORTIN, A. C. C. et al. Características morfogênicas de azevém *Lolium multiflorum* Lam. sob diferentes intensidades de desfolha. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 17., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: Zootec, 2007. 1CD-ROM.

COSGROVE, G. Animal grazing behaviour and forage intake. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF ANIMAL PRODUCTION UNDER GRAZING, 1997, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p. 59-80.

COOPER, J. P.; TANTON, N. M. Light and temperature requirements for the growth of tropical and temperate grasses. **Herbage Abstracts**, London, v. 38, p. 167-176, 1968.

DALL'AGNOLL, M.; SCHEFFER-BASSO, S. M. Utilização de recursos genéticos de leguminosas para ruminantes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., Campo Grande, 2004., **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. 1CD-ROM.

DALL'AGNOL, M.; MONTARDO, D. P.; GONÇALVES, J. K. Evaluation of red clover populations selected for persistence and dry matter yield in Rio Grande do Sul, Brasil. In: INTERNACIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 490-491.

DA SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Ecofisiologia da produção animal em pastagens e suas implicações sobre o desempenho e a produtividade de sistemas pastoris. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 4., Lavras, 2007. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/arquivos/Ecofisiologiadaproduçãoanimal.pdf>>. Acesso em 06 fev. 2008.

DA SILVA, S. C.; JÚNIOR, D. N. Sistema intensivo de produção de pastagens. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL, 2., 2006, São Paulo. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/arquivos/SISTEMAIMTENSIVOPRODUCAOPASTAGENS.pdf>>. Acesso em: 16 mai. 2008.

DA SILVA, S. C.; PASSANEZI, M. M. Planejamento do sistema de produção a pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 10., Piracicaba, 1998. **Anais**. Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 121-142.

DA SILVA, S. C.; SARMENTO, D. O. L. Consumo de forragem sob condições de pastejo. In: SIMPÓSIO: VOLUMOSOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES: VALOR ALIMENTÍCIO DE FORRAGENS, Jaboticabal, 2003. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/arquivos/SilaJaboticabal2003.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2007.

DIFANTE, G. S. Importância da morfogênese no manejo de gramíneas forrageiras. Viçosa: UFV, 2003. Disponível em:<<http://www.forragicultura.com.br/>>. Acesso em: 10 out. 2007.

EDWARDS, G. R. et al. Relationship between vegetation state and bite dimensions of sheep grazing contrasting plant species and its implications for intake rate and diet selection. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 50, n. 4, p. 378-388, dec. 1995.

ELEJALDE, D. A. G. E. **Desempenho de cordeiras em pastagens cultivadas de inverno e verão sob níveis de suplemento**. 2007. 80 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2006. 306 p.

EUCLIDES, V. P. B. et al. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n. 6, p. 1177-1185, nov./dez. 1999.

FARINATTI, L. H. E. et al. Desempenho de ovinos recebendo suplementos ou mantidos exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 2, p. 527-534, mar./abr. 2006.

GALLI, J. R.; CANGIANO, C. A.; FERNÁNDEZ, H. H. Comportamiento ingestivo y consumo de bovinos en pastoreo. **Revista Argentina de Producción Animal**, Buenos Aires, v. 16, n. 2, p. 119-142, 1996.

GLIENKE, C. L. et al. Comportamento ingestivo de cordeiras em pastagem consorciada de inverno sob diferentes intensidades de desfolha. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 11, p. 1919-1927, nov. 2008.

GLIENKE, C. L. et al. Avaliação de leguminosas de clima temperado cultivadas em estreme e em consorciação com azevém "*Lolium multiflorum*". In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SBZ, 2006, 1CD-ROM.

GRIFFITHS, W. M, HODGSON, J.; ARNOLD, G. C. The influence of sward canopy structure on foraging decisions by grazing cattle. I. Patch selection. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 58, n. 2, p. 112-124, jun. 2003a.

GRIFFITHS, W. M, HODGSON, J.; ARNOLD, G. C. The influence of sward canopy structure on foraging decisions by grazing cattle. I. Regulation of bite depth. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 58, n. 2, p. 125-137, jun. 2003b.

