RICARDO GUIMARÃES PIAZZETTA

PRODUÇÃO E COMPORTAMENTO ANIMAL EM PASTAGEM DE AVEIA E AZEVÉM, SUBMETIDA A DIFERENTES ALTURAS DE MANEJO

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área de Concentração: Produção Animal.

Orientador:
Prof. Dr. João Ricardo Dittrich

Co-Orientadores:
Dr. Sergio José Alves
Prof. Dr. Aníbal de Moraes
Prof. Dr. Sebastião Brasil Campos Lustosa

CURITIBA

2007

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

UFPR

PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa da Dissertação intitulada **"PRODUÇÃO E COMPORTAMENTO ANIMAL EM PASTAGEM DE AVEIA E AZEVÉM SUBMETIDA A DIFERENTES ALTURAS DE MANEJO"** apresentada pelo Mestrando RICARDO GUIMARÃES PIAZZETTA, declara ante os méritos demonstrados pelo Candidato, e de acordo com o Art. 78 da Resolução nº 62/03–CEPE/UFPR, que considerou o candidato APROVADO para receber o Título de Mestre em Ciências Veterinárias, na Área de Concentração em Produção Animal.

Curitiba, 27 de fevereiro de 2007.

Prof. Dr. João Ricardo Dittrich
Presidente/Orientador

Dr. Sergio José Alves
Membro

Prof. Dr. Sebastião Brasil Campos Lustosa
Membro

Dedico este trabalho

À minha grande amiga e companheira de todos os momentos Tatiana Louise Gazda.

Aos meus pais Cleto Mariosvaldo Piazzetta e Regina Celi Guimarães Piazzetta.

Aos meus irmãos Luciano Guimarães Piazzetta e Giovana Guimarães Piazzetta.

Aos meus avós Josué Guimarães e Djanira de Campos Guimarães.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em especial ao Professor Doutor João Ricardo Dittrich, que foi meu orientador desde o período de graduação e serviu de exemplo para minha formação acadêmica e profissional, e que, ao longo de todo esse tempo tornou-se um grande amigo.

Agradeço ao Doutor Sergio José Alves, co-orientador, pela confiança depositada, pela oportunidade de trabalho em conjunto e pela inestimável colaboração que tornaram possível a realização do experimento.

Ao Professor Doutor Aníbal de Moraes pela co-orientação e pelos ensinamentos transmitidos.

Ao Doutor Sebastião Brasil Campos Lustosa por sempre estar disposto a ajudar ao longo de minha formação profissional.

Ao técnico José Antônio Soler pela inestimável ajuda para a realização do experimento.

À estagiária do Curso de Zootecnia – UFPR Wiolene Montanari Nordi pelo valioso auxílio prestado nas avaliações de campo e processamento das amostras.

À estagiária do Curso de Medicina Veterinária – UFPR Helen Aline Melo pela grande colaboração no Laboratório de Nutrição Animal.

Ao Engenheiro Agrônomo Wilian da Silva Ricce pela ajuda nos trabalhos de campo e na realização da análise estatística.

Aos professores, administradores e funcionários do Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal do Paraná pela colaboração e ensinamentos transmitidos.

A Cooperativa Agropecuária Mourãoense – COAMO pela cessão da área experimental e apoio na execução dos trabalhos.

Ao gerente da Fazenda Experimental da COAMO Engenheiro Agrônomo Joaquim Mariano Costa pelo apoio logístico durante os experimentos.

Aos funcionários da Fazenda Experimental da COAMO pela grande ajuda no manejo dos animais e da área experimental.

Ao Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal do Paraná pela realização das análises bromatológicas.

Agradeço especialmente a minha amiga e companheira Tatiana Louise Gazda por estar sempre presente – pelo amor, incentivo, compreensão e ajuda sempre despendidos.

Aos meus pais, Cleto Mariosvaldo Piazzetta e Regina Celi Guimarães Piazzetta e aos meus irmãos Luciano e Giovana Guimarães Piazzetta, pelo apoio e dedicação que tornaram possível a realização de mais uma etapa em minha vida.

Por toda ajuda e incentivo dos meus avós Josué Guimarães e Djanira de Campos Guimarães.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela concessão de bolsa de estudos.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS..... ix

LISTA DE FIGURAS..... x

RESUMO..... xiii

ABSTRACT..... xiv

1. INTRODUÇÃO..... 1

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... 4

2.1 Integração lavoura-pecuária..... 7

2.2 Comportamento animal..... 11

3. MATERIAL E MÉTODOS..... 20

3.1 Local..... 20

3.2 Histórico da área..... 20

3.3 Área experimental..... 21

3.4 Delineamento experimental e tratamentos..... 21

3.5 Duração do experimento..... 22

3.6 Implantação da área experimental..... 23

3.7 Animais experimentais..... 23

3.8 Método de pastejo..... 24

3.9 Ajuste da carga animal..... 24

3.10 Avaliações na pastagem..... 25

3.10.1 Altura da pastagem..... 25

3.10.2 Disponibilidade de massa de forragem..... 25

3.10.3 Acúmulo diário e produção de massa seca..... 26

3.10.4 Oferta de massa seca..... 28

3.10.5 Composição botânica e estrutural da pastagem..... 29

3.10.6 Analise bromatológica..... 29

3.11 Avaliações nos animais..... 30

3.11.1 Ganho médio diário, carga animal e ganho de peso vivo por área..... 30

3.11.2 Comportamento animal…..... 31

3.12 Análise estatística..... 32

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 34

4.1 AVALIAÇÕES DA PASTAGEM..... 34

4.1.1 Altura da Pastagem..... 34

4.1.2 Composição Botânica da Pastagem..... 35

4.1.3 Taxa de Acúmulo Diário, Produção de Massa Seca e Oferta de Forragem..... 40

3.1.3.1 Taxa de Acúmulo Diário……... 40

3.1.3.2 Produção Total de Massa Seca……. 42

3.1.3.3 Oferta de Forragem…….. 44

4.1.4 Composição botânica das amostras obtidas pelo método da simulação de pastejo…….....…….. 45

4.1.5 Análise Bromatológica..... 47

4.2 PRODUTIVIDADE ANIMAL..... 50

4.2.1 Ganho de peso médio diário..... 51

4.2.2 Carga animal……..……... 55

4.2.3 Ganho de peso vivo por área..... 56

4.3 COMPORTAMENTO ANIMAL……. 59

4.3.1 Tempo de pastejo, ócio e ruminação..... 59

4.3.2 Taxa de bocado..... 62

5. CONCLUSÃO..... 65

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 67

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Altura pretendida e altura média real obtida (cm), em pastagem de aveia preta e azevém, submetida a diferentes alturas de manejo. Campo Mourão – PR, 2005……. 34

TABELA 2 - Taxa de acúmulo diário ($MS.ha^{-1}.dia^{-}$), produção total de forragem (kg de $MS.ha^{-1}$) e oferta de forragem (%) de pastagem de aveia preta e azevém manejada sob diferentes alturas. Campo Mourão – PR, 2005…….. 40

TABELA 3 - Porcentagem da participação das espécies forrageiras aveia preta (AV) e azevém (AZ) nas amostras obtidas pelo método de simulação de pastejo de novilhas de corte submetidas a quatro alturas de pastejo. Campo Mourão – PR, 2005..... 45

TABELA 4 - Teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) nas diferentes alturas da pastagem de aveia preta e azevém. Campo Mourão – PR, 2005……..……. 47

TABELA 5 - Ganho de peso médio diário (kg/dia), carga animal (kg $PV.ha^{-1}$) e ganho de peso por hectare (kg de $PV.ha^{-1}$) de novilhas de corte em pastagem de aveia preta e azevém submetida à diferentes alturas de manejo. Campo Mourão – PR, 2005…… 51

TABELA 6 - Tempo diurno de pastejo (min), tempo diurno de ruminação (min) e tempo diurno de ócio (min) de novilhas de corte em pastagem de aveia preta e azevém manejada sob diferentes alturas. Campo Mourão – PR, 2005…….. 59

TABELA 7 - Taxa de bocado (bocados.minuto^{-1}) de novilhas de corte em pastagem de aveia preta e azevém manejada sob diferentes alturas. Campo Mourão, 2005…… 63

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Precipitação acumulada mensal durante o período experimental, Campo Mourão, 2005 (Fonte: SIMEPAR)..... 22

FIGURA 2 - Relação entre altura pretendida e altura média real obtida (cm), em pastagem de aveia preta e azevém, submetida a diferentes alturas de manejo. Campo Mourão – PR, 2005…… 35

FIGURA 3 - Composição botânica e massa de forragem disponível em função da altura da pastagem de aveia preta e azevém. Campo Mourão – PR, 2005..... 37

FIGURA 4 - Participação do azevém na pastagem manejada a 7 cm (a) e 14 cm (b) de altura ao longo do período experimental (31/05 – 18/10). Campo Mourão – PR, 2005…… 38

FIGURA 5 - Participação do azevém na pastagem manejada a 21 cm (a) e 28 cm (b) de altura ao longo do período experimental (31/05 – 18/10). Campo Mourão – PR, 2005……..…. 39

FIGURA 6 - Acúmulo médio diário de massa seca da pastagem de aveia preta e azevém submetida a diferentes alturas de manejo. Campo Mourão – PR. 2005……. 41

FIGURA 7 - Forragem total produzida (kg de MS.ha^{-1}) por pastagem de aveia preta e azevém submetida a quatro alturas de pastejo. Campo Mourão – PR, 2005……. 42

FIGURA 8 - Oferta de massa seca (%) em pastagem de aveia preta e azevém submetida a quatro alturas de manejo. Campo Mourão – PR, 2005……... 44

FIGURA 9 - Valores médios de proteína bruta (%) da pastagem de aveia preta e azevém submetida a quatro alturas de manejo. Campo Mourão – PR, 2005……. 48

FIGURA 10 - Relação entre o ganho de peso médio diário (GMD) dos animais, a altura da pastagem (a), a oferta de forragem (b) e a massa de forragem (c) em pastagem de aveia preta e azevém, submetida a quatro alturas de pastejo. Campo Mourão – PR, 2005..... 52

FIGURA 11 - Peso final dos animais (kg) em pastagem de aveia preta e azevém, submetida a quatro alturas de pastejo. Campo Mourão – PR, 2005……... 54

FIGURA 12 - Carga animal média (kg de PV.ha^{-1}) para as diferentes alturas de manejo da pastagem de aveia preta e azevém. Campo Mourão – PR, 2005……... 55

FIGURA 13 - Ganho de peso por hectare (kg de PV.ha^{-1}) para as diferentes alturas de manejo da pastagem de aveia preta e azevém. Campo Mourão – PR, 2005……. 57

FIGURA 14 - Relação entre altura da pastagem (cm) e tempo de pastejo (min) de novilhas de corte em pastagem de aveia preta e azevém manejada sob diferentes alturas. Campo Mourão, 2005……. 60

FIGURA 15 - Relação entre altura da pastagem (cm) e tempo de ócio (min) de novilhas de corte em pastagem de aveia preta e azevém manejada sob diferentes alturas. Campo Mourão, 2005…… 62

FIGURA 16 - Relação entre altura da pastagem (cm) e taxa de bocado (bocados.minuto^{-1}) para as diferentes alturas de pastejo. Campo Mourão – PR, 2005..... 63

RESUMO

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Cooperativa Agropecuária Mourãoense - COAMO, Campo Mourão - PR. O objetivo foi obter dados sobre a influência da altura de manejo da pastagem na produção forrageira e animal, a fim de melhor compreender o funcionamento do sistema de integração lavoura-pecuária na região Centro ocidental do Paraná. O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e duas repetições. Os tratamentos foram constituídos por diferentes alturas da pastagem de aveia preta e azevém: 7 cm; 14 cm; 21 cm e 28 cm de altura. Foram utilizados como animais testes 16 novilhas, mestiças Nelore e Red Angus, com peso médio inicial de 210 kg e idade entre 10 e 12 meses. O método de pastejo foi de lotação continua, com carga variável (put and take). As avaliações realizadas na pastagem foram: altura, acúmulo diário, produção de massa seca, composição botânica e bromatológica. Nos animais foram avaliados: ganho médio diário (GMD), carga animal (CA), ganho de peso vivo por hectare ($G.ha^{-1}$) e comportamento animal. As alturas médias obtidas da pastagem foram: 7,8 cm; 13,8 cm; 20,5 cm e 28,4 cm. A aveia preta foi a espécie forrageira com maior participação na massa de forragem no período inicial da pastagem, diminuindo no decorrer do experimento. Em contrapartida, o azevém se desenvolveu ao longo do trabalho, aumentando sua contribuição gradativamente até o final do período experimental. A taxa de acúmulo diário de massa seca apresentou resposta quadrática em função das alturas da pastagem. A produção total de massa seca comportou-se de maneira semelhante ao acúmulo diário de massa de forragem, apresentando resposta quadrática às alturas da pastagem. Houve resposta quadrática da altura da pastagem sobre os níveis médios de proteína bruta, sendo que o aumento da altura de pastagem ocasionou a diminuição nos valores médios de proteína bruta. Já para os valores médios de fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) não foi verificado diferença estatística entre as alturas de pastejo. Não houve resposta significativa da altura da pastagem sobre o GMD dos animais. A altura de manejo da pastagem apresentou resposta quadrática na CA. A análise de regressão ajustada para $G.ha^{-1}$ em relação à altura de manejo da pastagem apresentou resposta quadrática. A equação de regressão comprovou que o tempo de pastejo apresentou resposta linear, ou seja, houve redução do tempo de pastejo ($P<0,001$) com o aumento da altura da pastagem de aveia e azevém. O tempo de ócio apresentou resposta linear, pois houve seu incremento ($P=0,006$) de acordo com o aumento da altura da pastagem. A taxa de bocados apresentou resposta linear para as alturas de pastejo avaliadas, com redução da taxa de bocados com o acréscimo na altura da pastagem.

Palavras-chave: forragicultura, aveia, azevém, produção animal, comportamento animal.

ABSTRACT

The study was carried out in Experimental Farm from Cooperativa Agropecuária Mourãoense – COAMO in Campo Mourão city, Paraná State, Brazil. The experimental area corresponded to 8 ha, with randomized blocks design, with four treatments, which corresponded to four heights of pasture: 7, 14, 21, 28 cm and two repetitions. Sixteen heifers Red Angus x Nelore crossed-breed, with 210 kg of weight in average and 10 to 12 months of age were evaluated in this study. It was adopted continuous grazing system, with regulator animals (put and take). The pasture was evaluated for height, daily amount of dry matter, dry matter production, botanical composition and nutritional contents. The animals were evaluated for gain of daily weight, animal stocking rate, gain of weight per area and animal behavior. The height of pasture in average were 7,8; 13,8; 20,5; 28,4 cm. Black oat pasture was present predominantly in the beginning and showed a decrease along the experimental period. Otherwise, Ryegrass presented, along period, progressive development until the end of the study. The dry matter accumulation presented quadratic response in function of pasture heights. The total amount of dry matter presented similar aspect to dry matter accumulation, like quadratic response to heights of pasture. Quadratic response of height of pasture was observed as well in crude protein contents, the increase of height of pasture provoked decreasing in crude protein in average values. The quantity of acid detergent fiber (ADF) and neutral detergent fiber (NDF) not showed statistic difference between heights of grazing. The height of pasture not influenced significantly the daily weight gain (DWG) of animals. The height of grazing of pasture presented quadratic response in stocking rate. Regression analysis adjusted to weight gain per area in relation to height of pasture adopted presented quadratic response. The regression equation showed that grazing time presented linear response, with reduction of time of grazing ($P<0,001$) with increase of Black oat and Ryegrass pasture height. The idle time presented linear response because its value presented an improvement ($P=0,006$) in relation to increase of pasture height. The quantity of bites presented linear response to heights of pasture evaluated, with reduction of quantity of bites while pasture increased its height.

Keywords: forage crops, oat, ryegrass, animal production, animal behavior.

INTRODUÇÃO

Na região Sul do Brasil, durante os períodos de outono e inverno, há redução do desenvolvimento e desempenho dos animais criados em sistemas extensivos de pastejo. A principal causa dessa baixa produtividade é a estacionalidade de produção das plantas forrageiras, que correspondem em sua maioria à espécies vegetais de clima tropical, com crescimento na primavera e verão. Nos meses de maio a outubro estas forrageiras apresentam-se com baixa qualidade nutricional, o que torna a situação ainda mais prejudicial à produção, pois os animais não conseguem consumir forragem em quantidade e qualidade suficiente para atender sua demanda de nutrientes.

A região Centro Ocidental do Estado do Paraná apresenta clima favorável ao estabelecimento de espécies forrageiras de clima temperado. Estas, por sua vez, apresentam seu desenvolvimento justamente no período crítico para produção de pastagens de clima tropical. Portanto, o uso de forrageiras anuais de estação fria constitui importante alternativa para produção animal.

O cultivo de forrageiras anuais de inverno, como aveia e azevém, possibilita a utilização do sistema de integração lavoura-pecuária, com a rotação de culturas de grãos no verão e pastagens no inverno. Isto garante a sustentabilidade e o desenvolvimento de uma pecuária mais rentável, pois possibilita a comercialização na entressafra, período que se obtêm melhores preços dos produtos pecuários (MOREIRA *et al.*, 2001).

As regiões Oeste e Centro Ocidental do Estado do Paraná apresentam clima Cfa, no qual a ocorrência de chuvas nos meses do inverno é menor quando comparada às regiões mais ao Sul do Estado. Dessa forma, há a necessidade de se avaliar o desenvolvimento de espécies forrageiras de clima temperado nesta região.

A quantidade de massa seca produzida pelas espécies vegetais adotadas é uma importante variável do sistema de produção, uma vez que o valor obtido a partir de sua mensuração irá determinar a capacidade de suporte da pastagem, aspecto importante para o manejo da pastagem. Esta por sua vez apresenta grande variabilidade, e está intrinsecamente ligada à época de semeadura, manejo, irrigação, fertilização e condições climáticas.

A produtividade animal é dependente da relação entre o comportamento animal e os atributos da pastagem. Pastagens manejadas em diferentes alturas proporcionam diferentes massas de forragens, o que interfere na disponibilidade e acessibilidade de pastagens aos animais, apresentando efeitos diretos sobre o consumo de animais em pastejo e conseqüentemente no desempenho animal.

A partir do contexto acima apresentado, este trabalho apresentou a hipótese de que a altura de manejo da pastagem pode promover alterações na composição botânica e na disponibilidade de nutrientes, interferindo no consumo diário de forragem dos animais em pastejo e conseqüentemente no desempenho e produtividade animal. Dessa maneira, o desempenho animal em pastagens pode ser melhorado pela identificação das alturas que promovam o incremento de desempenho dos animais em pastejo. O objetivo geral deste trabalho foi avaliar a influência da altura de manejo da pastagem de

aveia preta e azevém na produção forrageira e animal, a fim de melhor compreender o funcionamento do sistema de integração lavoura pecuária na região Centro Ocidental do Paraná.

Como objetivos específicos procurou-se determinar:

- a altura de manejo da pastagem que proporciona maior taxa de acúmulo diário e produção total de forragem;

- o efeito da altura sobre a composição botânica da pastagem, identificando-se a participação das espécies forrageiras ao longo do período experimental;

- verificar diferenças na qualidade da dieta dos bovinos em pastagens submetidas às quatro alturas de pastejo;

- avaliar a produtividade animal nas diferentes alturas de manejo da pastagem;

- avaliar alterações no comportamento animal, identificando-se o tempo diurno de pastejo, ruminação e repouso, bem como a taxa de bocado dos animais.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em relação aos sistemas de produção animal, pode-se afirmar que as áreas de pastagem têm sido o principal recurso alimentar dos ruminantes nas mais diferentes regiões do Brasil. (MORAES, 1991).

