

## RELAÇÃO AZEVÉM ANUAL (*LOLIUM MULTIFLORUM* LAM.)- RUMINANTE

### ANNUAL RYEGRASS (*LOLIUM MULTIFLORUM* LAM.)-RUMINANT RELATION

De Conto, L.<sup>1</sup>, Sganzerla, D.C.<sup>1</sup>, Pedroso, C.E.S.<sup>1</sup> e Monks, P.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas-RS. Brasil. deconto@agronomo.eng.br

#### PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Bocado. Características estruturais. Desempenho animal. Morfogênese. Produção de forragem. Tempo de pastejo.

#### ADDITIONAL KEYWORDS

Animal performance. Bite. Forage production. Grazing time. Morphogenesis. Structural characteristics.

#### RESUMO

O azevém anual é a espécie forrageira de estação fria mais cultivada para pastejo no Sul do Brasil. Suas interessantes características forrageiras aliadas à reduzida produção da maior parte das espécies nativas durante o período de baixas temperaturas justificam a utilização em larga escala. Entretanto, o desconhecimento de suas características morfofisiológicas, bem como do hábito de pastejo dos animais, podem resultar em ganhos de produto animal e vegetal muito inferior ao potencial produtivo. Conforme a produção literária até o presente momento, o adequado manejo desta gramínea deve ter períodos entre desfolhas de 300 a 500 GD e ofertas de matéria seca entre 8 e 18% do peso corporal dos animais, as quais possibilitam maiores produções, tanto vegetal como animal. As ofertas próximas a 8% PV favorecem o desempenho animal por área; enquanto que, as ofertas próximas a 18% PV, o desempenho individual, independe do sistema de pastoreio adotado. Outros fatores de importante impacto nas características morfofisiológicas da pastagem e no comportamento dos animais em pastejo são abordados no presente artigo para de orientar o manejo dos animais em azevém anual e fornecer subsídios para futuras pesquisas.

#### SUMMARY

Italian ryegrass is the annual cool season forage species more cultivated for grazing in southern Brazil. Its interesting forage charac-

teristics, in addition to the reduced production of native pasture species during low temperatures period (Autumn-Winter) justify its large scale utilization. However, the lack of knowledge of annual ryegrass morphophysiological characteristics, as well as the grazing behavior of animals, may result in animal and vegetal production gain below the real productive potential. Research data results, up to the present time, show that the adequate management of this grass species suggests defoliation periods between 300 and 500 GD and dry matter availability between 8 and 18% of animal live weight, which allow greater animal and plant production. Dry matter offer near 8% of live weight (PV) favor animal performance per area, whereas forage offer close to 18% of animal live weight favor the individual animal performance, independently of the grazing system utilized. Other factors of important impact on morpho-physiologic characteristics of the pasture and animal grazing behavior are discussed in this paper, to serve as guideline for the management of animals, in Italian ryegrass pastures and furnish subsidies to future research.

#### INTRODUÇÃO

A relação com a planta começa muito cedo na vida do ruminante. O sabor da forragem é passado inicialmente através do útero. Logo esta relação é intensificada através da observação e reprodução do

comportamento materno e, posteriormente, pela relação entre animais de idades semelhantes (Halphs e Provenza, 1999). Deste modo, ao longo dos séculos, os ruminantes vêm construindo, ajustando e aprimorando suas estratégias de forrageamento e, por conseguinte, co-evoluindo com o ambiente de pastejo.

Neste sentido, a manutenção dos animais em pastejo é um importante aspecto a ser considerado para o sucesso da pecuária comercial. Isto porque, além da preservação de atividades essenciais, tais como: deslocamento para procura dos melhores locais de pastejo, de sombra, de água, também ocorre o fornecimento de um alimento de baixo custo e compatível com a anatomia e fisiologia digestória do animal.

Além destas questões, a ação de manter o ruminante no pasto para a expressão do seu comportamento natural transmite uma imagem positiva ao mercado consumidor o qual está disposto a um maior desembolso pelos diferentes produtos de origem animal (Osório *et al.*, 2002). No entanto, apenas manter os animais no pasto não é garantia de elevada produtividade e bem-estar. Na natureza, muitas vezes a produção de forragem não está de acordo com a necessidade nutricional dos imensos rebanhos que, por exemplo, habitam as savanas africanas. Uma parte significativa destes animais é vítima de intenso sofrimento, pois padece por inanição. Deste modo, na criação de animais domésticos, a escolha da pastagem de acordo com a necessidade nutricional dos animais e o ajuste da taxa de lotação ao adequado crescimento e consumo de forragem são práticas de manejo fundamentais para a melhoria do desempenho e do bem-estar animal.

No Sul do Brasil, a pastagem nativa contribui com mais de 90% da alimentação de bovinos, ovinos e outros herbívoros domésticos e selvagens que condicionam a manutenção da dinâmica deste agro-

ecossistema. Entretanto, a maior parte das espécies forrageiras aí presentes, apesar da boa qualidade, tem seu crescimento praticamente paralisado em função das baixas temperaturas nas estações de outono e inverno, o que ocasiona importante restrição alimentar aos rebanhos (Boldrini, 1993). Deste modo, a adoção de pastagem cultivada de estação fria, como o azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), é uma opção que visa manter altas produções de matéria seca com alta qualidade para atender a demanda nutricional dos animais a um baixo custo.

O azevém anual está plenamente adaptado às condições edafoclimáticas do Sul do Brasil, é bem aceito pelos animais, produz forragem de alto valor nutritivo, tolera o pisoteio e apresenta boa capacidade de rebrote (Pedroso *et al.*, 2004a). Contudo, variações dos fatores bióticos e abióticos podem resultar em significativas mudanças na produção e na qualidade da forragem. Dentre os itens que compõem estes fatores, os mais facilmente manejáveis e de importante impacto na produção de forragem são a disponibilidade de nutrientes para as plantas e a condução dos animais em pastejo. Isto porque, uma planta bem nutrida apresenta atividade fotossintética mais eficiente pelo melhor aproveitamento dos recursos ambientais, especialmente da luz. Entretanto, este melhor aproveitamento depende, fundamentalmente, do manejo da desfolha, ou seja, do entendimento da relação planta-animal.

Deste modo, o presente artigo tem por objetivo investigar as técnicas mais eficazes disponíveis na literatura para a condução dos animais em pastagem de azevém anual e, a partir destas informações, indicar o manejo que favoreça concomitantemente o animal e a pastagem.