HANCOCK, J. Grazing behaviour of cattle. **Animal Breeding Abstracts**, London, v. 21, n. 1, p. 1-13, jan. 1953.

HENDRICKSEN, R.; MINSON, D. J. The intake and grazing behaviour of cattle a crop of *Lablab purpureus* cv. Rongai. **Journal of Agricultural Science**, London, v. 95, n. 4, p. 547-554, jun. 1980.

HODGSON, J. **Grazing management. Science into practice**. England: Longman Scientific & Technical, 1990. 203 p.

HODGSON, J. Nomenclature and definitions in grazing studies. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 34, n. 1, p. 11-17, mar. 1979.

HODGSON, J. Ingestive behavior. In: J. D. LEAVER (Ed.). **Herbage Intake Handbook**. Hurley: British Grassland Society. 1982. p. 113-136.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. Divisão de Observação Meteorológica. **Curso de atualização para observador meteorológico de superfície**. Porto Alegre, 2004. 57 p.

JAMIESON, W. S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behavior of calves under strip-grazing management. **Grass and Forage Science**, Oxford, n. 4, v. 34, p. 261-271, dec. 1979.

LACA, E. A. et al. An integrated methodology for studying short-term grazing behaviour of cattle. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 47, n. 1, p. 81-90, mar. 1992.

LEMAIRE, G. Ecophysiology of grasslands: Dynamic aspects of forage plant populations in grazed swards. In: GOMIDE, J. A., MATTOS, W. R. S., DA SILVA, S. C. (Eds.). INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., São Pedro, 2001. **Proceedings...** São Pedro: FEALQ, 2001, p. 29-37.

LEMAIRE, G. The physiology of grass growth under grazing: tissue turnover. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 1997, Viçosa. **Anais...** 1997, Viçosa: UFV, 1997. p. 117-144.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plants communities. In: HODGSON, J., ILLIUS, A.W. (Eds.). **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford, UK: CAB INTERNATIONAL, 1996, p. 3-36.

L'HUILLIER, P. J.; POPPI, D. P.; FRASER, T. J. Influence of structure and composition of ryegrass and prairie grass-white clover swards on the grazed horizon and diet harvested by sheep. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 41, n. 3, p. 259-267, sep. 1986.

LIMA, J. A. Princípios ecológicos aplicáveis ao manejo de pastagens. In: FORRAGICULTURA E PASTAGENS. Viçosa: UFV, 2001. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/arquivos/PRINCiPIOSECOLOgICOSAPLICaVEIS.PDF>> Acesso em: 30 set. 2008.

MANNETJE, L. t'. Measuring biomass of grassland vegetation. In: MANNETJE, L. t'; JONES, R. M. (Eds.). **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. Cambridge: CABI, 2000. p. 151-178.

MEDEIROS, R. B. et al. Comportamento ingestivo de ovinos em pastagem de azevém anual em diferentes estádios fenológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 1, p. 198-204, jan. 2007.

MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G. C. Jr.; COLLINS, M.; MERTENS, D. R.; MOSER, L. E. (Eds.). **Forage quality evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, Crop Science of America; Soil Science of America, 1994. p. 450-493.

MINSON, D. L. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483 p.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. p. 41.

MONTAGNER, D. B. **Estrutura da pastagem, comportamento ingestivo e consumo voluntário de forragem de novilhas de corte em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke)**. 2004. 133 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

NELSON, C. J. Shoot morphological plasticity of grasses: leaf growth vs. tillering. In: LEMAIRE, G. et al. (Eds.). **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**: CAB International, p. 101-126, 2000.

ORR, R. J. et al. Relationships between morphological and chemical characteristics of perennial ryegrass varieties and intake by sheep under continuous stocking management. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 59, n. 4, p. 389-398, dec. 2004.

PALHANO, A. L. et al. Padrões de deslocamento e procura por forragem de novilhas leiteiras em pastagem de capim-mombaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 6, p. 2253-2259, nov./dez. 2006.