Na região Sul do Brasil, a baixa produção de forragem nativa ou tropical no inverno está estritamente relacionada com a queda na temperatura (FLOSS, 1995). No entanto, essa região situa-se em latitude privilegiada, que permite a utilização tanto de espécies forrageiras tropicais, subtropicais e temperadas, o que facilita a adoção de sistemas de produção animal em pastagens durante o ano inteiro (ALVIM e MARTINS, 1986; MORAES, 1991).

O uso de forrageiras anuais de inverno constitui importante alternativa para rotação com culturas de verão, porque ameniza o vazio forrageiro durante a estação fria. As espécies anuais de inverno mais utilizadas para pastejo são aveia preta (*Avena Strigosa* Schreb) e azevém (*Lolium multiflorium* Lam), isoladas ou em misturas, basicamente em função da facilidade na aquisição de sementes e das particularidades em relação ao ciclo de produção das espécies (ROSO *et al.*, 2000).

A pastagem cultivada de gramíneas anuais de estação fria é uma importante fonte de alimentação de bovinos na fase de recria e terminação, por ser alimento de alta qualidade e suprir o déficit alimentar deste período (ROSO *et al.*, 2000b).

No Paraná, as gramíneas anuais de inverno têm produzido de três a seis toneladas de matéria seca por hectare por ano (MORAES e LUSTOSA, 1999).

Em bovinocultura, dentre as alternativas de alimentação para fêmeas de corte com objetivo de redução da idade para o primeiro acasalamento, nos estados da região Sul do Brasil, está o uso de misturas de gramíneas com crescimento inverno/primaveril. Quando bem manejadas, as misturas asseguram níveis adequados de ganho de peso para os animais em pastejo (MACARI *et al.*, 2006).

Dentre as espécies cultivadas no inverno, segundo MORAES *et al.* (1995), destacam-se as espécies forrageiras azevém e aveia e/ou misturas da pastagem: azevém + aveia + trevo (*Trifolium* spp). O azevém sagrou-se como grande opção, por sua facilidade de ressemeadura natural, resistência às doenças, bom potencial de produção de sementes e versatilidade de uso em associações. A aveia apresenta maior área de cultivo nos estados do Sul do Brasil do que o azevém, e é a espécie preferida em áreas de integração lavoura-pecuária, em razão do ciclo de produção mais curto que não interfere na época de cultivo de lavouras de verão (FILHO e QUADROS, 1995; FREITAS *et al.*, 2003).

A aveia é uma das principais forrageiras utilizadas na formação de pastagens de inverno, cultivada de forma isolada ou consorciada com outras forrageiras de clima temperado, devido a sua alta produção de massa seca e qualidade da forragem, resistência ao pisoteio e baixo custo de produção (FLOSS, 1995; FRIZZO, 2001). A aveia preta destaca-se pela sua resistência à ferrugem e por produção de forragem de alta qualidade (FLOSS, 1995). A forragem de aveia caracteriza-se pelo alto conteúdo de proteína bruta (GALLO, 1991) e baixos teores de componentes da fração fibrosa (BRUNING *et al.*, 2003). A aveia forrageira pode ser utilizada sob pastoreio, consumida

diretamente no campo, ou sob corte, por meio de fornecimento da massa verde no cocho.

Segundo NORO *et al*. (2003), o cultivar de aveia preta IAPAR 61 é mais produtivo em relação à aveia preta “comum” devido, principalmente, ao seu ciclo mais longo. Para a região Norte e Noroeste do Paraná, GRISE *et al*. (2002) evidenciaram o potencial da aveia preta IAPAR 61 como alternativa para o período de escassez de forragem.

Os índices produtivos das pastagens cultivadas são influenciados pelas condições edafo-climáticas. Sabe-se que, além do potencial genético da cultura e do meio ambiente, a produção é influenciada, dentre outros fatores, pela qualidade da semente, época de semeadura, população de plantas, preparo e correção do solo, controle de plantas daninhas, pragas e doenças (MÜHLBACH, 1998, ALVIM e COSER, 2000).

Segundo PIMENTEL *et al.* (1998), a espécie forrageira deve expressar elevada produção de massa por unidade de área e ser alimento de alta qualidade para os animais. No entanto, ressalta-se que a relação produção: qualidade da forragem depende diretamente das características de fertilidade do solo cultivado.

Vários trabalhos de pesquisa com aveia preta mais azevém em pastejo demonstraram o elevado potencial para produção animal e de forragem destas espécies, (LUPATINI *et al*., 1998; RESTLE *et al*., 1998; e RESTLE *et al*., 1999).

As misturas forrageiras visam antecipar e aumentar o período de utilização das pastagens, além de manter a estabilidade na produção e qualidade de forragem. No entanto, para que a mistura seja eficiente, é necessário que uma espécie não prejudique o desenvolvimento da outra, em

termos de luminosidade ou nutrientes, para que a produtividade das espécies seja maximizada dentro da mistura (ROSO *et al.*, 2000).

Segundo MORAES *et al.* (2002), estas espécies proporcionam diferentes períodos de utilização em função da velocidade de estabelecimento e ciclo de vida. As aveias apresentam ciclo mais curto, proporcionando pastejo mais cedo, porém com término nos meses de agosto/ setembro. O azevém, embora mais lento na sua formação, permite utilização mais prolongada em relação às aveias, com pastejo até outubro/ novembro. Além do mais, após a saída dos animais, o azevém ainda pode garantir a formação de sementes antes da sua dessecação, o que assegura seu retorno no ano seguinte, com redução de gastos na aquisição de sementes.

2.1 Integração lavoura-pecuária

A produção agropecuária na região Sul do Brasil apresenta situações contrastantes. Em relação à agricultura, houve incremento da produtividade durante os últimos 20 anos, com o adequado emprego de tecnologias modernas. Por outro lado, devido ao baixo emprego de tecnologias economicamente viáveis, a produtividade pecuária tem apresentado aumento inexpressivo, comparativamente à agricultura, no mesmo período (BONA FILHO e MARTINICHEN, 2002).

Segundo os mesmos autores, o principal fator responsável pelas baixas produtividades na pecuária é a falta de alimentação constante nas diferentes épocas do ano, uma vez que a produção de forragem ocorre de modo

estacional, com grande produção forrageira no período de primavera e verão e baixa produção nos meses de outono e inverno. Em razão disso, entre os meses de maio a outubro, os animais não conseguem consumir forragens em quantidade e qualidade suficientes para atender suas necessidades nutricionais, o que ocasiona perda de peso. Essa perda de peso pode representar até 50% do ganho durante o período favorável de outubro a abril.

Segundo ASSMANN *et al*. (2004), a não existência de opções economicamente rentáveis, bem como a carência de alimentação para o gado durante o inverno, vêm transformando o panorama agrícola brasileiro, em busca de intensificação do uso da terra e desenvolvimento de sistemas de produção mais estáveis, com base na rotação de cultivos anuais com pastagem. O sistema integração lavoura-pecuária, bastante difundido nos últimos anos, apresenta alternância temporária (rotação) de cultivos para grãos e pastagens de gramíneas ou leguminosas. Esta alternância aumenta, sobretudo, a produtividade nestas áreas, o que é obtido, segundo MOHAMED SALLEN e FISHER (1993) e MCKENZIE *et al*. (1999), por melhorias na estrutura e fertilidade do solo, melhor controle de plantas daninhas, quebra de ciclos de doenças e pragas e aumento na disponibilidade de alimentos de boa qualidade para os rebanhos durante o período de pastejo.

A prática da integração lavoura-pecuária ainda proporciona melhoria nas propriedades químicas do solo, com a melhora da fertilidade do solo devido ao acúmulo de matéria orgânica, reciclagem de nutrientes, melhoria na eficiência do uso de fertilizantes e capacidade diferenciada de absorção de nutrientes. (LUSTOSA, 1998).

Com a utilização da semeadura direta nas propriedades agrícolas, cria-se a necessidade de promover boa cobertura de solo no período de outono/inverno e parte da primavera. As gramíneas utilizadas com esta finalidade são excelentes forrageiras capazes de suportar a atividade pecuária durante estas estações do ano (MORAES *et al.*, 2002), porém com rendimentos muito abaixo do seu potencial, em função muitas vezes do inadequado manejo e da falta de adubação (ASSMANN *et al.*, 2004).

Segundo MORAES *et al.* (2002), é inquestionável o fato dos animais causarem prejuízos nas características físicas do solo pelo efeito do pisoteio. Também é inquestionável a ação regeneradora que a própria pastagem exerce no sentido de reverter este processo. O resultado destas ações antagônicas estará mais direcionado para um sentido ou outro, em função das práticas de manejo adotadas no ecossistema solo-planta-animal. Todas as ações adotadas coma finalidade de incrementar a produtividade primária da pastagem representam benefícios ao solo no âmbito físico, químico e biológico. Dentre estas, sobressaem-se práticas de calagem e adubação que visam garantir boa condição nutricional para as plantas, que associadas ao correto ajuste da lotação e do sistema de pastejo, representam a questão chave na manutenção da produtividade do sistema.

O efeito da descompactação também pode ser obtido pela ação do sistema radicial da própria pastagem e pela atividade da mesofauna do solo. Isso é possível de se obter quando a pastagem é submetida a períodos de descanso suficientes para promover bom acúmulo de fitomassa aérea, que será suporte para melhor desenvolvimento radicial (MORAES *et al.*, 2002).

Avaliações indicam que períodos de descansos variando de 15 a 30 dias após o final do pastejo e antecedendo o cultivo agrícola subseqüente, possibilita, na maioria dos casos, recuperação das plantas forrageiras e que essa recuperação favorece o “afrouxamento” da camada superficial do solo, devido ao crescimento radicular e a formação de palhada para a manutenção do sistema de plantio direto (ALVES e MORAES, 2002; MURARO, 2004).

COIMBRA (1998) e CONSALTER (1998) observaram os parâmetros físicos do solo, avaliados nos meses seguintes ao pastejo, e demonstraram que os efeitos negativos do pisoteio são rapidamente revertidos após o cultivo da lavoura de verão, o que ocorre porque os cultivos agrícolas também impõem período de descanso no qual o efeito regenerador do solo é realizado pela ação do crescimento dos cultivos anuais.

A integração lavoura-pecuária, além de permitir a otimização do uso da terra disponível na propriedade, promove maior produção forrageira no inverno pelo aumento das condições de fertilidade do solo. A maior produção de forragem de qualidade no período crítico promove maior capacidade de suporte das pastagens, o que resulta em maior produtividade animal por unidade de área (BONA FILHO e MARTINICHEN, 2002).

Trabalhos de pesquisa demonstraram que a lotação média para as pastagens de inverno, cultivadas em áreas agrícolas, encontra-se entre 3,5 e 4,5 unidades animais por hectare, com resposta para ganho de peso acima de 1,0 $kg.animal^{-1}.dia^{-1}$ (ASSMANN, 2002; BONA FILHO, 2002). Em conformidade com o período de ocupação das pastagens de inverno, pode-se esperar ganhos de peso vivo por hectare que variam de 300 kg a 800 kg (MORAES,

1991; RESTLE *et al.*, 1993; COELHO FILHO e QUADROS, 1995; LUSTOSA, 1998; ASSMANN, 2002; BONA FILHO, 2002).

Portanto, com vistas à produção de carne, a essência da utilização do sistema de integração lavoura-pecuária é a obtenção de melhor condição física e química do solo, dada pela reciclagem de nutrientes e pelo adequado manejo das pastagens com animais, de modo a garantir alta produção forrageira e de grãos (ASSMANN, 2001; ASSMANN, 2002; BONA FILHO, 2002).

2.2 Comportamento animal

A pecuária de corte moderna caracteriza-se por altos índices de produção em curtos períodos de tempo. Essa intensificação induz à medidas de manejo que transformam o ambiente, com inserção de muitos agentes considerados depressores do bem-estar fisiológico, os quais provocam nos animais um complexo de reações que alteram seu comportamento típico (SWANSON, 1995). Dessa maneira, o conhecimento do comportamento ingestivo dos animais pode auxiliar no estabelecimento de práticas adequadas de manejo, o que torna o ambiente propício para o bem-estar animal e conseqüentemente promove aumento na eficiência do sistema produtivo (BREMM *et al.,* 2003).

O consumo de forragem é o principal determinante da produção animal e também da produção vegetal, através de seus efeitos sobre a estrutura da pastagem (UNGAR, 1996). Os principais fatores que afetam o consumo são qualidade e disponibilidade de forragem (HODGSON, 1982), homeostase

térmica e hídrica dos animais (LACA e DEMMENT, 1996), além do potencial genético e do “status” fisiológico.

O sistema de produção de bovinos a pasto caracteriza-se por complexas e numerosas quantidades de fatores e suas interações, os quais, por sua vez, afetam o comportamento ingestivo dos animais a pasto e, conseqüentemente, o seu desempenho e a rentabilidade da empresa. Os ruminantes podem modificar um ou mais componentes do seu comportamento ingestivo para superar condições limitantes ao consumo e obter as quantidades de nutrientes necessárias à mantença e produção (FORBES, 1988).

Segundo ALBRIGHT (1993), o estudo do comportamento ingestivo dos ruminantes tem como objetivos: estudar os efeitos quantitativos e qualitativos da dieta sobre o comportamento ingestivo; relacionar comportamento ingestivo e consumo voluntário e verificar o uso potencial do conhecimento do comportamento ingestivo para maximizar o desempenho animal.

O conhecimento dos hábitos de pastejo, do horário das várias atividades, da relação dos animais com a qualidade e quantidade de forragem e com outros fatores do meio, contribui para melhorar o bem estar (GONYOU, 1994) e o desempenho dos animais (FRASER, 1980; POLLI *et al*., 1995), tanto em sistemas confinados (CAMARGO, 1988) quanto naqueles baseados em pastagens (BRÂNCIO *et al*., 2003).

A avaliação do consumo animal deve levar em consideração a escala de tempo, pois os princípios que o regulam são diferentes em curto prazo, isto é, processos digestivos e tempo alocado em pastejo e, em longo prazo, atendimento de exigências nutricionais para manutenção e produção (UNGAR, 1996). A regulação do tempo de que o animal destina ao pastejo baseia-se no

balanço energético feito pelo próprio animal, esse balanço resulta em tempos de pastejo diferentes para animais de diferentes fases fisiológicas e, conseqüentemente, diferentes demandas nutricionais (ILLIUS e GORDON, 1999; ROOK, 2000).

Dentre os fatores que afetam o comportamento dos bovinos, destacam-se o clima, idade e categoria do animal, do tipo e da natureza do alimento e o sistema de produção adotado (GRANT e ALBRIGHT, 1995; ALBRIGHT e ARAVE, 1997; PRACHE *et al.*,1998). As principais variáveis comportamentais estudadas têm sido aquelas relacionadas com as atividades de alimentação, ruminação, ócio e procura por água (RAY e ROUBICEK, 1971; CAMARGO, 1988).

A ingestão pode englobar as atividades de procura por alimento, seleção, apreensão, mastigação e deglutição do bolo alimentar (FISCHER *et al.*, 2002). O tempo disponibilizado para o consumo de alimentos varia de quatro a dez horas por dia (FRASER, 1980; PIRES *et al.*, 2001).

A atividade de ruminação em animais adultos ocupa oito horas por dia com variações entre quatro a nove horas, divididas em quinze a vinte períodos (FRASER, 1980; VAN SOEST, 1994). Esse comportamento é influenciado pela natureza da dieta e parece ser proporcional ao teor de parede celular dos alimentos volumosos (VAN SOEST, 1994). Entretanto, WELCH e HOOPER (1982) afirmam que o aumento de fibra indigestível não incrementa a ruminação por mais de nove horas por dia. Já o ócio e as atividades que não incluem a alimentação e ruminação perfazem cerca de dez horas (CAMARGO, 1988; ALBRIGHT, 1993), com variações entre nove e dozes horas por dia (FRASER, 1980; ORR *et al.*, 2001; PHILLIPS e RIND, 2001).

Assim, o entendimento do tempo diário utilizado em pastejo, ruminação e descanso, bem como suas distribuições durante o dia são as bases para a obtenção de maior eficiência do sistema de manejo implantado na propriedade (CARVALHO, 1997). Diversos fatores podem influenciar o comportamento de pastejo, interferindo no consumo de forragem, dentre os fatores que alteram este comportamento estão o sistema de pastejo adotado, a massa de forragem ofertada, a categoria animal, sua exigência nutricional e capacidade seletiva, como também a dieta, a estrutura e a qualidade da forragem (HODGSON, 1985).

RIBEIRO (2000) afirma que a espécie forrageira e suas características morfológicas de crescimento como altura, estrutura do relvado, densidade, idade, valor nutricional, relação caule: folha, digestibilidade, aceitabilidade pelo animal, quantidade de material morto e características do terreno influenciam nas decisões que serão tomadas pelo animal, e exigem estudos que descrevam o comportamento ingestivo dos animais em resposta às condições da pastagem oferecida e suas variáveis.

A estrutura da pastagem refere-se à morfologia e arquitetura em termos do seu arranjo espacial de folhas, hastes e material morto (STUTH, 1991). A massa e a altura da forragem (HODGSON, 1982), podem influenciar na facilidade de apreensão de forragem pelos animais (STOBBS, 1973), pois a insuficiência ou inacessibilidade da forragem pode restringir o consumo em estádios iniciais ou posteriores do crescimento da pastagem, respectivamente.

Diferenças podem existir entre espécies temperadas e tropicais quanto à estrutura da pastagem e, mesmo uma mesma espécie pode variar sua estrutura durante o desenvolvimento fenológico (HODGSON, 1982).

O animal em pastejo está sob o efeito de muitos fatores que influenciam no consumo de forragem. Dentre estes, sobressai-se a oportunidade de o animal selecionar a dieta, consumindo prioritariamente as folhas mais novas, seguido das mais velhas e dos caules (STOBBS, 1978).

Graças à capacidade seletiva dos herbívoros, a forragem colhida é, muitas vezes, superior em qualidade à média representativa do total ofertado (DENARDIN-SALDANHA, 1989; SOARES, 2001). Portanto, os mecanismos que regulam o processo de pastejo incluem situações de preferência por determinados sítios, os quais comportam um conjunto de estações alimentares ou agregados de manchas de pastejo em uma pastagem (BAILEY *et al.*, 1996; CARVALHO *et al.*, 2001).

Os fatores quali-quantitativos determinantes da preferência por estes sítios são a quantidade de nutrientes minerais disponível nas plantas escolhidas, sobretudo de nitrogênio e enxofre, o local topográfico em que se situam (ARNOLD e DUDZINSKI, 1978; SOARES, 2001), o fácil acesso às folhas de acordo com sua distribuição espacial na comunidade vegetal e a elevada relação folha: colmo (CARVALHO *et al.*, 2001; TREVISAN *et al.*, 2003).