## ESTABELECIMENTO DA PASTAGEM

O primeiro encontro da pastagem com o animal por vezes é trágico. O atraso da

## RELAÇÃO AZEVÉM ANUAL-RUMINANTE

semeadura e o desespero do produtor para a utilização da pastagem cultivada, pela escassez de forragem nativa, resultam no ingresso dos animais em uma área com baixíssima disponibilidade de biomassa aérea e radicular. Como consequência, grande parte das plantas são removidas do solo com raiz, e as poucas que permanecem não têm reservas nutricionais suficientes para o rebrote. Para que o primeiro encontro pastagem-ruminante seja mais promissor, a semeadura deve ocorrer logo que a temperatura do solo esteja próxima de 20°C e haja umidade no solo suficiente para a germinação. Este evento normalmente ocorre em meados de março no Sul do Brasil quando a radiação e a temperatura estão muito próximas do ideal para a cultura do azevém. Não havendo limitações de ordem nutricional para as plantas a pastagem pode estar disponível aos animais em 60 dias, ou seja, com desenvolvimento radicular e acúmulo de reservas (de carboidratos e de nitrogênio) suficientes para tolerar o pastejo. Neste período, a parte aérea apresenta um crescimento diário entre 25 e 30 kg de MS/ha. Ao multiplicar estes valores pelo período de estabelecimento (60 dias) são obtidas massas de forragem entre 1500 e 1800 kg de MS/ha o que resulta em uma altura do dossel entre 15 e 20 cm (Pedroso, 2002). Logo, em termos práticos, pode-se considerar que a pastagem esteja estabelecida quando a mesma atingir altura entre 15 e 20 cm. Testes bastante simples podem auxiliar na confirmação do estabelecimento da pastagem. Um deles refere-se à área foliar, onde esta, praticamente, não permite a visualização do solo. Outra forma complementar de fazer tal verificação é através da simulação de bocados (coleta manual), se o restante da planta não coletado permanecer fixado ao solo pode-se estimar um eficiente enraizamento (Carámbula, 2004).

Com semeaduras mais tardias, a temperatura e a luminosidade diminuem e, por

consequente, são menos favoráveis ao desenvolvimento fenológico da planta. Com isso, a taxa de crescimento da pastagem é reduzida e o período para o adequado estabelecimento do azevém pode se estender por até 90 dias. Como exemplo, se a semeadura ocorrer em meados de junho, é provável que a pastagem esteja disponível aos animais em meados de setembro. Neste sentido, a meta de elevar a disponibilidade de nutrientes com a utilização de azevém anual, no período em que a pastagem nativa do Sul do Brasil praticamente paralisa o seu crescimento, não seria atingida. A sensibilidade ao fotoperíodo bem como as temperaturas acima do nível tolerável pelo azevém, no mês de novembro, determina o final do ciclo produtivo da cultura. Deste modo, além da utilização tardia da pastagem pelos animais, esta ocorrerá por um limitado período (meados de setembro a fins de outubro).

Neste contexto, a semeadura no momento indicado torna possível, em um curto intervalo de tempo, a utilização da pastagem de azevém pelos animais e o melhor aproveitamento dos recursos naturais dentro de um sistema de produção. No entanto, a eficiência de utilização da pastagem ao longo do seu ciclo de crescimento irá depender, entre outros fatores, de como a taxa de lotação será conduzida neste extrato forrageiro.

### EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA NA RELAÇÃO PLANTA-ANIMAL

O nitrogênio é um elemento importante ao desenvolvimento de gramíneas, sendo o nutriente que mais influencia a produção de forragem, já que causa efeitos no tamanho e alongamento de folhas, número e permanência de perfilhos jovens, tanto em plantas individuais como naquelas em comunidade (Lesama e Moojen, 1999). Assim, com a crescente preocupação do

efeito do N sobre o meio ambiente e com o custo de produção, é pertinente avaliar a produtividade sob a ótica da eficiência de utilização do insumo aplicado. Freitas (2003) aplicou 25 kg de N/ha no estabelecimento e verificou maior eficiência de utilização deste macro nutriente com 75 kg de N em cobertura divididos em duas aplicações iguais. Esta eficiência foi 22 e 30% superior comparada a aplicações de 150 e 300 kg de N/ha em cobertura, respectivamente. Em comparação ao tratamento testemunha, adubado somente na base (25 kg/ha), cada quilo de N/ha aplicado em cobertura (do total de 75 kg) aumentou a produção em 23 kg de MS/ha. Neste trabalho, o autor também conclui que a primeira adubação em cobertura de 150 kg/ha (do total de 300 kg de N) já foi suficiente para atingir o potencial de crescimento da planta para as condições trabalhadas, pois foi o único tratamento em que não houve novos acréscimos significativos de produção após a segunda aplicação de N em cobertura. Entretanto, em grande parte dos trabalhos revisados, o acréscimo de N até 300 kg/ha promove aumentos na ativação de gemas axilares, no conseqüente perfilhamento, na taxa de expansão e no comprimento das folhas, porém, a taxa de senescência também aumenta (Freitas, 2003). Neste sentido, é necessário explorar esta maior capacidade de suporte da pastagem com a elevação da carga animal, a fim de que o desembolso efetuado para a introdução do nutriente no sistema não seja convertido em folhas senescentes, uma vez que este aumento de carga não afeta o desempenho individual nem o comportamento dos animais em pastejo (Difante *et al.*, 2006; Freitas, 2003). Freitas (2003) verificou que o acréscimo de 30 kg N/ha em cobertura permitiu acrescentar uma ovelha com cria/ha até a dose de 325 kg de N/ha ( $y = 0,0343x + 13,491$ ;  $R^2 = 0,7105$ ,  $p < 0,0001$ ). Extrapolando esta equação para bovinos de corte em terminação com 400 kg, com base no peso metabólico ( $y = 0,0079x + 3,128$ ), o

acréscimo de 126 kg de N/ha em cobertura deve ser acompanhado do acréscimo de mais um animal de 400 kg/ha. Com isso, a oferta de forragem, a massa de forragem e a altura da pastagem devem ser mantidas e, embora não haja melhoria no desempenho individual, provavelmente haverá um maior desempenho por área. Logo, conforme o custo de oportunidade da área, do preço do N e do produto animal a ser comercializado, pode-se assumir a estratégia de manejo que seja mais conveniente. Difante *et al.* (2005) verificaram renda líquida de R\$142,00/ha com a utilização de 100 kg de N/ha, entretanto, quando utilizaram 300 kg de N/ha e suplementação de 0,8% PV dos novilhos, observaram um prejuízo de R\$ 18,71/ha.