PALHANO, A. L. et al. Estrutura da pastagem e padrões de desfolhação em capim-mombaça em diferentes alturas do dossel forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 1860-1870, nov./dez. 2005.

PALHANO, A. L.; CARVALHO, P. C. F.; BARRETO, M. Z. Influência da estrutura da pastagem na geometria do bocado e nos processos de procura e manipulação da forragem. **Ciência e Cultura**, Curitiba, n. 31, FACIAG 02, p. 33-52, jun. 2002.

PEDROSO, C. E. S.; MEDEIROS, R. B.; SILVA, M. A. Produção de ovinos em gestação e lactação sob pastejo em diferentes estádios fenológicos de azevém anual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 5, p. 1345-1350, set./out. 2004.

PENNING, P.D., PARSONS, A.J., ORR, R.J. et al. Intake and behaviour responses by sheep to changes in sward characteristics under continuous stocking. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 46, n. 1, p. 15-28, mar. 1991.

PENNING, P. D. et al. Intake and behaviour responses by sheep to changes in sward characteristics under rotational grazing. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 49, n. 4, p. 476-486, dez. 1994.

PILAU, A. et al. Produção de forragem e produção animal em pastagem com duas disponibilidades de forragem associadas ou não à suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 1483-1492, set./out. 2005.

PONTES, L. et al. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 3, p. 529-537, maio/jun. 2004.

PRACHE, S.; GORDON, I. J.; ROOK, A. J. Foraging behaviour and diet selection in domestic herbivores. **Annales de Zootechnie**, Paris, v. 48, n. 1, p. 1-11, jan./mar. 1998.

ROCHA, M. G. et al. Avaliação de espécies forrageiras de inverno na Depressão Central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 6, p. 1990-1999, nov./dez. 2007.

ROGUET, C.; DUMONT, B.; PRACHE, S. Selection and use of feeding sites and feeding stations by herbivores. A review. **Annales de Zootechnie**, Paris, v. 47, n. 4, p. 225-244, oct./dec. 1998.

ROMAN, J. et al. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 4, p. 780-788, jul./ago. 2007.

ROSO, D. et al. Recria de bezerras de corte em alternativas de uso da pastagem de azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 2, p. 240-248, fev. 2009.

SAS Institute. **Statistical analysis system user's guide**. Version 8.2 Cary: Statistical Analysis System Institute, 2001.

SBRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C.; JÚNIOR, D. N. Ecofisiologia de plantas forrageiras e o manejo do pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/arquivos/Ecofisiologiaplantasforrageirasmanejopastejo.pdf>>. Acesso em: 13 ago. 2008.

SHEATH, G. W.; CLARCK, D. A. Management of grazing systems: temperate pastures. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. (Eds.). **The ecology and management of grazing systems**. London: CABI Publishing, 1996. p. 301-324.

SILVEIRA, E. O. **Produção e comportamento ingestivo de cordeiros em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas**. 2001. 250 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

STOBBS, T. H. The effect of plant structure on the intake of tropical pasture. II-Differences in sward, 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, nov./dec. 1973.

TREVISAN, N. B. et al. Efeito da estrutura de uma pastagem hibernal sobre o comportamento de pastejo de novilhos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 774-780, maio/jun. 2005.

TRINDADE, J. K. et al. Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim marandú submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 6, p. 883-890, jun. 2007.

UNGAR, E. D. Ingestive behaviour. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. **The ecology and management of grazing systems**. Oxon: CABI, 1996. p. 185-218.

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**, Illinois, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, oct. 1991.

6 APÊNDICES

APÊNDICE A – Chave para identificação das variáveis apresentadas.