A desfolhação por meio do corte mecânico ou pastejo do animal determina modificações estruturais e populacionais na vegetação que acarretam na redução das superfícies foliares e, eventualmente, do número de meristemas em crescimento (MAZZANTI, 1997). A manutenção de níveis de biomassa de lâminas foliares verdes como forma de manejo da pastagem justifica-se no sentido de manter a maior área fotossintética ativa, bem como disponibilizar aos ruminantes a fração de melhor qualidade nutricional das

plantas (LEMAIRE e AGNUSDEI, 1999). No entanto, a qualidade da dieta não depende somente do potencial qualitativo da pastagem, mas também da possibilidade e capacidade do animal em selecionar uma dieta de alto valor nutritivo (PRACHE e PEYRAUD, 1997). Portanto as interações que se estabelecem entre a colheita da forragem e a biomassa disponível ao pastejo são alguns dos aspectos determinantes dos resultados nas produções de carne, leite ou lã (TREVISAN *et al.*, 2004).

Há forte interação entre altura e densidade da pastagem sobre o consumo de forragem, pois foi constatado que esses fatores não atuam isoladamente. No caso de espécies forrageiras de regiões temperadas, a altura das plantas parece apresentar resposta maior em termos do consumo de forragem do que a densidade HODGSON *et al.* (1994).

A quantidade de matéria seca, principalmente a disponibilidade de folhas verdes e sua distribuição espacial, afetam o tempo de permanência na busca e colheita do alimento. A facilidade de apreensão da forragem é um dos fatores determinantes no comportamento ingestivo de animais em pastejo, pois considerando que as atividades dos animais são excludentes, o aumento ou a redução no tempo de pastejo implica alterações nas demais variáveis componentes do comportamento ingestivo, como o tempo de ruminação, o ócio, atividades sociais, entre outros (CARVALHO *et al.*, 2001; SILVA *et al.*, 2003).

Ovinos tendem a preferir pastos com mais alta biomassa por unidade de área (ARNOLD, 1987). Bovinos evitam pastos baixos e densos de azevém, quando é oferecida alternativa alta e densa, mas preferem-nos quando a pastagem é baixa e esparsa (DISTEL *et al*, 1985), o que confirma que o animal

geralmente prefere forragens que lhes propiciem rápida ingestão (BLACK e KENNEY, 1984). Esse aspecto foi observado por DITTRICH em 2001, quando avaliou o comportamento ingestivo de eqüinos em pastejo, onde houve a preferência dos animais por estruturas que lhes permitiam realizar bocados com maior biomassa.

O bocado consiste em uma série de movimentos mandibulares, da língua e do pescoço, que culminam na apreensão da forragem, consistindo na unidade fundamental do consumo (UNGAR, 1996) e, portanto, a menor escala de decisão por parte do animal em pastejo (CARVALHO, 1999).

O consumo em pastejo é variável, considerando-se o tempo de pastejo, a massa e a freqüência dos bocados, onde o consumo é representado pelo produto da massa do bocado, freqüência média de bocados e tempo de pastejo (CARVALHO, 1999). A estrutura da pastagem utilizada representada pela altura e densidade do estrato pastejado pode interferir no consumo final de forragem.

A medida da taxa de bocados estima com que facilidade ocorrem apreensões de forragem, o que, aliado ao tempo dedicado pelo animal ao processo de pastejo, a profundidade e massa de bocados, integram relações planta-animal responsáveis por determinada quantidade consumida. Para a compreensão dessas relações, a simples quantificação das alturas e massa de forragem não são suficientes para esclarecer todas as respostas produtivas. Dessa maneira, a determinação da composição botânica deve ser considerada, bem como a descrição da estrutura da pastagem e sua evolução no decorrer do tempo. Isto porque se pode encontrar a mesma massa de forragem com

inúmeras combinações de altura, densidade e composição (CARVALHO *et al.*, 1999).

Todas as atividades relacionadas ao comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo estão distribuídas de maneira que o propósito de maximização do consumo de forragem pelo animal seja alcançado (CHARNOV, 1976; STEPHEN e KREBS, 1986). Quanto maior a distância percorrida entre as estações alimentares, maior é a seletividade de forragem exercida pelos animais, embora situações de aumento nas distâncias percorridas possam ser relativas à baixas disponibilidades de forragem (ROUGE *et al.* 1998).

A altura em que a pastagem é manejada afeta o consumo animal por meio do comportamento ingestivo, principalmente por alterações na massa do bocado (MONTAGNER *et al.*, 2003). A altura do dossel forrageiro tem reflexo importante sobre a acessibilidade da forragem aos animais, uma vez que pastagens muito baixas podem restringir o consumo pela dificuldade de apreensão, principalmente para bovinos, que utilizam a língua para apreender a forragem. Entretanto, pastagens muito altas podem restringir o consumo pelo tempo elevado para realizar a apreensão (CARVALHO *et al.*, 2001).

LACA *et al.* (1991) observaram que a taxa de consumo apresenta menor sensibilidade à variações na densidade da pastagem do que variações na altura das plantas. Variações na quantidade de forragem consumida ocorrem mais por redução na altura do que por redução na densidade da pastagem, em condições de pastagens de clima subtropical. No entanto, os referidos autores afirmam que em áreas de baixa disponibilidade de forragem, o animal sob pastejo apresenta maior taxa de consumo em pastagens altas e esparsas do

que naquelas baixas e densas. Isso significa que, em pastagens mais altas e de menor densidade, os movimentos de língua dos bovinos são mais eficazes em aumentar a área do bocado (CARVALHO, 1999).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local

O experimento foi conduzido em área da Fazenda Experimental da Cooperativa Agropecuária Mourãoense - COAMO, situada no município de Campo Mourão, Paraná.

A altitude local é de 600 m, e as coordenadas geográficas são: latitude: - 24°05’ S e longitude: - 52°37’ W.

O clima da região é descrito como Cfa, ou seja, mesotérmico (temperatura média do mês mais frio inferior a 18ºC e superior a -3ºC, ao menos um mês com média igual ou superior a 10ºC), sempre úmido (mês menos chuvoso com precipitação superior a 60mm) com verões quentes (mês mais quente com média igual ou superior a 22ºC), inverno com geadas fracas, e ausência de estação seca definida, porém com diminuição das chuvas nos meses de inverno (KÖEPPEN, 1928).

3.2 Histórico da área

A área experimental vinha sendo cultivada há cinco anos no sistema de integração lavoura-pecuária, com o cultivo de soja e milho no verão e pastagens de aveia e azevém durante o inverno.

3.3 Área experimental

A área experimental constituiu-se de oito hectares, divididos em oito piquetes (0,5 a 1,7 ha), nos quais foram implantados os tratamentos. Os piquetes foram divididos com o auxilio de cerca elétrica (Anexo 1).

Em todas as parcelas havia cocho coberto fixo para fornecimento de sal mineralizado e bebedouro com bóia para o fornecimento de água.

3.4 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, com quatro tratamentos e duas repetições. Os tratamentos foram constituídos por diferentes alturas de pastejo, conforme abaixo:

A1 - 7 cm de altura;

A2 - 14 cm de altura;

A3 - 21 cm de altura;

A4 - 28 cm de altura;

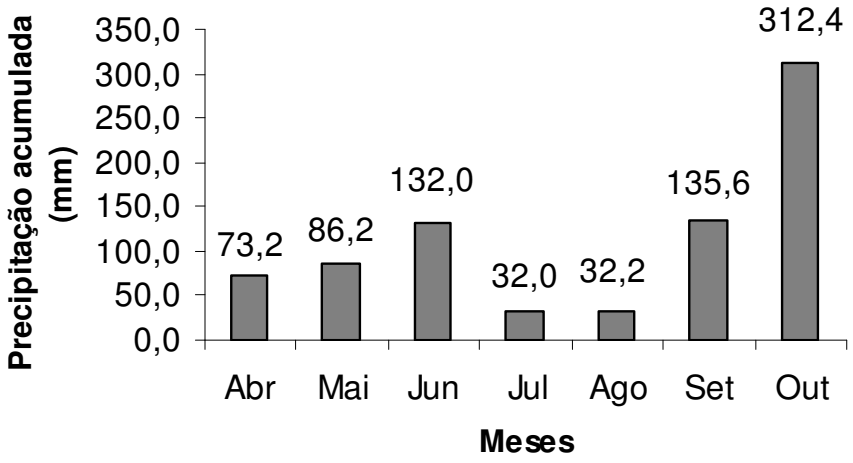
A manutenção das alturas propostas foi realizada pela presença de animais em pastejo.

3.5 Duração do experimento

O experimento de avaliação da produção forrageira e animal em pastagem de aveia e azevém submetida à diferentes alturas de pastejo foi conduzido durante o período de abril a outubro de 2005. No mês de abril ocorreu a semeadura da pastagem. A entrada dos animais na área experimental foi no dia 01/06/05 e saída no dia 18/10/05.

Durante o período experimental os animais foram retirados da área experimental por um período de 17 dias, entre os dias 23/08/05 a 09/09/05, devido à escassez de chuvas nos meses de julho e agosto (Figura 1) que conseqüentemente diminuiu a produção forrageira e impossibilitou a permanência do número mínimo de animais avaliados (testes) na área. No total os animais ficaram 123 dias em pastejo.

Figura 1 - Precipitação acumulada mensal durante o período experimental, Campo Mourão, 2005 (Fonte: SIMEPAR).



3.6 Implantação da área experimental

A pastagem de aveia e azevém foi implantada em abril de 2005, por meio de plantio direto sobre a palha da soja, com espaçamento entre linhas de 16 cm e densidade de semeadura de 60 $kg.ha^{-1}$ de aveia preta cultivar IAPAR 61 (*Avena strigosa* Schreb.) e 30 $kg.ha^{-1}$ de azevém comum (*Lolium multiflorum* Lam.).

A adubação de base foi realizada com foi de 16 kg de $N.ha^{-1}$, 32 kg de $P_2O_5.ha^{-1}$ e 32 kg de $K_2O.ha^{-1}$ (200 $kg.ha^{-1}$ de 8-16-16). A adubação nitrogenada realizada foi de 150 kg de $N.ha^{-1}$, na forma de uréia (45% de N), dividida em duas etapas: 75 kg de $N.ha^{-1}$ no mês de maio e 75 kg de $N.ha^{-1}$ em julho.

3.7 Animais experimentais

Foram utilizadas 16 novilhas testes e 16 novilhas reguladoras, resultantes do cruzamento das raças Nelore e Red Angus, com peso médio inicial de 200 kg e idade de 10 a 12 meses.

Para cada unidade experimental foram utilizados dois animais testes.

Durante o período que antecedeu a entrada dos animais na área experimental, o rebanho foi submetido à pesagem, vacinação contra febre aftosa, clostridioses e controle de endo e ectoparasitas.

Os animais foram agrupados homogeneamente (padrão racial, idade e peso) e distribuídos nos tratamentos, após identificação com brincos numerados para facilitar a identificação e o manejo no campo.

A pesagem dos animais procedeu-se a cada 28 dias, e na ocasião da saída e entrada na área experimental em decorrência do déficit hídrico. Todas as pesagens, no início e durante o experimento, foram realizadas após jejum hídrico e alimentar de 12 horas.

3.8 Método de pastejo

O método de pastejo utilizado foi o de lotação contínua, com carga animal variável, por meio da utilização da técnica “put and take” descrita por MOTT e LUCAS (1952), mantendo-se fixa a quantidade de dois animais experimentais (testes) por parcela e número variável de animais reguladores de forma a manter a altura da pastagem o mais próximo possível da altura pretendida no delineamento experimental.

3.9 Ajuste da carga animal

O ajuste da carga animal foi realizado semanalmente para manter a altura da pastagem o mais próximo da pretendida na definição dos tratamentos, com a entrada ou retirada de animais reguladores, após a avaliação da altura da pastagem em cada parcela.

3.10 Avaliações na pastagem

3.10.1 Altura da pastagem

A altura da pastagem foi avaliada semanalmente pelo método do Sward Stick (BARTHRAM, 1986). Em cada ponto de amostragem colocava-se o bastão na pastagem, baixando-se o visor até que o mesmo tocasse em uma folha, sendo esta altura anotada conforme a leitura da graduação métrica. Em cada unidade experimental foi aferida a altura de 50 pontos.

As médias das alturas semanais foram utilizadas para a determinação da necessidade de ajuste da lotação para manter os tratamentos nas alturas pré-determinadas.

A altura média da pastagem dos piquetes foi obtida pelo somatório das avaliações semanais, divididas pelo número de avaliações e expressa em centímetros.

3.10.2 Disponibilidade de massa de forragem

A estimativa da massa seca (MS) de forragem ($kg.ha^{-1}$) presente instantaneamente na pastagem foi realizada em todas as parcelas antes da entrada dos animais e repetiu-se mensalmente.

Para se obter os valores de massa seca disponível nos tratamentos, foram retiradas, cinco amostras de cada uma das parcelas dos tratamentos, coletando-se toda a parte aérea da forragem contida dentro de um quadrado de

área conhecida (0,25m^2). Antes do corte, a pastagem teve a altura aferida em três pontos, com auxilio do Sward Stick, para posterior correlação com a massa de forragem ali presente. Estas amostras foram pesadas e posteriormente secas a 65ºC até peso constante, obtendo-se assim a massa seca existente no quadrado.

Simultaneamente realizou-se a avaliação da altura da pastagem utilizando-se do "Sward Stick", com 50 aferições aleatórias por parcela.

Com os resultados de massa seca dos quadrados, nas diferentes alturas, elaborou-se uma equação de regressão, na qual a altura média da pastagem possibilitou estimar a massa seca média do piquete.

3.10.3 Acúmulo diário e produção de massa seca

A estimativa do acúmulo de massa seca (MS) nas diferentes unidades experimentais da pastagem foi avaliada com o uso de gaiolas de exclusão, segundo a técnica das gaiolas com triplo emparelhamento (MORAES *et al.* 1990). Foram utilizadas três gaiolas de exclusão por piquete.

Cada gaiola de exclusão abrangia uma área de 0,25m^2. Depois de cortadas, as amostras de forragem de cada gaiola e fora da gaiola foram secas em estufas a 65°C e pesadas.

A equação de CAMPBELL (1966), permite o cálculo da taxa de acúmulo de massa seca expressa em kg de MS.ha^{-1}.dia^{-1}.

$$Tj = \frac{Gi - F(i - 1)}{n}$$

Onde:

Tj – acúmulo diário no período j;

Gi – massa seca / ha dentro das gaiolas no instante i;

F(i – 1) – massa seca / ha fora das gaiolas no instante i – 1;

n – número de dias do período j.

A produção de $MS.ha^{-1}$ durante cada período experimental foi calculada utilizando a fórmula abaixo (acúmulo diário x número de dias do pastejo).

$$\text{MS total no período} = \sum_{J=1}^{J-1} [Gi - F(ij - 1)]$$

Onde:

Gi – massa seca / ha dentro das gaiolas no instante i;

F(ij – 1) – massa seca / ha fora das gaiolas no instante i – 1 para cada período j.

Os dados total de MS foram expressos em quilogramas e, consequentemente, o acúmulo diário em kg de $MS.ha^{-1}.dia^{-1}$.

A produção total de MS foi calculada pelo somatório das produções dos períodos (acúmulo diário x número de dias do período) mais o resíduo no inicio do pastejo.

3.10.4 Oferta de massa seca

A oferta de massa seca total de cada sub período de pastejo foi estimada pela seguinte fórmula:

$$Oj = \frac{Dj}{Aj \times 100}.$$

Sendo:

$Dj = Di + (Tj \times n)$

Onde:

Oj – oferta de MS no período j (kg de MS.100 kg de PV^{-1})

Dj – disponibilidade de forragem no período j (kg de $MS.ha^{-1}$)

Di – massa de forragem no instante i (kg de $MS.ha^{-1}$)

Tj – taxa de acúmulo diário no período j (kg de $MS.ha^{-1}.dia^{-1}$)

n – número de dias do período j

Aj – carga animal média no período j (kg de $PV.ha^{-1}$)

A oferta de massa seca total média para todo o período experimental foi calculada pela média ponderada dos períodos de pastejo.

3.10.5 Composição botânica e estrutural da pastagem

A composição botânica foi avaliada com o objetivo de verificar a porcentagem de participação das espécies forrageiras aveia e azevém, e a sua evolução ao longo do período experimental.

Foram realizados cinco cortes aleatórios de pastagem por piquete com auxilio de um quadro de 0,25m^2. Cada amostra foi separada manualmente em aveia, azevém e material senescente. Após separação, o material foi secado em estufa a 65°C e pesado para verificação da porcentagem de participação de cada componente. Como a quantidade de invasoras era muito baixa, muitas vezes inexistente, essas foram separadas junto com o material senescente.

3.10.6 Analise bromatológica

O método de amostragem utilizado foi a simulação manual do pastejo (SMP) conforme JOHNSON (1978), identificando-se o tipo de material consumido e coletando-se uma amostra semelhante ao alimento ingerido. A coleta foi realizada por um único amostrador em todo o período experimental, a fim de se evitar variações em cada amostragem.

Para cada data avaliada foram coletadas duas amostras por área experimental, totalizando quatro amostras por tratamento. As datas de coleta de amostras para avaliação bromatológica da pastagem foram as mesmas das avaliações de comportamento ingestivo dos animais.

Após as coletas, as amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal do Paraná (UFPR), no qual se

realizou a pré-secagem das amostras em estufa a 65°C, por 72 horas, sendo posteriormente processadas em moinho com peneira de 1 mm.

Antes da moagem, as amostras coletadas para realização das análises bromatológicas foram separadas manualmente para estimar a porcentagem de aveia e azevém na dieta dos animais em cada tratamento e coleta. Após a separação, as amostras foram novamente homogeneizadas para realização da moagem e posterior análise bromatológica.

A análise bromatológica para a obtenção dos teores de Proteína Bruta (PB) foi realizada pelo método de Kjeldahl. Os níveis de Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA) foram obtidos pelo método de Van Soest (AOAC, 1980).

3.11 Avaliações nos animais

3.11.1 Ganho médio diário, carga animal e ganho de peso vivo por área.

O ganho de peso médio diário dos animais testes, expresso em $kg.animal^{-1}.dia^{-1}$, foi obtido pelas diferenças entre pesagens realizadas no início e final de cada período experimental e dividido este valor pelo número de dias em que os animais permaneceram na pastagem, pela seguinte fórmula:

$$GMDj = \frac{Pi - P(i - 1)}{n}$$

Onde:

GMDj – ganho médio diário no período j;

Pi – peso do animal no instante i;

P(i -1) – peso do animal no instante i – 1;

n – número de dias no período j.

A carga animal real (CA) por período, expressa em kg de $PV.ha^{-1}.dia^{-1}$, foi calculada pela adição do peso médio dos animais testes (At) com o peso médio de cada animal regulador (Ar) multiplicado pelo número de dias que este permaneceu na pastagem (D) dividido pelo número de dias do período (NDP), conforme a fórmula:

$$CA = At + \frac{(Ar1*D1)}{NDP} + \frac{(Ar2*D2)}{NDP} + \frac{(Arn*Dn)}{NDP}$$

O ganho médio diário e a carga animal de todo o período experimental foram obtidos pela média ponderada dos valores dos períodos, levando-se em consideração o número de dias.

O ganho de peso por área foi determinado pela multiplicação do ganho médio diário pelo número de animais $dia.ha^{-1}$, sendo expresso em quilogramas de peso vivo por hectare (kg de $PV.ha^{-1}$).

3.11.2 Comportamento animal

Para avaliar o comportamento ingestivo foram utilizadas 16 novilhas, duas por unidade experimental (animais testes).

O comportamento ingestivo foi avaliado por observadores treinados, durante cinco períodos de 12 horas, das 7 às 19 horas, nos dias 30/06, 28/07, 17/08, 28/09 e 17/10/2005.

