

CLEMILSON SOMBRIO GOMES

**AZEVÉM E AVEIA BRANCA COMO FATOR DE INFLUÊNCIA NO
COMPORTAMENTO INGESTIVO DE EQÜINOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. João Ricardo Dittrich

Co-orientadores: Prof. Dr. Anibal de Moraes
Prof. Dr. Paulo C. F. Carvalho

CURITIBA

2004




UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E FITOSSANITARISMO
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
PRODUÇÃO VEGETAL

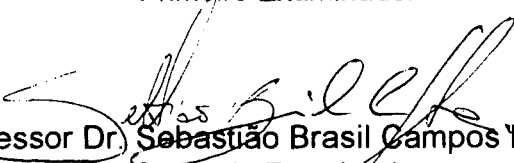
PARECER


Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, reuniram-se para realizar a arguição da Dissertação de MESTRADO, apresentada pelo candidato **CLEMILSON SOMBRIO GOMES**, sob o título **“AZEVÉM E AVEIA BRANCA COMO FATOR DE INFLUÊNCIA NO COMPORTAMENTO INGESTIVO DE EQÜINOS”**, para obtenção do grau de Mestre em Ciências do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.


Após haver analisado o referido trabalho e argüido o candidato são de parecer pela **"APROVAÇÃO"** da Dissertação.

Curitiba, 18 de Fevereiro de 2004.


Dr. César Henrique Espírito Candal Poli
Primeiro Examinador


Professor Dr. Sebastião Brasil Campos Lustosa
Segundo Examinador


Professor Dr. Aníbal de Moraes
Terceiro Examinador


Professor Dr. João Ricardo Dittrich
Presidente da Banca e Orientador

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. João Ricardo Dittrich, pela especial orientação, amizade e incentivo durante o curso.

Ao Prof. Dr. Aníbal de Moraes, pela co-orientação e ensinamentos passado durante o curso.

Ao Prof. Dr. Paulo César de Faccio Carvalho pela colaboração durante o curso.

Ao Prof. Dr. Luis Antonio Biasi, coordenador do Curso de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal pela colaboração recebida.

Ao Curso de Pós – Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Paraná pela oportunidade em realizar o curso.

A todos professores do curso de Pós – Graduação que auxiliaram na formação do meu conhecimento.

Ao Haras São José da Serra e ao Méd. Veterinário Joaquim Antunes pela fundamental participação na execução do projeto.

Aos colegas Cláudio Araujo, Luis Felipe Bratti, Edson Radünz, Deonisia Martinichem e Maria Constanza Rodrigues pela amizade e estímulo ao longo do Curso.

Em especial para a Prof. Ana Luisa Palhano Silva pelo exemplo profissional e dedicação durante minha formação profissional.

Aos amigos Ricardo G. Piazzeta, Tatiana L. Gazda, Caroline Rossi e Chayane da Rocha pela especial dedicação durante a execução deste projeto.

A todos aqueles que de maneira direta ou indireta participaram, incentivaram e torceram durante toda a execução do projeto e na conclusão deste trabalho.

A todos minha eterna gratidão.....

Para ser grande, sê por inteiro:
nada teu exagera ou exclui....
Sê todo em cada coisa. Pões quanto
És no mínimo que fazes.
Assim em cada logo a lua toda brilha,
Porque alta vive.....

R.Reis

BIOGRAFIA DO AUTOR

CLEMILSON SOMBRIO GOMES, nascido no dia 25 de novembro de 1977, em Curitiba no estado do Paraná, filho de Acacio Francisco Gomes e Irene Sombrio Gomes.

Cursou o ensino de primeiro e segundo graus em Curitiba, obtendo o título de Técnico em Processamento de Dados no ano de 1996.

Graduado em Zootecnia no ano de 2001, pelas Faculdades Integradas Espírita na cidade de Curitiba.

Em março de 2001 iniciou o curso de Mestrado, como aluno especial, em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, no departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo da Universidade Federal do Paraná tornando-se aluno regular em março de 2003.

Em junho de 2003 foi aprovado no concurso para professor substituto do departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Paraná, ministrando a disciplina de Zootecnia Geral para o curso de Agronomia.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1 ESTRUTURA DA PASTAGEM.....	3
2.1.1 Altura e Densidade.....	4
2.1.2 A Planta e o Bocado.....	4
2.2 TEMPO DE PASTEJO.....	6
2.3 QUALIDADE DA FORRAGEM.....	7
2.4 COMPORTAMENTO INGESTIVO.....	7
2.5 PREFERÊNCIA.....	9
2.6 CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS E A INGESTÃO DE FORRAGEM.....	10
3. METODOLOGIA.....	14
3.1 LOCAL.....	14
3.2 PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	14
3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	15
3.4 TRATAMENTOS.....	15
3.5 ÁREA EXPERIMENTAL.....	15
3.5.1 Implantação da Área Experimental.....	16
3.5.2 Adubação Nitrogenada.....	16
3.6 ANIMAIS.....	17
3.7 AVALIAÇÕES.....	17
3.7.1 Avaliações com a pastagem.....	18
3.7.1.1 Altura.....	18
3.7.1.2 Disponibilidade de Massa Seca.....	18
3.7.1.3 Disponibilidade de Massa Seca de Folha e Colmo	18
3.7.1.4 Relação Folha:Colmo.....	19
3.7.1.5 Perfilhos Marcados.....	19
3.7.2 Avaliação com os Animais.....	20

3.7.2.1	Tempo Efetivo de Pastejo.....	20
3.7.2.2	Identificação da preferência.....	20
3.7.2.3	Velocidade de Ingestão.....	20
3.8	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	21
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PASTAGEM.....	22
4.1.1	Forragem Disponível.....	22
4.1.2	Altura da Pastagem e a Relação Folha:Colmo.....	23
4.2	A ESTRUTURA DA PASTAGEM E O COMPORTAMENTO INGESTIVO DOS EQÜINOS.....	25
4.2.1	A Preferência.....	25
4.2.2	Taxa de Bocados.....	28
4.3	PROFUNDIDADE DO BOCADO.....	30
4.4	ORGANIZAÇÃO TEMPORAL.....	35
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	37
7.	CONCLUSÕES.....	38
8.	REFERÊNCIAS.....	39
	ANEXOS.....	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Massa de Forragem nos diferentes tratamentos na primeira e segunda avaliação Kg.M.S.ha ⁻¹).....	23
Tabela 2 -	A altura (cm) e a relação folha:colmo (RFC) na primeira e segunda avaliação no azevém, aveia branca e no tratamento misto.....	24
Tabela 3 -	Número de perfilhos pastejados entre o tratamento azevém, aveia branca e em mistura, e o número de perfilhos pastejados de azevém e aveia branca do tratamento misto.....	28
Tabela 4 -	Número de bocados realizados por minuto nos tratamentos azevém, aveia branca e misto na primeira e segunda avaliação.....	29
Tabela 5 -	Tempo médio em porcentagem, destinado ao pastejo nos diferentes períodos do dia.....	36

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Média da porcentagem do tempo de permanência dos animais sobre o tratamento azevém, aveia branca e no tratamento misto no período experimental.....	26
Figura 2 -	Relação entre o tempo de permanência dos animais nos tratamentos e a relação folha:colmo.....	27
Figura 3 -	Relação entre a altura do perfilhos estendido de azevém e a profundidade do bocado.....	31
Figura 4 -	Relação entre a altura do perfilho estendido de aveia branca e a profundidade do bocado.....	31
Figura 5 -	Relação entre a altura do perfilho estendido do tratamento misto e a profundidade do bocado.....	32
Figura 6	Relação entre o coeficiente de regressão da altura do perfilho estendido e a profundidade do bocado, com a relação folha:colmo dos tratamentos estudados.....	33

RESUMO

A instabilidade na manutenção do sistema alimentar dos eqüinos é realidade nos principais criatórios brasileiros e têm-se como desafio conciliar as necessidades nutricionais dos eqüinos com o custo de produção desejado. O atual sistema de produção peca no que diz respeito à sanidade dos animais e ao custo de produção, uma vez que baseia-se em alimento concentrado com altos preços. A utilização das pastagens é essencial para reverter este quadro de degradação deste segmento da economia, que além de gerar empregos, tem na comercialização de animais esportivos uma participação importante na exportação de cavalos de alto valor comercial com considerável representatividade no setor agropecuário. A pesquisa foi realizada de junho a julho no Haras São José da Serra, localizado no município de São José dos Pinhais cuja principal atividade é a criação de cavalos da raça Puro Sangue Inglês de corrida. Avaliou-se por 21 dias a influência das espécies forrageiras temperadas azevém (*Lolium multiflorum*) e aveia branca (*Avena sativa*) no comportamento ingestivo de eqüinos sobre a preferência dos animais entre as espécies puras e em mistura em um delineamento experimental de blocos ao acaso. Para isto foram analisados os seguintes componentes estruturais da planta: altura da pastagem, disponibilidade de massa seca total, massa seca de folhas, massa seca de colmos e a relação folha:colmo. Para identificação da preferência dos animais entre as espécies forrageiras utilizou-se 9 éguas vazias com peso médio de 550kg, analisando a velocidade de ingestão, tempo efetivo de pastejo e o tempo de pastejo entre os tratamentos. A permanência dos eqüinos sobre o tratamento puro de azevém também foi maior que nos demais tratamentos, encontrando os valores médios de 94 minutos em cada período do dia (manhã, tarde, noite e madrugada), 36,21 minutos no tratamento puro de aveia branca e 50 minutos no tratamento misto. Pôde-se observar que a estrutura da planta é um fator determinante na seletividade e preferência dos animais, sendo que o azevém foi preferido por apresentar em sua composição estrutural maior quantidade de folhas em relação a colmos, onde o tratamento puro de azevém apresentou uma relação folha:colmo média de 13,49, aveia branca pura de 4,76 e o tratamento composto pela mistura das duas espécies média de 7,68. Não houve variação significativa na velocidade de ingestão entre os tratamentos sendo que os animais gastaram 62,8 segundos para formar 20 bocados no tratamento puro de azevém, 67,25 segundos no tratamento puro de aveia branca e 65,95 segundos no tratamento misto. Realizada avaliação do comportamento ingestivo dos eqüinos durante 24 horas, observou-se a organização temporal do pastejo destes animais durante os diferentes períodos do dia no inverno, quando os eqüinos pastejaram 54,20% das 24 horas, sendo destes 58,83% no turno diurno e 40,17% no turno da noite, tendo uma distribuição durante os períodos de 31,97% durante a manhã, 23,52% a tarde, 23,21% a noite e 18,21% durante a madrugada.

Palavras-chave: preferência, relação folha:colmo, cavalos, diuturno, *Lolium multiflorum*, *Avena Sativa*.

ABSTRACT

The instability of the equine feeding system is a reality in main Brazilian breeding places, they have the challenge of joining the equine nutritional needs with the desired production cost. The production system nowadays isn't good when we talk about animal health and production cost. The reason is because it is based in concentrated feed, which has a very high price. Using pasture is essential to change the direction of this economic segment that is being degraded. This segment provides human labor, and has also an important participation in the exportation of horses with a high commercial value, which has a representative participation in the Animal Agriculture Section.

The research was conducted in Haras São José da Serra, located in São José dos Pinhais, in July. The most important activity of this ranch is to raise and breed Thoroughbred racing horses. The influence of two Forage Species, ryegrass (*Lolium multiflorum*) and oat (*Avena sativa*), in the equine ingestive behavior was evaluated during 21 days. The aim was to identify the animal preferences among the pure species and mixed in an experimental layout with completely randomized blocks.

The following structural components were analyzed: pasture height, total dry matter, leaf dry matter, stem dry matter and the stem:leaf ration. Nine open mares, 550 kg BW, were used to identify the animal's forage preferences. The intake velocity, effective pasture time and the pasture time between treatments were also analyzed. We could observe that the plant structure is a prior factor to determine the animal's selectiveness and preference, and ryegrass was preferred because of its structural composition which has more leaves than stems. The pure ryegrass treatment had a stem:leaf 49.13 ration, pure oat had 76.4 and the mixed treatment 68.7. The equine permanence was also the highest in the ryegrass treatment, with a 94 minutes average in which day period (morning, afternoon, night and dawn), 36.21 minutes for oat and 50 minutes for the mixed treatment. There wasn't a considering variation in the intake velocity between treatments, it took 62.8 seconds for 20 bites in the ryegrass treatment, 67,25 seconds for oat and 65.95 seconds in the third treatment. After evaluating the equine intake behavior during a 24 hour period, the pasture time organization during the different winter day periods in was observed and the conclusion was that they eat 54.20% of the 24 hours, being 58.83% during the day and 40.17 during the night. The distribution among the periods was, 31.97% morning, 23,52% afternoon, 23,21% night and 18,21% dawn.