A =	Tratamentos: 1 = 'baixa' (37%); 2 = 'média' (47%); 3 = 'alta' (58%) e 4 = 'muito alta' (65%)
B =	Repetições no tempo (datas de avaliação do comportamento ingestivo): 1 = 20-21/07/07; 2 = 08-09/09/07; 3 = 09-10/10/07 e 4 = 07-08/11/07
C =	Repetições dentro dos tratamentos (animais)
D =	Tempo de pastejo (minutos/dia)
E =	Taxa de bocados (bocados/minuto)
F =	Número diário de bocados
G =	Estações alimentares/minuto
H =	Número diário de estações alimentares
I =	Bocados/estação alimentar
J =	Taxa de deslocamento (passos/minuto)
K =	Número diário de passos
L =	Passos entre estações alimentares
M =	Tempo/estação alimentar (segundos)
N =	Repetições por amostragem
O =	Estratos da pastagem: 1 = 0-10 cm; 2 = 10-20 cm; 3 = 20-30 cm; 4 = 30-40 cm
P =	Massa de lâminas foliares de azevém (kg/ha de MS)
Q =	Massa de colmos de azevém (kg/ha de MS)
R =	Massa de inflorescências de azevém (kg/ha de MS)
S =	Massa de trevo vermelho (kg/ha de MS)
T =	Massa de material morto (kg/ha de MS)
U =	Massa de outras espécies (kg/ha de MS)
V =	Relação folha:colmo
W =	Repetições no tempo (pastejos): 1 = 16-22/07/07; 2 = 03-09/09/07; 3 = 05-12/10/07 e 4 = 05-09/11/07
X =	Massa de forragem inicial (kg de MS)
Y =	Massa de forragem final (kg de MS)
Z =	Altura do dossel inicial (cm)
AA =	Altura do dossel final (cm)
AB =	Carga animal (kg/ha de peso vivo)
AC =	Peso vivo médio das cordeiras-teste (kg)
AD =	Taxa de lotação (animais/ha)
AE =	Oferta de forragem (kg de MS/100 kg de peso vivo)
AF =	Oferta de lâminas foliares verdes (kg de MS de lâminas foliares/100 kg de peso vivo)
AG =	Perdas de forragem (kg/ha/dia de MS)
AH =	Peso de bocado (g de MS)
AI =	Consumo de proteína bruta (kg de MS)
AJ =	Consumo de fibra indigestível em detergente neutro (kg de MS)
AK =	Fibra indigestível em detergente neutro (%)
AL =	Proteína bruta (%)