Para as avaliações de comportamento ingestivo foi utilizado o método direto de observação visual (HUGHES e REID, 1951). A cada 10 minutos foram notificadas as atividades de pastejo, ruminação e ócio dos animais. O tempo de pastejo corresponde ao período em que o animal está apreendendo ou selecionando forragem. O tempo de ruminação é considerado como o período em que o animal está mastigando o bolo alimentar retornado do rúmen, o que se observa por meio de movimentos da boca do animal. O tempo de ócio é representado pelo período em que o animal não esta pastejando ou ruminando. No tempo de ócio estão incluídos os períodos de ingestão de água, atividades sociais, entre outros.

Para a medida da taxa de bocados procederam-se observações visuais, medindo-se o tempo que o animal utilizou para completar 20 bocados de apreensão (HODGSON, 1982a) em diferentes períodos ao longo do dia. Após as observações os valores obtidos foram convertidos para número de bocados por minuto.

3.12 Análise estatística

As variáveis estudadas foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste F ao nível de 5% de significância, bem como pela regressão. Quando detectada diferença entre as variáveis foi realizada a comparação de médias pelo Teste Tukey no mesmo nível de significância. As

análises foram realizadas utilizando-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2003).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 AVALIAÇÕES DA PASTAGEM

4.1.1 Altura da Pastagem

A altura média da pastagem no momento da entrada dos animais foi de 38,2 cm; 39,1 cm; 38,4 cm e 35,9 cm para os tratamentos de 7 cm; 14 cm; 21 cm e 28 cm respectivamente. A altura da pastagem pretendida em cada tratamento foi obtida com os animais em pastejo.

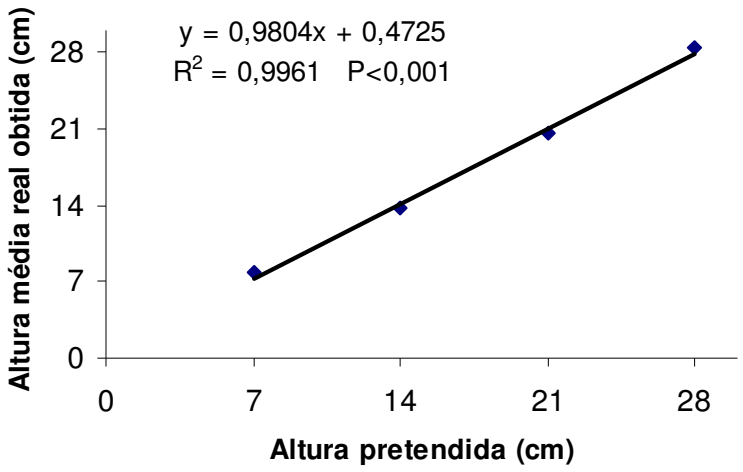
As alturas médias reais da pastagem de aveia e azevém nos tratamentos ficaram muito próximas das alturas pretendidas no delineamento experimental (Tabela 1), o que indica que o protocolo experimental foi desenvolvido com sucesso, obtendo-se as condições básicas para a realização do experimento, possibilitando a comparação e análise das demais variáveis mensuradas.

Tabela 1 - Altura pretendida e altura média real obtida (cm), em pastagem de aveia preta e azevém, submetida a diferentes alturas de manejo. Campo Mourão – PR, 2005.

Altura pretendida (cm)	Altura média real obtida (cm)
7	7,8
14	13,8
21	20,5
28	28,4

Como as alturas obtidas ficaram muito próximas das alturas desejadas (Figura 2), para efeito da apresentação e discussão dos resultados estarão sendo empregados de forma padronizada os valores de altura inicialmente pretendidos.

Figura 2 - Relação entre altura pretendida e altura média real obtida (cm), em pastagem de aveia preta e azevém, submetida a diferentes alturas de manejo. Campo Mourão – PR, 2005.



4.1.2 Composição Botânica da Pastagem

A contribuição média dos componentes da pastagem por tratamento ao longo do período experimental está apresentada na Figura 3.

Como esperado, a aveia foi a espécie com maior participação na massa de forragem no período inicial da pastagem, quando da entrada dos animais nas parcelas, diminuindo no decorrer do tempo, até sua completa ausência no final do experimento. Em contrapartida, o azevém que apresentava participação inicial muito pequena, se desenvolveu ao longo do período

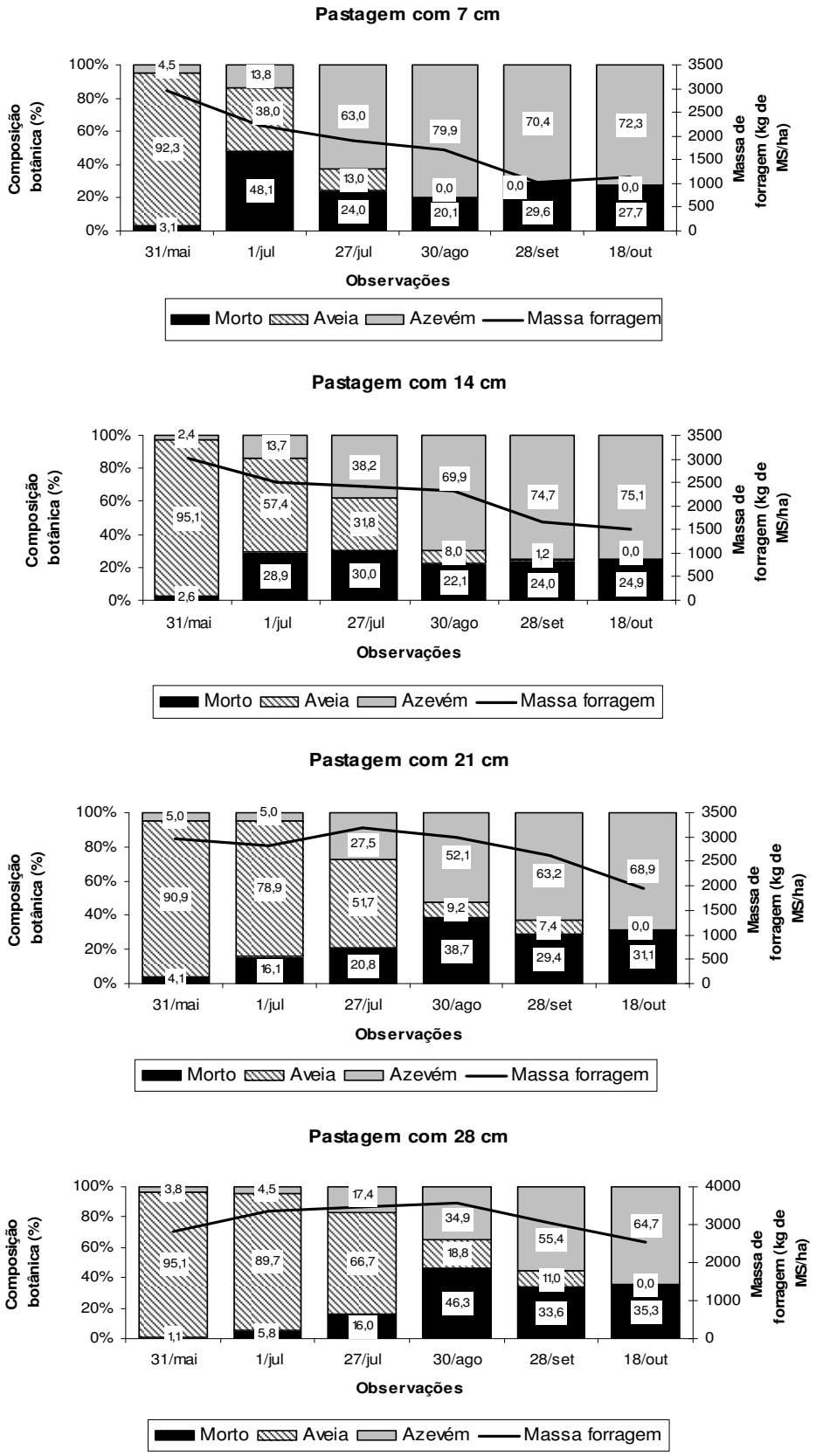
experimental, aumentando sua contribuição gradativamente até o final do período experimental.

Essa distribuição das espécies forrageiras ao longo do período experimental é perfeitamente explicável em razão do ciclo de vida e da velocidade de estabelecimento de cada pastagem. A aveia apresenta ciclo mais precoce e curto em relação ao azevém, ou seja, a aveia se desenvolve antes, e o azevém vai se desenvolvendo a medida que a aveia vai chegando ao final do seu ciclo, permitindo a utilização mais prolongada da pastagem.

O mesmo comportamento foi observado por ASSMANN (2002) avaliando o efeito da adubação nitrogenada sobre a produção de forrageiras de estação fria em presença e ausência de trevo branco. Em seu trabalho, a participação inicial da aveia foi de 73,1%, e do azevém de 24,6%, enquanto que, no final do experimento, a aveia contribuía com apenas 12,0% da composição botânica e o azevém com 82,4%.

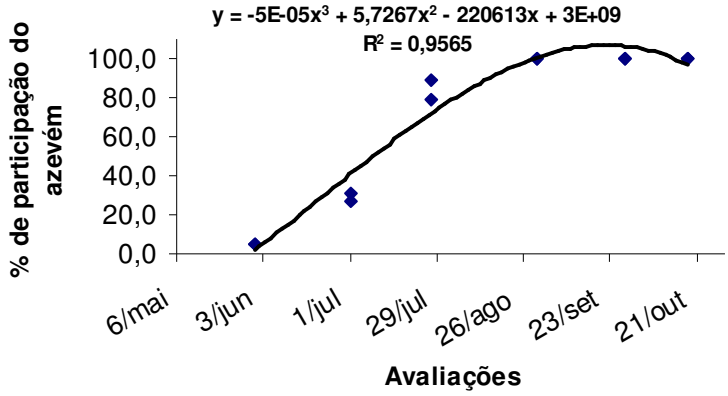
Nos tratamentos de menor altura o declínio da aveia e o aumento na participação do azevém ocorreram antes, quando comparados aos tratamentos de 21 cm e 28 cm de altura de pastejo. Isso fica evidenciado se for observada a contribuição dessas gramíneas na pastagem no dia 27 de julho, por exemplo: os tratamentos 7 cm; 14 cm; 21 cm e 28 cm apresentaram respectivamente, 13,0%; 31,8%; 51,7% e 66,7% de aveia, e 63,0%; 38,2%; 27,5% e 17,4% de azevém, nota-se que quanto menor a altura, menor a participação da aveia e maior a participação do azevém.

Figura 3 - Composição botânica e massa de forragem disponível em função da altura da pastagem de aveia preta e azevém. Campo Mourão – PR, 2005.

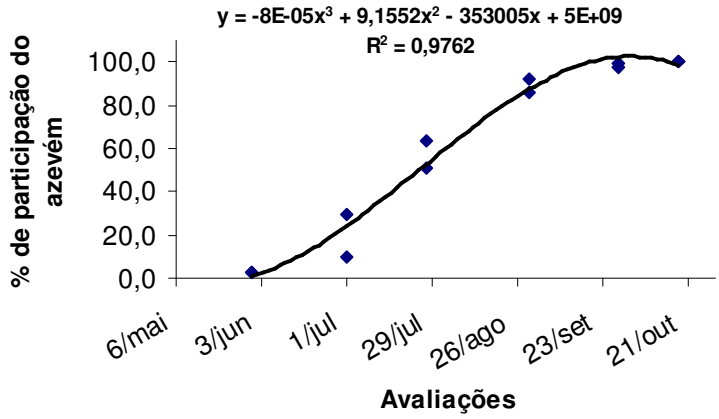


A manutenção mais baixa da altura da pastagem proporcionou pastejo mais intenso da aveia, o que diminuiu a competição por luz, água e nutrientes, e favoreceu o desenvolvimento mais precoce do azevém em relação aos tratamentos de maior altura da pastagem. Essa competição por nutrientes e principalmente por luz fica evidenciada se observarmos as análises de regressões para o desenvolvimento do azevém ao longo do período experimental nos diferentes tratamentos. Para os tratamentos de menor altura da pastagem, 7 cm e 14 cm, o aumento na participação do azevém ocorreu de forma linear até a completa dominância do ambiente (Figura 4).

Figura 4 - Participação do azevém na pastagem manejada a 7 cm (a) e 14 cm (b) de altura ao longo do período experimental (31/05 – 18/10). Campo Mourão – PR, 2005.



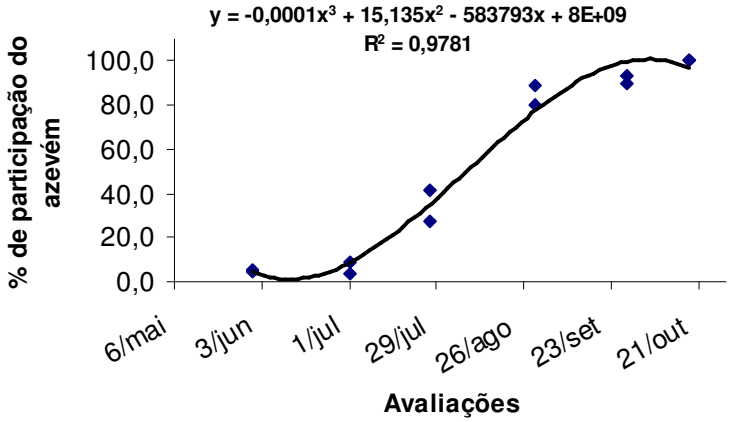
a



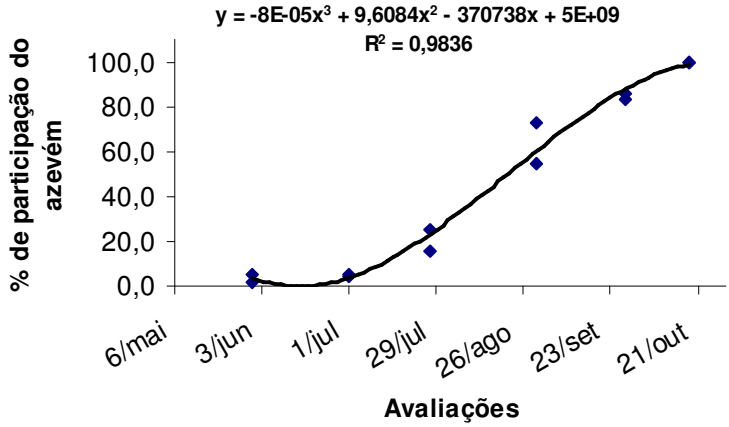
b

No entanto, nos tratamentos de 21 cm e 28 cm de altura observou-se que o aumento da participação do azevém na pastagem apresentou resposta quadrática até o mês de setembro (Figura 5). Esse fato se deve ao sombreamento exercido pela aveia sobre o azevém, o que prejudicou o seu desenvolvimento principalmente no início do período experimental. Após esse período, a participação do azevém nos tratamentos de 21 cm e 28 cm de altura foi linear até a completa dominância do ambiente (Figura 5).

Figura 5 - Participação do azevém na pastagem manejada a 21 cm (a) e 28 cm (b) de altura ao longo do período experimental (31/05 – 18/10). Campo Mourão – PR, 2005.



a



b

4.1.3 Taxa de Acúmulo Diário, Produção de Massa Seca e Oferta de Forragem.

Os valores encontrados para taxa de acúmulo diário, produção de massa seca e oferta de forragem estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Taxa de acúmulo diário (kg $MS.ha^{-1}.dia^{-1}$), produção total de forragem (kg de $MS.ha^{-1}$) e oferta de forragem (%) de pastagem de aveia preta e azevém manejada sob diferentes alturas. Campo Mourão – PR, 2005.

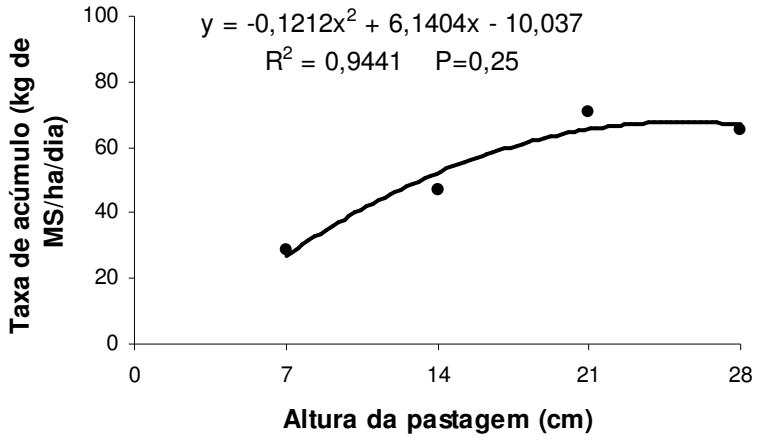
Tratamentos (cm)	Taxa de acúmulo diário	Produção total de forragem	Oferta de forragem
7	28,75	6631 *	5,50 *
14	46,95	9166	8,50
21	70,70	12814	13,00
28	65,15	11849	22,00
CV (%)	31,85	10,47	14,14

* P<0,05

3.1.3.1 Taxa de Acúmulo Diário

A equação de regressão ajustada para a taxa de acúmulo de massa seca indica que houve relação quadrática em função das alturas da pastagem (Figura 6). Os tratamentos de 14 cm, 21 cm e 28 cm apresentaram acúmulo médio diário 63,3%; 145,9% e 126,6% maior em relação à altura de 7 cm, respectivamente.

Figura 6 - Acúmulo médio diário de massa seca da pastagem de aveia preta e azevém submetida a diferentes alturas de manejo. Campo Mourão – PR. 2005.



Esse resultado está de acordo com a experiência relatada na literatura (HARRIS, 1978; VIKERY, 1981; HODGSON, 1990; LACA e LAMAIRE, 2000; PERIN, 2003), na qual a taxa de acúmulo aumenta com biomassa disponível na medida em que o maior índice de área foliar permite maior interceptação da luz incidente, até o momento em que a taxa de senescência de folhas e perfilhos passa a ser crescente.

A maior intensidade de pastejo ocorrida quando a altura de pastejo foi menor também tem efeito negativo sobre a taxa de acúmulo, na medida em que promove maior remoção proporcional de biomassa e influencia na rapidez com a qual a planta pode se recuperar após o pastejo (HARRIS, 1978; KORTE *et al.*, 1987).

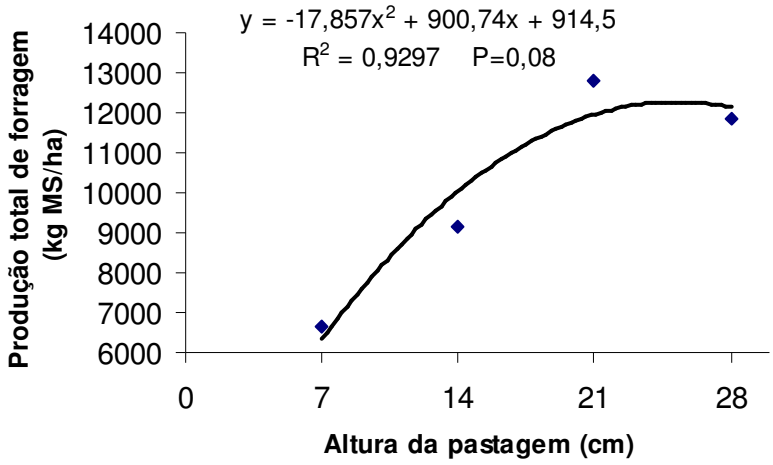
A média de taxa de acúmulo obtida de 52,9 kg de $MS.ha^{-1}.dia^{-1}$ é semelhante aos 47,7 kg; 50,1 kg e 57,1 kg de $MS.ha^{-1}.dia^{-1}$ obtidos por ROSO *et al.* (2000), BONA FILHO (2002) e ASSMANN (2002), respectivamente, com a diferença que os dois últimos autores utilizaram 300 kg de $N.ha^{-1}$ para obter

esses acúmulos. No entanto o presente trabalho obteve média de taxa de acúmulo superior às encontradas por FREITAS *et al.* (2002), SILVA *et al.* (2004) e MACARI *et al.* (2006), de 43,9 kg; 38,0 kg e 40,1 kg de $MS.ha^{-1}.dia^{-1}$, respectivamente.