Key-words: *Lolium multiflorum*, *Avena sativa*, horses, daytime, leaf, stem.

1 INTRODUÇÃO

A variabilidade de sistemas de produção na eqüinocultura representa um fato real no manejo dos criatórios brasileiros, que tem como desafio conciliar às necessidades nutricionais dos eqüinos com o sistema de produção desejado.

A procura por um sistema que reduza custos de produção é indispensável para garantir a continuidade da criação de cavalos, sendo que a rentabilidade desta atividade é reduzida e tende diminuir ainda mais com uso de dietas de alto valor comercial. Na maioria dos sistemas de criação a permanência dos animais em pastejo é reduzida, proporcionando assim baixo consumo de forragens e tem como conseqüência o uso indiscriminado de concentrado para suprir as necessidades nutricionais dos animais.

A relação existente entre o cavalo e a pastagem perdura desde os primórdios da sua evolução e evidência da adaptação deste animal à dieta que lhe foi disponibilizada é ainda encontrada nos nossos dias. As pastagens evoluíram juntamente com os herbívoros e de certa forma condicionadas por eles, devido aos hábitos e preferências alimentares.

Muitos fatores contribuem para que haja diferença no comportamento ingestivo dos eqüinos e devem ser considerados no manejo destes animais, tais como tamanho, demanda nutricional, largura da arcada dentária, papilas sensoriais labiais entre outras. A planta também impõe condições que da mesma forma alteram o comportamento dos eqüinos. Neste caso podemos citar a estrutura espacial, concentração de nutrientes, disponibilidade de folhas verdes além dos fatores abióticos como a topografia e disponibilidade de água.

O melhor conhecimento das relações entre as características da pastagem, sua influência nos processos de escolha e colheita da forragem e o comportamento dos eqüinos em pastejo com espécies forrageiras de diferentes estruturas ajudará na produção animal e vegetal, fazendo com que estas sejam exploradas de forma racional.

O principal objetivo deste trabalho foi de buscar o entendimento das relações existente entre a estrutura e composição botânica de diferentes espécies forrageiras temperadas e a preferência desta por eqüinos.

O objetivo específico do trabalho foi conhecer o comportamento ingestivo de eqüinos e a possibilidade da preferência por diferentes espécies de forrageiras temperadas, puras e mistas, através dos seguintes parâmetros:

- Avaliar a preferência dos eqüinos entre as diferentes espécies forrageiras;
- Estimar a velocidade de ingestão dos eqüinos nos diferentes tratamentos;
- Observar a proporcionalidade na remoção de forragem pelos eqüinos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ESTRUTURA DA PASTAGEM

A estrutura da pastagem refere-se à morfologia e arquitetura em termos de arranjo espacial de folhas e hastes, densidade de folhas verdes, relação material morto:vivo, relação haste:folha (Stuth, 1991), massa e altura da forragem (Hodgson, 1982). Essas características podem facilitar a apreensão de forragem pelos animais (Stobbs, 1973) pois, a insuficiência ou a inacessibilidade de forragem podem restringir o consumo em estádios iniciais ou mais avançados do crescimento da pastagem.

A importância da pastagem na determinação da resposta funcional em herbívoros conduz a necessidade de uma profunda descrição do seu perfil, ou seja, características apresentadas pela planta que tenha capacidade de atrair a atenção do animal (Carvalho, 1997). A finalidade básica de uma pastagem é dar suporte à produção animal, sendo sua capacidade geralmente avaliada pela quantidade de matéria seca disponível, juntamente com o valor nutritivo. Porém, a simples caracterização da pastagem, pela forragem disponível e sua composição química média, não é suficiente para avançar no conhecimento da interface planta animal (Laca e Demment, 1991). Outras características importantes também devem ser consideradas tais como disposição das folhas, acessibilidade e aceitação das condições ambientais a que o herbívoro foi exposto.

A estrutura da pastagem (altura, densidade, quantidade de folhas e de colmos) afeta a quantidade de forragem apreendida pelo animal em cada bocado. Forragens densas em folhas, com baixo conteúdo em colmos, maximiza ingestão de forragem por bocado (Stobbs, 1973).

2.1.1 Altura e Densidade

Embora a densidade da pastagem e a proporção de folhas verdes também sejam importantes, a altura é a principal variável a ser considerada na avaliação da pastagem, pois é positivamente relacionada com o consumo (Rook, 2000), sendo que ela determina o alcance da forragem pelos animais e a apreensão da mesma (Stobbs, 1973).

Ovelhas tendem a preferir pastos com mais alta biomassa por unidade de área (Arnold, 1987). Bovinos evitam pastos baixos e densos de azevém, quando oferecida uma alternativa alta e densa, mas preferem-nos quando é baixa e esparsa (Distel *et al*, 1985). Isto confirma que o animal geralmente prefere capins que lhes propiciem rápida ingestão (Black e Kenney, 1984). Isto foi observado por Dittrich em 2001, quando avaliou o comportamento ingestivo de eqüinos em pastejo, onde a maior preferência dos animais deu-se por estruturas que lhes permitiam realizar bocados com maior biomassa.

Considerando o pastejo como um agregado de bocados de diferente massas, determinados pela estrutura local da pastagem, a escolha do animal por bocados com maior massa, o levaria a intervalos maiores devido à seleção, isto indicaria que um animal poderia conseguir elevada taxa de ingestão instantânea em uma pastagem com grande variação no peso dos bocados (Ungar, 1996).

Arias *et al.*, (1990) em estudos com festuca com 14, 21 e 28 dias de desenvolvimento relataram aumento linear no consumo de matéria seca por bocado com o aumento da altura da pastagem, ao mesmo tempo em que a massa de forragem no horizonte pastejado e a oferta também aumentaram à medida que a pastagem cresceu.

2.1.2 A Planta e o Bocado

A seleção da dieta, que é identificada pela aceitação ou rejeição de certos componentes, plantas ou partes das plantas, é de grande importância para nutrição e produtividade dos eqüinos, permitindo identificar as características estruturais das plantas que interferem na colheita dos seus componentes (Dittrich, 2001).

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

A área do bocado é definida como a superfície horizontal da pastagem abrangida por um bocado (Gibb, 1998), sendo determinada por características anatômicas e comportamentais dos animais, pois a largura da arcada dentária tem função alométrica em relação ao tamanho do animal (Carvalho, 1999) e representa a área potencial de cada bocado. Parsons *et al.* (1994) observaram para ovinos e bovinos, áreas máximas de bocado de 12 e 50 cm², respectivamente.

Abaixo desse valor máximo, a área do bocado passa a ser diretamente controlada pelo animal durante o processo de pastejo, como uma resposta direta às condições da pastagem sendo que alguns desses fatores podem, então, ser manipulados para compensar outros, atribuindo forte conotação comportamental ao consumo de forragem (Cosgrove, 1997).

Quanto à profundidade do bocado, a mesma pode ser definida como a diferença entre a altura inicial e a média da altura residual após o pastejo (Ungar, 1996) e, em contraste com a área do bocado, parece não ter uma limitação imposta pelas características anatômicas da boca do animal, apresentando-se mais como uma resposta comportamental às características da pastagem (Cosgrove, 1997), sendo de grande relevância conhecê-la uma vez que representa a fração da altura da pastagem efetivamente explorada pelo animal (Galli *et al.*, 1999).

A profundidade do bocado, identificada em ovinos, bovinos e eqüinos é positivamente relacionada à altura da pastagem e negativamente com a densidade da mesma (Gordon e Lascano, 1993; Cosgrove, 1997; Dittrich, 2001)

Ungar *et al.* (1991) não observaram diferença nas características do bocado entre pastagens de alturas uniformes e aquelas com a mesma altura média da primeira, mas composta de espécies de alturas diferentes, sendo esses resultados devidos, provavelmente, à natureza pouco seletiva dos bovinos e à reduzida escala de heterogeneidade oferecida aos animais (Gordon e Lascano, 1993).

Illius e Gordon (1999) enfatizaram a importância relativa do tamanho corporal e da estrutura da pastagem, onde o tamanho corporal afeta todas as variáveis relacionadas ao consumo de forragem: profundidade do bocado, taxa de consumo em pastagens baixas e taxa de

manipulação da forragem, resultando em maior profundidade do bocado e menor taxa de bocado para animais de grande porte.

Segundo Edwards et al. (1995) as dimensões do bocado de animais em pastejo, área e profundidade, são importantes tanto para a planta quanto para o animal. Na planta elas definem a profundidade e a área da forragem removida, definindo assim intensidade e o padrão espacial da desfolhação. Para o animal, a dimensão do bocado e a densidade do estrato pastejado definem a massa do bocado, sendo variável mais determinante do consumo animal (Coleman, 1992).

Segundo Illius e Gordon (1990), enfatizar a importância relativa do tamanho corporal e da estrutura da pastagem é necessário, onde o tamanho corporal afeta todas as variáveis relacionadas ao consumo de forragem: profundidade de bocado, taxa de consumo e taxa de manipulação de forragem, resultando em maior profundidade de bocado e menor taxa de bocado para animais de grande porte. Assim, em pastagens baixas, animais maiores necessitam pastear por mais tempo para obter a mesma fração de suas exigências metabólicas quando comparamos com animais pequenos.

2.2 TEMPO DE PASTEJO

O tempo de pastejo representa o tempo que o animal está apreendendo a forragem e mastigando-a, além do tempo em que o animal move-se ao longo da pastagem com a cabeça baixa, ou seja, à procura de forragem (Carvalho, 1997).

Em experimento realizado por Laca et al., 1993, citado por Carvalho (1997), o tempo de permanência de bovinos aumentava em locais onde a forragem era alta e diminuía à medida que a altura da forragem também diminuía, outro fator observado por esse autor foi que o tempo de permanência nas estações alimentares aumentava com o aumento da distância entre as mesmas.

A alta disponibilidade da forragem tem como consequência um baixo tempo de permanência na estação alimentar com longos períodos de procura entre estações. (Carvalho, 1997).

2.3 QUALIDADE DA FORRAGEM

Os animais ajustam o consumo voluntário de alimento de acordo com as suas necessidades. A quantidade de massa seca (MS) consumida por um herbívoro depende de muitas variáveis como as características dos animais (peso, idade, nível de produção) e características do alimento. Do ponto de vista nutricional, uma forragem é caracterizada por seu valor nutritivo e pela ingestibilidade, ou seja, quantidade ingerida voluntariamente pelo animal que recebe forragem “*ad libitum*”. Estes parâmetros estão ligados à composição física e química da planta (Comeron, 1997).

De acordo com Comeron (1997) a relação entre os nutrientes disponíveis e o consumo voluntário tem pontos a considerar: existe uma correlação positiva entre o conteúdo de energia disponível e a quantidade de alimento consumido no caso de forragens de qualidade pobre à média; e há uma correlação negativa em forragens de alta qualidade e dietas com altas proporções de concentrados. Segundo Demarquilly et al. (1981), a evolução da digestibilidade e da ingestibilidade de forragens verdes é influenciada pela família, espécie e estágio vegetativo da planta.

2.4 COMPORTAMENTO INGESTIVO

O processo de pastejo envolve interações entre características do animal e características do alimento no meio ambiente (Prache *et al.*, 1998).

O comportamento ingestivo afeta o consumo e o desempenho animal, através de estratégias ligadas ao tempo de pastejo, à taxa de bocados e do peso do bocado (Hodgson, 1982).

De acordo com Magnusson (1993), o comportamento ingestivo dos animais difere nos dias e estações do ano. Salter (1979) e Grubhofer (2002) estudando o comportamento ingestivo de eqüinos durante o verão, observaram que eqüinos descansam mais durante o dia e pastejam mais durante a noite. Dittrich (2001) observou que os eqüinos no outono pastejam maior tempo durante dia enfatizando o período da manhã.

Para os eqüinos, a duração das refeições está mais relacionada ao teor de fibras da pastagem. Quando o teor de fibra da pastagem é elevado, os períodos de descanso são mais longos.