APÊNDICE B – Atividades do comportamento ingestivo e padrões de deslocamento de cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho sob diferentes intensidades de desfolha.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	1	1	450,0	35,1	15816,1	5,5	2467,9	6,4	11,5	5168,4	2,2	10,9
1	1	2	500,0	32,8	16375,9	5,9	2931,2	5,6	17,7	8865,0	2,9	10,2
1	1	3	420,0	37,1	15596,8	4,9	2050,9	7,6	9,7	4069,2	1,8	12,3
1	1	4	490,0	39,4	19305,6	6,9	3381,5	5,7	15,3	7507,8	3,4	8,7
2	1	1	600,0	47,0	28178,7	8,0	4770,3	5,9	19,3	11595,2	3,5	7,5
2	1	2	500,0	43,1	21548,2	5,4	2693,9	8,0	17,6	8787,4	3,5	11,1
2	1	3	500,0	45,5	22727,7	7,8	3882,5	5,9	15,7	7848,9	1,7	7,7
2	1	4	540,0	42,6	22978,7	8,7	4690,9	4,9	19,3	10395,2	2,5	6,9
3	1	1	590,0	36,8	21694,0	5,0	2935,0	7,4	8,4	4960,7	1,5	12,1
3	1	2	590,0	31,3	18474,9	6,2	3665,8	5,0	12,8	7552,8	1,8	9,7
3	1	3	510,0	34,6	17648,0	4,9	2504,0	7,0	10,4	5317,9	2,3	12,2
3	1	4	570,0	43,1	24594,8	6,7	3847,2	6,4	10,2	5800,0	1,2	8,9
4	1	1	610,0	41,6	25370,1	5,4	3287,3	7,7	8,2	5014,4	0,9	11,1
4	1	2	620,0	41,0	25436,1	4,9	3009,4	8,5	12,9	8023,9	1,7	12,4
4	1	3	500,0	32,7	16340,0	5,5	2728,3	6,0	10,5	5268,0	2,2	11,0
4	1	4	520,0	39,2	20387,7	6,1	3151,7	6,5	9,3	4844,6	1,2	9,9
1	2	1	580,0	22,4	13009,3	4,0	2297,6	5,7	7,5	4342,6	3,2	15,1
1	2	2	590,0	20,7	12227,9	4,6	2693,6	4,5	8,0	4722,2	1,7	13,1
1	2	3	540,0	23,8	12865,5	5,1	2767,6	4,6	13,0	6996,9	1,9	11,7
1	2	4	610,0	22,7	13858,2	5,3	3220,6	4,3	9,8	5996,4	1,7	11,4
2	2	1	610,0	30,6	18695,4	6,0	3656,0	5,1	11,3	6916,1	1,7	10,0
2	2	2	520,0	30,9	16045,5	3,8	1981,2	8,1	8,0	4155,4	1,1	15,7
2	2	3	440,0	30,0	13187,4	5,9	2589,7	5,1	11,4	4998,7	2,4	10,2
2	2	4	510,2	30,0	15330,1	4,9	2511,2	6,1	10,0	5087,0	1,8	12,2
3	2	1	560,0	26,1	14636,9	4,8	2710,0	5,4	10,2	5719,1	2,7	12,4
3	2	2	540,0	24,3	13098,0	5,7	3069,2	4,3	10,0	5404,5	1,5	10,6
3	2	3	430,0	27,0	11605,6	4,3	1829,7	6,3	5,3	2276,3	1,2	14,1
3	2	4	470,0	33,9	15945,5	5,6	2634,1	6,1	8,8	4132,7	1,9	10,7
4	2	1	550,0	27,9	15348,9	6,8	3735,7	4,1	14,5	7985,2	1,6	8,8
4	2	2	450,0	35,6	16033,9	6,1	2753,6	5,8	15,2	6841,9	1,5	9,8
4	2	3	580,0	31,9	18517,7	5,7	3292,2	5,6	10,8	6288,1	2,6	10,6
4	2	4	590,0	25,6	15083,5	4,4	2615,4	5,8	7,8	4617,6	1,6	13,5
1	3	1	330,0	25,8	8507,7	5,1	1687,9	5,0	7,5	2467,4	1,5	11,7
1	3	2	570,0	26,8	15262,3	8,1	4591,9	3,3	11,5	6558,8	1,5	7,4
1	3	3	600,0	22,0	13191,0	5,6	3352,1	3,9	11,2	6745,4	2,1	10,7
1	3	4	490,0	24,4	11939,0	4,3	2117,6	5,6	5,5	2686,0	1,3	13,9
2	3	1	567,3	28,3	16031,7	5,4	3087,6	5,2	8,0	4554,5	1,5	11,0
2	3	2	530,0	26,1	13846,1	5,8	3092,0	4,5	9,6	5073,1	1,7	10,3

APÊNDICE B – Continuação...