Deste modo, além do conhecimento da morfofisiologia da planta e do comportamento de pastejo em resposta à adubação nitrogenada, o planejamento prévio considerando o preço histórico da área, dos insumos e do produto animal a ser comercializado são fundamentais para definir a estratégia de ação.

## SISTEMAS DE PASTOREIO

A melhor utilização de qualquer sistema de pastoreio passa pelo melhor aproveitamento da energia luminosa. Isto porque o princípio básico para a produção de forragem é a transformação da energia luminosa (energia solar) em energia química (compostos orgânicos) via fotossíntese. É conveniente ressaltar que a energia solar está disponível de forma gratuita e, deste modo, a sua captura pela planta é o principal investimento a ser feito em uma pastagem, pois os carboidratos correspondem, aproximadamente, a 95% da composição da planta. Neste contexto, para que haja o consumo adequado e permaneça um resíduo de folhas para a eficiente interceptação de luz é necessário utilizar uma oferta de forragem aproximadamente quatro vezes superior às necessidades de consumo do animal (Maraschin, 1998).

Briske *et al.* (2008) em revisão de literatura verificaram que tanto o sistema de pastoreio rotativo como o contínuo, quando bem conduzidos, apresentam resultados semelhantes para produção animal e vegetal. Afirmativa esta compartilhada por Carvalho *et al.* (2007) os quais conduziram trabalhos com azevém comparando os sistemas de pastoreio contínuo e rotativo. Tais trabalhos não registraram importantes diferenças em termos de produção animal e vegetal quando foram comparados os diferentes sistemas, mas diferiram quando foram comparadas diferentes ofertas. Estes autores concluíram que, mantendo uma oferta de forragem adequada, o produtor pode escolher o sistema de pastoreio que lhe traga maior segurança para atingir a oferta de forragem necessária aos animais. No entanto, na maioria dos casos, os produtores rurais, experimentando os dois sistemas de pastoreio com a mesma taxa de lotação, se mostram mais seguros e com maior nível de satisfação com a utilização do sistema de pastoreio rotativo. Exemplos práticos deste fato podem ser verificados no lançamento do livro descrito por 25 produtores (Kruehl *et al.*, 2001), além de diversos livros sobre pastoreio rotativo racional que normalmente contam com depoimentos de produtores muito satisfeitos com o sistema adotado (Machado, 2004), não sendo comum esta manifestação por produtores que utilizam o sistema de pastoreio contínuo. A pesquisa, de modo geral, demonstra uma tendência de melhores desempenhos por animal no sistema de pastoreio contínuo e melhores ganhos por área com a utilização do pastoreio rotativo.

Apesar da grande polêmica que envolve este tema e das divergências existentes entre importantes pesquisadores, especialmente os do Sul do Brasil, é fundamental relatar como foram obtidos os melhores resultados de produção para estes dois sistemas, com a utilização do azevém anual bem como as respostas morfofisiológicas da planta.

## MÉTODO DE PASTOREIO ROTATIVO

O rebrote da pastagem é afetado significativamente pela condição pós-pastejo, em especial pelo resíduo de folhas vivas. Crestani *et al.* (2008) verificaram as melhores características morfogênicas e estruturais da pastagem quando no resíduo pós-pastejo permaneceram duas folhas vivas expandidas por perfilho. A presença de folhas vivas expandidas confere à pastagem maior capacidade fotossintética, pois este é o estágio da folha onde a fotossíntese é máxima. Os assimilados produzidos nestas folhas são utilizados não apenas para sua própria manutenção, como também para atender às necessidades do meristema apical, do sistema radicular e das folhas emergentes (Pedreira *et al.*, 2001).

Confortin *et al.* (2009) verificaram uma melhor relação planta-animal com o desaparecimento de 43% da forragem inicial. Durante o estágio vegetativo a condição pré-pastejo foi de 13,5 cm e pós-pastejo de 6,9 cm de altura da pastagem. Entretanto, durante a fase de alongamento dos entrenós (setembro) este resíduo foi de 13,5 cm enquanto a condição pré-pastejo foi de 35,3 cm. Com condições pós-pastejo (12,5 cm) e pré-pastejo (30 cm) muito semelhantes às anteriormente citadas durante a fase de alongamento dos entrenós, Ribeiro Filho *et al.* (2006) confirmam a excelente condição da pastagem através da maior produção de leite (21,09 litros/vaca/dia) de vacas da raça holandês em terço médio de lactação sob pastejo de azevém anual. Testes com maiores alturas do resíduo pós-pastejo (22 cm) demonstram valores muito semelhantes aos anteriormente citados em termos de produção animal (Ribeiro Filho *et al.*, 2007). Por outro lado, quando a condição pós-pastejo foi inferior a altura de 6 cm ao longo do ciclo de crescimento da cultura, a baixa oferta de forragem foi o fator determinante para a produção de leite abaixo do potencial produtivo das vacas (Aires, 2008; **tabela I**).

As condições pré e pós-pastejo são

influenciadas pelo período de descanso (PD) entre pastejos. O tempo de vida da folha (TVF) tem sido freqüentemente utilizado para definir a duração do PD. Barbosa *et al.* (2007), trabalhando com animais em pastejo de azevém anual, utilizaram esta informação para definir o tempo em que a pastagem permaneceria diferida (vedada). Os autores basearam-se no estudo realizado por Pontes *et al.* (2003) e Freitas (2003) os quais determinaram esta duração em graus dias (de julho a agosto foi de 500 graus dia (GD) e de setembro a novembro de 410 GD). Estes valores transformados para dias significaram 35, 34, 24 e 22 dias para os meses de julho a novembro, ou seja, os animais teriam que retornar ao potreiro antes da morte da primeira folha surgida durante o período de descanso. Os resultados

desta experiência mostraram uma importante produção, tanto vegetal (10 000 kg de MS/ha) quanto animal (673 kg PV/ha - Barbosa *et al.*, 2007).