De acordo com Dulphy, citado por Prache *et al.* (1998) a massa corporal dos herbívoros interfere no requerimento energético, na sua capacidade de ingestão, e digestão. Estas características podem também explicar diferenças no comportamento ingestivo de herbívoros.

Os animais são capazes de usar o seu comportamento ingestivo de forma flexível em face a problemas fisiológicos, como por exemplo, após um período de privação de alimento o animal é capaz de aumentar a sua taxa de ingestão, aumentando massa do bocado e/ou diminuindo o tempo de mastigação (Newman *et al.*, 1994).

Segundo Flores *et al.* (1998), os animais, quando em pastejo, adaptam-se ao meio ambiente e podem desenvolver suas habilidades em reconhecer a vegetação e por aprender e memorizar a distribuição das fontes de alimento.

Experiências alimentares, particularmente no início da vida, modulam o comportamento ingestivo e a seleção da dieta. O aprendizado adquirido com a mãe e com o grupo social e o reconhecimento das conseqüências pós-ingestivas da escolha alimentar tem um papel importante na adaptação e na aquisição de hábitos alimentares próprios (Provenza, 1995 citado por Prache *et al.* 1998).

Os eventos ligados ao processo de pastejo são conseqüência de uma série de decisões simultâneas que determinam o comportamento alimentar influenciado por diversos fatores, de ordem externa interna ao animal (Carson e Wood-gush, 1983).

Os fatores externos são muitos e incluem principalmente a estrutura da pastagem, sua abundância e sua heterogeneidade na distribuição espacial da vegetação, o período (clima, estações do ano), o manejo dos animais, a presença de fezes nas pastagens, o estágio vegetativo das forrageiras, a presença de inflorescência, o material morto, a digestibilidade, o tamanho e o relevo das pastagens onde os animais se encontram (Carson e Wood-Gush, 1983; Laca e Demment, 1992; Stobbs, 1973; Hodgson, 1982).

Os fatores internos são os ligados ao próprio animal, como a seletividade; a preferência, os requisitos nutricionais, o tamanho do animal, a fome, as limitações fisiológicas e físicas, as

dimensões de seu aparato bucal, o tamanho do bocado, bem como, a idade, o sexo e a experiência de pastejo (Dumont, 1996; Ungar, 1996; Allden e Wittaker, 1970).

A interação de todos estes fatores irá resultar em um determinado comportamento ingestivo e, conseqüentemente, num determinado nível de ingestão de alimento que influenciará também no desempenho do animal e da pastagem.

Segundo Ungar (1996), o conhecimento da ingestão de pastagens pelo animal é de grande interesse por possibilitar o gerenciamento ou, manejo dos recursos naturais, pelo conhecimento do impacto que os animais causarão sobre o meio ambiente e, porque a criação de animais a pasto é uma grande atividade econômica e geográfica.

O conhecimento do comportamento ingestivo dos eqüinos pode propiciar condições para fundamentar decisões sobre a necessidade de alimentação suplementar para os animais nas diferentes fases de vida, manejo das áreas para pastagem e para uso agrícola, planejamento de períodos de desmama, e ajustes de carga animal, entre outros benefícios.

2.5 PREFERÊNCIA

De acordo com Dumont (1996), a preferência é a discriminação entre pastagens quando é dada ao animal a livre escolha. Já a seleção é a remoção de certos componentes da pastagem em detrimento a outro. A seleção é uma função da preferência, mas é claramente afetada pela abundância ou pela disponibilidade de uma forrageira preferida e pela sua distribuição espacial. Além disso, a seleção é influenciada por algumas habilidades de pastejo do animal, como sua capacidade de caminhar longas distâncias e sua habilidade de aprender e relembrar a localização de certas estações alimentares.

A decisão alimentar dos herbívoros é parcialmente ditada pela necessidade em maximizar o balanço energético, mas como a quantidade de vegetação é extremamente variável, pode ser necessário selecionar nutrientes específicos ou evitar toxinas. Como os componentes químicos das plantas não podem ser distinguidos visualmente, os sentidos gustativos e olfativos dos herbívoros e a sua capacidade de aprender sobre as conseqüências de escolhas prévias são muito importantes na aquisição de um hábito alimentar apropriado (Dumont, 1996).

Ramos e Tennessen (1992), demonstraram que as experiências prévias de pastejo podem afetar a preferência de herbívoros. Por outro lado, experiências de pastejos recentes com forragens conhecidas podem afetar temporariamente a escolha de animais adultos (Newman *et al.*, 1992; Parsons *et al.*, 1994).

Segundo Dumont (1996), tanto a espécie forrageira quanto a estrutura da planta afetam a preferência alimentar de herbívoros a pasto. A espécie animal geralmente difere em sua preferência e em cada espécie a permanência e as experiências de pastejo tem um efeito adicional.

Os resultados de um estudo realizado por Parsons *et al.* (1994) demonstram com clareza que a abundância de forragem pode afetar a preferência. De acordo com Milme *et al.*, (1982); Clark e Harris (1985), a disponibilidade de certos componentes da pastagem podem limitar a expressão da preferência. Quanto menos disponível for um componente, menos ele entra na dieta animal. Também a distribuição da fonte de alimento podem afetar a seleção alimentar (Edwards *et al.*, 1994).

Os eqüinos são altamente seletivos e consomem uma vasta variedade de espécies forrageiras. Eqüinos também preferem pastagens secas a úmidas (Magnusson, 1993) fertilizadas a não fertilizadas e são sazonalmente dependentes na sua seleção (Mayes e Duncan, 1986 citado por Dumont em 1996).

Um melhor conhecimento sobre as preferências entre diferentes tipos de animais como, espécie, raça, indivíduo, idade e estado corporal podem ajudar a entender e predeterminar a dieta que eles irão selecionar nas várias condições de pastagens.

2.6 CARACTERÍSTICAS ANATÔMICAS E A INGESTÃO DE FORRAGEM

Observando o processo evolutivo dos eqüinos, podemos compreender porque as características anatômicas do seu aparelho digestório merecem cuidados especiais. Há 60 milhões de anos, os ancestrais do cavalo atual alimentavam-se de folhas tenras, ramos novos, frutos e sementes. Com a mudança no clima no decorrer da evolução da Terra as florestas deram lugar a estepes arbustivas e pradarias, obrigando os primitivos cavalos adaptarem-se à nova

situação de ambiente e de alimentos. As gramíneas, que apresentam maiores teores de fibra, começaram a compor a sua dieta e mudanças anatômicas importantes foram necessárias para incrementar o aproveitamento dos novos alimentos (Meyer, 1995; Fraser 1992).

Fazendo um comparativo entre as características anatômicas dos eqüinos e dos bovinos são observadas diferenças importantes que determinam distintos comportamentos de ingestão de forragens.

Os lábios sensíveis e móveis dos cavalos têm uma participação mais importante na apreensão da forragem que nos bovinos. O lábio superior participa ativamente na escolha da forragem apreendida, na seleção da forragem cortada, aceita ou recusa e no impulso da mesma até a parte posterior da cavidade bucal para a mastigação e deglutição (Jamis, 1975).

Nos eqüinos, a língua não participa da apreensão da forragem devido a sua limitada flexibilidade, sendo que o corte das plantas para a formação do bocado é realizado com os dentes incisivos superiores e inferiores, o que os possibilita aproveitar plantas de menor tamanho quando comparados com os bovinos, que possuem somente dentes incisivos inferiores e utilizam a língua na apreensão da forragem (Ralston, 1988).

A adaptação evolutiva da dentição proporcionou aos eqüinos um aumento e alargamento dos molares com encrostamento de cimento duro nas dobras do esmalte dentário, proporcionando uma mastigação mais vigorosa e facilitando a trituração de forragens com maiores teores de fibra (Meyer, 1995). A mastigação é muito importante para reduzir o tamanho das partículas e liberar o conteúdo celular para a digestão, além de ser considerada com estímulo fisiológico que controla o esvaziamento do estômago do cavalo, aliviando parcialmente a limitação exercida sobre a ingestão de forragem, devido o seu pequeno volume (Jamis, 1975).

O estômago é um órgão de pequeno volume e de esvaziamento rápido, cuja capacidade representa aproximadamente 10% da capacidade gastrointestinal. Sua motricidade está diretamente ligada à atividade alimentar. O estado de repleção do tubo digestório no controle do apetite é pouco conhecido (Duphy e Martin-Rosset, 1995).

O trato digestório dos eqüinos não apresenta aspectos anatômicos que limitam a passagem do alimento, comparáveis a do orifício rúmen-retículo do bovino, que impede a saída de partículas grandes do rúmen-retículo (Duphy e Martin-Rosset, 1995; Robinson e Slade, 1974).

Os eqüinos não conseguem digerir grande proporção da fibra da dieta como fazem os ruminantes, isto faz deles dependentes da espécie forrageira e sua maturidade, que está relacionada ao seu conteúdo em fibras. O tempo de permanência da fibra movendo-se através do sistema gastro-intestinal do eqüino é mais rápido que no bovino. Embora o nível alimentar não altere a digestibilidade, a alta taxa de passagem permite uma alta ingestão, o que possibilita um maior aproveitamento. Com o aumento da fibra, os eqüinos tendem a regular seu suprimento de energia aumentando a ingestão (Micol e Martin-Rosset, 1990).

O conjunto destas características determina que, em comparação com os bovinos de peso corporal similar, os cavalos apreendem menor quantidade de forragem a cada bocado a uma menor velocidade de ingestão e apresenta menor tempo de retenção do alimento no aparelho digestório. Conseqüentemente, a ingestão de forragem é mais lenta, obrigando os animais a dedicar mais tempo ao pastejo diariamente. Estas evidências mostram a importância da constante oferta de alimento para uma correta digestão, o que pode ser conseguido com a permanência dos animais em pastagens.

A ingestão de forragens por eqüinos respeita valores precisos, porém técnicas ainda devem ser desenvolvidas para avaliar a ingestão e a digestibilidade da matéria seca (Dove e Mayers, 1996). A partir de estudos conduzidos com forragens verdes e conservadas fornecidas aos eqüinos, foram encontrados, proporcionalmente a massa corporal, um nível de ingestão diária de bovinos. Consumindo forragem de boa qualidade, animais pesando cerca de 500 kg ingeriram 19,8g/kg de massa corporal e 22,4 g/kg para forragens com maiores teores de fibra (Chenost e Martin-Rosset, 1985; Cymbaluk, 1990 e Dulphy 1997).

Para cavalos de sela, adultos, com 500 kg de peso vivo e em manutenção, a ingestão diária de palha, feno de leguminosas, feno de gramíneas e feno de gramíneas na rebrota foram respectivamente de 12,7g, 23,6g, 29,4g e 20,7 g de MS.Kg⁻¹ de peso vivo, mostrando variações na ingestão dependendo do alimento oferecido, apesar de que a ingestão voluntária não sofre influência dos teores de proteína bruta, fibra bruta ou detergente neutro do alimento oferecido (Dulphy e Martin-Rosset, 1997).

Sendo assim, elementos componentes da estrutura da planta também podem ser fatores de limitação ou acréscimo na ingestão voluntária de forragens, envolvendo outros fatores além da seleção do alimento, tais como digestibilidade e taxa de passagem.

Em ruminantes, a disponibilidade e a arquitetura da pastagem, como altura e densidade têm um efeito positivo na ingestão diária (Prache e Gordon, 1998).

As características organolépticas das forragens, gosto, odor, facilidade de apreensão, resistência ao corte e facilidade de escolha etc, podem ser mais importantes em cavalos (Doreau, 1980) do que em ruminantes (Braumont, 1996), particularmente como uma regulação física da ingestão (Doreau e Morett, 1978).

Os cavalos confinados em cocheiras ou currais, e que tem livre acesso ao feno ou suplemento mostram os mesmos padrões de comportamento observados nos animais em liberdade (Doreau, 1980). Em geral, a ingestão de matéria seca também é semelhante nestas condições, raramente ultrapassando 25 g.Kg^{-1} de peso vivo (Cymbaluk, 1990, Aiken, e Porter, 1989).