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
2	3	3	450,0	31,1	14000,2	6,4	2888,6	4,8	10,2	4586,0	1,6	9,3
2	3	4	490,0	33,4	16363,5	7,2	3532,3	4,6	13,6	6681,7	1,9	8,3
3	3	1	460,0	29,3	13463,3	5,6	2569,9	5,2	7,1	3280,9	1,3	10,7
3	3	2	640,0	27,9	17878,6	7,0	4480,1	4,0	8,9	5685,2	1,2	8,6
3	3	3	698,2	23,2	16186,9	4,2	2907,4	5,6	4,6	3179,5	1,2	14,4
3	3	4	500,0	32,2	16115,6	9,6	4806,8	3,4	18,7	9360,8	1,8	6,2
4	3	1	490,0	26,9	13159,1	5,9	2879,8	4,6	8,2	4004,3	1,4	10,2
4	3	2	400,0	29,8	11925,5	4,9	1950,2	6,1	11,1	4430,6	2,3	12,3
4	3	3	330,0	28,3	9327,6	8,4	2758,1	3,4	18,1	5958,1	2,0	7,2
4	3	4	270,0	30,3	8187,7	6,2	1662,8	4,9	12,3	3325,9	2,1	9,7
1	4	1	700,0	26,3	18389,7	6,9	4815,0	3,8	15,1	10552,9	2,1	8,7
1	4	2	740,0	25,5	18893,6	8,7	6452,7	2,9	12,0	8871,2	1,4	6,9
1	4	3	580,0	27,0	15652,1	9,2	5347,5	2,9	13,0	7558,7	1,4	6,5
1	4	4	448,7	21,8	9770,0	5,6	2527,4	3,9	13,2	5929,3	2,0	10,7
2	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	4	2	510,0	30,4	15521,9	6,5	3300,6	4,7	16,2	8269,7	0,7	9,3
2	4	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2	4	4	580,0	27,2	15767,0	7,6	4407,2	3,6	12,4	7180,0	0,7	7,9
3	4	1	630,0	25,7	16196,4	6,6	4157,8	3,9	9,0	5647,4	1,1	9,1
3	4	2	650,0	23,5	15276,7	7,4	4807,9	3,2	10,3	6705,5	1,9	8,1
3	4	3	650,0	26,0	16867,6	6,7	4325,7	3,9	8,9	5784,9	1,3	9,0
3	4	4	570,0	26,2	14953,7	9,1	5189,3	2,9	13,4	7626,4	2,0	6,6
4	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	4	2	600,0	31,5	18885,1	7,0	4220,3	4,5	11,7	7040,8	1,2	8,5
4	4	3	620,0	28,3	17523,7	8,7	5401,7	3,2	14,3	8836,9	1,8	6,9
4	4	4	640,0	31,9	20410,3	7,9	5045,6	4,0	13,2	8448,2	1,1	7,6

APÊNDICE E – Distribuição vertical da composição botânica e estrutural da pastagem de azevém e trevo vermelho sob diferentes intensidades de desfolha, no início do último pastejo (05/11/2007).

A	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
1	1	1	208,00	416,00	64,00	144,00	160,00	0,00	0,50
1	1	2	272,00	448,00	64,00	96,00	48,00	0,00	0,61
1	1	3	208,00	144,00	112,00	16,00	16,00	0,00	1,44
1	1	4	48,00	0,00	32,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	2	1	224,00	592,00	0,00	16,00	384,00	0,00	0,38
1	2	2	192,00	416,00	144,00	32,00	80,00	0,00	0,46
1	2	3	144,00	176,00	224,00	16,00	16,00	0,00	0,82
1	2	4	16,00	8,00	192,00	0,00	0,00	0,00	2,00
2	1	1	208,00	592,00	144,00	16,00	272,00	0,00	0,35
2	1	2	80,00	288,00	64,00	0,00	96,00	16,00	0,28
2	1	3	16,00	32,00	96,00	0,00	32,00	0,00	0,50
2	1	4	16,00	0,00	80,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2	1	176,00	400,00	1536,00	48,00	64,00	0,00	0,44
2	2	2	160,00	352,00	160,00	0,00	8,00	0,00	0,45
2	2	3	96,00	112,00	256,00	0,00	0,00	0,00	0,86
2	2	4	32,00	0,00	144,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1	1	240,00	560,00	192,00	96,00	272,00	0,00	0,43
3	1	2	160,00	224,00	112,00	80,00	8,00	0,00	0,71
3	1	3	48,00	48,00	96,00	8,00	0,00	0,00	1,00
3	1	4	32,00	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2	1	192,00	512,00	112,00	0,00	160,00	0,00	0,38
3	2	2	240,00	576,00	112,00	8,00	16,00	0,00	0,42
3	2	3	256,00	256,00	160,00	8,00	8,00	0,00	1,00
3	2	4	0,00	8,00	192,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	1	1	224,00	288,00	112,00	48,00	96,00	0,00	0,78
4	1	2	144,00	208,00	80,00	32,00	32,00	32,00	0,69
4	1	3	48,00	16,00	128,00	16,00	0,00	0,00	3,00
4	1	4	48,00	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	2	1	240,00	448,00	64,00	80,00	80,00	0,00	0,54
4	2	2	192,00	272,00	176,00	16,00	16,00	0,00	0,71
4	2	3	16,00	8,00	112,00	0,00	0,00	0,00	2,00
4	2	4	1,60	0,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00