3.1.3.2 Produção Total de Massa Seca

A produção total de massa seca comportou-se de maneira semelhante ao acúmulo diário de massa de forragem, ou seja, com o aumento da altura da pastagem houve aumento na produção total de forragem, apresentando resposta quadrática às alturas da pastagem (Figura 7). Entre os extremos de produção houve expressivo aumento da quantidade de forragem produzida da ordem de 93,2% ou, 6,18 $t.ha^{-1}$, demonstrando, assim, que o manejo adequado da pastagem é capaz de dobrar a produção de forragem.

Figura 7 - Forragem total produzida (kg de $MS.ha^{-1}$) por pastagem de aveia preta e azevém submetida a quatro alturas de pastejo. Campo Mourão – PR, 2005.



PERIN (2003) trabalhando com capim Tanzânia manejado em diferentes alturas de pastejo, também observou resposta positiva entre altura de pastagem e produção total de forragem, ocorrendo aumento de 67% da quantidade de massa seca produzida entre os tratamentos extremos.

Na literatura é possível encontrar alguns trabalhos com os mesmos cultivares usados no presente estudo: aveia preta “IAPAR 61”, e azevém comum. MACARI *et al.* (2006) e NORO *et al*. (2003) encontraram produção total de MS de 4743,1 $kg.ha^{-1}$ e 7230 $kg.ha^{-1}$, respectivamente.

BONA FILHO (2002) obteve produções médias totais de massa seca de 4467 kg; 6648 kg; 7515 kg e 8701 $kg.ha^{-1}$ para pastagem de aveia e azevém adubada com 0, 100 kg, 200 kg e 300 $kg.ha^{-1}$ de N, respectivamente. ASSMANN (2001) trabalhando com as mesmas forrageiras e os mesmos níveis de adubação nitrogenada observou produções totais de massa seca de 4296 kg; 4706 kg; 5376 kg e 6505 $kg.ha^{-1}$, respectivamente. As médias obtidas por esses dois autores são semelhantes apenas para o tratamento de 7 cm do presente trabalho, e inferiores para os demais tratamentos (14 cm, 21 cm e 28 cm).

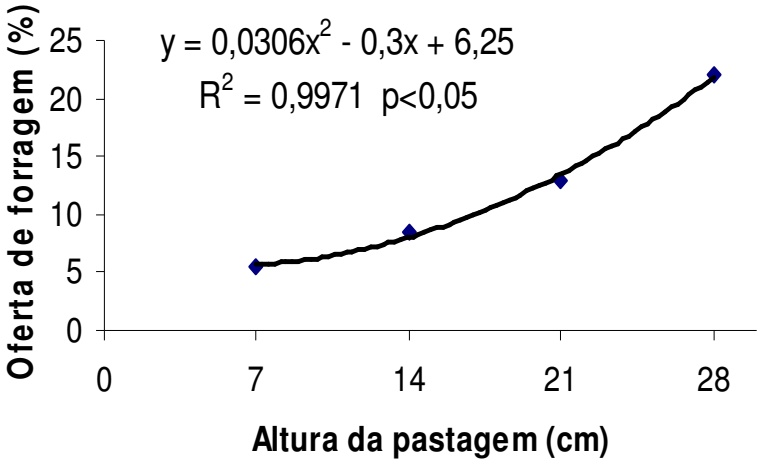
No entanto, há relatos de produções de massa seca dessas mesmas forrageiras em torno de 10 toneladas de $MS.ha^{-1}$ (LUPATINI *et al.*, 1998; ROSO *et al.*, 1999; RESTLE *et al.*, 1999; SCHILS *et al.*, 1999, LUSTOSA 2002, ALVES, 2002), produções essas próximas das obtidas nesse trabalho.

3.1.3.3 Oferta de Forragem

A oferta de massa seca (kg MS.100 kg de $PV^{-1}.dia^{-1}$) aos animais variou com o aumento da altura de pastejo, o que era esperado, uma vez que as diferentes alturas de manejo da pastagem proporcionaram diferentes massas de forragem.

A análise de regressão indica que houve ajuste do modelo quadrático da altura da pastagem sobre a oferta de forragem (Figura 8).

Figura 8 - Oferta de massa seca (%) em pastagem de aveia preta e azevém submetida a quatro alturas de manejo. Campo Mourão – PR, 2005.



No tratamento de 14 cm de altura a pastagem manteve a oferta de forragem dentro da faixa ótima sugerida por MOTT (1960), de 8% a 10% do peso vivo, para obtenção de resultados satisfatórios em produção forrageira e animal, não sendo limitante ao consumo dos animais em pastejo. Pode-se afirmar que o tratamento de 21 cm de altura também apresentou oferta de

forragem adequada para o desenvolvimento da pastagem e dos animais, apesar de apresentar oferta superior a sugerida pelo autor.

Portanto, observou-se que no tratamento de menor altura da pastagem (7 cm) houve pastejo intenso da mesma, influenciando negativamente os dados produtivos da pastagem, enquanto que nos tratamentos com 28 cm houve sub-aproveitamento da forragem, impedindo sua melhor utilização.

4.1.4 Composição botânica das amostras obtidas pelo método da simulação de pastejo.

A porcentagem de participação da aveia preta e do azevém nas amostras obtidas pelo método de simulação de pastejo nos diferentes tratamentos e avaliações está apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Porcentagem da participação das espécies forrageiras aveia preta (AV) e azevém (AZ) nas amostras obtidas pelo método de simulação de pastejo de novilhas de corte submetidas a quatro alturas de pastejo. Campo Mourão – PR, 2005.

Tratamento	30/06/05		28/07/05		17/08/05		28/09/05		17/10/05	
(cm)	AV	AZ	AV	AZ	AV	AZ	AV	AZ	AV	AZ
7	42,5	57,5	18,1	81,9	7,4	92,6	0,0	100	0,0	100
14	70,1	29,9	22,8	77,2	12,5	87,5	0,0	100	0,0	100
21	90,8	9,3	44,2	55,8	16,9	83,1	1,0	99,0	0,0	100
28	93,8	6,3	54,9	45,1	21,4	78,6	6,5	93,5	0,0	100

Como pode ser observado, a participação de cada espécie forrageira nas amostras obtidas pelo método de simulação de pastejo ocorreu de forma semelhante à contribuição de cada uma delas na composição botânica da

pastagem (Figura 3), ou seja, no início do período experimental a aveia apresentava maior participação na dieta dos animais, perdendo espaço ao longo do período de pastejo para o azevém.

A provável participação do azevém nas amostras obtidas pelo método de simulação de pastejo dos tratamentos de menor altura (7 cm e 14 cm) foi maior no início do período experimental, quando comparado aos de maior altura (21 cm e 28 cm) de pastejo, seguindo a mesma tendência observada para a participação dessa gramínea na composição botânica da pastagem (Figura 3).

No entanto, pode ser observado que a participação do azevém nas amostras colhidas pelo método de simulação de pastejo foi sempre maior, percentualmente, que a participação dessa gramínea na composição botânica da pastagem, independente da altura de pastejo ou do dia da avaliação. Por exemplo: no dia 01/07/05 a participação do azevém na composição botânica da pastagem no tratamento de 7 cm de altura foi de 13,8%, no entanto essa gramínea contribuiu com 57,5% do material coletado na simulação de pastejo do dia 30/06/05.

Diante disso, pode ser afirmado que os animais selecionaram mais o azevém durante o pastejo. O mesmo comportamento foi observado por GOMES (2003) avaliando eqüinos em pastejo em pastagem de aveia branca e azevém, no qual o autor atribui o fato à maior oferta de folhas do azevém em relação à aveia.

LACA e DEMMENT (1991) afirmaram que os bovinos preferem plantas novas a mais maduras, o que pode ter ocorrido no presente trabalho, pois a aveia apresenta ciclo de vida mais rápido e curto em relação ao azevém.

4.1.5 Análise Bromatológica

Os valores encontrados para proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) das amostras obtidas pelo método de simulação de pastejo estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) nas diferentes alturas da pastagem de aveia e azevém. Campo Mourão – PR, 2005.

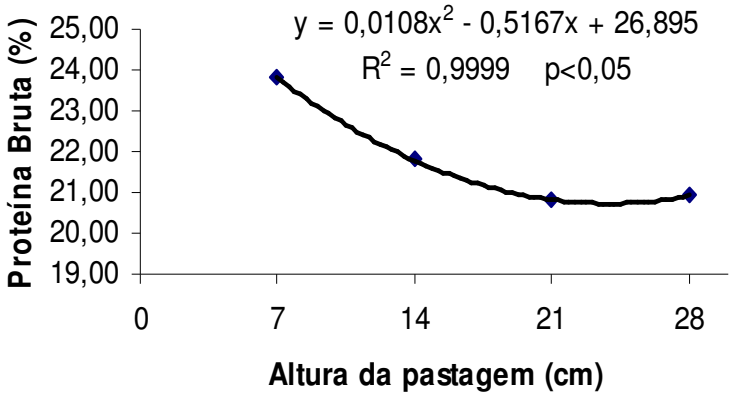
Tratamento (cm)	30/06/05	28/07/05	17/08/05	28/09/05	17/10/05	Média
	Proteína Bruta (%)					
7	26,17	27,54	25,15	21,45	18,72	23,80 a
14	22,22	25,14	24,45	19,69	17,52	21,80ab
21	26,19	23,19	21,63	17,31	15,70	20,80 b
28	27,94	22,83	20,86	16,76	16,23	20,92 b
Média	25,63 A	24,67 A	23,02 A	18,80 B	17,04 B	
CV (%)= 8,73						
	Fibra em Detergente Ácido – FDA (%)					
7	24,79	21,67	25,45	26,66	29,27	25,57 a
14	31,33	24,89	25,78	27,20	30,86	28,01 a
21	24,43	25,37	24,79	28,19	33,26	27,21 a
28	22,59	27,89	26,59	26,13	26,86	26,01 a
Média	25,78 B	24,95 B	25,65 B	27,04AB	30,06 A	
CV (%)= 9,85						
	Fibra em Detergente Neutro – FDN (%)					
7	59,26	59,27	58,33	57,62	58,07	58,51 a
14	66,33	62,93	57,86	58,15	65,83	62,22 a
21	52,65	62,63	57,84	60,12	65,50	59,75 a
28	58,77	65,92	58,67	59,94	59,11	60,48 a
Média	59,25 A	62,69 A	58,17 A	58,95 A	62,13 A	
CV (%)= 2,74						

Médias seguidas de letras minúsculas (coluna) e maiúsculas (linhas) diferentes diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de significância.

As diferentes alturas de pastejo interferiram nos valores médios de proteína bruta das amostras obtidas pelo método de simulação de pastejo. Os tratamentos de 21 cm e 28 cm apresentaram valores médios inferiores (P<0,05) de proteína bruta em relação ao tratamento de 7 cm de altura.

A análise de regressão demonstra que houve resposta quadrática da altura da pastagem sobre os teores médios de proteína bruta (Figura 9), sendo que o aumento da altura da pastagem ocasionou a diminuição nos valores médios de proteína bruta.

Figura 9 - Valores médios de proteína bruta (%) da pastagem de aveia preta e azevém submetida a quatro alturas de manejo. Campo Mourão – PR, 2005.



Esse resultado difere do obtido por FREITAS *et al.* (2003) que não observou diferença nos valores de proteína bruta em azevém pastejado por ovinos em três alturas diferentes. Outros autores analisando o valor bromatológico de pastagens de aveia e azevém submetidas a diferentes

ofertas de pastejo também não observaram diferença nos valores de proteína bruta da pastagem (GAZDA *et al*., 2004; PIAZZETTA *et al*., 2004).

Os teores médios de proteína bruta da forragem disponível aos animais obtidos neste trabalho (21,8%), foram semelhantes aos observados por PELLEGRINI *et al*. (2002), em pastagem de aveia consorciada com azevém, aos 20,4% obtidos por FARINATTI *et al*. (2002), em pastagem de azevém e aos 24% encontrados por JUNIOR *et al*. (2003) e GAZDA *et al*. (2004) em pastagem de aveia e azevém respectivamente. No entanto, são superiores aos encontrado para aveia preta por GALBEIRO *et al*. (2003) e PIAZZETTA *et al.* (2004), 17% e 16,5%, respectivamente.

Com relação aos valores de proteína bruta para o cultivar de aveia preta IAPAR 61, utilizado nesse experimento, tem-se que CECATO *et al*. (1998) obtiveram valor médio de 21% de PB utilizando 100 $kg.ha^{-1}$ de nitrogênio, CECATO *et al*. (2001) encontraram teor médio de 16,3% de PB para a mesma cultivar e MACARI *et al*. (2006) média de 19,9% em IAPAR 61 em mistura com azevém, com uso de 135 $kg.ha^{-1}$ de nitrogênio.

Já os valores médios de fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) não foi verificado diferença entre as alturas de pastejo. Esse resultado vai de encontro ao obtido por outros autores em pastagens temperadas manejadas sob diferentes ofertas de forragem (GAZDA *et al*., 2004; PIAZZETTA *et al*., 2004).

Os valores de FDA e FDN obtidos nesse trabalho são próximos aos 25,6% e 58,6%, respectivamente, encontrados por FREITAS *et al*. (2003) em pastagem de azevém. JUNIOR *et al*. (2003) obteve níveis médios de FDA

(33%) superiores ao do presente trabalho, e de FDN (48%) inferiores, em uma pastagem de aveia.

Entre as coletas observou-se que os valores de proteína bruta foram superiores (P<0,05) na primeira avaliação, tendendo a diminuir com o decorrer do período avaliado. O mesmo resultado foi obtido para FDA, que apresentou níveis significativamente maiores no último período, o que se deve ao aumento dos componentes da porção fibrosa da pastagem, o que é normal devido ao aumento dos componentes estruturais durante o período de elevação dos meristemas (emborrachamento) e inicio do período reprodutivo da planta (JUNIOR *et al*., 2003). O mesmo comportamento foi observado por GERDES *et al*. (2003) em pastagem de azevém introduzida sobre pastagem de aruana, por PIAZZETTA *et al*. (2004) e GAZDA *et al*. (2004) em pastagens de aveia e azevém, respectivamente. QUADROS *et al.* (2003) obtiveram porcentagens de proteína bruta inferiores no final do período avaliado em pastagem consorciada com aveia e azevém.

4.2 PRODUTIVIDADE ANIMAL

Os valores encontrados para ganho de peso médio diário, carga animal e ganho de peso por hectare estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Ganho de peso médio diário (kg.dia^{-1}), carga animal (kg PV.ha^{-1}) e ganho de peso por hectare (kg de PV.ha^{-1}) de novilhas de corte em pastagem de aveia preta e azevém submetida à diferentes alturas de manejo. Campo Mourão – PR, 2005.

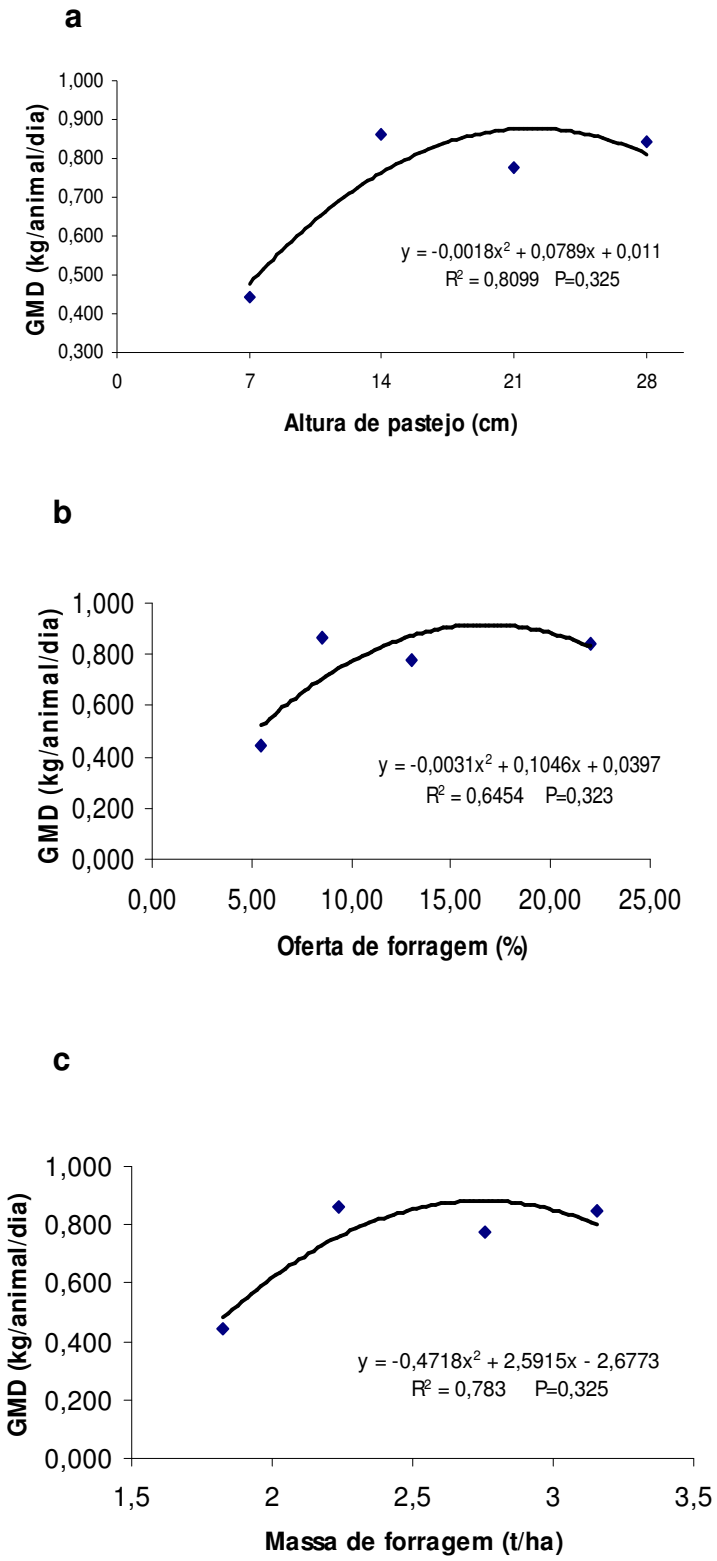
Tratamentos (cm)	Ganho médio diário	Carga animal	Ganho por área
7	0,442	1185 *	250,05
14	0,863	1166	470,22
21	0,776	1047	362,97
28	0,845	858	309,82
CV (%)	34,74	4,02	28,31

* P<0,05

4.2.1 Ganho de peso médio diário

Nos modelos testados a equação quadrática foi a melhor ajustada para explicar a relação entre o ganho médio diário e as alturas de manejo (Figura 10a), mas não apresentou diferença significativa (P=0,32). O mesmo ocorreu para as equações que representaram a relação entre o ganho médio diário com a oferta de forragem (Figura 10b) e a massa de forragem (Figura 10c).