O preenchimento do trato gastrointestinal, nos cavalos, não limita o consumo de forragens como acontece nos ruminantes e quando a qualidade da forragem ingerida é baixa, sua capacidade em aumentar o volume do trato digestório é limitada, o qual trato digestório não apresenta aspectos anatômicos que limitam a passagem de alimento. Conseqüentemente, os eqüinos são capazes de ingerir grandes quantidades de forragens diariamente de forma constante e, em decorrência da sua velocidade de ingestão, mais lenta (Dureau, 1978; Jamis, 1975; Robinson e Slade, 1974).

3. METODOLOGIA

3.1 LOCAL

O experimento foi realizado no Haras São José da Serra, cuja principal atividade é a criação de Cavalos Puro Sangue Inglês de corrida, instalado no município de São José dos Pinhais, a 15 km da cidade de Curitiba com latitude de 25° 52' sul e longitude 48° 12' oeste e 900 metros de altitude.

É banhado pela bacia hidrográfica do Rio Iguaçu e seus afluentes, tendo chuvas freqüentes bem distribuídas durante todos os meses do ano.

O clima, na classificação Köppen, é subtropical do tipo Cfb, mesotérmico – úmido com temperaturas médias de 22°C nos meses mais quentes e 18°C nos meses mais frios, com ocorrências de geadas severas nos meses do inverno.

O relevo é suave-ondulado, com solo predominantemente Latossolo vermelho-amarelo álico com horizonte A proeminente e textura argilosa.

3.2 PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

O período de preparo da área para o experimento iniciou-se no mês março, quando se realizou a delimitação da área experimental, até o mês de julho de 2002 quando encerrou a coleta de dados.

O período de coleta de dados foi no inverno e estendeu-se de 28 de junho à 18 de julho de 2002.

3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, com arranjo fatorial, três tratamentos e três repetições distribuídas, com dois fatores a repetição das avaliações no tempo (Anexo 1).

3.4 TRATAMENTOS

Os tratamentos foram estabelecidos por faixas das seguintes espécies azevém e aveia branca, e misto, a saber:

AZ – Azevém (*Lolium multiflorum Lam.*)

AV – Aveia Branca (*Avena sativa L.*)

AVAZ – Misto - Aveia Branca + Azevém.

3.5 ÁREA EXPERIMENTAL

O piquete experimental possuía área total de 3,5 ha, porém a área utilizada para as avaliações foi de 1,35 ha e 0,45 ha por bloco, sendo a área excedente utilizada para adaptação dos animais experimentais às espécies utilizadas.

O piquete experimental foi dividido em 27 faixas de 5,5 metros de largura e 90 metros de comprimento, sendo 9 faixas por bloco com 3 faixas de cada tratamento distribuídas ao acaso. Cada piquete possuía um bebedouro de livre acesso dos animais durante o período de avaliação (Anexos 1 e 4).

3.5.1 Implantação da Área Experimental

A implantação do experimento iniciou no mês de março de 2002, quando se fez a subdivisão dos blocos e das faixas no piquete experimental. Primeiramente, no dia 15 de abril, na área experimental aplicou-se o herbicida glifosate* ($1L.ha^{-1}$), para controle das espécies forrageiras de verão que poderiam competir com as espécies de inverno.

No dia 16 de abril foi realizada a semeadura direta do azevém na densidade de $30kg$ de semente. ha^{-1} , nas faixas de tratamento puro de azevém e mistos com a aveia branca.

A área experimental foi dividida com cerca elétrica tipo fita (Anexo 5).

O plantio da aveia branca (*Avena sativa*), foi realizado no dia 13 de maio nas faixas puras de aveia branca e também nas faixas onde o tratamento era misto, na densidade de $100 kg$ de semente. ha^{-1} .

A antecipação da semeadura do azevém foi devido ao hábito de crescimento tardio desta espécie, com o objetivo de avaliar as duas espécies simultaneamente. Esta estratégia foi utilizada para que as duas espécies avaliadas estivessem em condições de desenvolvimento semelhante com disponibilidade adequada ao pastejo no momento da entrada dos animais, uma vez que a aveia branca apresenta crescimento mais precoce em relação ao azevém.

3.5.2 Adubação Nitrogenada

A adubação nitrogenada em cobertura com uréia na dosagem de $100 kg.N.ha^{-1}$, foi realizada em duas etapas. A primeira foi no dia 23 de maio nas faixas de azevém recebendo $100 kg.N.ha^{-1}$, as faixas mistas de azevém e aveia neste dia receberam dosagem inferior sendo de $50 kg.N.ha^{-1}$.

A segunda aplicação foi realizada no dia 12 de junho nas faixas de aveia branca na dosagem de $100 kg.N.ha^{-1}$, as faixas mistas recebendo segunda dosagem de $50 kg.N.ha^{-1}$.

* Roundup – dosagem de $1L.ha^{-1}$

O objetivo da aplicação de nitrogênio em datas distintas nas duas espécies forrageiras, foi de atingir ponto de pastejo semelhante entre as duas espécies, uma vez que as avaliações foram realizadas simultaneamente.

3.6 ANIMAIS

Para avaliar a interferência da estrutura de espécie forrageiras temperadas no comportamento ingestivo dos eqüinos utilizou-se 9 éguas adultas vazias, sendo 3 por bloco, todas da raça Puro Sangue Inglês com peso médio de 550 kg (Anexo 3). Os animais passaram por um período de adaptação de 20 dias em pastejo com aveia branca, pois o haras não utilizava esta espécie na dieta cotidiana dos animais.

Durante todo o período experimental os animais permaneceram na área sem receber alimento concentrado.

3.7 AVALIAÇÕES

Tendo como objetivo avaliar o comportamento dos eqüinos em pastejo com estruturas diferentes, o experimento foi dividido em duas avaliações.

A primeira avaliação foi no período de 28 do mês de junho a 31 de junho de 2002 seguida pela segunda avaliação que se iniciou no dia 06 de julho estendendo-se a 08 de julho de 2002.

Em cada avaliação, foram analisados parâmetros da estrutura da pastagem, disponibilidade e de comportamento ingestivo dos eqüinos.

3.7.1 Avaliações da Pastagem

3.7.1.1 Altura

Para determinar a altura média da pastagem, empregou-se um método adaptado ao descrito por Bircham (1981), utilizando um bastão graduado de 1,50 m de altura onde desliza uma régua horizontal até tocar a pastagem procedendo-se então a leitura, denominado *Sward Stick* (Anexo 2).

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.

A altura média foi determinada por 60 pontos em cada tratamento e em cada bloco.

3.7.1.2 Disponibilidade de massa seca

Para se obter os valores de massa seca disponível ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) nos tratamentos, foram retirados com o uso de um quadrado de área conhecida ($0,10\text{m}^2$), cinco amostras de cada uma das faixas dos tratamentos, coletando toda a parte aérea da forragem contida dentro do quadrado. Estas amostras foram pesadas e posteriormente secas a 65°C até peso constante, obtendo-se assim a matéria seca existente no quadrado, de posse desta informação estimou-se a quantidade de massa seca da área experimental e de cada tratamento.

3.7.1.3 Disponibilidade de massa seca de folha (MSF) e colmos (MSC)

Do material coletado para a avaliação de matéria seca disponível foi separada uma aliquota de cada amostra, a qual foi separada em folha e colmo e após realizada a secagem. O material morto foi descartado. Estas frações foram pesadas e, deste processo, obteve-se o percentual de cada fração na massa seca da amostra. Extrapolando-se este valor para a

quantidade de massa seca disponível por tratamento, chegou-se a quantidade de matéria seca de folhas disponíveis

3.7.1.4 Relação folha:colmo (RFC)

Após obtida a quantidade estimada de folhas e colmo na matéria seca disponível dos tratamentos, chegou-se à relação folha:colmo por cálculo matemático:

$$RFC = MSF / MSC$$

Onde; MSF = matéria seca de folhas e MSC matéria seca de colmo.

3.7.1.5 Perfilhos marcados

Em cada faixa de cada tratamento foram marcados 20 perfilhos ao longo de 2 transectas, somando-se 540 perfilhos marcados.

A marcação dos perfilhos foi realizada com fios de cobre envoltos por plástico colorido, fixos no chão na base da planta com prego.

A primeira medição dos perfilhos marcados foi realizada no dia das avaliações e a segunda medição, para avaliar a profundidade do bocado, 24 horas após a primeira.

Para obtenção da profundidade do bocado primeiramente mediu-se a altura dos perfilhos marcados estendidos, e após 24 horas foi realizada nova medição, esta com base na folha mais baixa pastejada, fazendo assim a diferença entre a altura do perfilho estendido e a folha mais baixa pastejada.

A contagem do número de perfilhos marcados pastejados por tratamento também foi realizada, uma vez que é indicativo da seleção do animal estando diretamente relacionado com a preferência.

3.7.2 Avaliações com os animais

3.7.2.1 Tempo efetivo de pastejo

A avaliação do tempo efetivo de pastejo foi realizada com observação direta dos animais a cada 10 minutos durante 24 horas, iniciando às 6 horas da manhã do dia 14 de julho e encerrando às 6 horas da manhã do dia 15 de julho, onde foi identificado se os animais encontravam-se em pastejo ou não pastejo.

Desta forma foi possível avaliar a organização temporal do pastejo, observando os animais no período da manhã (Mh) iniciando as 6:00h horas estendendo-se até 12:00h, após este período iniciou-se a avaliação do período da tarde (Td) terminando às 18:00h, dando continuidade a avaliação do período da noite (Nt) com desfecho à 0:00h, iniciando a avaliação da madrugada (Md) que encerrou-se às 6:00, fechando assim as 24 horas de monitoramento.

3.7.2.2 Identificação da preferência

A preferência foi identificada pela localização e proporção do tempo de pastejo entre os tratamentos e pela porcentagem de perfilhos marcados pastejados por tratamento.

3.7.2.3 Taxa de bocados

A avaliação do número de bocados nas espécies puras e em mistura, foi realizada durante o período em que os animais permaneceram nos blocos experimentais, por meio de observação direta dos animais e com auxílio de um contador. Durante os períodos de avaliações um avaliador observava os 3 animais, identificando o tempo que cada animal gastava para realizar 20 bocados em cada tratamento, repetindo-se o procedimento 3 vezes, sendo posteriormente convertido para bocados por minuto.

3.8 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Para análise da variância dos valores encontrados para a altura da pastagem, densidade de massa seca, massa seca de folhas, massa seca de colmo, relação folha:colmo, perfilhos marcados bem como para o tempo efetivo de pastejo, preferência, taxa de bocado e para os modelos de regressão da profundidade do bocado utilizou-se o programa Statística, versão 5.

As médias foram testadas com o Teste de Duncan com significância de 5% ($p < 0,05$).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A identificação da estrutura e a observação dos animais permitiram observar a resposta do comportamento ingestivo diante das características estruturais impostas pela forragem.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PASTAGEM

4.1.1 Forragem Disponível

As observações foram realizadas em duas avaliações, sendo a primeira de 28 de junho a 30 de junho de 2002 e a segunda iniciando dia 06 de julho encerrando dia 08 de julho de 2002.

A média da massa de forragem encontrada na primeira avaliação foi de 1.264 kg.MS.há⁻¹ não sendo observado diferença ($p>0,05$) entre os blocos, situação esperada no planejamento experimental onde a variação da oferta de forragem não deveria ser fonte de variação no comportamento dos animais.

As médias da massa de forragem na primeira avaliação nos tratamentos azevém e misto foi maior ($p<0,05$) que a massa da aveia branca (Tabela 1)

As massas de colmo do azevém, da aveia branca e do tratamento misto não apresentaram diferenças na segunda avaliação ($p>0,05$) (Tabela 1).

Na segunda avaliação houve mudança nos valores médios da massa de forragem em relação a primeira avaliação, sendo observado acréscimo na massa seca com média de 1.952 kg.MS.ha⁻¹, não sendo encontrado diferenças ($p>0,05$) entre blocos.

As massas de forragem do azevém e do tratamento misto mantiveram-se maior ($p<0,05$) que a massa da aveia branca também na segunda avaliação, porém houve semelhança entre o tratamento misto e a aveia branca ($p<0,05$) (Tabela 1).

As médias encontradas para massa de colmo de azevém, da aveia branca e do tratamento misto mantiveram-se iguais na segunda avaliação ($p>0,05$) (Tabela 1).

TABELA 1 – Massa de forragem disponível nos diferentes tratamentos na primeira e na segunda avaliação (kg.MS.ha⁻¹) São José dos Pinhais 2004.