APÊNDICE G – Parâmetros da pastagem de azevém e trevo vermelho sob diferentes intensidades de desfolha utilizada por cordeiras.

A	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ
1	1	1650,0	1711,9	9,4	8,9	1269,2	38,3	33,1	22,1	16,1	0,04	0,035	182,6	149,9
4	1	1732,0	1318,0	10,7	7,1	3331,8	33,0	100,9	7,6	6,1	0,04	0,063	307,5	426,1
2	1	1608,0	1265,7	13,5	6,9	2473,6	39,9	62,1	9,7	7,1	0,27	0,107	473,3	563,2
3	1	1714,0	861,7	11,6	5,7	3296,8	34,8	94,7	6,5	4,5	0,05	0,148	214,9	314,3
1	2	3963,0	2715,7	35,7	24,2	3409,4	45,1	75,7	16,3	6,1	6,43	0,149	632,4	1317,4
4	2	3618,0	1757,5	40,1	17,3	7782,0	40,6	191,9	5,8	2,4	9,18	0,109	480,5	1100,6
2	2	3604,0	1688,2	35,3	13,5	6199,7	44,8	138,5	7,1	2,5	6,67	0,178	450,9	981,2
3	2	3493,0	1167,6	36,0	6,2	7512,5	41,5	181,2	5,2	1,7	3,14	0,141	404,3	766,1
1	3	6650,7	4455,9	51,0	23,9	4140,3	49,8	83,1	19,2	2,7	17,16	0,181	729,2	1961,1
4	3	3960,0	3826,0	41,1	19,1	6163,2	45,7	135,0	9,0	1,5	10,32	0,015	352,0	1119,4
2	3	4520,3	2743,0	39,7	15,0	5628,2	48,5	116,1	9,2	2,0	10,06	0,144	276,6	820,7
3	3	3644,8	2242,8	32,1	11,1	5672,6	44,8	126,6	7,4	1,4	8,13	0,164	50,1	146,7
1	4	4060,3	1465,9	51,0	21,5	4559,9	49,6	91,9	15,1	1,9	26,15	0,339	899,7	3423,6
4	4	2691,2	1682,2	40,2	21,7	7799,8	45,8	170,3	7,0	0,8	27,69	0,585	357,5	1412,7
2	4	3580,3	1403,5	39,7	15,9	9665,1	48,8	198,1	6,4	0,8	12,31	0,180	361,3	1219,6
3	4	2409,2	1201,7	32,8	13,5	6033,7	45,2	133,6	7,5	1,1	15,38	0,156	997,7	5045,2

APÊNDICE H – Composição química da forragem aparentemente consumida por cordeiras em pastagem de azevém e trevo vermelho sob diferentes intensidades de desfolha.

A	B	N	AK	AL
1	1	1	23,05	25,65
1	1	2	27,52	35,91
2	1	1	31,95	26,45
2	1	2	30,02	25,63
3	1	1	29,75	20,73
3	1	2	34,27	23,04
3	1	3	31,31	23,93
4	1	2	29,66	20,07
4	1	3	45,62	20,94
1	2	2	40,51	20,41
2	2	1	42,91	19,72
2	2	2	.	.
3	2	1	42,39	24,03
3	2	2	46,44	22,86
4	2	1	41,34	20,60
4	2	2	47,68	18,26
1	3	1	52,07	18,13
1	3	2	47,84	19,02
2	3	1	44,13	14,17
2	3	2	49,37	17,34
3	3	1	54,88	16,47
3	3	2	47,12	18,35
4	3	1	48,23	14,17
4	3	2	46,70	15,68
1	4	1	45,11	13,85
1	4	2	51,33	11,49
2	4	1	50,89	14,34
2	4	2	52,10	16,17
3	4	1	55,89	10,68
3	4	2	53,95	11,05
4	4	1	50,49	13,32
4	4	2	49,11	11,88

7 ANEXOS

ANEXO A – Normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia.