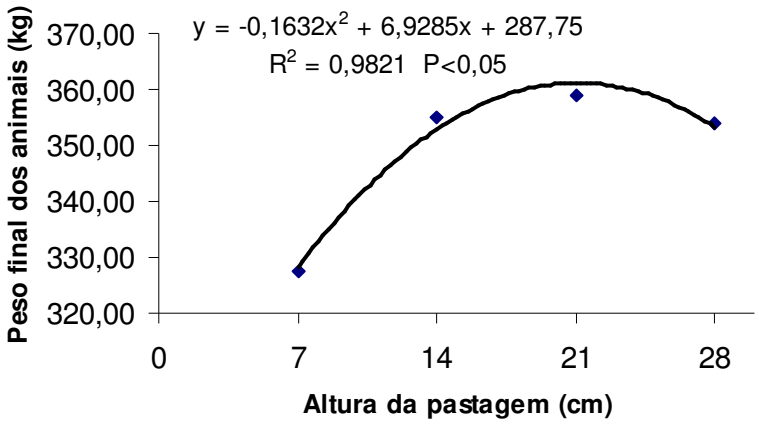
Figura 10 - Relação entre o ganho de peso médio diário (GMD) dos animais, a altura da pastagem (a), a oferta de forragem (b) e a massa de forragem (c) em pastagem de aveia preta e azevém, submetida a quatro alturas de pastejo. Campo Mourão – PR, 2005.



A alta variabilidade desta variável foi determinante para que não houvesse diferenças estatísticas entre os tratamentos. No entanto, os animais do tratamento 7 cm apresentaram GMD 48,8%, 43,0% e 47,7% menor em relação aos animais dos tratamentos 14 cm, 21 cm e 28 cm, respectivamente. Essa diferença pode ser explicada pelas ofertas de forragem dos tratamentos. O tratamento com 7 cm de altura de pastejo foi o que proporcionou menor oferta de forragem, consequentemente os animais tiveram menos oportunidade de seleção de forragem o que acabou refletindo no baixo ganho de peso dos animais desse tratamento. Segundo MARASCHIN (1986), para obter ganhos de peso acima de 0,75 quilogramas por animal.dia^{-1}, é necessário pastejo seletivo, proporcionando forragem de alta qualidade constituída de alta porcentagem de folhas, proteínas e digestibilidade. Estas características associadas à densidade de forragem permitem alto consumo de MS, que apresenta alta correlação com o ganho de peso diário (EUCLIDES, 1994).

O baixo ganho de peso médio diário dos animais do tratamento com 7 cm de altura fica evidenciado observando-se o peso final dos animais experimentais. A altura da pastagem apresentou resposta quadrática no peso final dos animais (Figura 11)

Figura 11 - Peso final dos animais (kg) em pastagem de aveia preta e azevém, submetida a quatro alturas de pastejo. Campo Mourão – PR, 2005.



Esses parâmetros, ganho médio diário e peso final, têm grande importância no sistema de integração lavoura-pecuária, principalmente quando é utilizado para terminação de animais destinados ao abate, para determinar o peso inicial mínimo dos animais para entrarem no sistema e o período necessário de pastejo para terminação (ASSMANN, 2002).

MACARI *et al*. (2006) trabalhando com a mesma categoria animal, novilhas, na mesma mistura de forragem, aveia preta IAPAR 61 e azevém comum, obteve ganho médio diário (0,812 kg.animal^{-1}.dia^{-1}) semelhante aos tratamentos de maior altura de manejo da pastagem do presente estudo.

O ganho médio diário dos animais mantidos no tratamento de 7 cm foi semelhante aos obtidos por apenas um autor (JONES *et al*., 1991), sendo inferior para todos os demais trabalhos analisados.

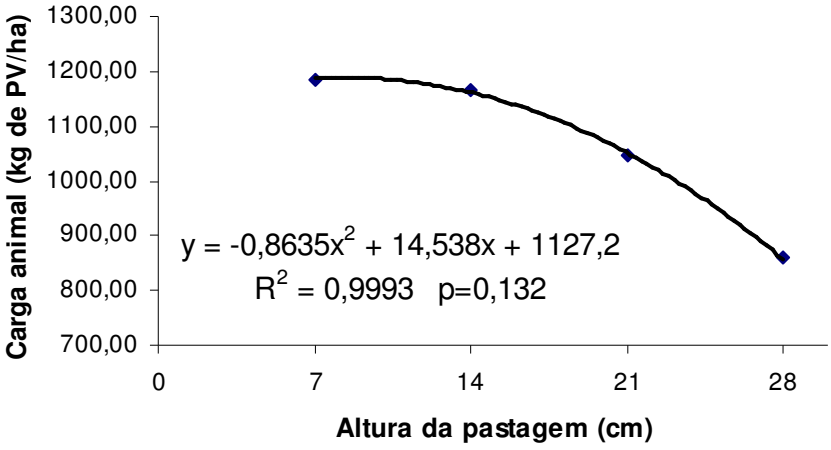
Para os tratamentos de 14 cm, 21 cm e 28 cm os ganhos médios diários dos animais foram semelhantes aos encontrados por QUADROS e MARASCHIM (1987) e TYSON *et al*. (1992), 0,870 kg e 0,800 kg.animal^{-1}.dia^{-1},

respectivamente. Ganhos inferiores foram obtidos por COELHO FILHO e QUADROS (1995), RESTLE *et al.* (1999), RESTLE *et al.* (2000) e PRADO *et al.* (2003), que obtiveram em média ganhos de 0,714 kg; 0,685 kg; 0,680 kg e 0,640 kg.animal^{-1}.dia^{-1}, respectivamente. Ganhos superiores foram obtidos por COSER *et al.* (1984), LESAMA (1997), LAWS *et al.* (2000), GRISE *et al.* (2002), ASSMANN (2002) e BONA FILHO (2002) que encontraram ganhos médios diários de 1,000 kg; 0,955 kg; 0,920 kg; 1,017 kg; 0,990 kg e 1,100 kg.animal^{-1}.dia^{-1}, respectivamente.

4.2.2 Carga animal

A altura de manejo da pastagem apresentou resposta quadrática na carga animal (Figura 12). A carga animal praticada (kg de PV.ha^{-1}) diminuiu com o aumento da altura de manejo da pastagem.

Figura 12 - Carga animal média (kg de PV.ha^{-1}) para as diferentes alturas de manejo da pastagem de aveia preta e azevém. Campo Mourão – PR, 2005.



O tratamento de 28 cm apresentou menor capacidade de suporte em relação aos tratamentos de menor altura. Esse comportamento era esperado uma vez que, a metodologia adotada neste experimento foi a de manter os tratamentos em alturas predeterminadas através do manejo da carga animal. Assim, para manter a altura pretendida nos tratamentos de 28 cm foi necessário diminuir a pressão de pastejo, consequentemente a carga animal.

A carga animal nos tratamentos de 14 cm e 21 cm manteve-se muito próximo à carga animal da altura de 7 cm em razão da maior taxa de acúmulo de forragem nestes tratamentos.

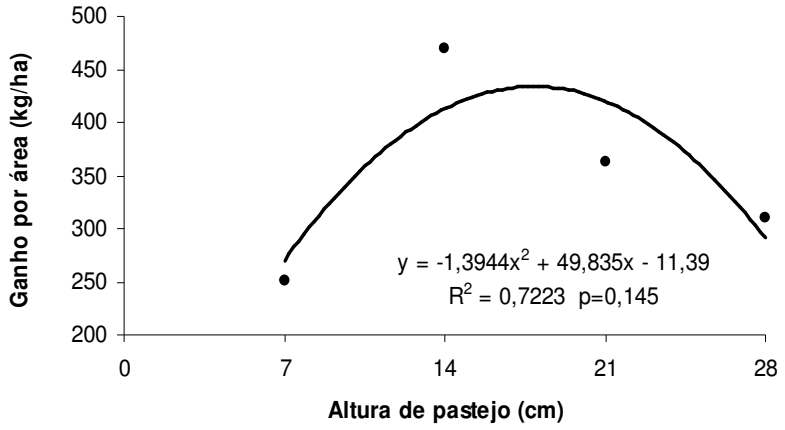
A carga animal média apresenta pelos tratamentos de 1.064 kg de PV.ha^{-1}, foi superior a encontrada por MACARI *et al*. (2006) de 840 kg de PV.ha^{-1}, utilizando novilhas de corte em pastejo de azevém mais aveia preta IAPAR 61. SILVA *et al*. (2004) e BANDINELLI *et al*. (2005) obtiveram para novilhos em pastagem de aveia e azevém carga animal semelhante a do presente trabalho. No entanto, é possível carga animal em pastagem de aveia e azevém acima de 1.500 kg de PV.ha^{-1}, na região mais a Sul do Paraná, na qual o regime de chuvas e temperaturas são mais favoráveis ao desenvolvimento das espécies forrageiras temperadas (ASSMANN, 2002; BONA FILHO, 2002).

4.2.3 Ganho de peso vivo por área

A produtividade animal, expressa pelo ganho de peso vivo por área (kg PV.ha^{-1}) apresentou diferença entre as alturas da pastagem adotadas. A análise de regressão ajustada para ganho de peso por área em relação à altura

de manejo da pastagem apresentou resposta quadrática (Figura 13), com acréscimo inicial na produção com o aumento da altura de manejo, até um ponto em que esse aumento passa a ser prejudicial e ocorre diminuição no ganho de peso por hectare. Ao analisar a equação da regressão observou-se que a altura de 17,9 cm foi a que apresentou o maior ganho de peso vivo por área.

Figura 13 - Ganho de peso por hectare (kg de PV.ha^{-1}) para as diferentes alturas de manejo da pastagem de aveia preta e azevém. Campo Mourão – PR, 2005.



O tratamento de 14 cm de altura da pastagem apresentou ganho por área, 88,1%; 29,5% e 51,8% maior em relação aos tratamentos de 7 cm, 21 cm e 28 cm, respectivamente, e do ponto de vista produtivo, esses valores são de grande valia para os produtores.

Pesquisas em pastagens de clima temperado, na região Sul do país, mostram que o ganho animal por área varia de 356 kg (GRISE *et al.*, 2002) até 865 kg de PV.ha^{-1} (RESTLE *et al.*, 1993).

Observa-se que de forma geral, os tratamentos de 7 cm e 28 cm, apresentaram ganhos por área abaixo do esperado para a categoria animal e mistura forrageira utilizada. Isso traduz, e se explica, pelo baixo ganho médio diário dos animais do tratamento de 7 cm de altura e pela baixa carga animal do tratamento de 28 cm de altura de pastejo. Portanto fica evidenciado que o equilíbrio entre o ganho médio diário e a carga animal é a melhor opção para produção de bovinos de corte a pasto, devendo-se buscar uma lotação animal que maximize a utilização da área sem prejudicar o ganho médio diário dos animais.

Os tratamentos de 14 cm e 21 cm apresentaram ganhos de peso por área satisfatórios, sendo semelhantes aos obtidos por ROCHA *et al*. (2000), GRISE *et al*. (2002), SILVA *et al*. (2004) e MACARI *et al*. (2006). No entanto, inferiores aos de FRIZZO *et al*. (2000), ASSMANN (2002) e BONA FILHO (2002).

As respostas obtidas pelos diversos autores apresentam variações que, entre diversos fatores, podem ser creditadas as diferenças de tempo de utilização das pastagens e as diferenças de doses de nitrogênio aplicadas. Desta forma, de modo geral, pode afirmar-se que o potencial para ganho de peso em pastagens de estação fria no sistema de integração lavoura-pecuária é alto (BONA FILHO, 2002), comparados aos sistemas tradicionais de produção animal em pastagens.

4.3 COMPORTAMENTO ANIMAL

4.3.1 Tempo de pastejo, ócio e ruminação

O tempo diário de pastejo, ruminação e ócio em minutos por período e suas médias estão representados na Tabela 6.

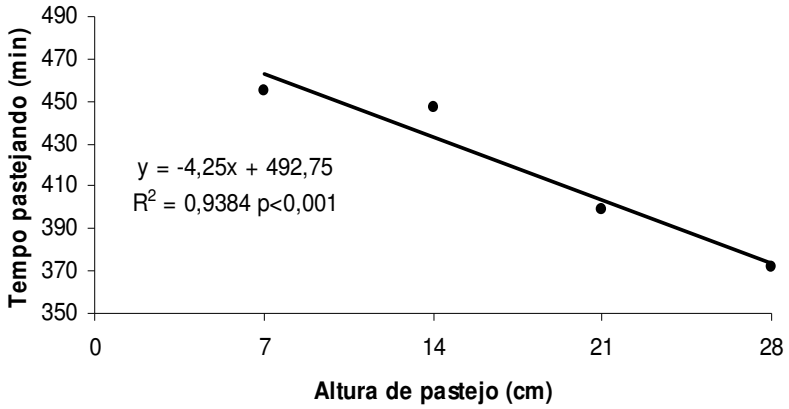
Tabela 6 - Tempo diurno de pastejo (min), tempo diurno de ruminação (min) e tempo diurno de ócio (min) de novilhas de corte em pastagem de aveia preta e azevém manejada sob diferentes alturas. Campo Mourão – PR, 2005.

Tratamento (cm)	30/06/05	28/07/05	17/08/05	28/09/05	17/10/05	Média
	Tempo diurno de pastejo (min)					
7	430	478	405	463	500	455 *
14	423	503	400	473	440	447,5
21	383	485	390	320	418	399
28	325	458	418	365	295	372
CV (%)= 9,47						
	Tempo diurno de ruminação (min)					
7	178	65	170	185	65	132,5
14	110	60	200	168	110	129,5
21	100	80	148	165	145	127,5
28	103	125	150	145	188	142
CV (%)= 21,66						
	Tempo diurno de ócio (min)					
7	65	158	115	43	125	101 *
14	113	125	90	50	140	105,5
21	198	125	153	180	128	161,5
28	243	108	123	205	208	172
CV (%)= 24,28						

* P<0,05

O tempo de pastejo em função das alturas da pastagem apresentou comportamento linear, ou seja, houve redução do tempo de pastejo (P<0,001) com o aumento da altura da pastagem de aveia preta e azevém (Figura 14).

Figura 14 - Relação entre altura da pastagem (cm) e tempo de pastejo (min) de novilhas de corte em pastagem de aveia preta e azevém manejada sob diferentes alturas. Campo Mourão, 2005.



Foi observado tempo de pastejo superior para os animais mantidos na pastagem de 7 cm quando comparados aos animais que permaneceram nas pastagens de 21 cm e 28 cm. Resultado semelhante foi obtido por SARMENTO (2003) que concluiu que bovinos de corte em pastagem de capim marandu aumentam o tempo de pastejo de acordo com a diminuição da oferta de forragem.

REGO *et al.* (2005) relatam que a elevação na altura do pasto de gramíneas tropicais proporciona incremento na taxa de ingestão dos animais, e atribuem o fato aos efeitos positivos na profundidade do bocado (HODGSON, 1990). Afirmam ainda que o manejo de altura baixa no pasto pode ser

desestimulante para o consumo animal, o que indica que a redução severa na altura do pasto proporciona decréscimo significativo na taxa de ingestão dos animais (ORR *et al.*, 2004).

Os animais, contudo, apresentam estratégias para compensar as limitações na taxa de ingestão provocadas por situações adversas de pastejo, como a baixa disponibilidade de forragem. Dentre as referidas estratégias pode-se destacar o aumento no tempo de pastejo (LACA e UNGAR, 1992), como pode ser observado no presente trabalho (Figura 14).

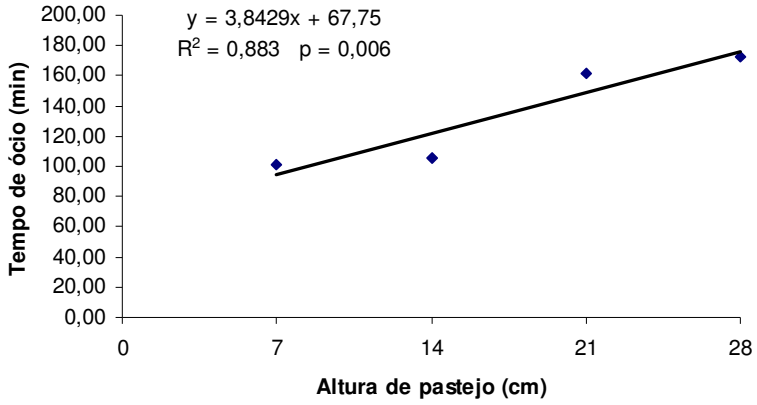
O tempo de pastejo observado para as alturas de 7 cm e 14 cm são semelhantes aos 469 e 450 minutos registrados por GENRO *et al.* (2004) e BREMM *et al.* (2005) durante o pastejo de bezerras de corte em pastagem de aveia e azevém. A atividade de pastejo dos animais de todos os tratamentos do presente experimento foi similar as seis a onze horas de pastejo constatadas por EUCLIDES (1985).

O tempo de ruminação dos animais entre os diferentes tratamentos não apresentou diferença estatística. Pode-se afirmar que os valores obtidos para a referida variável estão abaixo dos valores citados na literatura: 380 minutos (BREMM *et al.*, 2003), 480 minutos (TREVISAN *et al.*, 2004) e 500 minutos (MONTAGNER, *et al.*, 2003), devido provavelmente ao fato dos bovinos concentrarem a ruminação principalmente durante a madrugada (GORDON e MCALLISTER, 1970; TREVISAN *et al.*, 2004), período não avaliado no presente trabalho.

Os animais mantidos nas pastagens de aveia e azevém com 7 cm e 14 cm apresentaram tempo de ócio inferior aos animais manejados nas pastagens de 21 cm e 28 cm. A equação de regressão demonstrou que o tempo de ócio

apresentou resposta linear, pois houve seu incremento (P=0,006) de acordo com o aumento da altura da pastagem (Figura 15). Os valores obtidos no presente experimento são inferiores aos 180 a 190 minutos encontrados por BREMM *et al.* (2005) quando avaliou o comportamento ingestivo diurno de bezerras de corte em pastagem de aveia e azevém.

Figura 15 - Relação entre altura da pastagem (cm) e tempo de ócio (min) de novilhas de corte em pastagem de aveia preta e azevém manejada sob diferentes alturas. Campo Mourão, 2005.



4.3.2 Taxa de bocado

A taxa de bocados (bocados/minuto) apresentou redução ($p<0,05$) de acordo com o acréscimo na altura da pastagem (Tabela 7). Apenas os tratamentos com 21 e 28 cm de altura não apresentaram diferença ($p>0,05$) entre si.