Tratamentos	kg MS total ha ⁻¹		kg MS folhas ha ⁻¹		kg MS colmo ha ⁻¹	
	1ª Av	2ª Av	1ª Av	2ª Av	1ª Av	2ª Av
Azevém	1.680.40 ^{Aa}	2.316.75 ^{Aa}	1.573.86 ^{Aa}	2.140.22 ^{Aa}	106.53 ^{Aa}	176.53 ^{Aa}
Aveia branca	578.43 ^{Ba}	1.180.24 ^{Ba}	489.58 ^{Ba}	945.83 ^{Ba}	88.84 ^{Ab}	234.38 ^{Aa}
Misto	1.535.88 ^{Aa}	1.845.75 ^{ABa}	1.373.78 ^{Aa}	1.516.01 ^{ABa}	143.32 ^{Ab}	263.07 ^{Aa}

As médias acompanhadas de letras maiúsculas dizem respeito as colunas e as médias acompanhadas por letras minúsculas dizem respeito as linhas, sendo que as que apresentarem letras diferentes diferem entre si significativamente(Duncan, $p<0,05$).

4.1.2 A Altura da Pastagem e a Relação Folha:Colmo

Os valores encontrados para a altura da pastagem na primeira avaliação tiveram pequena variação, visto que o azevém apresentou-se maior ($p<0,05$) em relação aos demais tratamentos e o tratamento misto apresentou média superior a da aveia branca ($p<0,05$) (Tabela 2).

As médias da altura na segunda avaliação também variaram entre os tratamentos e em comparação a primeira avaliação, visto que o azevém e o tratamento misto apresentaram alturas médias menores ($p<0,05$) que a aveia branca (Tabela 2).

Os valores encontrados para relação folha:colmo apresentaram diferenças entre tratamentos e entre avaliações.

Na primeira avaliação observa-se maior relação folha:colmo no tratamento azevém seguido pelo tratamento misto não sendo observado diferença estatística entre estes dois tratamentos ($p>0,05$) (Tabela 2).

A aveia branca foi a que apresentou menor ($p<0,05$) relação folha:colmo (Tabela 2).

Na segunda avaliação o tratamento azevém manteve maior relação folha:colmo que os demais tratamentos ($p < 0,05$), sendo observado diminuição severa na relação folha:colmo no tratamento misto, porém, foi maior ($p < 0,05$) que o tratamento aveia branca (Tabela 2).

TABELA 2 - A altura (cm) e a relação folha:colmo (RFC) na primeira e segunda avaliação com Azevém, Aveia branca e em mistura. São José dos Pinhais 2004.

Tratamento	1ª Avaliação		2ª Avaliação	
	Altura (cm)	RFC (g)	Altura (cm)	RFC (g)
Azevém	37,86 ^{Aa}	14,76 ^{Aa}	25,66 ^{Bb}	12,12 ^{Aa}
Aveia branca	28,30 ^{Cb}	5,51 ^{Ba}	30,59 ^{Aa}	4,03 ^{Cb}
Misto	35,51 ^{Ba}	9,55 ^{Aa}	26,58 ^{Bb}	5,76 ^{Bb}

As médias acompanhadas de letras maiúsculas dizem respeito as colunas e as médias acompanhadas por letras minúsculas dizem respeito as linhas, sendo que as que apresentarem letras diferentes diferem entre si significativamente (Duncan, $p < 0,05$).

É possível observar que a relação folha:colmo reduziu a medida que a altura da pastagem diminuiu nos tratamentos de azevém e misto, indicando maior pressão de pastejo sobre os mesmos.

O tratamento azevém mesmo apresentando altura reduzida na segunda avaliação manteve uma relação folha:colmo elevada, sendo que o mesmo não acontece no tratamento misto.

Na aveia branca houve aumento na altura atribuído ao crescimento do colmo, porém a relação folha:colmo reduziu porque o aparecimento de folhas novas não foi tão representativo quanto o alongamento do colmo e pseudo-colmo.

A relação folha:colmo do tratamento misto foi a que apresentou maior redução, isto deve-se ao fato de que o azevém, que apresentava maior relação folha:colmo neste tratamento, foi preferido e a quantidade de aveia remanescente não foi capaz de manter a relação folha:colmo elevada.

4.2 A ESTRUTURA DA PASTAGEM E O COMPORTAMENTO INGESTIVO DOS EQÜINOS

4.2.1 A Preferência

Para avaliar a preferência relativa ao comportamento ingestivo foi observado o tempo de pastejo dos animais nos diferentes tratamentos.

Os valores médios encontrados para o tempo de pastejo apresentaram diferença entre tratamentos na primeira e segunda avaliação.

Na primeira avaliação observou-se que os animais permaneceram 37,5% do tempo de pastejo no tratamento azevém, sendo maior ($p < 0,05$) aos demais tratamentos. Os animais pastejaram menos no tratamento aveia branca, onde dedicaram 10,83% do tempo de pastejo neste tratamento, apresentando-se menor que a permanência no tratamento misto onde os animais pastejaram cerca de 26,37% do tempo dedicado ao pastejo.

O mesmo padrão de permanência foi observado na segunda avaliação não encontrando diferença significativa entre os mesmos tratamentos de uma avaliação para a outra (Figura 1).

Nesta avaliação os animais permaneceram 35,41% do tempo pastejando o tratamento azevém, mantendo-se maior aos demais tratamentos ($p < 0,05$). Os animais reduziram ainda mais o tempo de permanência na aveia branca, onde dedicaram apenas 9,58% do tempo a este tratamento, sendo menor que a permanência no tratamento misto, onde pastejaram 25,41% do período de pastejo, sendo o restante do tempo dedicado a atividades extra pastejo.

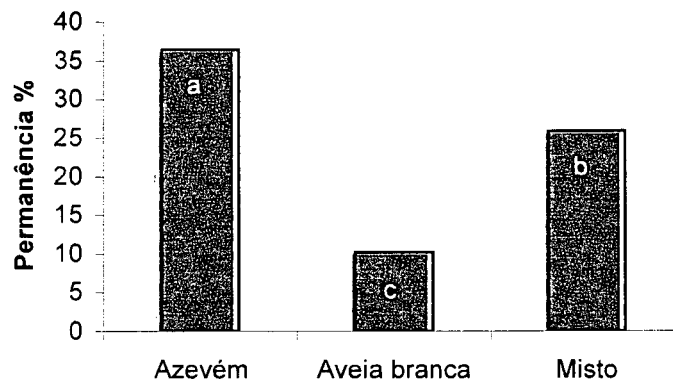


FIGURA 1 – Média da porcentagem do tempo de permanência dos animais sobre os tratamentos de azevém, aveia branca e no tratamento misto no período experimental (Duncan $p < 0,05$).

Grubhofer (2003) estudando a influência da altura da pastagem no comportamento ingestivo de eqüinos, observou-se que, há tendência dos animais consumirem dietas que otimizem sua ingestão de nutrientes digestíveis, aonde pastagens com maior densidade de folhas foram preferidas.

Pôde-se observar que a os animais permaneceram maior tempo nos tratamentos de maior relação folha:colmo, onde primeiramente foi preferido o azevém seguido do tratamento misto e por fim a aveia branca. Isto pôde-se perceber pela regressão linear com alta correlação encontrada quando se compara ao tempo de permanência dos animais e a relação folha:colmo (Figura 2).

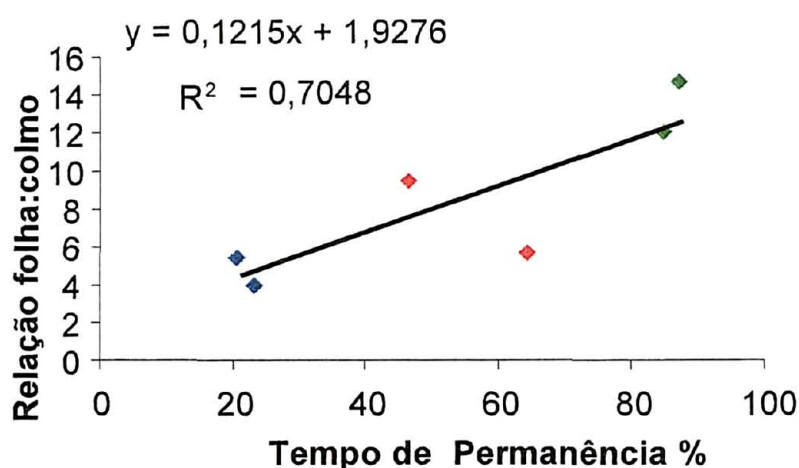


FIGURA 2 - Relação entre o tempo de permanência dos animais nos tratamentos (aveia branca, misto e azevém) e a relação folha:colmo ($p < 0,05$)

Stobbs (1973) concluiu que, a densidade volumétrica da pastagem e das folhas com baixo conteúdo de colmos foram as estruturas que mais influenciaram o peso do bocado retirado da pastagem pelos bovinos. Isto explica o fato de que a baixa taxa de ingestão instantânea é determinada pela massa do bocado e pelo tempo para formá-lo, que é conseguido pela facilidade com que a pastagem pode ser colhida e levada à boca e mastigada (Prache *et al.*; Black e Kenney, 1984; Carvalho, 1997; Coleman, 1992; Grubofér, 2003).

Laca e Demment (1991) afirmaram que os bovinos preferem plantas novas a mais maduras, o que em muitos casos justifica o sobrepastejo de algumas áreas em detrimento a outras.

Isto pode ser observado com equinos quando avaliado o número de perfilhos marcados pastejados nota-se uma frequência maior ($p < 0,05$) de perfilhos de azevém pastejado em relação aos de aveia branca, sejam eles nos tratamentos puros ou mistos. No tratamento azevém 28,8% dos perfilhos marcados foram pastejados, apenas 12,2% dos perfilhos marcados de aveia foram pastejados e 26,6% dos perfilhos do tratamento misto foram pastejados, como pode ser observado na tabela 3.

No tratamento misto, quando somados os perfilhos marcados de aveia branca e azevém, não houve diferença ($p>0,05$) se comparado ao número de perfilhos pastejados no tratamento azevém. Quando se compara o número de perfilhos de azevém marcados pastejados aos perfilhos marcados pastejados de aveia branca no tratamento misto nota-se diferença ($p<0,05$), sendo encontrado maior número de perfilhos de azevém pastejados em relação aos de aveia branca (Tabela 3).

TABELA 3 - Número de perfilhos pastejados entre o tratamento azevém, aveia branca e em mistura, e o número de perfilhos pastejados de azevém e aveia branca do tratamento misto, São José dos Pinhais, 2004.

Tratamentos	Nº de perfilhos Pastejados	Espécies em mistura
Azevém	52 ^a	
Aveia Branca	22 ^b	
Misto	48 ^a	Azevém 31 ^a Aveia Branca 17 ^b

As médias nas colunas acompanhadas de letras diferentes diferem entre si significativamente (Duncan $p<0,05$)

4.2.2 Taxa de Bocados

Os valores médios encontrados para o número de bocados por minuto entre os três tratamentos não apresentaram diferenças ($p>0,05$) na primeira avaliação (Tabela 4).

Na segunda avaliação pôde-se observar diferença ($p<0,05$) na taxa de bocados entre os tratamentos. Os tratamentos azevém e misto apresentaram aumento no número de bocados por minuto, sendo que no tratamento azevém o número de bocados foi significativamente ($p<0,05$) maior aos realizados na aveia branca (Tabela 4).

TABELA 4 – Número de bocados realizados por minuto nos tratamentos azevém, aveia branca e misto na primeira e segunda avaliação, São José dos Pinhais, 2004.

Tratamento	1ª Avaliação		2ª Avaliação	
	Altura (cm)	Tx. Bocado (min)	Altura (cm)	Tx. Bocado (min)
Azevém	37,86 ^{Aa}	19,12 ^{Ab}	25,66 ^{Bb}	25,18 ^{Aa}
Aveia branca	28,30 ^{Cb}	18,01 ^{Aa}	30,59 ^{Aa}	19,53 ^{Ba}
Misto	35,51 ^{Ba}	18,34 ^{Ab}	26,58 ^{Bb}	22,2 ^{ABb}

As médias acompanhadas de letras maiúsculas dizem respeito as colunas e as médias acompanhadas por letras minúsculas dizem respeito as linhas, sendo que as que apresentarem letras diferentes diferem entre si significativamente (Duncan, $p < 0,05$).

É possível observar que a medida que a altura da pastagem foi reduzida aumentou a taxa de bocados.

A diferença nas taxas de bocados observadas entre os tratamentos mostra que para os animais se manterem em pastagens de menor altura, e conseqüentemente menor matéria seca de folhas, precisam aumentar a taxa de bocados. O mesmo foi observado por Grubhofer (2003) quando estudando o comportamento ingestivo de eqüinos em pastagens com quatro alturas distintas percebeu que a altura interfere diretamente na velocidade de ingestão, onde os animais realizaram menos bocados nos tratamentos mais altos.

Variações de 20 a 60 bocados por minutos foram encontradas para eqüinos de diferentes raças, em pastejo de diferentes espécies forrageiras ou mesmo quando as forragens foram fornecidas em cocheiras (Duncan, 1980; Almeida, 1999; Hughes e Gallagher, 1993; Dittrich, 2001).

Considerando apenas o ato de abrir e fechar a boca, o tempo para cortar um bocado é relativamente fixo. No entanto, o tempo para mastigação e deglutição vai variar com a massa do bocado, sendo tanto quanto for maior essa massa. Assim, a taxa do bocado, quando compreendida como todo processo de apreender, mastigar e deglutir, é inversamente correlacionada à massa do bocado (Prache, Gordon e Rook, 1998; Carvalho *et al.* 1999; Illius e Gordon, 1999). Isso facilita o entendimento da diferença no número de bocados no tratamento

azevém entre a primeira e a segunda avaliação, que primeiramente apresentava elevada massa seca de folhas e posteriormente apresentou número reduzido de bocados.

Porém, este comportamento pode estar associado a pastagens de menor digestibilidade, característica de pastagens maduras, com alto teor de colmo, então o animal despenderá maior tempo para mastigação do bocado para reduzi-lo a partículas menores (Laca e Demment, 1991).

Mesmo em pastagens com alta disponibilidade, mas baixa digestibilidade, o animal pode não conseguir ter suas necessidades nutricionais supridas, mesmo aumentando o tempo de pastejo (Stobbs, 1973)

4.3 PROFUNDIDADE DO BOCADO

Esta avaliação permitiu comparar o comportamento seletivo dos animais diante das duas espécies estudadas e em mistura, onde foi possível identificar os padrões de desfolha realizados pelos animais nas unidades vegetativas marcadas e nos tratamentos.

A análise da profundidade do bocado permitiu visualizar o padrão de desfolha realizado pelos eqüinos nas diferentes estruturas.

No tratamento azevém encontrou-se alta correlação linear entre a profundidade do bocado e a altura do perfilho estendido (Figura 3).

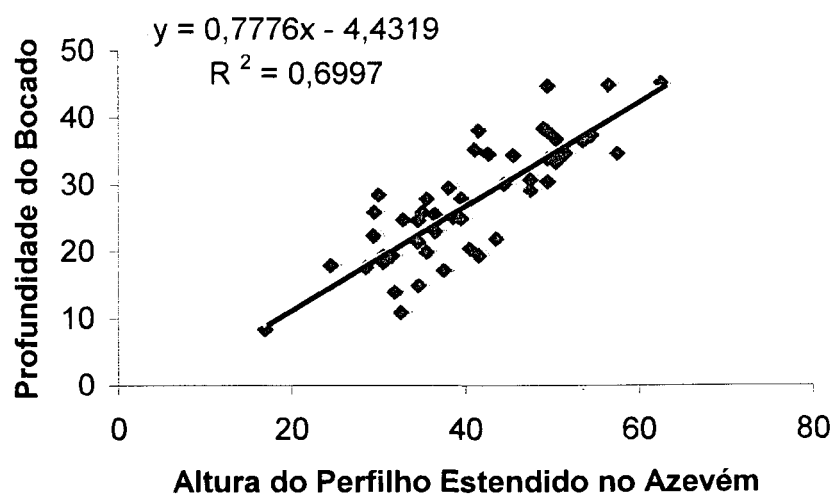


FIGURA 3 - Relação entre a altura do perfilho estendido de azevém e a profundidade do bocado ($p < 0,05$).

Para o tratamento de aveia branca não se observou um padrão de desfolha, havendo baixa correlação linear entre a altura dos perfilhos estendido e a profundidade do bocado, o que pode ser observado pela maior dispersão dos pontos (Figura 4).

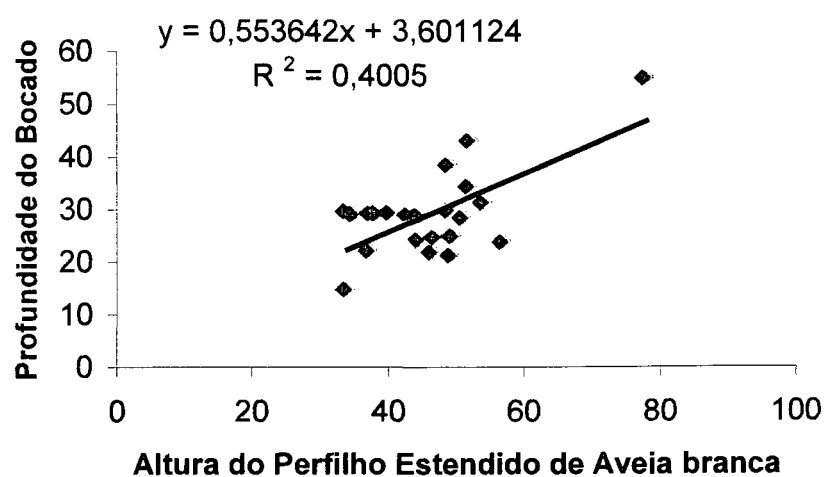


FIGURA 4 - Relação entre a altura do perfilho estendido de Aveia Branca e a profundidade do bocado ($p < 0,05$).

Para o tratamento misto foi possível observar que a desfolha nas plantas foi intermediária ao tratamento de aveia branca e ao de azevém na realização dos bocados, sendo observado dispersão dos pontos na curva indicando diferença no padrão de desfolha (Figura 5).

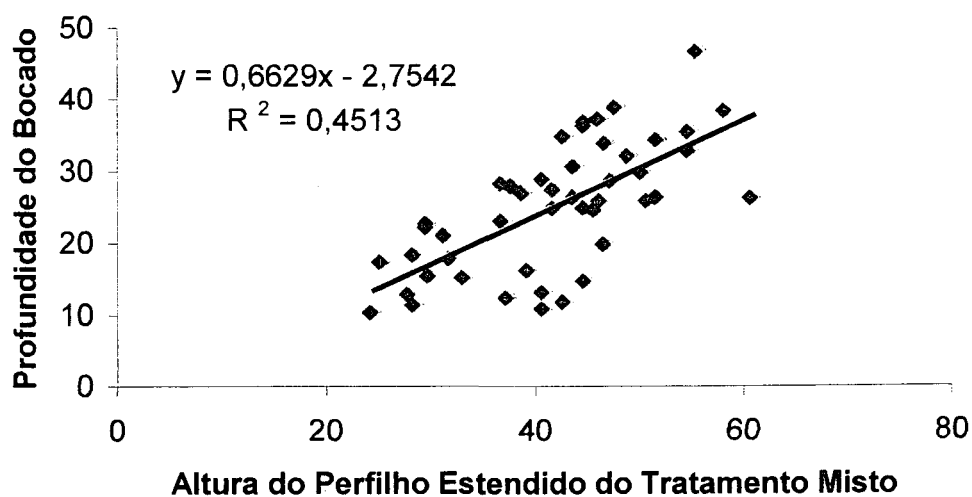


FIGURA 5 - Relação entre a altura do perfilho estendido do tratamento misto e a profundidade do bocado ($p < 0,05$).

Houve diferença ($p < 0,05$) na porcentagem de remoção entre os três tratamentos, sendo encontrado o valor de 77% no tratamento de azevém, 55% no tratamento de aveia branca e 66% no tratamento misto. Isto tem alta relação com a composição botânica das espécies forrageiras estudadas, pois o tratamento de azevém apresentou relação maior de folhas em relação a colmos facilitando o acesso do animal às folhas, que são os componentes da planta que interferem na seletividade dos eqüinos, demonstrando que quanto maior a quantidade de folhas maior é a profundidade do bocado e conseqüentemente a massa consumida total. (Figura 6).

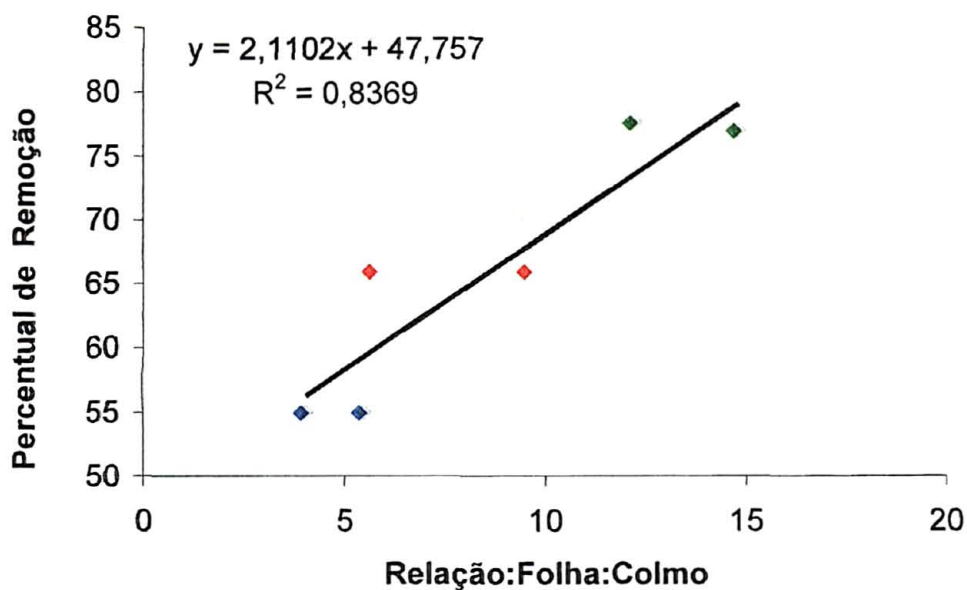


FIGURA 6 - Relação entre o percentual de remoção da planta e a relação folha:colmo dos tratamentos estudados (♦ aveia branca, ♦ misto e ♦ azevém) ($p < 0,05$).

Pôde-se observar pelo padrão de desfolha que existe relação direta entre a relação folha:colmo e a profundidade do bocado dos eqüinos, seja ela pela preferência dos animais ou pela característica da estrutura da planta, uma vez que a qualidade das folhas é maior se comparada a dos colmos, facilitando assim a digestão do alimento ingerido.

Dittrich (2001), estudando o comportamento ingestivo de eqüinos com gramíneas tropicais encontrou remoção de 52% em plantas com relação folha:colmo de 1,4, indicando que a desfolha dos perfilhos a cada bocado realizado nas espécies estudadas é semelhante e constante. Esta porcentagem de remoção foi similar ao encontrado na aveia branca, que apresentou relação folha:colmo média de 4,76, diferente do encontrado nos demais tratamentos com relação folha:colmo mais elevada.

Em azevém perene (*Lolium perene L.*) no estágio vegetativo, fornecido a cavalos da Raça Trotador Americano, Hugues e Gallagher (1993) observaram aumento proporcional e linear na massa do bocado e apresentaram remoção de 60% da planta.

Segundo Hodgson *et al.* (1994), pouco ainda se conhece a respeito de características morfológicas das plantas que possam controlar a relação entre a altura da pastagem e a profundidade do bocado. Barthram (1981) afirmou que em pastagens de azevém perene a bainha seria o limite para a profundidade do bocado de ovinos e o mesmo foi observado por Arias *et al.* (1990) com bovinos.

Carvalho (1997), cita que vários trabalhos realizados com diversas espécies de herbívoros, inclusive eqüinos, mostram que quanto maior a altura da pastagem maior a profundidade do bocado em uma tendência linear, embora haja exceções quando o fator densidade está envolvido, ou seja, quanto maior a densidade da pastagem maior seria a barreira para aprofundar o bocado. Este autor ainda afirma que, se a profundidade do bocado é a variável que mais responde às alterações da estrutura da pastagem ao longo do seu perfil podemos considerá-la como a principal determinante do volume do bocado.

Um fator que podemos considerar neste trabalho é a exigência nutricional dos animais utilizados no experimento, em se tratando de cavalos da raça Puro Sangue Inglês de corrida, com peso corporal considerável, a seleção do alimento que mais lhes beneficiasse parecia a opção a ser escolhida, ou seja a pastagem composta por azevém onde se encontrava maior quantidade de folhas, componente de alta digestibilidade, permitia bocados com maior massa suprindo assim o seu requerimento nutricional mais facilmente.

Carvalho (1997), afirma que se a estrutura da pastagem não pode ser alterada no momento do bocado, porque é uma característica inerente da pastagem, pode-se concluir que o volume do bocado é a mais importante ferramenta de que dispõe o animal para controlar a quantidade e a qualidade da forragem a ser ingerida, o que seria o peso do bocado em última análise.

4.4 ORGANIZAÇÃO TEMPORAL DO PASTEJO

Durante as avaliações os animais apresentaram padrões similares para o tempo de pastejo entre os indivíduos, não sendo observadas diferenças ($p>0,05$).

As éguas destinaram 54,20% do tempo diário ao pastejo e 45,80% a outras atividades. Os animais dedicaram 59,83% ao pastejo diurno e 40,17% ao pastejo noturno (Tabela 5).

O pastejo dos eqüinos, bem como para todos os herbívoros, envolve turnos quando é de forma contínua, sendo que podem apresentar várias refeições, as quais são interrompidas por intervalos de comprimento variado que são destinados a outras atividades como caminhar e descansar (Mayes e Duncan, 1986).

Dittrich (2001), avaliando o comportamento ingestivo de eqüinos em pastejo no outono encontrou valores semelhantes, onde os animais dedicaram 57,54% do dia ao pastejo sendo 42,36% as demais atividades. Para o pastejo diurno verificou-se que os animais dedicaram 53,01% do tempo diário de pastejo restando 46,98% para o pastejo noturno.

Grubhofer (2003), avaliando o comportamento ingestivo de eqüinos em pastejo no verão observou que os animais destinaram 58,96% do período do dia ao pastejo restando 42% as demais atividades.

A variação no tempo destinado ao pastejo noturno pode apresentar variações referentes aos indivíduos e às mudanças nas condições ambientais, sendo que os eqüinos podem destinar 36% da noite ao pastejo, representando em média 23% da duração da ingestão total (Doreau, 1980).

O número de refeições por turno e dos respectivos intervalos, permitiu visualizar o padrão comportamental dos animais para as refeições e intervalos, não havendo diferenças ($p>0,05$) entre os animais durante todo o período do dia. Os valores médios de duração das refeições durante a noite se mostraram maior ($p<0,05$), em relação aos do dia, sendo encontrado refeições com duração de 140 minutos durante a noite e de apenas 20 minutos durante o dia.

Durante o outono Dittrich (2001), encontrou refeições maiores durante a madrugada com tempo médio de 102 minutos e menores durante o período da tarde com duração média de 38 minutos.

Os valores encontrados para os turnos de pastejo durante o dia e a noite, bem como o número de refeições no mesmo período, apresentaram diferenças consideráveis. O número de refeições a noite foi menor que durante o dia, no entanto, cada turno de pastejo diurno caracterizou-se por um número maior de refeições ($p < 0,05$). Porém, o número de vezes que os animais pararam as atividades de pastejo e procuraram outras atividades também mostrou diferenças ($p < 0,05$) para os valores de 3,55 vezes durante a noite e 7,33 vezes durante o dia.

TABELA 5 - Tempo médio em porcentagem, destinado ao pastejo diário nos diferentes períodos do dia.

Período de Pastejo		Períodos de 12 horas		Períodos de 6 horas	
%		%		%	
Pastejo	54,20	Diurno	58,83 ^a	Manhã	33,97 ^a
				Tarde	23,52 ^b
		Noturno	41,17 ^b	Noite	24,30 ^b
				Madrugada	18,21 ^c

As médias nas colunas acompanhadas de letras diferentes diferem entre si significativamente (Duncan $p < 0,05$).

No outono observou-se que os animais destinaram 28,38% do tempo ao pastejo matutino, 24,51% do pastejo a tarde, 22,94% a noite e 24,15% ao pastejo da madrugada (Dittrich, 2001).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos sobre o comportamento ingestivo dos eqüinos em pastejo ainda são escassos, sendo necessário a continuidade dos mesmos para que se possa validar algumas das informações aqui apresentadas.

Pode-se perceber que o estudo da altura ideal para pastejo dos eqüinos é fundamental, não só para maximização da ingestão dos animais mas também para descobrir o efeito da desfolha na planta, a qual é suscetível ao pastejo altamente seletivo dos eqüinos.

Outro fator que deve ser levado em consideração é a disposição das folhas junto ao colmo da planta, uma vez que o animal objetiva as folhas para otimizar a qualidade da dieta, e para isto será necessário mais estudos sobre o comportamento de desfolha das plantas pelos eqüinos e a profundidade do bocado.

Deve ser testada a hipótese de que a profundidade do bocado aumenta quando a forragem possui componentes de maior digestibilidade, não só em espécies diferentes, mas também de acordo com os diferentes estágios vegetativos da planta.

A teoria da remoção constante de remoção de 50% da altura da planta não foi observada neste trabalho, sendo necessário mais estudos comparativos do comportamento ingestivo de eqüinos com forrageiras temperadas e tropicais, para poder afirmar com segurança a existência de diferentes padrões de remoção entre estas espécies.

Pôde-se perceber que a adequação do manejo das pastagens temperadas à seletividade dos eqüinos é de fundamental importância, visto que os eqüinos removem grande parte da área foliar da plantas e pode comprometer seu mecanismo de persistência.

6. CONCLUSÕES

A estrutura das pastagens temperadas é determinante na preferência dos eqüinos em pastejo.

Os eqüinos preferem a ingestão de plantas com maior relação folhas:colmos associado a maior quantidade de matéria seca.

A taxa de bocado tende a se elevar quando a massa de folhas reduz.

O pastejo noturno para os eqüinos é de fundamental importância, o acesso restrito no período noturno faz com que os animais reduzam 40% da ingestão de nutrientes comprometendo o aporte nutricional dos animais quando em pastejo.

A profundidade do bocado aumenta quando a planta disponibiliza de maior quantidade de folhas em relação a colmos.

A preferência dos eqüinos pela espécie azevém é devido a maior oferta de folhas.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.Q. *et al.* Comportamento ingestivo de eqüinos em pastejo. In: **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. (Simpósio Internacional: Curitiba:1999) Anais. Curitiba, 1999. p.270-272.

ALLDEN, W.G.; WHITTAKER, Mc. D. The Determinants of herbage intake by grazing sheep: The interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 21, p. 755-766, 1970.

ARIAS, J.E.; DOUGHERTY, C.T.; BRADLEY, N.W.; CORNELIUS, P.L.; LAURIAULT, LM. Structure of tall fescue swards an intake of grazing cattle. **Agronomy Journal**. V.82, p.545-548, 1990.

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.

ARNOLD, G.W.;DUDZINSKI,M.L. **Ethology of free-ranging domestic animals**. Elsevier Ed.,Amsterdam.199 p. 1978.

BAILEY, D.W., GROSS, J.E., LACA, E. A , RITTENHOUSE, L.R. COUGHENOUR, M.B; SWIFT, D.M., SIMS, P.L. Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. **Journal of Range Management**, v.49, p. 386-400, 1996.

BIRCHAM, J.S. Herbage grow and utilization under continuous stocking management.Ph.D Teses. University of Edinburgh.1981.

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.

BRAUMONT, R. Palatibilité et comportement alimentaire chez lez ruminants. **Productions Animales**. V.9, p. 349-358,1996.

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. Maringá-PR. 1997, p.25-52.

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

CARSON, K.; WOOD-GUSH, D.G.M., 1983. Equine behaviour: II. review of the literature on feeding, eliminative and resting behaviour. **Applied Animal Ethology**, v.10, p.179-190.

CARVALHO, P.C.F.; MARÇAL, G.K.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C.; TRINDADE, J.K.; OLIVEIRA, J.O R.; NABINGER, C.; MORAES, A. Pastagens altas podem limitar o consumo dos animais. In: XXXVIII REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Anais..., Piracicaba-SP, 2001

CHENOST, M.; MARTIN-ROSSET, W. Comparaison entre espèces (mouton, cheval, bovin) de la digestibilité et des quantités ingérées des fourrages verts. **Annales de Zootechnie**. V.34, p.291-311, 1985.

CLARK, D.A., HARRIS, P.S. Composition of the diet of the sheep grazing swards of differing white clover content and spatial distribution. New Zeland **J. Agric. Res.**, v. 28, p.233-240, 1985.

COLEMAN, S.W. Plant-animal interface. **J.Prod. Agric.**, c.5, p. 7-13, 1992.

COSGROVE, G.P. Grazing behaviour and forage intake. In: GOMIDE, J.A (Ed.) SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, I, 1997, Viçosa-MG. Anais...p. 59-80.

COMERON, E. A., Efectos de la calidad de los forrajes y la suplementacion en el desempeño de ruminantes em pastoreo (Com especial referencia a vacas lecheras). **Encontro sobre avaliação de pastejo com animais**, UEM, p.53-70, 1997.

CYMBALUK, N.F. Comparison of forage digestion bu cattle and horse. **Can. Journal Animal Science**. V70, p.601-610, 1990.

DEMARQUILLY, C.; ANDIEU, J.; WIESS, P. In: " Prévion de la valeur nutritive des aliments des ruminants". Ed. **INRA Publications, Versailles**, p. 155-167, 1981

DEMMENT, M. W.; GREENWOOD, G. B. Forage ingestion: effects of swards characteristics and body size. **Journal of Animal Science**. V. 66, p. 2380-2392, 1988.

DITTRICH, J.R. **Relações entre a estrutura das pastagens e a seletividade de eqüinos em pastejo**. Curitiba. 2001. Tese de Doutorado. UFPR.

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.

DOVE, H.;MAYES, R.W. Plant wax components: A new approach to estimating intake and diet composition in herbivores. **Journal of Nutrition**. V.126, p.13-26, 1996.

DOUREAU, M. Comportement alimentaire du cheval à l'écurie. **Annales de Zootechnie**. V.89, p.291-302,1978.

DOUREAU, M. Activités nocturnes du cheval au pâturage. **Annales de Zootechnie**. V.29.p.299-304, 1980.

DOUREAU, M.; MORETT,C.; MARTIN-ROSSET,W. Effect of quality of hay given to mares around foaling on their voluntary intake and foal growth. **Annales de Zootechnie**. V.39,p.125-131,1990.

DUMONT, B. Diet preferences of herbivores at pastures, **INRA**, 1996

DULPHY, J.P.; MARTIN-ROSSET,W. Ingestion et digestion comparées de fourages chez différentes espèces d'herbivores. **INRA. Production Animal**. V.4, p.293-307, 1995.

DULPHY, J.P.; MARTIN-ROSSET, W.; DOUBROEUCQ, H.; JAILLER, M. Evaluation of voluntary intake of forage trough-fed to light horse. Comparison with sheep. Factor of variation and prediction. **Livestock Production Science**. V.52.p.97-104,1997.

EDWARDS, G.R.; NEWMAN, J.; PARSONS A.J.; KREBS, J.R. Effects of the scale and spatial distribution of the food resource and animal state on diet selection: na example with sheep. **J. Anim. Ecol.**, v.63 p.816-826, 1994.

FLORES, E.R., LACA, E.A., GRIGGS, T.C., DEMMENT, M.W. Sward height and vertical morphological differentiation determine cattle bite dimensions. **Agronomy Journal**, v. 85, p. 527-532, 1993

FRASER, A. **The Behaviour of Horse**. CAB internacional, 288p.,1992.

GALLI, J.R., CANGIANO, C.A , PECE, M. A , DICHIO, L. Effect of liveweight and pasture height on cattle bite dimensions during progressive defoliation. 1. Bite depth. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOFISIOLOGIA DA PASTAGEM E ECOLOGIA DO PASTEJO (1999: Curitiba). **Anais...** Curitiba-PR, 1999. p. 257-260.

GIBB, M.J. Animal grazing/intake terminology and definitions. In: **Pasture ecology and animal intake**, 1998, p. 21-37.

GORDON e LASCANO. Foraging strategies of ruminant livestock on intensively managed grasslands: potential and constraints. In: XVII INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS (1993 : Palmerston North) **Proceedings...** Palmerston North, Nova Zelândia. 1993, p. 681-690.

GRANT, S.A.; MARRIOT, C.A. Detailed studies of grazed sward technique and conclusions. **Journal of Agricultural Science**, V.122, p 1-6, 1994.

GRUBHOFER, C.F. **Estrutura e Digestibilidade das Pastagens e o Comportamento Ingestivo de Equinos**. Curitiba. 2003. Dissertação de Mestrado. UFPR.

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. The significance of sward characteristics in the management of temperate sown pasture. In: **Internacional Grassland Congress, 15**. Kyoto 1985. **Proceedings**. Kyoto, 1985. p.31-34.

HODGSON, J.; COSGROVE,G.P;WOODWARD,S.J.R.; Research on foraging behaviour: Progress e Priorities. In: **International Grassland Congress, 18**,1997, Winnipeg. **Proceedings**.

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

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.

HUGHES, T.P.; GALLAGHER, J.R. Influence of sward height on the grazing and intake rate by racehorse. In: **Internacional Grassland Congress (XVII: New Zealand: 1993) Proceedings**. New Zealand, 1993. p.1325.

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.

JAMIS, C. The evolutionary strategy of the Equidae and the origin on tuminant cecal digestion. **Evolution** V.30 p 757,1975.

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.A.; DEMMENT, M.W. Modeling intake of grazing ruminant in a heterogeneous environment. In: **International Symposium on Vegetation: Herbivore relationships** . New York, USA, p. 57-76, 1992.

MAGNUSSON, J.B. Studies in the grazing of a drained lowland fen Iceland. The Response of the vegetation to livestock grazing. *Icelandic Agriculture Science*. V.4, p-87-108, 1990.

MILNE, J.A.; HODGSON, J. THOMPSON, W.G; BARTAM, G.T. The diet ingested by sheep grazing swards differing in white clover and perennial ryegrass content. *Grass forage Sci.*, v.37, p209-218, 1982.

MAYER, H. **Alimentação de Cavalos**. Livraria Varela, 303p.,1995.

MAYES, E.; DUNCAN,P. Temporal patterns of feeding behaviour in free-ranging horses. *Behaviour*. V.24, p. 369-380,1987.

MICOL, D.; MARTIN-ROSSET, W. Feeding system for horses on high forage diets in the temperate zone. In: **Internacional Symposium on the Nutrition of Herbivores (Paris:1995)**Proceedings. Paris, p.569-584.

NEWMAN, J.A.; PARSONS,A.J.; PENNING,P.D. A note on the behavioural strategies used by grazing animal to alter their intake rates. *Grass and Forage Science.*, v 49, p.502-505, 1994.

O'REAGAN, P.J., SCHWARTZ, J. Dietary selection and foraging strategies of animals on rangeland. Coping with spatial and temporal variability. In: JOURNET, M.; GRENET, E.; FARCE, M H.; THERIEZ, M.; DEMARQUILLY, C. (Eds.) **Recent Developments in The Nutrition of Herbivores** International Symposium on the Nutrition of Herbivores, 4, Clermont-Ferrand, France. 1995, p. 419-424.

PARSONS, A.J.; NEWMAN, J.A.; PENNING, P. D.; HARVEY, A., ORR, R. J. Diet preference of sheep; effects of recent diet, physiological state and species abundance, *Anim. Ecol.*,v63, p.465-478, 1994.

PRACHE, S.; GORDON, I.J.; ROOK, A.J. Foraging behaviour and diet selection in domestic herbivores. *Ann. Zootech.*, v. 47 p. 1-11, 1998

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

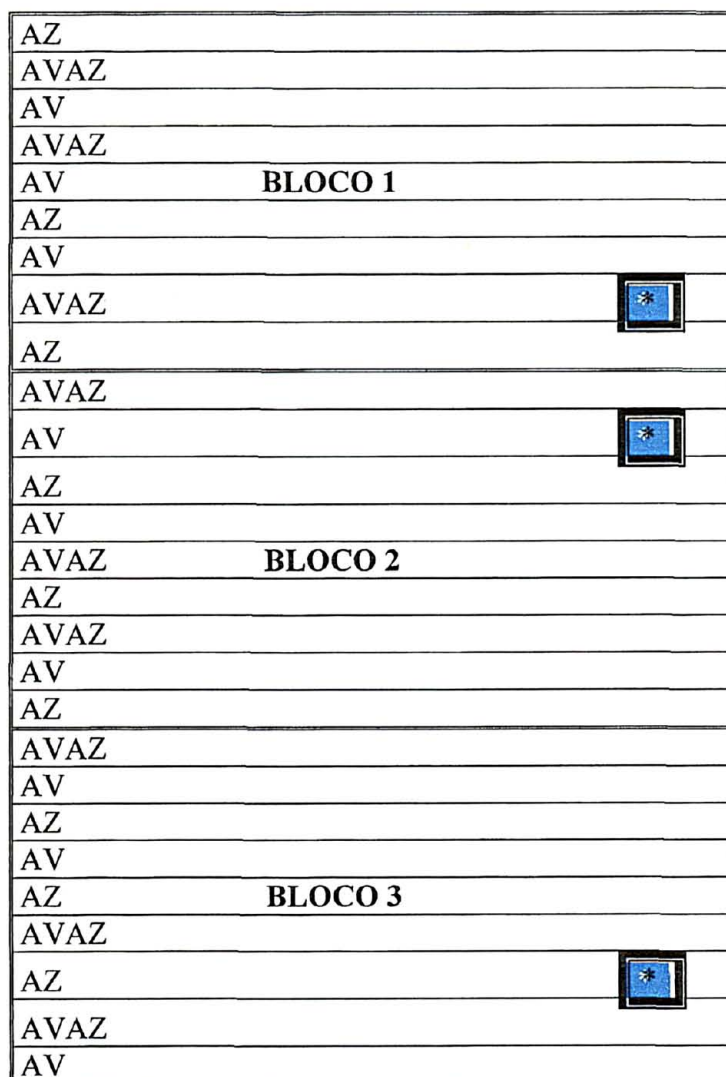
RAMOS , A. and TENNESSEN, T. Effects of previous grazing experience on the grazing behaviour of lambs. *Appl. Anim. Behaviour. Sci.*, v.33, p. 43-52, 1992

RALSTON, S. Comportamiento de alimentación. In: CROWELL-DAWIS, S.L.; HOUP, K.A. (Eds). *Clínicas Veterinarias de Norteamérica*. 1988.p.141-153.

- ROBINSON, D.W.; SLADE, L.M. The current status of knowledge on the nutrition of equines. **Journal of Animal Science**. V.39 p.1045-1065,1974.
- ROOK, A J. Principles of foraging and grazing behaviour. In: HOPKINS, A (Ed.) Grass, its production and utilization. 2000, p. 229-246.
- SALTER, R. E.; HUDGSON, J. Feeding ecology of feral horses in western Alberta.J. **Range Manage.**, v. 32, p. 221-225, 1979.
- 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.
- STUTH, J. Foraging behaviour. In: HEITSCHMIDT, R.K., STUTH, J. (Eds.) **Grazing management: an ecological perspective**. 1991, p.85-108.
- UNGAR, E.D. Ingestive behaviour. In: HODGSON, J., ILLIUS, A. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. 1996, p.185-218.

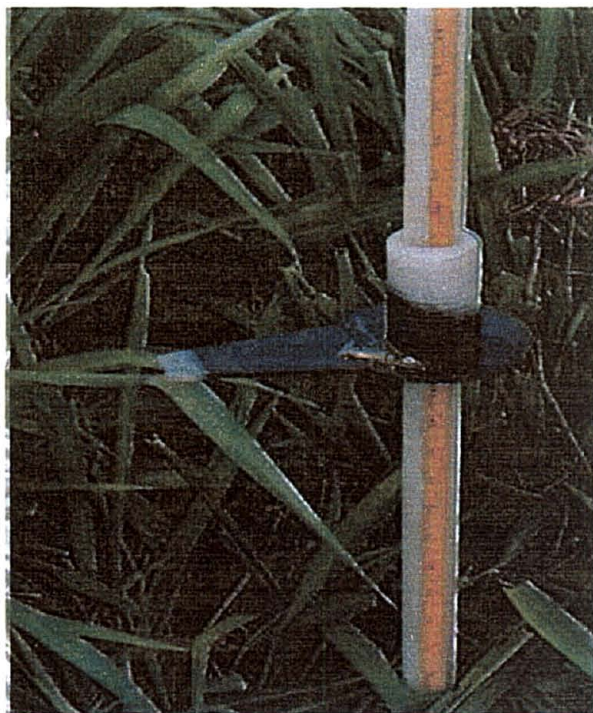
ANEXOS

ANEXO 1 - Croqui da área experimental com divisão dos blocos experimentais, faixas, e tratamentos.

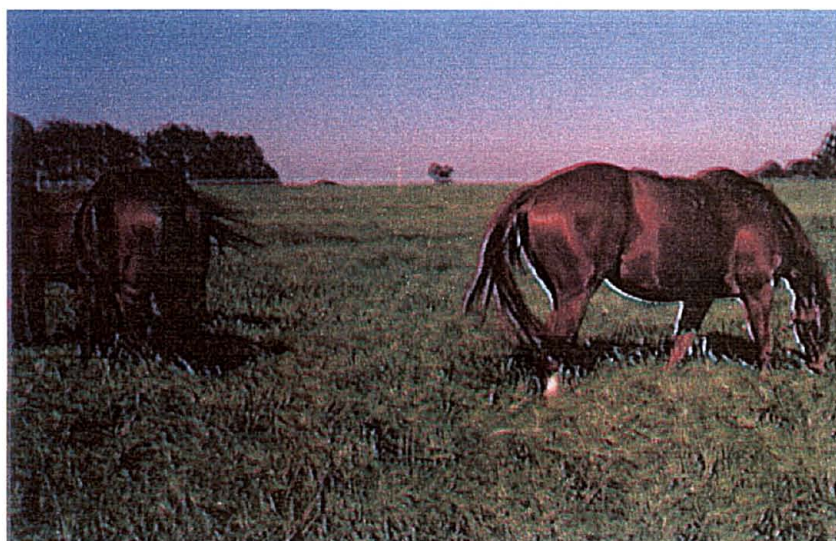


- * Bebedouros;
- Porteira eletrificada;
- ___ Delimitação das faixas;
- ==== Delimitação dos blocos com cerca elétrica;

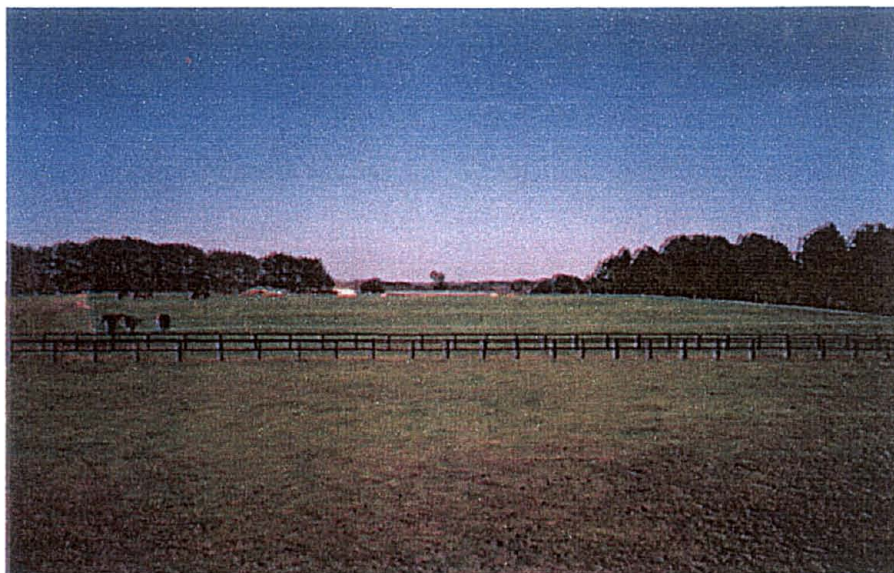
ANEXOS 2 - Sward Stick



ANEXO 3 – Animais experimentais



ANEXO 4 – Piquete experimental



ANEXO 5 – Delimitação dos blocos com cerca elétrica tipo fita e a área excedente utilizada para adaptação dos animais.