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

A fim de prestigiar a comunidade científica nacional, é importante que os autores citem mais artigos disponíveis na literatura brasileira.

Não são aceitos cabeçalhos de terceira ordem. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

Instruções gerais

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aqüicultura, Forragicultura, Melhoramento, Genética e Reprodução, Monogástricos, Produção Animal, Ruminantes, e Sistemas de Produção e Agronegócio.

O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pela *home page* da RBZ (<http://www.sbz.org.br>), link Revista, juntamente com a carta de encaminhamento, conforme instruções no link "Envie seu manuscrito".

O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores".

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$ 30,00 (trinta reais), deverá ser realizado 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 **2008**, para associados da SBZ, será de R\$ 90,00 (noventa reais) para artigos em português e R\$ 180,00 (cento e oitenta reais) para artigos em inglês com até oito páginas no formato final. Serão cobrados ainda, por página excedente, R\$ 40,00 (quarenta reais) para artigos em português e R\$ 80,00 (oitenta reais) para artigos em inglês. Entretanto, se entre os autores (exceto co-autores que não militam na área zootécnica, desde que não sejam o primeiro autor) houver algum não associado, serão cobrados valores diferenciados (consultar link "Instruções aos autores").

No processo de publicação, os artigos técnico-científicos são avaliados por revisores *ad hoc* indicados pelo Conselho Científico, composto por especialistas com doutorado nas diferentes áreas de interesse e coordenados pela Comissão Editorial da RBZ. A política editorial da RBZ consiste em manter o alto padrão científico das publicações, por intermédio de colaboradores de renomada conduta ética e elevado nível técnico. 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.

O manuscrito 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.

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. Deve apresentar a chamada "1" somente no caso de a pesquisa ter sido financiada. Não citar "parte da tese"

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**.

Digitar o nome dos autores 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. Não citar o vínculo empregatício, a profissão e a titulação dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

No **ato da publicação**, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente. Se entre os autores houver algum não associado, exceto co-autores que não militam na área zootécnica, como estatísticos, químicos, entre outros (desde que não sejam o primeiro autor), serão cobrados valores diferenciados.

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 traduções 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.

ANEXO A – Continuação...

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^o e %)
- Usar **88 kg**, e não 88Kg (com espaço entre o n^o 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^o 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 seqüencialmente 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, 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.

ANEXO A – Continuação...

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 desterneiradas 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.propeq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21/01/97.

ANEXO B – Análise de solo da área experimental. Santa Maria, RS, 17/11/2006.

pH-H ₂ O	Índice SMP	% Argila m/v	P mg/dm ³	K mg/dm ³	% MO m/v
5,4	5,6	19,0	6,0	40,0	2,2
Al cmol _c /dm ³	Ca cmol _c /dm ³	Mg cmol _c /dm ³	CTC efetiva cmol _c /dm ³	Saturação de alumínio (%)	Saturação de Bases (%)
0,0	6,4	2,7	16,1	0,0	57

ANEXO C – Dados climatológicos dos dias de avaliação do comportamento ingestivo de cordeiras em pastagem de azevém (*L. multiflorum* Lam.) e trevo vermelho (*T. pratense* L.), sob diferentes intensidades de desfolha.

Data	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Insolação (Horas)
20/jul	22,00	6,70	8,9
21/jul	16,00	6,50	1,7
8/set	32,20	17,00	7,7
9/set	34,40	19,40	8,9
9/out	33,40	18,00	5,6
10/out	29,60	20,80	8,0
7/nov	31,40	11,30	11,6
8/nov	34,60	16,70	8,7