Outra técnica utilizada para prever o período de descanso refere-se ao surgimento de folhas. Gramíneas de estação quente têm a reposição das reservas a partir do surgimento da terceira folha (Pedreira *et al.*, 2001). Contudo, Glienke *et al.* (2008), em pesquisa de pastagem consorciada com a utilização de azevém, determinaram o período de descanso entre pastejos pelo tempo necessário para o surgimento de duas folhas do azevém. O período representou soma térmica de 300 GD o que resultou em uma massa pré-pastejo entre 1500 e 2000 kg de MS/ha. Todavia, mais recentemente, Confortin *et al.* (2009) utilizaram período de

**Tabela I.** Pastagem de azevém conduzida em pastoreio rotativo de vacas da raça holandês em lactação. (Annual ryegrass pasture managed in rotational grazing with Holstein-Friesian lactating cows)

Período experimental	T1 6 jun/30 out	T2 8 ago/28 out	T3 8 ago/28 out	T4 15 jun/31 out	T5 ago/out
Pré-pastejo					
Oferta MS (% PV)	9,8	8	6,5	3,1 <sup>‡</sup>	-
Massa (kg MS/ha)	1765,7	2638	3074	723*	1271*
Altura (cm)	-	30	29	-	-
Lâminas (%)	58	-	42,62	59,7	-
PB (%)	20	22,13	19,05	19,4	-
FDN (%)	40	62,93	58,18	47,4	-
Pós-pastejo					
Massa	1095,1	-	-	-	583,5
Altura	-	12,5	22	3	5
Dados referentes aos animais					
Peso (kg)	500	532	545	486	-
Estágio de lactação	-	terço médio	terço médio	5,5 meses	2,1 meses
Produção de leite (litros/vaca/dia)	-	21,09	22,3	14,93	13,31

T1 Pastagem consorciada com aveia (Rocha *et al.*, 2007).

T2 Pastagem de azevém anual exclusiva (Ribeiro Filho *et al.*, 2006).

T3 Suplementação de 2kg de grão de milho moído/vaca/dia (Ribeiro Filho *et al.*, 2007).

T4 Pastagem consorciada com aveia (Aires, 2008).

T5 Suplemento - 2,5 horas de pastejo em trevo branco por dia (Krolow, 2006).

- dados não disponíveis.

\*amostragem: forragem cortada a 3 (T4) e a 5 cm (T5) acima do nível do solo. ‡: oferta de folhas.

## RELAÇÃO AZEVÉM ANUAL-RUMINANTE

descanso necessário para o surgimento de 2,5 folhas, o que representou soma térmica de 313 GD. Este estudo avaliou o fluxo de tecidos do azevém manejado em três intensidades de pastejo, com desaparecimento de 21, 43 e 61% da forragem inicial (em kg de MS) em cada ciclo de pastejo. Os autores recomendam o rebaixamento (desaparecimento) de 43% da forragem inicial (pré-pastejo) durante cada ciclo de pastejo, em função dos maiores valores de consumo de forragem, embora o crescimento e a senescência das lâminas foliares tenham se mantido em níveis intermediários. Este resultado confirma a teoria de Blaser (1990) de que o rebaixamento não deve ultrapassar 50% da massa de forragem inicial para a obtenção de elevados níveis de consumo. A partir deste instante, na busca das escassas folhas que permanecem no resíduo da pastagem, os animais caminham mais e coletam menos por bocado o que resulta em insatisfatória produção animal além de aumentar riscos de compactação do solo (Carvalho *et al.*, 2007).

### MÉTODO DE PASTOREIO CONTÍNUO

As melhores taxas de crescimento da pastagem e consumo de forragem pelos animais ocorrem quando o estrato forrageiro é conduzido entre 10 e 20 cm de altura da pastagem em relação ao nível do solo (Pontes *et al.*, 2003; Barbosa *et al.*, 2007; Roman *et al.*, 2007). Trabalhos de pesquisa comprovam que manter a pastagem a 5 cm do solo favorece o balanço entre os fluxos de tecido, ou seja, a forragem que cresce é semelhante à soma da forragem que é consumida com a que senesce (Pontes *et al.*, 2004). No entanto, o crescimento da forragem é pequeno, principalmente a taxa de expansão de folhas (Pontes *et al.*, 2003), o que acaba limitando o consumo por parte dos animais (figura 1).

Por outro lado, conduzindo a pastagem de azevém a uma altura próxima a 15 cm, observa-se um fluxo de crescimento e de

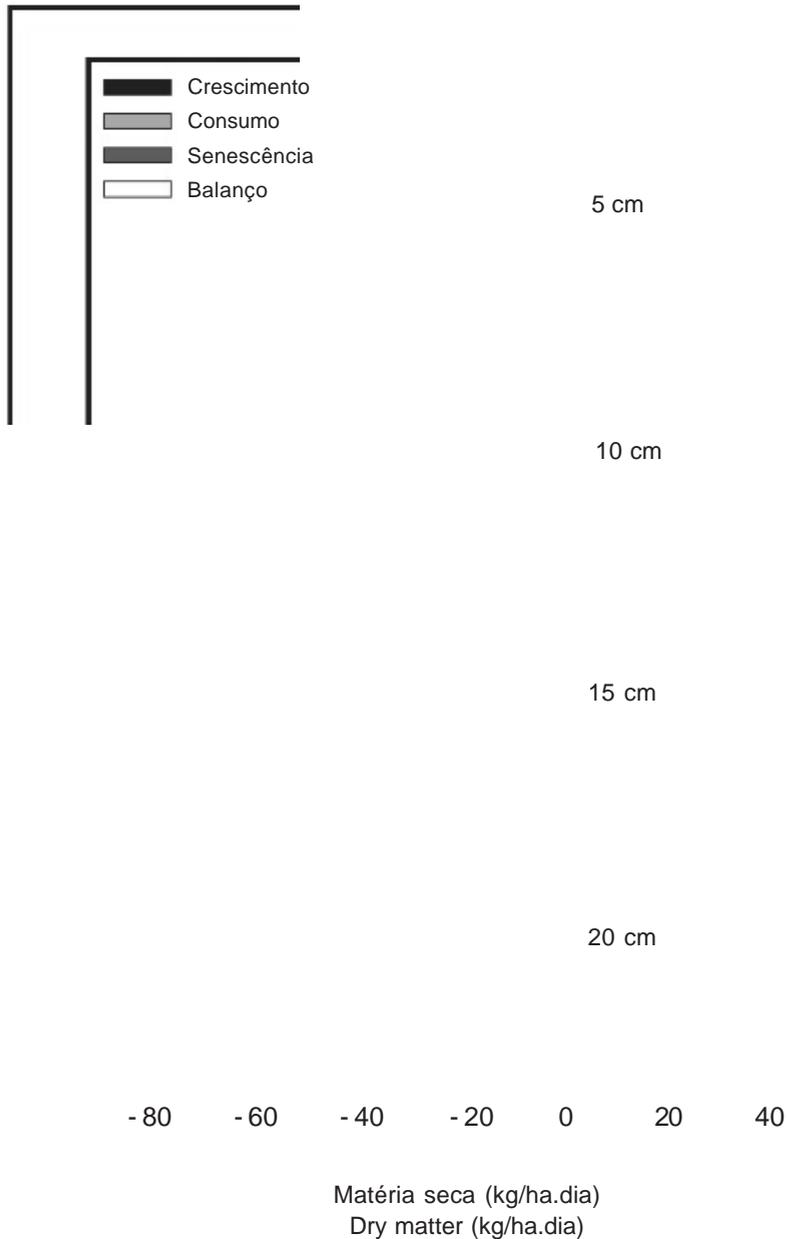
consumo cerca de três vezes superior ao obtido conduzindo os animais a uma altura da pastagem de 5 cm. Ressalta-se que, conduzindo a pastagem a uma altura de 15 cm, a senescência foi bastante superior o que resultou em balanço negativo do fluxo de tecidos. Com isso, a altura da pastagem diminuiu com o avanço do período experimental, atingindo, nos momentos finais do experimento, altura de 10 cm e uma média de 11,6 cm (Pontes *et al.*, 2004).

Os maiores fluxos de consumo de forragem entre 10 e 15 cm refletem a maior preferência dos animais por estas alturas. Ovelhas em terço final de gestação com livre acesso a duas alturas, 6 cm e 12 cm, da pastagem de azevém anual permaneceram 70% do tempo de pastejo diurno na área de maior altura da pastagem. Esta forte preferência deve-se, provavelmente, a maior quantidade de folhas vivas coletadas por bocado e menor gasto de energia na busca da dieta (Pedroso *et al.*, 2005).

Roman *et al.* (2007) pesquisaram a relação entre borregas e a pastagem de azevém anual em diferentes massas de forragens. Com aumento da massa de forragem foi verificado aumento do consumo de forragem e do desempenho individual das borregas. Entretanto, para o aumento da massa de forragem, foi necessária a diminuição da taxa de lotação e, com isso, o ganho de peso por área não variou. Deste modo, entre massas de 1137 e 1739 kg de MS/ha, alturas de 12 a 20 cm da pastagem e ofertas de MS de 12 a 18% do PV não foi verificada variação do ganho de peso de borregas por hectare.

Por outro lado, Barbosa *et al.* (2007), estudando o desempenho de cordeiros em pastagem de azevém anual sob pastoreio contínuo em duas ofertas (9 e 18% PV) que resultaram em alturas médias de 12 e 18 cm, verificaram maior digestibilidade de MS, maior taxa de lotação e maior ganho de peso/ha dos cordeiros manejados na menor altura. Nesta condição as características morfológicas, bem como a alta densidade

DE CONTO, SGANZERLA, PEDROSO E MONKS



**Figura 1.** Fluxo de tecidos de azevém anual manejado em diferentes alturas da pastagem de azevém anual (Pontes et al., 2004). (Annual ryegrass tissue flux, managed at different pasture heights).

de perfilhos, o número máximo de folhas vivas e o comprimento intermediário das folhas permitem uma elevada produção e consumo de forragem (Pontes *et al.*, 2003).

#### RELAÇÃO PLANTA-ANIMALEM DIFERENTES ESTÁGIOS FENOLÓGICOS DA PASTAGEM

As plantas de ciclo anual, como o azevém, permanecem na área com o passar dos anos via banco de sementes. Para tanto, alongam os entrenós e, assim, elevam a inflorescência para otimizar a dispersão das sementes (Maia e Maia, 2008). Este processo se intensifica com o avanço dos estágios fenológicos ocasionando diminuição de qualidade na pastagem. O declínio da concentração de compostos nitrogenados se dá principalmente em função da diminuição do número de folhas e da relação folha/caule (Pedroso *et al.*, 2004b). Estudos feitos por Akin e Robinson (1982) igualmente constataram este fenômeno e, associado a ele, a redução nos percentuais de digestibilidade creditada, também, pela presença de material envelhecido no resíduo da pastagem. Por outro lado, a estrutura da pastagem é da mesma forma bastante afetada. O maior espaçamento entre as folhas em função do alongamento dos entrenós e a imposição física dos colmos frente ao ruminante determina uma menor coleta de forragem por bocado e, com isso, a queda no desempenho animal.

Pedroso *et al.* (2004c) buscaram definir os estágios fenológicos do azevém anual a partir da detecção dos nós palpáveis nos perfilhos principais diretamente no campo, através da metodologia descrita por Moore *et al.* (1991). As evidências de alongamento dos entrenós foram verificadas no dia 22 de setembro (soma térmica de 2144 GD) quando o segundo nó palpável foi detectado. Deste momento até o dia 7 de outubro (2441 GD), quando os perfilhos apresentaram o número máximo de nós palpáveis, foi considerado o estágio de pré-florescimento, o que

coincidiu com o aparecimento das primeiras inflorescências. A partir daí até o final do ciclo (18 de dezembro) foi considerado o estágio de florescimento pleno. Estes autores verificaram que até o estágio de pré-florescimento as estratégias de forrageamento utilizadas pelas ovelhas lactantes foram suficientes para compensar a pequena queda de qualidade e mudança na estrutura da pastagem. Para isso, os animais aumentaram o tempo de pastejo de 9,61 h/dia para 10,97 h/dia (**tabela II**).

Deste modo, o desempenho do conjunto ovelha-cordeiro se manteve semelhante para os estágios vegetativo e de pré-florescimento. Ao atingir o estágio de florescimento pleno, os animais não compensaram a queda ainda maior na qualidade da pastagem com o aumento do tempo de pastejo que se limitou a 10,68 h/dia, provavelmente, devido a fatores de ordem comportamentais e morfofisiológicos. Neste estágio, tanto a taxa de bocado como o tamanho de bocado foram menores comparados aos estágios anteriores, provavelmente, pela tentativa do animal de evitar ao máximo a apreensão de estruturas da planta de baixa qualidade, tais como: colmos e material morto, presentes em grandes proporções. Assim, como consequência deste comportamento, houve uma importante redução no consumo de forragem durante o estágio de florescimento que resultou em ganhos de peso insatisfatórios, tanto para as ovelhas (-112g/dia) como para os cordeiros (89 g/dia). Esta mesma tendência foi verificada na terminação de cordeiros. Apesar da tentativa de manter a mesma oferta de folhas vivas durante todo o ciclo de crescimento da pastagem, o lote de animais que ingressou na pastagem durante a fase de florescimento pleno manteve desempenho insatisfatório o que permitiu que apenas 57% do lote atingissem a condição de abate (condição corporal = 3) enquanto que 100% dos lotes que ingressaram durante os estágios vegetativo

e de pré-florescimento atingiram a condição de abate (Pedroso *et al.*, 2006).

A partir destes resultados pode-se verificar que, mesmo quando é ofertada a quantidade de forragem recomendada de uma espécie de alta qualidade, como é o caso do azevém anual, as estratégias adaptativas utilizadas pelos animais não são suficientes para manter um adequado consumo de forragem durante a fase reprodutiva da cultura. Logo, áreas de pastagem de azevém anual em florescimento devem ser destinadas para outros fins. Desta forma, além de evitar perdas por parte dos animais, pode-se favorecer uma adequada ressemeadura natural e/ou disponibilizar a área para a semeadura de culturas de verão. Maia e Maia (2008) relatam a necessidade de que haja ressemeadura natural anualmente para o azevém, uma vez que o banco de semente no solo desta espécie é transitório. Praticamente todas as sementes viáveis germinam até maio do ano seguinte.

Carvalho *et al.* (2007) acrescentam que a utilização de animais sob pastejo de azevém não afeta negativamente a produção de grãos da lavoura subsequente de soja, especialmente com ofertas de forragem cinco vezes superior as necessidades dos animais.

### INTERFERÊNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO NUTRICIONAL NA RELAÇÃO PLANTA-ANIMAL

A atividade de pastejo é bastante intensa no início e final do período diurno. Os principais picos de pastejo de ovelhas lactantes em azevém anual ocorrem das 7 h as 8 h e das 17 h as 19 h. Por outro lado, os menores picos de pastejo ocorrem próximo às 9 h e ao meio-dia, quando os animais reduzem em 50% o peso do bocado e elevam em 11% a qualidade do ingerido, comparado aos horários de maior atividade de pastejo (Medeiros *et al.*, 2007).

Estes resultados sugerem que práticas

**Tabela II.** Desempenho e comportamento de ovinos em pastagem de azevém anual em diferentes estágios fenológicos (Pedroso *et al.*, 2004a,b e c). (Performance and behavior of sheep in annual ryegrass pasture in different phenologic stadiums)

Variáveis	Estágios fenológicos		
	Vegetativo	Pré-florescimento	Florescimento
Altura do dossel (cm)	8,57 <sup>a</sup>	9,86 <sup>a</sup>	16,11 <sup>b</sup>
Oferta de folhas verdes (PV%)	9,6 <sup>a</sup>	6,56 <sup>a</sup>	5,46 <sup>a</sup>
Massa de forragem (kg MS/ha)	1610 <sup>a</sup>	2235 <sup>b</sup>	3408 <sup>c</sup>
Folha verde (%)	68 <sup>a</sup>	48 <sup>b</sup>	22 <sup>c</sup>
Colmo (%)	18 <sup>a</sup>	34 <sup>b</sup>	38 <sup>b</sup>
Material morto (%)	13 <sup>a</sup>	18 <sup>b</sup>	40 <sup>c</sup>
Proteína bruta (%)	23,7 <sup>a</sup>	21,2 <sup>a,b</sup>	19,4 <sup>b</sup>
Digestibilidade da matéria orgânica (%)	80,55 <sup>a</sup>	71,4 <sup>b</sup>	60,7 <sup>c</sup>
Carga ovelha/cordeiro (kg/ha)	848/110	868/282	642/269
Ganho de peso-ovelha/cordeiro (g/dia)	103a/289 <sup>a</sup>	87a/279 <sup>a</sup>	-112b/89 <sup>b</sup>
Ganho de peso vivo (kg/ha)	225,1 <sup>a</sup>	144,86 <sup>b</sup>	1,16 <sup>c</sup>
Tempo de pastejo-(h/dia)	9,61 <sup>a</sup>	10,97 <sup>b</sup>	10,68 <sup>b</sup>
Taxa de bocados-(boc/min)	52,65 <sup>a</sup>	51,93 <sup>a</sup>	40,63 <sup>b</sup>
Tamanho de bocado-(g/boc)	0,064 <sup>a</sup>	0,050 <sup>b</sup>	0,048 <sup>c</sup>
Consumo de forragem-(%PV)	4,48 <sup>a</sup>	3,91 <sup>b</sup>	2,72 <sup>c</sup>

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem significativamente pelo teste de DMS a 5%.

## RELAÇÃO AZEVÉM ANUAL-RUMINANTE

de manejo como a suplementação alimentar a campo devem ser feitas em horários próximos ao meio-dia. Assim, seriam respeitados os principais horários de pastejo, em termos quantitativos (início da manhã e final de tarde), e os animais receberiam suplemento alimentar de melhor qualidade e de maior custo, justamente nos horários em que são mais seletivos e consomem menos. Embora também haja uma baixa atividade de pastejo das 8 h as 9 h, a suplementação não deveria ser disponibilizada neste momento porque, provavelmente, os animais deixariam de executar um intenso pastejo no início da manhã para ficar a espera do suplemento. Em reunião do CITE 41 (Clube de Integração e Troca de Experiências), no município de Piratini/RS, o produtor Hugo Lobato relatou desempenhos individuais insatisfatórios de novilhos em pastejo de azevém anual os quais recebiam suplemento nutricional aproximadamente às 9 h. Foi sugerido ao produtor que trocasse o horário de fornecimento da ração para horários próximos ao meio-dia pelos motivos acima descritos. Como resultado, os ganhos médios diários passaram de, aproximadamente, 400 g para 1200 g. Apesar de não ter ocorrido uma avaliação científica detalhada sobre este evento, os resultados motivam novas pesquisas para que seja definido de forma precisa e detalhada o momento mais adequado para disponibilizar o suplemento nutricional. De modo geral, os trabalhos que registraram o horário do fornecimento do nutriente suplementar, praticamente todos entre 12 e 14 horas, foram os que apresentaram os melhores desempenhos com a utilização do suplemento (Bremm *et al.*, 2008; Roso *et al.*, 2009).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sucesso da relação azevém-ruminante depende do adequado estabelecimento da pastagem o qual ocorre com massa de forragem entre 1500 e 1800 kg de MS/ha.

Sob pastoreio rotativo o rebaixamento

da pastagem não deve ultrapassar 50% da condição pré-pastejo. Durante o estágio vegetativo a condição pós-pastejo deve ser próxima a 6 cm e após o alongamento dos entrenós esta altura deve ser o dobro. Os períodos de descanso entre pastejos mais utilizados estão entre 300 e 500 GD enquanto a condição pré-pastejo é de aproximadamente 12 cm durante o estágio vegetativo e 30 cm durante o estágio de pré-florescimento.

Em pastoreio contínuo, na maior parte dos trabalhos, os melhores resultados foram verificados quando a pastagem foi conduzida em alturas próximas a 12 cm.

Ofertas de matéria seca entre 8 e 18% do peso vivo dos animais possibilitam maiores produções, tanto vegetal como animal. Nas ofertas próximas a 8% PV favorecem um maior desempenho animal por área; enquanto que, as ofertas próximas a 18% PV um maior desempenho individual, independente do sistema de pastoreio adotado.

O aumento da adubação nitrogenada (até 325 kg/ha) não altera o comportamento de pastejo dos animais nem o desempenho individual; no entanto, permite o incremento de carga animal e, por consequência, melhor desempenho animal por área.

No estágio de florescimento pleno, mesmo com a tentativa de manter a adequada oferta de folhas verdes com o aumento da massa de forragem, as estratégias adaptativas dos animais não são suficientes para manter o adequado consumo.

Evidências demonstram que a suplementação deva ser disponibilizada próxima ao meio-dia pela menor interferência nos momentos de maior intensidade de pastejo, início e final do período diurno. Neste sentido, sugerem-se novas investigações com o intuito de verificar a necessidade da utilização do suplemento nutricional em diferentes horários, com o objetivo de obter o melhor aproveitamento da pastagem.

## BIBLIOGRAFIA

- Aires, J.L.F. 2008. Produção, qualidade e perfil de ácidos graxos do leite de vacas holandesas conduzidas em pastagens de aveia e azevém anual, com e sem suplementação. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Faculdade de Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 251 pp.
- Akin, D.E. and Robinson, E.L. 1982. Structure of leaves and stems of arrow leaf and crimson clover as related to *in vitro* digestibility. *Crop Sci.*, 22: 24-29.
- Barbosa, C.M.P., Carvalho, P.C.F., Cauduro, G.F. Lunardi, R., Kunrath, T.R. e Gianluppi, G.D.F. 2007. Terminação de cordeiros em pastagens de azevém anual manejadas em diferentes intensidades e métodos de pastejo. *Rev. Bras. Zootecn.*, 36: 1953-1960.
- Blaser, R.E. 1990. Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragem. In: Peixoto, A.M., Moura, J.C. de, Faria, V.P. de (Eds.). Pastagens. FEALQ/SBZ. Piracicaba. pp. 157-205.
- Boldrini, I.I. 1993. Dinâmica da vegetação de uma pastagem natural sob diferentes níveis de oferta de MS e tipos de solo. Depressão Central, RS. Tese (Doutorado em Zootecnia). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 262 pp.
- Bremm, C., Silva, J.H.S., Rocha, M.G., Elejalde, D.A.G., Oliveira Neto, R.A. e Confortin, A.C.C. 2008. Comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras em pastagem de azevém anual sob níveis crescentes de suplementação. *Rev. Bras. Zootecn.*, 37: 2097-2106.
- Briske, D.D., Derner, J.D., Brown, J.R., Fuhlendorf, S.D., Teague, W.R., Havstad, K.M., Gillen, R.L., Ash, A.J., Willms, W.D. 2008. Rotational grazing on rangelands: reconciliation of perception and experimental evidence. *Rangeland Ecol. & Manage.*, 61: 3-17.
- Carámbula, M. 2004. Pasturas y forrajes: manejo, persistencia y renovación de pasturas. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo. V. 3. 413 pp.
- Carvalho, P.C.F., Silva, J.L., Moraes, A., Fontanelli, R.S., Macari, S., Bremm, C. e Trindade, J.K. 2007. Manejo de animais em pastejo em sistemas de integração lavoura-pecuária. In: Simpósio Internacional em Integração Lavoura-Pecuária. UFPR. Curitiba.
- Confortin, A.C.C., Quadros, F.L.F., Rocha, M.G., Kuinchtner, B.C., Glienke, C.L., Camargo, D.G. e Machado, J.M. 2009. Fluxo de tecido foliar em azevém anual manejado sob três intensidades de pastejo. *Ciênc. Rural*, 39: 1193-1199.
- Crestani, S., Baade, E.A.S. e Ribeiro Filho, H.M.N. 2008. Características morfogênicas, estruturais e padrões de desfolhação em pastos de azevém anual durante o período de ocupação e em duas pressões de pastejo. In: XVII Congresso de Iniciação Científica e X Encontro de Pós-Graduação. Anais... UFPEL. Pelotas.
- Difante, G.S.E., Rocha, M.G., Segabinazzi, T., Villa, S.C.C. e Michelon, S. 2005. Produção de forragem e rentabilidade da recria de novilhos de corte em área de Várzea. *Rev. Bras. Zootecn.*, 34: 433-441.
- Difante, G.S.E., Marchezan, E., Villa, S.C.C., Rocha, M.G., Santos, F.M. e Camargo, E.R. 2006. Produção de novilhos de corte com suplementação em pastagem de azevém submetida a doses de nitrogênio. *Rev. Bras. Zootecn.*, 35: 1107-1113.
- Freitas, T. 2003. Comportamento ingestivo e produção de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) submetida a diferentes doses de nitrogênio. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Faculdade de Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 121 pp.
- Glienke, C.L., Marta, G.R., Confortin, A.C.C., Pötter, L., Costa, V.G., e Rossi, G.E. 2008. Comportamento ingestivo de cordeiras em pastagem consorciada de inverno sob diferentes intensidades de desfolha. *Rev. Bras. Zootecn.*, 37: 1919-1927.
- Krolow, R.H. 2006. Desempenho produtivo e comportamento de vacas holandesas com a utilização de duas fontes protéicas na alimentação. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Faculdade de Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 131 pp.

## RELAÇÃO AZEVÉM ANUAL-RUMINANTE

- Kruehl, A.M.P., Fetter, A.A. e Macedo, A.C.K. 2001. Pastoreio rotativo racional. Ideograf editora gráfica. Porto Alegre. 208 pp.
- Lesama, M.F. e Moojen, E.L. 1999. Produção animal em gramíneas de estação fria com fertilização nitrogenada ou associadas com leguminosa, com ou sem fertilização nitrogenada. *Ciênc. Rural*, 29: 123-128.
- Machado, L.C.P. 2004. Pastoreio Racional Voisin: tecnologia agroecológica para o 3º milênio. Porto Alegre. Cinco Continentes. 310 pp.
- Maia, F.C. e Maia, M.S. 2008. A dinâmica de sementes do solo. Editora e Gráfica Universitária PREC-UFPEL. Pelotas. 88 pp.
- Maraschin, G.E. 1998. Utilização, manejo e produtividade das pastagens nativas da região Sul do Brasil. In: Ciclo de Palestras em Produção e Manejo de Bovinos de Corte, 3, 1998, Porto Alegre. Anais. ULBRA. Porto Alegre. pp. 29-39.
- Medeiros, R.B., Pedroso, C.E.S., Jornada, J.B.J., Silva, M.A. e Saibro, J.C. 2007. Comportamento ingestivo de ovinos no período diurno em pastagem de azevém anual em diferentes estádios fenológicos. *Rev. Bras. Zootecn.*, 36: 198-204.
- Moore, K.J., Moser, L.E., Vogel, K.P., Waller, S.S., Johnson, B.E. and Pedersen, J.F. 1991. Describing and quantifying growth stages of perennial forage grasses. *Agron. J.*, 83: 1073-1077.
- Osório, J.C.S., Osório, M.T.M., Oliveira, N.R.M. e Siewerdt, L. 2002. Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças. Editora e Gráfica Universitária da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. 196 pp.
- Pedreira, C.G.S., Mello, A.C.L. e Otani, L. 2001. O processo de produção de forragem em pastagens. Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38. Piracicaba. Anais. SBZ. Piracicaba. pp. 772-807.
- Pedroso, C.E.S. 2002. Desempenho e comportamento de ovinos em gestação e lactação nos diferentes estágios fenológicos de azevém anual sob pastejo. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Faculdade de Agronomia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 95 pp.
- Pedroso, C.E.S., Medeiros, R.B., Silva, M.A., Jornada, J.B.J., Saibro, J.C. e Teixeira, J.R.F. 2004a. Comportamento de ovinos em gestação e lactação sob pastejo em diferentes estágios fenológicos de azevém anual. *Rev. Bras. Zootecn.*, 33: 1340-1344.
- Pedroso, C.E.S., Medeiros, R.B., Silva, M.A., Jornada, J.B.J., Saibro, J.C. e Teixeira, J.R.F. 2004b. Produção de ovinos em gestação e lactação sob pastejo em diferentes estágios fenológicos de azevém anual. *Rev. Bras. Zootecn.*, 33: 1345-1350.
- Pedroso, C.E.S., Medeiros, R.B., Jornada, J.B.J. e Ferreira, O.G.L. 2004c. Efeito do pastejo de ovinos na população e desenvolvimento de perfilhos de azevém anual. In: XX Reunión del Grupo Técnico en Forrajeras del Cono Sur Zona Campos. Salto, Uruguai. Anais. pp. 184-185.
- Pedroso, C.E.S., Menezes Neto, D.B., Affonso, A.B., Monks, P.L., Esteves, R.M.G., Ferreira, O.G.L., Moraes, P.V.D. e Siewerdt, L. 2005. Preferência de ovinos sob pastejo em azevém anual em diferentes alturas. In: 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Anais. Goiânia.
- Pedroso, C.E.S., Munoz, S., Monks, P.L., Ferreira, O.G.L., Menezes Neto, D., Affonso, A.B., Esteves, R.M.G., Gonzaga, S.S. e Osório, J.C.S. 2006. Desempenho de cordeiros em diferentes estágios fenológicos de azevém anual. In: XXI Reunião do Grupo Técnico em Forrageiras do Cone Sul Grupo Campos. Anais. Pelotas.
- Pontes, L.S., Nabinger, C., Carvalho, P.C.F., Trindade, J.K., Montardo, D.P. e Santos, R.J. 2003. Variáveis morfogenéticas e estruturais de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado em diferentes alturas. *Rev. Bras. Zootec.*, 32: 814-820.
- Pontes, L.S., Carvalho, P.C.F., Nabinger, C. e Soares, A.B. 2004. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. *Rev. Bras. Zootecn.*, 33: 529-537.
- Ralphs, M.H. e Provenza, F.D. 1999. Conditioned food aversions: principles and practices with reference to social facilitation. Proceedings of the Nutrition Society, Impress. 58: 813-820.
- Ribeiro Filho, H.M.N., Heydt, M.S., Contecotto, R.L.F. e Thaler Neto, A. 2006. Consumo de forragem e produção de leite em vacas pastejando azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com alta e baixa oferta de forragem. In: 43ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de

DE CONTO, SGANZERLA, PEDROSO E MONKS

- Zootecnia., João Pessoa. Anais. SBZ. João Pessoa.
- Ribeiro Filho, H.M.N., Semmelmann, C.E.N., Heydt, M.S. e Thaler Neto, A. 2007. Suplementação energética para vacas leiteiras pastejando azevém com alta oferta de forragem. *Rev. Bras. Zootec.*, 36: 2152-2158.
- Rocha, M.G., Pereira, L.E.T., Scaravelli, L.F.B., Olivo, C.J., Agnolin, C.A. e Ziech, M.F. 2007. Produção e qualidade de forragem da mistura de aveia e azevém sob dois métodos de estabelecimento. *Rev. Bras. Zootec.*, 36: 7-15.
- Roman, J., Rocha, M.G., Pires, P.C., Elejalde, D.A.G., Kloss, M.G. e Oliveira Neto, R.A. 2007. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. *Rev. Bras. Zootec.*, 36: 780-788.
- Roso, D., Rocha, M.G., Pötter, L., Glienke, C.L., Costa, V.G. e Ilha, G.F. 2009. Recria de bezerras de corte em alternativas de uso da pastagem de azevém. *Rev. Bras. Zootec.*, 38: 240-248.