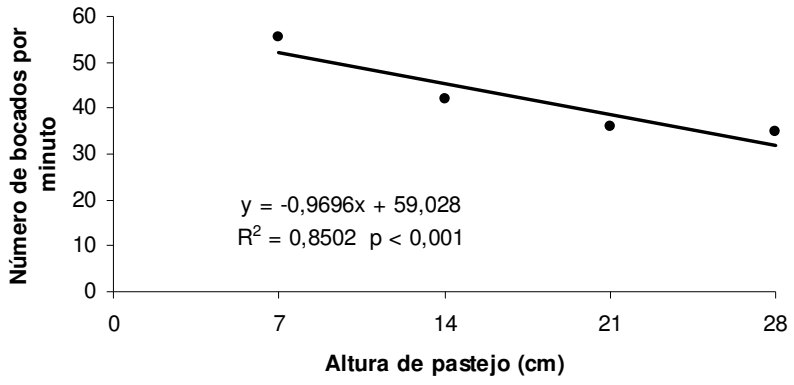
Tabela 7 - Taxa de bocado (bocados.minuto^{-1}) de novilhas de corte em pastagem de aveia preta e azevém manejada sob diferentes alturas. Campo Mourão, 2005.

Tratamento (cm)	30/06/05	28/07/05	17/08/05	28/09/05	17/10/05	Média
	Taxa de bocados (bocados.minuto^{-1})					
7	44,91	43,48	67,15	65,65	72,77	55,55 *
14	35,14	32,91	47,83	48,10	53,19	41,88
21	35,40	31,46	39,00	34,99	39,71	35,90
28	34,38	30,45	36,04	35,49	38,56	34,92

CV (%) = 2,72 * P<0,05

A análise de regressão para taxa de bocados apresentou resposta linear para as alturas da pastagem avaliadas (P<0,001). A taxa de bocados apresentou redução de acordo com o acréscimo na altura da pastagem (Figura 16).

Figura 16 - Relação entre altura da pastagem (cm) e taxa de bocado (bocados.minuto^{-1}) para as diferentes alturas de pastejo. Campo Mourão – PR, 2005.



TREVISAN *et al.* (2004) ao avaliar o comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com diferentes ofertas

de forragem, demonstraram que a mais baixa biomassa obrigou os animais a aumentar o número de bocados por unidade de tempo. Segundo HODGSON (1990) o referido aumento na taxa de bocados ocorre para compensar a diminuição da massa por bocado em pastagens com baixa oferta, como forma de otimizar o consumo de forragem. Entretanto, PENNIG (1986) ressalta que a baixa massa de bocados obtida nas menores alturas da pastagem não pode ser adequadamente compensada pelo aumento no número de bocados.

Os valores obtidos para taxa de bocado no tratamento de 7 cm são semelhantes aos 60 e 56 bocados.minuto^{-1} observados em também pastagens de aveia e azevém por GENRO *et al.* (2004) e TREVISAN *et al.* (2004), respectivamente. MONTAGNER *et al*. (2003) em pesquisa com novilhas de corte em pastagem de milheto, submetida a diferentes alturas, obtiveram 41,16 bocados.minuto^{-1} na altura de 20-30 cm e 36,97 bocados.minuto^{-1} na altura de 40-50 cm, valores próximos aos encontrados no presente trabalho para as maiores alturas de pastejo.

5. CONCLUSÃO

A utilização de gramíneas temperadas, como aveia preta e azevém, no sistema de integração lavoura-pecuária proporcionou produções forrageiras e animal satisfatórias na região Centro-ocidental do Estado do Paraná, o que comprova o potencial deste sistema de produção para incrementar a produtividade das propriedades agropecuárias da região.

A altura de manejo da pastagem é um importante parâmetro a ser observado, pois apresentou reflexos sobre a produção de forragem, a composição botânica e bromatológica, no comportamento e produtividade animal.

O manejo da pastagem de aveia preta e azevém em menores alturas apresentou maior participação do azevém na composição botânica da pastagem desde o início do período de pastejo.

A utilização da pastagem de aveia preta e azevém em menores alturas implicou no aumento dos teores de proteína bruta da forragem obtida na simulação de pastejo dos animais.

A taxa de acúmulo diário da pastagem, a produção de forragem e o ganho de peso por hectare apresentaram acréscimo inicial na produção com o aumento da altura da pastagem, até um ponto em que esse aumento na altura da pastagem passou a ser prejudicial e ocorreu diminuição da produção para essas características.

A altura da pastagem de aveia preta e azevém interfere no comportamento ingestivo de novilhas de corte, pois há incremento do período

de pastejo e da taxa de bocados à medida que a altura diminui, como medida compensatória para otimizar o consumo de forragem.

O manejo da pastagem de aveia preta e azevém na altura de 17,9 cm proporcionou produções da pastagem e dos animais satisfatórios, o que permite indicá-la como ferramenta no controle do manejo destas espécies forrageiras sob pastejo contínuo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRIGHT, J.L. Nutrition and feeding calves: Feeding behavior of dairy cattle. **Journal of Dairy Science,** v.76, n.2, p.485- 498, 1993.

ALBRIGHT, J. H.; ARAVE, C. W. **The behaviour of cattle**. Wallingford: CAB International, 1997. 306p.

ALVES, S. J. **Dinâmica de crescimento da aveia preta sob diferentes doses de nitrogênio e ajuste de modelo matemético de rendimento potencial em função de parâmetros climáticos.** Curitiba, 2002. 110p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, UFPR, 2002.

ALVES, S. J.; MORAES, A. Manejo de pastagem em sistemas de integração lavoura-pecuária. In: I Encontro de Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil, 1, 2002, Pato Branco. **Anais...** Pato Branco: CEFET-PR, p. 103-108. 2002.

ALVIM, M.J.; CÓSER, M.J. Aveia e azevém anual: recursos forrageiros para a época da seca. In: **Pastagens para gado de leite em regiões de influência da mata atlântica**. Embrapa, 2000. p. 83-107.

ALVIM. M. J.; MARTINS, C. E.. Efeito da densidade de semeadura sobre a produção de matéria seca de aveia e do azevém em culturas puras ou consorciadas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa. v. 15, n. 14, p.285-296, 1986.

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS: **Methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists.** 13. ed. Washington: William Horwitiz, 1980. 1018 p.

ARNOLD, G.W; DUDZINSKI, M.L. **Ethology of free-ranging domestic animals**. Netherlands: ESPC, 1978. 168p.

ARNOLD,G.W. Influence of the biomass, botanical composition and sward height of annual pastures on foraging behaviour by sheep. **Journal of Applied Ecology**, v.24, p.759-772, 1987.

ASSMANN, A.L. **Adubação nitrogenada de forragens de estação fria em presença e ausência de trevo branco, na produção de pastagem e animal em área de integração lavoura-pecuária.** Curitiba, 2002. 100p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, UFPR, 2002.

ASSMANN, A. L.; PELISSARI, A.; MORAES, A.; ASSMANN, T. S.; OLIVEIRA, E. B.; SANDINI, I. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. **R. Bras. Zootec.**, v.33, n.1, p.37-44, 2004.

ASSMANN, T.S. **Rendimento de milho em áreas de integração lavoura-pecuária sob o sistema de plantio direto, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio.** Curitiba, 2001. 80p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, UFPR, 2001.

BAILEY, D.W. et al. Mechanisms that result in large herbivore grazing distribuition patterns. **Journal of Range Management**, v.49, p.386-400, 1996.

BANDINELLI, D. G.; QUADROS, F.L.F.; MAIXNER, A. R.; TREVISAN, N.B. et al. Desempenho animal em pasto de aveia e azevém com distintas biomassas de lâminas foliares. **Pesq. agropec. bras.**, v.40, n.12, p.1231-1238, 2005.

BARTHRAM, G.T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: **Hill Farming Reaserch Organisation Biennial Report 1984. 1985**. HFRO, p.29-30, 1986.

BLACK, J.L.; KENNEY, P.A .Factors affecting diet selection by sheep. II. Height And density of pasture. Australian **Journal of Agricultural Research**., v. 35, p.565-578, 1984.

BONA FILHO, A,; MARTINICHEN, D. Produção de bovinos de corte na integração lavoura X pecuária. In: I Encontro de Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil, 1, 2002, Pato Branco. **Anais...** Pato Branco: CEFET-PR, p. 133-148. 2002.

BONA FILHO, A. **Integração lavoura x pecuária com a cultura do feijoeiro e pastagem de inverno, em presença de trevo branco, pastejo e nitrogênio.** Curitiba, 2002. 105p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, UFPR, 2002.

BRÂNCIO, P.A et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo: comportamento ingestivo de bovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.5, p.1045-1053, 2003.

BREMM, C.; ROCHA, M. G.; MACARI, S.; POTTER, L.; NETO, R. A. O.; ELEJALDE, D. A. G.; WAGNER, A. L.; KLOSS, M. G.; EMANUELLI, E. Comportamento ingestivo de bezerras de corte em aveia e azevém submetidas a diferentes sistemas alimentares. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005, Goiânia, **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. (CD-ROM).

BREMM, C.; ROCHA, M. G.; PILAU, A.; QUADROS, B. P.; GUTERRES, E. P. Diferentes níveis de suplementação no comportamento ingestivo de bezerras em pastagem cultivada de inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria, **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. (CD-ROM).

BRUNING, G.; NORNBERG, J.L.; PERIN, M. et al. Avaliação químico-bromatológica da forragem produzida a partir de quatro cultivares de aveia (Avena sp.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria. **Anais**...Santa Maria: SBZ, 2003, CD-rom.

CAMARGO, A.C. **Comportamento de vacas da raça Holandesa em confinamento do tipo "free stall", no Brasil Central.** 1988. 146f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz.

CAMPBELL, A. G. Grazed pastures parameters I. Pasture dry-matter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cows. **Journal of Agriculture Science**, 67, Cambridge, 1966. p.211-16.

CARVALHO, P. C. F.. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais...** Simpósio sobre avaliação de pastagens com animais. Maringá, PR, p. 25-52, 1997.

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-RS: SBZ, 1999. V.2, p.253-268.

CARVALHO, P.C.F; RIBEIRO FILHO, H.M.N; POLI, C.H.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. **A produção animal na visão dos brasileiros.** Piracicaba:FEALQ, 2001. p.853-871.

CECATO, U. et al. Avaliação de cultivares e linhagens de aveia *(Avena spp*). **Acta Scientiarum**, v.20, n.3, p.347-354, 1998.

CECATO, U. et al. Avaliação de aveia preta IAPAR 61 ("*Avena strigosa*" Schreb.) submetida a níveis crescentes de nitrogênio em área proveniente de cultura de soja. 2. composição química da planta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. Cd rom.

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

COELHO FILHO, R.C.; QUADROS, F.L.F. Produção animal em misturas forrageiras de estação fria semeadas em pastagem natural. **Ciência Rural**, v.25, n.2, p.289-293, 1995.

COIMBRA, C.H. **Avaliação da compactação de um Latossolo Bruno utilizado em integração lavoura-pecuária.** Curitiba, 1998. 84p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciências do Solo) – Setor de Ciências Agrárias, UFPR. 1998.

CONSALTER. M. A. S. **Sistema Integrado Lavoura-pecuária e Compactação em Latossolo Bruno.** 1998. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia Ciência dos Solos) - Universidade Federal do Paraná. 1998.

COSER, A.C. et al. Desempenho de animais em aveia sob pastejo contínuo. **O Produtor de Leite**, v.15, n.85, p.22-26, 1984.

DENARDIN-SALDANHA, C.E. **Avaliação do rendimento e composição botânica de uma pastagem natural e da dieta selecionada por animais em pastejo**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1989. 159p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1989.

DISTEL, R.A.;LACA, E.A.;GRIGGS,T.C.;DEMMENT,M.W. Patch selection by cattle: maximization of intake rate in horizontally heterogeneous pastures, **Applied Animal Behaviour Science** v.45, p. 11-21,1985.

DITTRICH, J.R. **Relações entre a estrutura das pastagens e a seletividade de eqüinos em pastejo.** Curitiba, 2001. 80p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, UFPR, 2001.

EUCLIDES, V. P. B. **Quality evaluation and cattle grazing behavior on limpograss pastures.** Gainesville: University of Florida, 1985. 176p. Thesis (Doctor of Plilosophy) Univerty of Florida, Gainesville, 1985.

EUCLIDES, V. P. B.; **Algumas considerações sobre manejo de pastagem.** Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, 1994, 31p. (documentos, 57).

FARINATTI, L.H.E.. **Desenvolvimento e comportamento ingestivo de ovinos em pastagem de azevém (Lolium multiflorum Lam.) recebendo suplementação energética ou proteica.** Santa Maria, 2002. 108 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) UFSM, 2002.

FERREIRA, D. F. **Programa de análises estatísticas (Statistical AnalysisSoftware) e planejamento de experimentos**. Universidade Federal de Lavras, 2003.

FILHO, R.C.C.; QUADROS, F.L.F. Produção animal em misturas forrageiras de estação fria semeadas em uma pastagem natural. **Ciência Rural**, v.25, n.2, p.289-293, 1995.

FISCHER, V. et al. Padrões da distribuição nictemeral do comportamento ingestivo de vacas leiteiras, ao início e ao final da lactação, alimentadas com dieta à base de silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.31, n.5, p.2129- 2138, 2002.

FLOSS, E.L.. Manejo forrageiro de aveia (Avena sp.) e azevém (Lolium sp.). In: Simpósio sobre manejo da pastagem. 9. 1988. **Anais**... FEALQ, Piracicaba, p. 191-228. 1995.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behavior in grazing animal. **Journal of Animal Science**, v.66, n.9, p.2369-2379, 1988.

FRASER, A.F**. Comportamiento de los animales de la granja.** Zaragoza : Acribia, 1980. 291p.

FREITAS, F.K.; ROCHA, M.G.; PILAU, A. Dinâmica de uma pastagem de gramíneas temperadas sob duas disponibilidades de forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife : Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. (CD-ROOM).

FREITAS, F. K.; ROCHA, M. G.; PIRES, C. C.; ROM et al. Características qualitativas da pastagem de azevém submetida a três alturas de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria. **Anais**...Santa Maria: SBZ, 2003, CD-rom.

FRIZZO, A. et al. Efeito de diferentes níveis de suplementação energética no desempenho de bezerras em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. Cd-rom.

FRIZZO, A.. **Níveis de suplementação energética em pastagem hibernal na recria de terneiras de corte**. Santa Maria, 2001. 109 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 2001.

GALBEIRO, S.; RODRIGUES, A.M.; CECATO, U. *et al.* Produção de forragem e características qualitativas de cultivares e linhagens de aveia (Avena sp.), na região noroeste do Paraná. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria. **Anais**...Santa Maria: SBZ, 2003, CD-rom.

GALLO, C.H. Avaliação de aveia preta (Avena strigosa Schreb.) e de cultivares de aveia amarela (Avena byzantina Koch.) sob diferentes sistemas de manejo. **Anais...** Jaboticabal: FCAVJ, P. 42, 1991.

GAZDA, T. L.; PIAZZETTA, R. G.; MONTEIRO, A. L. G.; DITTRICH, J.R. Características qualitativas de *Lolium multiflorum* LAM submetida a duas pressões de pastejo. In: II Symposium on Grassland Ecophysiology and Grazingecology, 2004, Curitiba - PR. **Anais…** Curitiba: UFPR, 2004. Cd-rom.

GENRO, T. C. M.; SANTOS, D. T.; ROCHA, M. G.; CARDOSO, F. F.; ROMAN, J. Comportamento de pastejo de bezerras de corte em pastagem cultivada de inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. (CD-ROM).

GERDES, L.; MATTOS, H. B.; WERNER, J. C. ***et al.*** Composição química e digestibilidade da forragem ofertada em pastagem de capim-aruana irrigada e sobre-semeada com uma mistura de aveia preta e azevém. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria. **Anais**...Santa Maria: SBZ, 2003, CD-rom.

GOMES. C. S.. **Azevém e aveia como fator de influência no comportamento ingestivo de equinos**. Curitiba, 2003. 97 p. Dissertação (Mestrado) Curso de Pós Graduação em Produção Vegetal, UFPR. 2003.

GONYOU, H.W. Why the study of animal behavior is associated with the animal welfare issue. **Journal of Animal Science**, v.72, n.8, p.2171-2177, 1994.

GORDON, J. G.; Mc ALLISTER, I. K. The circadian rhythm of rumination. **Journal of Agricultural Science**, v.74, n.2, p.291-297, 1970.

GRANT, R.J.; ALBRIGHT, J.L. Feeding behaviour and management factors during the transition period in dairy cattle. **Journal of Animal Science** v.73, n.9, p.2791-2803, 1995.

GRISE, M.M. et al. Avaliação do desempenho animal e do pasto na mistura aveia IAPAR 61 (*Avena strigosa* Schreb) e ervilha forrageira (*Pisum arvense* L.) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1085-1091, 2002.

HARRIS W. Defoliation as determinant of the growth, persistence and composition of pasture. In: Wilson, J. R. (ed.) **Plant relations in Pastures**, Melbourne, CSIRO, 1978. p.67-85.

HODGSON, J,; CLARK, D.A.; MITCHELL, R.J. Foraging behaviour in grazing animals and its impact on plant communities. In: FAHEY, G.C. *et al.* (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization.** National Conference on Forage Quality, Lincoln. American Society of Agronomy. 1994, p. 796-827.

HODGSON, J. **Granzing management: science into practice**. Longman Group, 1ª edição, 200 p. 1990.

HODGSON, J. Influence of sward characteristics on diet selection and herbage intake by the grazing animal. In: HACKER, J.B.(Ed.) NUTRITIONAL LIMITS TO ANIMAL PRODUCTION FROM PASTURES (1982 : St Lucia), **Proceedings**... St Lucia, Queensland, 1982, p. 153-166.

HODGSON, J. **Ingestive behavior**. In: LEAVER, D.C.C. (Ed.) Herbage intake handbook. Hurley: British Grassland Society, 1982a. p.113-138.

HODGSON, J.. The control of herbage intake in the grazing ruminant. **Proc. Nutr. Soc**., 44:339-346. 1985.

HUGHES, G.P.; REID, D. Studies on the behavior of cattle and sheep in relation to utilization of grass. **Journal Agricultural Science**, v.41, p.350-355, 1951.

ILLIUS, A.W., GORDON, I.J. The physiological ecology of mammalian herbivory. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE NUTRITION OF HERBIVORES, **Proceedings**... 6, 1999, p. 407-423.

JOHNSON, A.D. Sample preparation and chemical analysis of vegetation. In: MANETJE, L. t' (Ed.) **Measurement of grassland vegetation and animal production**. Aberustwyth: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1978. p.96-102.

JONES, R.H.; DALGLIESH, N.P.; McCOWN, R.L. Sustaining multiple production systems: 4. Ley pasture im crop livestock systems en the semi-arid tropcs. **Tropical Grassland**, v.25, p. 189-196, 1991.

JUNIOR, A.J. S.; REIS, R.A.; MOREIRA, A.L. *et al.* Avaliação de cultivares de aveia sob pastejo em Jaboticabal – SP. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria. **Anais**...Santa Maria: SBZ, 2003, CD-rom.

KÖEPPEN, W. **Klimakarte der erde**. Gotha, Perthes. 1928.

KORTE, C. J.; CHU, A. C. P.; FIELD, T. R. O. Pasture production. In: NICOL, A. M. (Ed.) **Feedeing Livestock Pasture.** New Zealand, Hamilton, 1987. Cap. 1, p. 7-20.

LACA, E.A.; UNGAR, E. D. Effectes of sward heigth and bulk density on bite dimensions of cattle grazing homogeneous swards. **Grass ande Forage Science**, Oxford, v.47, p.91-102,1992.

LACA, E., DEMMENT, M.W. Herbivory: the dilemma of foraging in spatially heterogeneous food enviroment. In: PALO, R.T., ROBINS C.T. (Eds.) **Plant defenses against mammalian herbivores.** CRC, Boca Raton, 1991, p.29-44.

LACA, E.; DEMMENT, M.W. Foraging strategies of grazing animal. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W.(Eds.) **The Ecology and management of Grazing Systems**. 1996, 137-158.

LACA, E.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: 't Mannetje, L.; Jones, R. M. (Eds.) **Field and Laboratory Methods for Grassland and Animal Production Research.** CAB International, 2000, p. 103-122.

LAWS, J.A.; PAIN, B.F.; JARVIS, S.C.; SCHOLEFIELD, D. Comparason of grassland management systems for beef cattle using self-contained farmlets: effects of contrasting nitrogen imputs and management strategies on nitrogen budgets, and herbage and animal production. **Agriculture, Ecosystems e Environment**. V.80 n.3, p.243-254, 2000.

LEMAIRE, G.; AGNUSDEI, M. Leaf tissue turn-over and efficiency of herbage utilisation. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL "GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY", 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba:UFPR, 1999. p.165-186.

LESAMA, M. L. **Produção animal em gramíneas de estação fria com fertilização nitrogenada ou associadas com leguminosas, com ou sem fertilização nitrogenada.** Santa Maria (RS), 1997. 129p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Manejo e utilização de pastagens), UFSM, 1997.

LUPATINI, G.C., RESTLE, J., CERETTA, M. et al. Avaliação da mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. I - Produção e qualidade de forragem. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.33, n.11, p.1939-1943, 1998.

LUSTOSA, S.B.C. **Efeito do pastejo nas propriedades químicas do solo e no rendimento de soja e milho em rotação com pastagem consorciada de inverno no sistema plantio direto**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1998. 84p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Paraná, 1998.

LUSTOSA, S.B.C. **Características estruturais e morfogênese de azevém anual em resposta ao nitrogênio.** Curitiba, 2002. 56p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, UFPR, 2002.

MACARI, S.; ROCHA, M. G.; RESTLE, J.; PILAU, A.; FREITAS, F. K.; NEVES, F. P. Avaliação da mistura de cultivares de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) com azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) sob pastejo. **Ciência Rural**. v.36, n.3, p.910-915, 2006.

MARASCHIM, G. E. Sistema de pastejo 1. In: Congresso Brasileiro de Pastagem, 8, Piracicaba, 1986. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1986. p.261-296.

MAZZANTI, A. Adaptación de especies forrajeras a la desfoliación. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais...** Maringá : UEM, 1997. p.75-84.

McKENZIE, B.A.; HAMPTON, J.G.; WHITE, J.G.H. et al. Annual crop production principles. In: WHITE, J.; HODGSON, J. (Eds.) **New Zealand pasture and crop science**. Oxford: Oxford University Press, 1999. p.199-212.

MOHAMED SALLEN, M.A.; FISHER, M.J. Role of ley farming in crop rotations in the tropics. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Rockhampton. **Proceedings ...** Rockhampton: 1993. p.2179-2187.

MONTAGNER, D. B.; GENRO, T. C. M.; ROCHA, M.G.; ELEJALDE, A. G.; BREMM, C.; CALEGARI, C.; MACARI, S.; TEIXEIRA, T. B. C. Comportamento ingestivo de novilhas de corte em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke) manejada sob diferentes alturas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003. Santa Maria, **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. (CD-ROM).

MORAES, A. **Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (*Digitaria decumbens* stent), Azevém (*Lolium multiflorum* Lam) e trevo branco (*Trifolium repens* L.), submetidas a diferentes pressões de pastejo.** 1991. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1991.

MORAES, A.; LUSTOSA, S.B.C.. Forrageiras de inverno como alternativas na alimentação animal em períodos críticos. In: Simpósio sobre nutrição de bovinos 7. 1999. **Anais**... FEALQ, Piracicaba, 1999. p.147-166.

MORAES, A.; MARASCHIN, G.E.; NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS

BRASILEIROS, 1., 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.147-200.

MORAES, A.; MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Comparação de métodos de estimativas de taxas de crescimento em uma pastagem submetida a diferentes pressões de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Campinas, 1990. **Anais...** FEALQ, 1990. p.332.

MORAES, A.; PELISSARI, A.; ALVES, S.J.; CARVALHO, P.C.F.; CASSOL, L.C. Integração lavoura – pecuária no sul do Brasil. In: I Encontro de Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil, 1, 2002, Pato Branco. **Anais...** Pato Branco: CEFET-PR, p. 3-42. 2002.

MOREIRA, F.B.; CECATO, V.; MASCIMENTO, W.G. et al. Avaliação de aveia IAPAR 61 (Avena strigosa Schreb.) submetida a níveis crescentes de nitrogênio em áreas provenientes de cultura de soja. 2. Produção de forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 38, 2001, Piracicaba. **Anais**... Piracicaba: SBZ, 2001. p.79.

MOTT, G.E.; LUCAS, H. L. The design, conduct en interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. Proc. 6 º **Intl Grassld. Congr**, p.1380, 1952.

MOTT, G.E.; Grazing pressure and the measurent of pasture production. 8 Eth. Intl. Glassld. Congr., **Proceedings**… England. P.606. 1960.

MÜHLBACH, P.R.F. Uso de silagens na produção animal. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE - ULBRA - Universidade Luterana do Brasil, 1998, Canoas, RS. **Anais...** Canoas: ULBRA, 1998. p.40-53.

MURARO. M. R. **Componentes físicos do sistema de raízes de pastagem de inverno formada pelo consórcio aveia e azevém no sistema integração lavoura-pecuária**. 2004. 85p. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Produção Vegetal). Universidade Federal do Paraná. 2004.

NORO, G. et al. Gramíneas anuais de inverno para produção de forragem: avaliação preliminar de cultivares. **Agrociência**, v.7, n.1, p. 35-40, 2003.

ORR, R.J.S. et al. Matching grass supply to grazing patterns for dairy cows. **Grass and Forage Science,** v.56, n.35, p.352-361, 2001.

ORR, R. J.; RUTTER, S. M.; YARROW, N. M. Changes in ingestive behavior of yarling dairy heifers due to changes in sward state during grazing down of rotationnally stocked ryegrass or white clover pastures. **Applied Animal Behavior Science**. v. 87, p. 205-222, 2004.

PELLEGRINI, C. B.; ROCHA, M. G.; PILAU, A. Características qualitativas de gramíneas de estação fria sob pastejo. In: REUNION DE GRUPO TECNICO EN FORRAJERAS DEL CONO SUR – ZONA CAMPOS, 2002, **Anais**… Mercedes:INTA, 2002. p.157-158.

PENNIG, P. D. Some effects of sward conditions on grazing behaviour and intake by sheep. In: GUDMUNDSSUN, O. **Grazing research and nothern latitudes**. 1986. p.219-226.

PERIN, R. **Características da pastagem e desempenho animal em uma consorciação *Panicum maximum* Jacq CV. Tanzânia e *Arachis pintoi* submetida a diferentes alturas de manejo.** Curitiba, 2003. 102p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias, UFPR, 2003.

PHILLIPS, C.J.; RIND, M.I. The effects of social dominance on the production and behavior of grazing dairy cows offered forage supplements. **Journal of Dairy Science**, v.85, n.1, p.51-59, 2001.

PIAZZETTA, R. G.; GAZDA, T. L.; MONTEIRO, A. L. G.; DITTRICH, J.R. Características qualitativas de aveia preta (*avena strigosa* schreb.) submetida a duas pressões de pastejo. In: II Symposium on Grassland Ecophysiology and Grazingecology, 2004, Curitiba - PR. **Anais…** Curitiba: UFPR, 2004. Cd-rom.

PIMENTEL, J.J.O. et al. Efeito da suplementação protéica no valor nutritivo de silagens de milho e sorgo. **Rev Bras Zootec**, v.27, n.5, p.1042-1049, 1998.

PIRES, M. de F.A. et al. **Comportamento alimentar de vacas holandesas em sistemas de pastagens ou em confinamento**. Minas Gerais : EMBRAPA Gado de Leite, 2001. 2p. (Boletim Técnico, 2).

POLLI, V.A. et al. Comportamento de bovinos e bubalinos em regime de confinamento. I Atividades. **Ciência Rural**, v.25, n.1, p.127-131, 1995.

PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Préhensiblite de l´ herbe pâturée chez lês bovins et lês ovins. **INRA Productions Animales**, Paris, v.10, p.377-390, 1997.

PRACHE, S.;GORDON.I.J.;ROOK,A.J. Foraging behaviour and diet selection in domestic herbivores. **Annalles de Zootechnie**. V.47, p.1-11, 1998.

PRADO, I.N. et al. Sistemas para crescimento e terminação de bovinos de corte a pasto: avaliação do desempenho animal e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p. 955-965, 2003.

QUADROS, B.P.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J., Avaliação da produção e qualidade de forragem de cultivares de aveia preta em mistura com azevém. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2003, Santa Maria. **Anais**...Santa Maria: SBZ, 2003, CD-rom.

QUADROS, F. L. F.; MARASCHIM, G. E. Desempenho animal em misturas de espécies forrageiras de estação fria. **Pesq. Agropec. Brasileira.** Brasília, v.22, n.5, p.535-541. 1987.

RAY, D.E.; ROUBICECK, C.B. Behaviour of feedlot cattle during two seasons. **Journal of Animal Science**, v.33, n.1, p.46-51, 1971.

REGO, F. C. A.; DAMASCENO, J. C.; FUKUMOTO, N.; CORTES, C.; ROESHI, L.; SORIANI FILHO, J. L.; SANTOS JUNIOR, R. G.; ARRUDA, D. S.; TOLEDO, C. C. Comportamento ingestivo de novilhos mestiços em pastos tropicais manejados em diferentes alturas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., 2005. Goiânia, **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. (CD-ROM).

RESTLE, J., LUPATINI, G.C., ROSO, C. et al. Eficiência e desempenho de diferentes categorias de bovinos de corte em pastagem cultivada. **R. Bras. Zootec**., v.27, n.2, p.397-404, 1998.

RESTLE, J., ROSO, C., SOARES, A.B. Produção animal e retorno econômico em misturas de gramíneas anuais de estação fria. **Rev. bras. zootec.**, v.28, n.2, p.235-243, 1999.

RESTLE, J.; LUPATINI, G.C.; VALENTE, A.V. Avaliação da mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) e o azevém (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetida a nivel de nitrogênio. 1. Produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, 1993, Rio d Janeiro. **Anais...** Soc. Brás. Zootec., 1993. p.71.

RESTLE, J., ROSO, C., SOARES, A.B.; LUPATINI, G.C.; ALVES FILHO, D. C.; BRONDANI, I. L. Produtividade animal e retorno econômico em pastagem de aveia preta mais azevém adubada com fontes de nitrogênio em cobertura. **Revista Brasileira de Zootecnia.** V.29, n.2, p.357-364. 2000.

RIBEIRO, L. R.; ÍTAVO, L. C. V.; TOLEDO, V. A. A. et al. Comportamento ingestivo de cabras Saanen em lactação em pastagem de grama estrela (Cynodon nlemfuensis). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais**... Viçosa: Gmosis, 2000. CD-ROM. Bioclimatologia e Etologia. BIOCLIMATO-0476.

ROCHA, M.G. et al. Efeito da suplementação energética sobre a produção animal em pastagem cultivada de inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. Cd-rom.

ROOK, A.J. Principles of foraging and grazing behaviour. In: HOPKINS, A (Ed.) **Grass, its production and utilization.** 2000, p. 229-246.

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

ROSO, C. et al. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. 2. Produtividade animal e retorno econômico. **Rev Bras Zootec**, v.29, n.1, p.85-93, 2000b.

ROSO, C.; RESTLE, J.; SOARES, A. B.; ANDREATTA, E. Aveia preta, triticale e centeio em mistura com azevém. 1. Dinâmica, produção e qualidade de forragem. **Rev. bras. zootec**., v.29, n.1, p.75-84, 2000

ROUGE, C.; PRACHE, S.; PETIT, M. Feeding station behaviour of ewes in response to forage availability and sward phonological stage. **Applied Animal Behaviour Science**, v.56, 187-201, 1998.

SARMENTO, D. O. L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim marandu submetidos em regimes de lotação contínua**. Piracicaba, 2003, 76p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade de São Paulo, 2003.

SCHILS, R. L. M.; VELLINGA, Th. V.; KRAAK, T. Dry-matter yeld and herbage quality of a perennial ryegrass/qhite clover sward in a rotational grazing and cutting system. **Grass and Forage Science**, n.54, p.19-29, 1999.

SILVA, A.C.F.; QUADROS, F.L.F.; TREVISAN, N.B. et al. Recria de terneiros de corte em pastagem de estação fria sob níveis de biomassa de folhas verdes: economicidade e eficiência alimentar. **Ciência Rural**, v.34, n.6, p.1903-1907, 2004

SILVA, A.C.F.; QUADROS, F.L.F.; TREVISAN, N.B. et al. Comportamento ingestivo e taxa de bocados de terneiros de corte em pastagem de estação fria sob diferentes níveis de biomassa de lâmina foliares verdes. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria, **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. (CD-ROM).

SIMEPAR. Sistema Metereológico do Paraná. **Boletins metereológicos**. 2005.

SOARES, A. B. **Efeito da alteração da oferta de matéria seca de uma pastagem natural sobre a produção animal e dinâmica da vegetação**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001. 180p. Tese (Doutorado em Plantas Forrageiras) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2001.

STEPHEN, D.W.; KREBS, J.R. **Foraging theory**. Princeton: Princeton University Press, 1986. 247p.

STOBBS, T.H. The effects of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.24, p. 809-819, 1973.

STOBBS, T.H. Milk production, milk composition, rate of milking and grazing behavior of dairy cows grazing two tropical grass pasture under a leader and follower systems. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, v.18, n.1, p.5-11, 1978.

STUTH, J. Foraging behaviour. In: HEITSCHMIDT, R.K., STUTH, J. (Eds.) **Grazing management: an ecological perpective**. 1991, p.85-108.

SWANSON, J.C. Farm animal well-being and intensive production systems. **Journal of Animal Science**, v.73, n.10, p.2744-2751. 1995.

TREVISAN, N.B.; QUADROS, F.L.F.; SILVA, A.C.F. et al. Tempo de permanência por estação alimentar e distância entre estações de pastejo em pastagem de aveia preta e azevém submetida a diferentes níveis de biomassa de lâmina foliar verde. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria, **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. (CD-ROM).

TREVISAN, N. B.; QUADROS, F. L. F.; SILVA, A. C. F.; BANDINELLI, D. G.; MARTINS, C. E. N.; SIMÕES, L. F. C.; MAIXNER, A. R.; PIRES, D. R. F. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciência Rural**, v.34, n.5, p.1543-1548, 2004.

TYSON, K.C.; ARMSTRONG, A.C.; SCHOLEFIELD, D. Effects of field drainage aon the liveweight gain of grazing beef cattle. **Grass ans Forage Science**. V. 47, p.290-301, 1992.

UNGAR, E.D. Ingestive behaviour. In: HODGSON, J., ILLIUS, A. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. 1996, p.185-218.

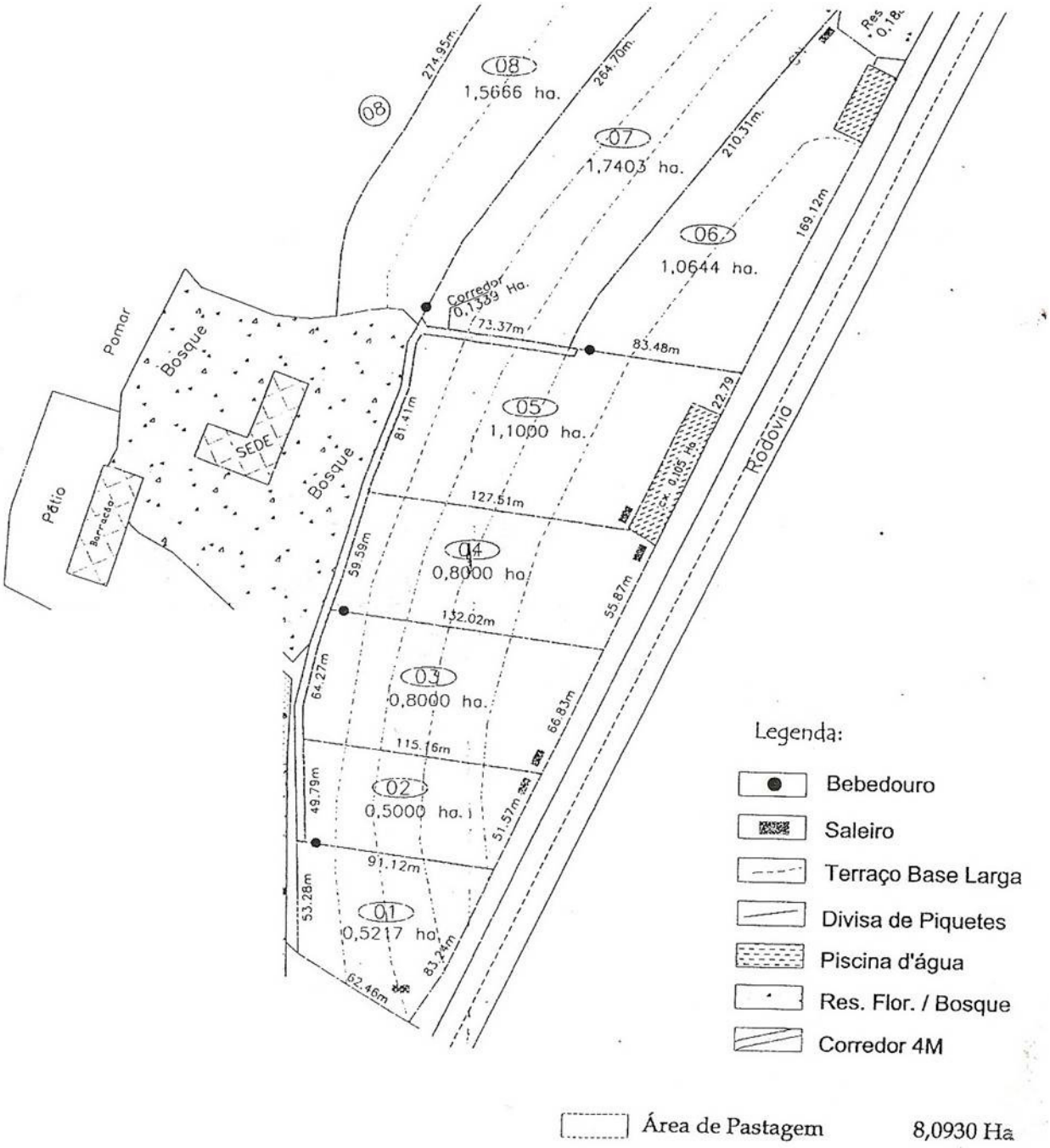
VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** Cornel : Ithaca, 1994. 476p.

VIKERY, M. J. The feeding value of temperature pasture. In: MORLEY, F. H. W. (Ed.) **Grazing Animals**. Amsterdan, Else-Vier Scientific. Cap. 4, p.55-72. 1981.

WELCH, J.G.; HOOPER, A.P. Ingestion de alimentos y agua. In: CHURCH, D.C. **El rumiante: fisiologia digestiva y nutrición**. Zaragoza : Acribia, 1982. Cap.5.

ANEXOS

Anexo 1 – Croqui da área experimental. Campo Mourão, 2005.



Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo