

EDSON RADÜNZ

**A ESTRUTURA DE GRAMÍNEAS DO GÊNERO *CYNODON*  
E O COMPORTAMENTO INGESTIVO DE EQÜINOS**

Dissertação apresentada no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Área de Concentração – Produção Animal, Departamento de Zootecnia, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Orientador: Prof. Dr. João Ricardo Dittrich

CURITIBA

2005



## PARECER

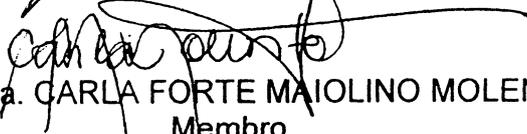
A Comissão Examinadora da Defesa de Dissertação do Candidato ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Produção Animal EDSON RADÜNZ após a realização desse evento, exarou o seguinte Parecer:

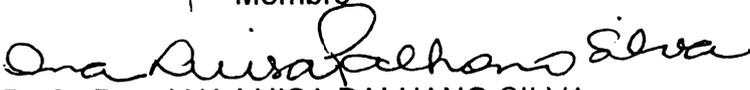
- 1) A Dissertação, intitulada “A ESTRUTURA DE GRAMÍNEAS DO GÊNERO *Cynodon* E O COMPORTAMENTO INGESTIVO DE EQUINOS” foi considerada, por todos os Examinadores, como um louvável trabalho, encerrando resultados que representam importante progresso na área de sua pertinência.
- 2) O Candidato apresentou-se muito bem durante a Defesa da Dissertação, respondendo a todas as questões que foram colocadas.

Assim, a Comissão Examinadora, ante os méritos demonstrados pelo Candidato, e de acordo com o Art. 78 da Resolução nº 62/03 – CEPE considerou o candidato Aprovado concluindo que faz jus ao Título de Mestre em Ciências Veterinárias, Área Produção Animal.

Curitiba, 16 de setembro de 2005.

  
Prof. Dr. JOÃO RICARDO DITTRICH  
Presidente/Orientador

  
Profa. Dra. CARLA FORTE MAIOLINO MOLENTO  
Membro

  
Profa. Dra. ANA LUISA PALHANO SILVA  
Membro

*Aos meus pais, Osny Radünz e Leonilda Radünz.  
À minha esposa, Suzi Meri Mühlmann Radünz e  
ao meu filho Ramon Mühlmann Radünz, dedico.*

## AGRADECIMENTOS

Ao Grande Arquiteto do Universo, que me ilumina e a quem dedico minha fé, por permitir alcançar tudo o que já almejei, agradeço todos os dias de minha vida.

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

Ao Prof. Dr. Geraldo Alberton, pela amizade e incentivo.

Ao meu especial amigo Dr. Eloi José Quege proprietário do Haras Eloi Quege sempre me apoiando e incentivando.

Ao colaborador, incentivador e principalmente grande amigo Clemilson Sombrio Gomes, responsável também pela conclusão deste projeto, a quem dedico imensa consideração.

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

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

Ao colega Luis Felipe Bratti, pela amizade e estímulo ao longo do Curso.

Aos amigos Aldier da Silveira, Fernando Farian, Leandro Machado, Ângela Raquel Bueno de Oliveira, Cristina Bachmann da Silva, Janice Aparecida Bueno, Jaqueline Rafaela Steilein, Rosalma Bidos, Tânia Campos Souza e Telma dos Santos Lima, 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...

**“Prepara-se o cavalo para a batalha;  
Mas o Senhor é quem dá a vitória”.**

**Provérbios 21, 31-32**

## BIOGRAFIA DO AUTOR

EDSON RADÜNZ, nascido no dia 13 de fevereiro de 1971, em Itaiópolis no estado de Santa Catarina, filho de Osny Radünz e Leonilda Radünz.

Cursou o ensino de primeiro e segundo graus em Mafra – SC, concluindo em 1988.

Graduado em Medicina Veterinária no ano de 1994 pela Universidade Federal do Paraná em Curitiba – PR.

Oficial da Reserva ingressou nas fileiras do Exército Brasileiro como Aspirante à Oficial em janeiro de 1995, sendo promovido a 2º Tenente em agosto de 1995 e em agosto de 1997 promovido a 1º Tenente, permanecendo no Exército até fevereiro de 2000.

Atuou na Secretaria de Agricultura da Prefeitura de Três Barras – SC de julho a dezembro de 2000.

Em julho de 2002, iniciou o processo de seleção para ingressar no curso de pós-graduação da UFPR, com a elaboração do projeto de pesquisa exigido, vindo a ingressar como aluno regular em março de 2003.

Atualmente trabalhando na Prefeitura de Canoinhas – SC junto a Secretaria Municipal de Saúde.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1	ESTRUTURA DA PASTAGEM E O COMPORTAMENTO ANIMAL.....	3
2.1.1	Altura e Densidade.....	4
2.1.2	A Planta e o Bocado.....	6
2.2	COMPORTAMENTO INGESTIVO.....	7
2.3	PREFERÊNCIA.....	8
2.3.1	Tempo de Pastejo.....	9
2.3.2	Taxa de Bocado.....	10
2.3.3	Profundidade de Bocado.....	11
3.	METODOLOGIA.....	13
3.1	LOCAL.....	13
3.2	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	13
3.3	TRATAMENTOS.....	14
3.4	AREA EXPERIMENTAL.....	14
3.4.1	Preparo do Ambiente Experimental.....	15
3.4.2	Adubação Nitrogenada.....	15
3.5	ANIMAIS.....	15
3.6	PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	16
3.7	AVALIAÇÕES.....	16
3.7.1	Avaliações na Pastagem.....	16
3.7.1.1	Altura.....	16
3.7.1.2	Massa de forragem disponível.....	17
3.7.1.3	Densidade volumosa e densidade volumétrica da forragem.....	17
3.7.1.4	Disponibilidade de massa seca de folhas e colmo no estrato de pastejo... ..	18
3.7.1.5	Relação folha:colmo (RFC).....	18
3.7.1.6	Análise bromatológica.....	18
3.7.1.7.	Perfilhos marcados.....	18
3.7.1.7.1	Profundidade de bocado.....	19
3.7.2	Avaliações nos Animais.....	19
3.7.2.1	Tempo de pastejo.....	19
3.7.2.2	Preferência.....	20
3.7.2.3	Taxa de Bocado.....	20
3.8	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	20
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PASTAGEM.....	21
4.1.1	Forragem Disponível.....	21
4.1.2	Altura da Pastagem e a Relação Folha:Colmo.....	22
4.1.3	Densidade Volumétrica das Gramíneas Forrageiras.....	23
4.2	PREFERÊNCIA.....	26
4.2.1	Tempo de Pastejo.....	26
4.2.2	Perfilhos Marcados Pastejados.....	27
4.2.3	Velocidade de Apreensão.....	28
4.2.4	Qualidade da Forragem.....	29
4.3	PROFUNDIDADE DO BOCADO.....	31
4.4	ORGANIZAÇÃO TEMPORAL DO PASTEJO.....	34
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	36
6.	CONCLUSÕES.....	37
7.	REFERÊNCIAS.....	38
	ANEXOS.....	44

## TABELAS

TABELA 1	Disponibilidade e estrutura das gramíneas forrageiras nos blocos na “PA” dos animais. Três Barras – SC, 2005.....	24
TABELA 2	Disponibilidade e estrutura das gramíneas forrageiras nos blocos na “SA” dos animais. Três Barras – SC, 2005.....	25
TABELA 3	Percentual do tempo de pastejo, em avaliação realizada em 12 animais num período de observação de 48 horas. Três Barras – SC, 2005.....	26
TABELA 4	Percentual de perfilhos pastejados na “PA” e na “SA” dos animais. Três Barras – SC, 2005.....	27
TABELA 5	Número de bocados realizados por minuto. Três Barras – SC, 2005.....	28
TABELA 6	Características bromatológicas do estrato de pastejo. Três Barras - SC, 2005.....	30
TABELA 7	Percentual médio de tempo destinado pelos eqüinos ao pastejo diário (24 hs), e nos diferentes períodos do dia. Três Barras - SC, 2005.....	34

## FIGURAS

FIGURA 1	Relação entre a altura do perfilho estendido de Jiggs e a profundidade do bocado ( $p < 0,05$ ). Três Barras – SC, 2005.....	31
FIGURA 2	Relação entre a altura do perfilho estendido de Tifton 85 e a profundidade do bocado ( $p < 0,05$ ). Três Barras – SC, 2005.....	32
FIGURA 3	Relação entre a altura do perfilho estendido de Tifton 68 e a profundidade do bocado ( $p < 0,05$ ). Três Barras – SC, 2005.....	32

## RESUMO

Na busca por melhores resultados na criação animal a um menor custo de produção, não esquecendo do bem estar animal, percebe-se a importância da pesquisa voltada ao aproveitamento dos recursos naturais, e o comportamento do animal submetido a esta imposição. Assim, a utilização da pastagem como principal, ou exclusiva fonte de obtenção de nutrientes pelos cavalos, demonstra ser a melhor alternativa para a obtenção de êxito neste segmento da economia. A pesquisa foi realizada em fevereiro no Haras Eloi Quege, localizado no município de Três Barras – SC, cuja principal atividade é a criação de cavalos de corrida da raça Puro Sangue Inglês. Durante sete dias avaliou-se a influência das gramíneas do gênero *Cynodon*: Jiggs, Tifton 85 e Tifton 68 no comportamento ingestivo de eqüinos sobre a preferência entre as gramíneas e também à duas diferentes alturas em cada gramínea num delineamento experimental de blocos ao acaso com parcelas subdivididas. Foram analisados os seguintes componentes da planta: disponibilidade de massa verde total, massa seca total, massa seca de folhas, massa seca de colmos, relação folha:colmo, densidade volumétrica e análise bromatológica. Para identificação da preferência dos cavalos entre as gramíneas utilizou-se 12 éguas prenhes com peso médio de 550 kg, observando-se os parâmetros: Velocidade de ingestão, tempo de efetivo pastejo e tempo de pastejo entre os tratamentos. Os eqüinos permaneceram mais tempo pastejando sobre o tratamento Jiggs do que nos demais tratamentos, e em todas as gramíneas os animais permaneceram mais tempo sobre a altura maior, sendo observado valores médios de 25,9% do tempo de pastejo sobre o Jiggs, 18,5% no Tifton 85 e 12,6% no Tifton 68. Ao observar-se que o Jiggs apresentou em sua composição uma densidade volumétrica média de  $0,1252\text{-}2\text{g.MS.cm}^{-3}$ , seguido do Tifton 85 com  $0,1401\text{-}2\text{g.MS.cm}^{-3}$  e do Tifton 68 com  $0,1553\text{-}2\text{g.MS.cm}^{-3}$ , concluiu-se ser o teor de umidade da gramínea um fator que é determinante na seletividade e preferência dos eqüinos, sendo que o Jiggs foi preferido por demonstrar ser um alimento mais tenro. Observou-se também que o menor teor de matéria seca facilita a apreensão do alimento, sendo que no Jiggs a velocidade de ingestão foi maior para compensar essa menor quantidade de massa seca, apresentando médias de 25,1 bocados por minuto no tratamento Jiggs, 23,5 bocados por minuto no Tifton 85 e 21,9 bocados por minuto no tratamento Tifton 68. Na avaliação do comportamento ingestivo em 48 hs, observou-se que os eqüinos pastejaram 57,0% do tempo, sendo destes 56,0% durante o dia, 44,0% a noite, tendo uma distribuição de 36,2% durante a manhã, 19,9% a tarde, 26,9% a noite e 17,0% durante a madrugada.

**Palavras-chave:** cavalos, preferência, Jiggs, densidade volumétrica, altura, comportamento.

## ABSTRACT

In the search for better results in the animal creation at a smaller production cost, not forgetting the well behavior of the animal, it is noticed the importance of the research returned to the use of natural resources, and the behavior of the submitted animal at this imposition. Like this, the use of the pasture as main, or exclusive source of obtaining nutrients for the horses, demonstrates to be the best alternative for success in this segment of economy. The research was accomplished in February in the Haras Eloi Quege, located in the municipal district of Tres Barras - SC, which main activity is the creation of racehorses of the race Pure English Blood. For seven days the influence of grass for the gender *Cynodon* was evaluated: Jiggs, Tifton 85 and Tifton 68 in the ingest behavior of equine on the preference among the grassy ones and also to the two different heights in each grass one in an experimental planning of blocks at random with subdivided portions. The following components of the plant were analyzed: Readiness of total green mass, mass total drought, mass dries of leaves, mass dries of stems, relationship leaf: straw, volumetric density and quality analysis. For identification of the preference of the horses among the grass ones was used 12 pregnant mares with medium weight of 550 kg, being observed the parameters: Ingestion speed, time of effective graze, time of graze among the treatments. The equine ones stayed more time grazing on the treatment Jiggs than in other treatments, and in all the grass ones the animals stayed more time on the larger height, being observed medium values of 25.9% of the time of graze on the treatment Jiggs, 18.5% in Tifton 85 and 12.6% in the treatment Tifton 68. It was observed that the available green mass is a decisive factor in the selectivity and preference of the equine ones, and Jiggs was preferred by demonstrating to be a more tender food due to his smallest volumetric density, where it presented in his composition a medium volumetric density of  $0.1252\text{-}2\text{g.MS.cm}^{-3}$ , following by Tifton 85 with  $0.1401\text{-}2\text{g.MS.cm}^{-3}$  and of Tifton 68 with  $0.1553\text{-}2\text{g.MS.cm}^{-3}$ . It was also observed that the smallest matter tenor dries facilitates the apprehension of the food, and in the Jiggs, the ingestion speed was larger to compensate that smaller amount of dry mass, presenting averages of 25.1 mouthfuls per minute in the treatment Jiggs, 23.5 mouthfuls per minute in Tifton 85 and 21.9 bites per minute in the treatment Tifton 68. In the evaluation of the ingest behavior in 48 h, it was observed that the equine grazed 57.0% of the time, being of these 56.0% during the day, 44.0% during the night, tends a distribution of 36.2% in the morning, 19.9% in the afternoon, 27.0% at night and 17.0% during the dawn.

**Key-Words:** horses, preference, Jiggs, density volumetric, height, behavior.

## 1. INTRODUÇÃO

A pesquisa científica é motivada por inúmeras razões, tendo em primeiro plano o estudo dos fenômenos da natureza e suas causas e conseqüências. A excitação de cada descoberta envolvendo e instigando a busca do saber cada vez mais são características do verdadeiro espírito de pesquisador. Os conhecimentos adquiridos são as ferramentas necessária na obtenção de alternativas para otimizar a produção, alcançar a melhor relação custo-benefício possível, sem se esquecer do bem estar animal, dentre outras razões não menos importantes.

A eficiência na produção animal, ou seja, a lucratividade está ligada diretamente à redução dos custos fixos. Pensando assim, não há como desconsiderar a pastagem como opção ou até solução para reduzir os custos de produção. Principalmente no Brasil onde em sua maioria, as propriedades rurais possuem áreas extensas e mal utilizadas.

O aproveitamento das forragens é um sistema complexo de interação entre planta e animal, e o conhecimento das relações entre as características da pastagem e o processo de pastejo é de grande importância para que se possa alcançar bons resultados de produção, e requer conhecimento também da estrutura da pastagem e sua influência na escolha e colheita da forragem pelo animal em pastejo.

Muito se tem pesquisado sobre o comportamento ingestivo de ruminantes, grandes e pequenos, mas pouco há de pesquisa sobre eqüinos. Isto justifica a importância de se proceder estudos que possam propiciar maiores informações a respeito da alimentação desses animais e suas preferências.

A importância da pesquisa do comportamento ingestivo animal e sua interação com a pastagem, se fazem presente também por seus resultados serem de aplicação quase direta, e muitas vezes implantadas de maneira semelhante ao sistema de produção.

Tendo como hipótese a existência de diferença na preferência e estratégia de pastejo dos eqüinos entre três gramíneas do mesmo gênero e entre duas diferentes alturas da pastagem, o objetivo geral deste trabalho foi determinar a preferência dos eqüinos entre as gramíneas do gênero *Cynodon*: Tifton 68, Tifton 85 e Jiggs.

Os objetivos específicos do trabalho foram:

1. Identificar na dinâmica de mudança das gramíneas no período experimental, se as alterações que venham a ocorrer influenciam o comportamento ingestivo dos eqüinos.

2. Determinar o comportamento ingestivo dos eqüinos sob os seguintes aspectos:

- Influência de características estruturais das gramíneas;
- Influência da altura e da disponibilidade dentro e entre as gramíneas;
- Influência da densidade volumétrica das gramíneas;
- Influência do valor nutritivo das gramíneas;
- Influência das características das gramíneas na velocidade de ingestão.

3. Avaliar se a diferença na profundidade de bocado em gramíneas de mesmo gênero:

4. Verificar se o tempo de pastejo seguiu os padrões já descritos na literatura para eqüinos no verão.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 ESTRUTURA DA PASTAGEM E O COMPORTAMENTO INGESTIVO

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:folhas (STUTH, 1991), massa e altura da forragem (HODGSON *et al*, 1994). Essas características estruturais são determinantes, pois dependendo da variedade e do estágio de crescimento da planta, diferenças quanto ao comportamento ingestivo dos animais são constatadas.

LACA & DEMMENT (1991), afirmaram que os bovinos preferem plantas novas a mais maduras, as quais apresentam maior facilidade de apreensão.

A importância da estrutura da pastagem na determinação da resposta funcional em herbívoros conduz à necessidade de uma profunda descrição do perfil, ou seja, características apresentadas pela planta que tenham 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 & DEMMENT, 1991). Outras características importantes também devem ser consideradas tais como disposição das folhas, características organolépticas, etc.

ILLIUS & GORDON (1999) enfatizaram a importância relativa entre o tamanho corporal e a estrutura da pastagem, portanto o tamanho corporal afeta todas as variáveis relacionadas ao consumo de forragem: profundidade de bocado, taxa de consumo em pastagens baixas e taxa de manipulação da forragem, resultando em maior profundidade de bocado e menor taxa de bocado para animais de grande porte. Assim, em pastagens baixas, animais maiores necessitam pastejar por mais tempo para obter a mesma fração de suas exigências metabólicas do que animais de pequeno porte.

Segundo STOBBS (1973), 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 de colmos, maximizam a ingestão de forragem por bocado.

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

### 2.1.1 Altura e Densidade

A altura é uma das principais variáveis a ser considerada na avaliação da pastagem, pois é positivamente relacionada com o consumo (ROOK, 2000), sendo que ela determina a profundidade de alcance da forragem pelos animais e a apreensão da mesma (STOBBS, 1973). A densidade volumosa da pastagem e a proporção de folhas verdes também são importantes, pois determinam a quantidade de massa apreendida por bocado.

STOBBS (1973) concluiu que a densidade da pastagem e das folhas com baixo conteúdo de colmo foi o fator que mais influenciou a massa do bocado retirado da pastagem pelos bovinos. Esclarecendo que a taxa de ingestão instantânea, que é a massa de forragem ingerida por minuto, é determinada pela massa do bocado e pelo tempo para formá-lo, que é conseguido pela facilidade que a pastagem pode ser colhida, levada à boca e mastigada (PRACHE *et al*, 1998; BLACK & KENNEY, 1984; COLEMAN, 1992; CARVALHO, 1997; GRUBHOFER, 2002), demonstrando a importância da forrageira apresentar-se tenra no momento do pastejo.

Bovinos evitam pastos baixos e densos de azevém, quando é oferecida uma alternativa alta e densa (DISTEL *et al*, 1985). Também observado por DITTRICH em 2001, quando avaliou o comportamento ingestivo de eqüinos em pastejo, verificou que a maior preferência dos animais foi por estruturas que lhes permitiram realizar bocados com maior biomassa.

Sendo o pastejo um agregado de bocados de diferentes massas, determinados pela estrutura local da pastagem, ou seja, diferentes alturas e densidades, a escolha do animal por bocados com maior massa o levaria à intervalos maiores. Porém pela seleção do local a realizar o bocado um animal pode conseguir elevada taxa de ingestão instantânea mesmo em uma pastagem com grande variação no peso dos bocados (UNGAR, 1996).

Estudos com bovinos em pastagens de festuca com 14, 21 e 28 dias de desenvolvimento apresentaram 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 aumentou à medida que a pastagem cresceu (ARIAS *et al*, 1990).

A densidade volumosa da forragem, ou seja, a massa total contida em um determinado volume de área é um dos principais fatores que influenciam a massa do bocado e o consumo pelos animais em pastejo (STOBBS, 1973; HODGSON & BROOKES, 1999; MAYNE *et al.*, 2000).

Saber qual a planta com maior teor de umidade, ou então, a quantidade de fibra que se apresenta diluída na planta, pode ser de suma importância, levando-se em consideração que uma menor resistência da planta no momento em que o equino realiza um bocado, pode ser determinante na escolha de qual espécie forrageira irá pastejar (O'REAGAN & SGHWARTZ, 1995). Devido à sua anatomia e seus lábios sensíveis, os equinos tendem a preferir pastagens com maior teor de água, assim sendo maior também a palatabilidade devido à maior diluição da matéria seca na planta, e teoricamente será mais tenra, oferecendo menor resistência à ingestão. Estas características organolépticas das forragens, gosto e odor, facilidade de apreensão e resistência ao corte, podem ser mais importantes em cavalos (DOREAU, 1980) que em ruminantes (BRAUMONT, 1996), particularmente como uma regulação física da ingestão (DOREAU, 1978).

Os lábios sensíveis e móveis dos cavalos têm participação ativa na escolha da forragem apreendida, na seleção da forragem cortada, aceite ou recusa, e no impulso da mesma até a parte posterior da cavidade bucal para mastigação e deglutição (JAMIS, 1975).

Os equinos não conseguem digerir grande proporção de fibra da dieta como fazem os ruminantes, isto faz deles dependentes da espécie forrageira e sua maturidade, que está relacionada ao seu teor de fibras. O tempo de permanência da fibra movendo-se através do sistema gastrintestinal do equino é mais rápido que no bovino. Essa alta taxa de passagem permite maior ingestão (MICOL & MARTIN-ROSSET, 1995), o que possibilita compensar o menor aproveitamento na digestão, em função da velocidade de passagem não permitir que haja maior absorção de nutrientes.

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, bem como apresentam menor tempo de retenção do alimento no aparelho digestório. Conseqüentemente, a ingestão de forragem é mais lenta, obrigando os animais a dedicarem mais tempo ao pastejo diário (ARNOLD & DUDZINSKI, 1978). Estas informações evidenciam a importância do alimento ofertado proporcionar uma facilidade maior de apreensão e mastigação, aumentando a velocidade de ingestão, o que pode ser conseguido com a disposição de alimentos mais tenros aos equinos.

Nos locais onde as forragens são mais altas e com boa disponibilidade de folhas, quando existem barreiras como uma concentração de colmos mais longos, a

disponibilização das folhas aos animais pode ser mais difícil (STOBBS, 1973). Talvez isto ocorra em virtude da maior concentração de tecidos lignificados nestas forragens mais maduras ou, em estágio reprodutivo de crescimento, que imporiam limitações devido à maior força de tração necessária para sua colheita, bem como limitações causadas pela menor digestibilidade desses tecidos (O'REAGAN e SCHWARTZ, 1995).

### 2.1.2 A Planta e o Bocado

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, portanto, a menor escala de decisão animal em pastejo (CARVALHO *et al*, 1999).

Ficando apenas nos limites da interface planta-animal e imaginando que no momento em que um herbívoro numa pastagem realiza um bocado, inúmeras variáveis relacionadas a fatores abióticos e bióticos, associados ao animal e à planta, influenciam a escolha daquele bocado entre os milhares de outros potencialmente existentes na pastagem (CARVALHO, 1997). Todos estes fatores atuam, em conjunto, para determinar uma ação que não dura mais de 2 segundos. A cada bocado o animal modifica a estrutura da pastagem, determinando a quantidade e tipo de tecido residual da planta que deverá promover a rebrota (CARVALHO, 1997).

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 e quantidade de fibras da planta, sendo tanto quanto maior essa massa (PRACHE, *et al.*, 1998; CARVALHO *et al.*, 1999; ILLIUS & GORDON, 1999). Este comportamento pode também estar associado a pastagens maduras, nas quais o teor de fibras é maior, conseqüentemente caracterizando uma pastagem de menor digestibilidade. Sendo assim, o animal despenderá maior tempo para mastigação do bocado para reduzi-lo a partículas menores (LACA & DEMMENT, 1991). 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).

A área do bocado é determinada por características anatômicas e comportamentais dos animais, sendo que 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 bocados de 12 e 50 cm<sup>2</sup>, 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). Por exemplo, foram observadas variações de 20 a 60 bocados por minuto para eqüinos de diferentes raças, em pastejo de diferentes espécies forrageiras ou mesmo quando a forragem foi fornecida aos animais em cocheiras (DUNCAN, 1980; ALMEIDA, 1999; DITTRICH, 2001; GOMES, 2004).

UNGAR *et al* (1992) 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, se comparados a eqüinos, e à reduzida escala de heterogeneidade oferecida aos animais (GORDON & LASCANO, 1993).

## 2.2 COMPORTAMENTO INGESTIVO

Eventos ligados ao processo de pastejo são conseqüências de uma decisão do animal e estão sob a influência da estrutura da pastagem e sua heterogeneidade na distribuição espacial da vegetação. A estrutura da pastagem é, portanto, um dos fatores centrais do mecanismo de ingestão de forragens (GOMES, 2004).

ALDEN & WHITTAKER (1970) definiram o consumo diário em pastejo através de variáveis associadas ao comportamento do animal: taxa de bocados, tempo de pastejo, massa do bocado. O último, na verdade, dependente de outras variáveis como densidade da pastagem e profundidade do bocado.

De acordo com MAGNUSSON (1993), o comportamento ingestivo dos eqüinos difere nos dias e estações do ano. SALTER & HUNDGSON (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 eqüinos no outono pastejam mais tempo durante o dia enfatizando o período da manhã.

Conforme DULPHY (1997), a massa corporal dos herbívoros interfere no requerimento energético, na sua capacidade de ingestão e digestão, e pode também promover diferenças no comportamento ingestivo de herbívoros.

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

Segundo UNGAR (1996), o conhecimento do comportamento ingestivo dos animais em pastagens 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 excelente opção de 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.

### 2.3 PREFERÊNCIA

De acordo com DUMONT (1997), preferência é definida como a discriminação entre diferentes componentes da pastagem, acessíveis aos animais, havendo a possibilidade de livre escolha.

A preferência pode ser influenciada por inúmeros fatores como, estrutura da pastagem (altura, presença de material morto, índice de talos em proporção a folhas, resistência à tração, distribuição especial), disponibilidade de matéria seca (DUMONT, 1996) e familiaridade com as forrageiras (e.g., imitação do comportamento de consumo de suas mães) (POWER & JACKSON, 1994).

As variações na preferência de herbívoros são influenciadas por características da planta, tais como espécie vegetal, sua estrutura (altura, presença de material morto, resistência e/ou altura do pseudo-colmo) e características do animal, tais como experiência prévia de pastejo, ou jejum (DUMONT, 1997). A seleção é uma função da preferência e determina a qualidade da dieta, sendo afetada pela disponibilidade da espécie preferida e sua distribuição espacial, bem como pelas habilidades de pastejo do animal (DUMONT, 1997). Vários pesquisadores, recentemente têm focado com mais intensidade a diferença entre seleção e preferência. Para HODGSON (1979), preferência é a discriminação exercida entre diferentes espécies ou componentes de pastagens, quando não cerceados em suas escolhas, e seleção como a remoção de alguns componentes da pastagem mais que outros.

Herbívoros diferem entre si na seleção de sua dieta alimentar. Assim também, a dieta que os animais selecionam em piquetes de pastagens difere da que selecionariam se estivessem livres para escolher (NEFZAOU *et al.*, 1995).

Segundo ILLIUS & GORDON (1999); PARSONS *et al.* (1994), a preferência pode ser avaliada em condições experimentais, oferecendo-se diferentes espécies e componentes de pastagens em piquetes ou tabuleiros, ou ainda, formando faixas adjacentes homogêneas de pastagens.

Os eqüinos são altamente seletivos e consomem uma vasta variedade de espécies forrageiras. Também preferem pastagens secas a úmidas (MAGNUSSON, 1993) fertilizadas a não fertilizadas e são sazonalmente dependentes na sua seleção (MAYERS & DUNCAN, 1980).

A palatabilidade, que é determinante da preferência, varia de animal para animal. Se acostumados à monocultura, cavalos podem recusar estas espécies quando introduzidos em pastagens consorciadas contendo espécies mais atraentes (FREEMAN, 1998). E como os componentes químicos das plantas não podem ser distinguidos visualmente, os sentidos gustativo e olfativo dos herbívoros e a sua capacidade de aprender com as conseqüências positivas ou negativas de escolhas prévias são muito importantes na aquisição de um hábito alimentar apropriado (DUMONT, 1997).

Estudos de preferência com eqüinos desenvolvidos por ARCHER (1978) na Inglaterra, usando como critério de avaliação o tempo de pastejo, revelaram que as pastagens consorciadas foram preferidas às monoculturas. Contudo, a disponibilidade das espécies tem uma grande influência na seleção, considerando-se que a disponibilidade na estação alimentar decresce com a intensidade e duração do pastejo, segundo ARNOLD & DUDZINSKI (1978); MAGNUSSON (1990).

GOMES (2004), concluiu que a estrutura da pastagem temperada é determinante na preferência dos eqüinos em pastejo, uma vez que estes preferem a ingestão de plantas com maior relação folha:colmo.

### 2.3.1 Tempo de Pastejo

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

A regulação do tempo que o animal destina ao pastejo é baseada no balanço energético feito pelo próprio animal através de diferentes decisões relacionadas à escolha do melhor tipo de alimento, à seleção de locais que apresentam esse alimento, à redução do tempo em locais diferentes e, por fim, à otimização do padrão e velocidade de deslocamento entre esses locais (ARNOLD, 1987). Além disso, o animal poderá reduzir o tempo destinado

ao pastejo quando considerar ineficiente prosseguir (CHACON & STOBBS, 1976; ILLIUS & GORDON, 1993; ROOK, 2000; SILBERMANN *et al.*, 2003).

A flexibilidade do animal em aumentar o tempo de pastejo cessa à medida que o mesmo executa, ao longo do dia, diferentes atividades como ruminção, descanso e atividades sociais (CHACON & STOBBS, 1976; ROGUET *et al.*, 1998), além da redução na ingestão relacionada às medidas de precaução contra predação (PRACHE *et al.*, 1998), as quais também são prioritárias ao animal. Além disso, a ocorrência de fadiga muscular da mandíbula e o custo energético envolvido na procura por alimento (PRACHE & PEYRAUD, 2001) podem também explicar possíveis limitações ao tempo de pastejo.

Por fim, GALLI *et al.* (1996) consideraram o tempo de pastejo um fator muito variável, não estando claros os mecanismos que determinam sua duração, periodicidade e relação com outras atividades. Fatores relacionados às experiências alimentares anteriores dos animais, interações sociais dentro do grupo e características individuais também devem ser tomados em conta quando se estuda o comportamento ingestivo dos animais em pastejo (PRACHE *et al.*, 1998; ROGUET *et al.*, 1998).

É importante ressaltar que também os dados obtidos em termos de consumo instantâneo são importantes para o entendimento das estratégias dos animais relacionadas à ingestão de alimentos, mas devem ser validados por estudos que visem avaliar o consumo total ao longo do dia, verificando, dessa forma, estratégias dos animais, de médio e longo prazo, estabelecidas para compensar possíveis limitações impostas pelas condições alimentares oferecidas por um dado ambiente.

### 2.3.2 Taxa de bocado

A taxa de bocado está relacionada à velocidade de ingestão e também é chamada de Taxa de Consumo Instantâneo (TCI) e é dependente da estrutura da pastagem (CARVALHO, 1997). A taxa de bocado foi definida como sendo o tempo envolvido na procura e localização do bocado (LACA & DEMMENT, 1992) e manipulação do bocado (NEWMAN *et al.*, 1994).

COSGROVE (1997) considerou que, em pastagens homogêneas, o tempo de manipulação do bocado pode limitar o consumo de forragem, porém, em pastagens mais heterogêneas e menos densas, o tempo de procura parece ser o processo mais limitante, levando o animal a aumentar as distâncias percorridas em busca de alimento (STUTH, 1991), destinando mais tempo a essa atividade.

Quanto aos movimentos da mandíbula, estes estão divididos em movimentos de manipulação relacionados à apreensão de forragem, executados pela cabeça e lábios, no caso de ovinos e língua, para os bovinos (CARVALHO, 1997), usados para agrupar a forragem antes de apreendê-la, cortando o bocado para, em seguida, efetuar os movimentos relacionados à mastigação da forragem, antes de degluti-la (COSGROVE, 1997). Essa divisão de movimentos é basicamente comportamental, mas está relacionada com as características físico-químicas da forragem, e das morfológicas como a relação colmo/folha e fibrosidade (PRACHE & PEYRALD, 2001).

Em condições de baixa oferta de forragem, o animal tende a aumentar o tempo de pastejo e a frequência de bocados (CHACON & STOBBS, 1976; ARNOLD, 1987; HODGSON, 1990; GORDON & LASCANO, 1993), visando aumentar sua taxa de ingestão numa tentativa de compensar o menor volume removido por bocado.

As variações no número de bocados podem ser consideradas como resposta às diferentes condições da pastagem, resultante da maneira com que os animais alocam os movimentos mandibulares entre apreensão e mastigação (HODGSON *et al.*, 1994).

GOMES (2004), em estudos com eqüinos em pastagens de aveia e azevém, observou diferenças nas taxas de bocados entre tratamentos, demonstrando que para os animais se manterem em pastagens de menor altura e conseqüentemente menor quantidade de massa de folhas verdes 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, sendo que os animais realizaram menos bocados nos tratamentos mais altos.

### 2.3.3. Profundidade do Bocado

A profundidade do bocado é uma variável cuja definição está mais associada à estrutura da pastagem do que às medidas relacionadas ao animal. A profundidade de bocado corresponde à diferença entre a altura inicial e a média da altura residual da mesma unidade medida após o pastejo. O aumento da densidade volumétrica da pastagem traz como conseqüência a diminuição da profundidade de bocado, que aumenta com a altura da pastagem (GORDON & LASCANO, 1993), considerando-se a constante de remoção de 50% da altura da planta (HODGSON *et al.*, 1994).

A profundidade 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 que é explorada pelo animal (GALLI *et al.*, 1999).

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. Para a planta, elas definem a profundidade e a área da forragem removida, definindo assim a intensidade e o padrão espacial de desfolha. Para o animal, as dimensões do bocado e a densidade do estrato pastejado definem a massa do bocado, que é a variável mais determinante do consumo animal (COLEMAN, 1992).

A profundidade do bocado guarda uma relação positiva com a altura da pastagem e negativa em relação à densidade da mesma (GORDON & LASCANO, 1993).

Diversos autores demonstraram que quanto maior a altura da planta, maior a profundidade do bocado (GORDON *et al.*, 1993 e EDWARDS *et al.*, 1995) com as mais diferentes espécies de animais, incluindo eqüinos (HUGHES & GALLAGHER, 1993). EDWARDS *et al.* (1995), demonstraram que esta relação ocorre independentemente do sistema de pastejo e em espécies forrageiras morfologicamente contrastantes. DITTRICH (2001) observou que foram removidos entre 50 e 53% da altura da planta estando assim de acordo com o conceito de proporcionalidade de remoção da pastagem, proposto por HODGSON *et al.* (1994), que definiu que mesmo que a altura da planta varie, a porção da altura da planta que é removida é em torno de 50%.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 LOCAL

O experimento foi realizado no Haras Eloi Quege, que tem como principal atividade a criação de cavalos da raça Puro Sangue Inglês (PSI) de corrida, localizado no município de Três Barras – SC, às margens da rodovia SC-303.

A altitude na região é de 765 metros, sendo a região pertencente à bacia hidrográfica dos rios Iguaçu e Negro com seus afluentes, tendo chuvas freqüentes bem distribuídas durante todos os meses do ano.

Esta zona agroecológica é classificada como de Clima Cfb, segundo Köeppen, ou seja, clima temperado constantemente úmido, sem estação seca, com verão fresco (temperatura média do mês mais quente < 22,0°C). Com clima mesotérmico brando, a região apresenta temperaturas médias do mês mais frio variando entre 11,5 e 13°C (BRACKES *et al*, 2004).

A precipitação pluviométrica total anual pode variar de 1.360 a 1.670 mm por ano, com o total anual de dias de chuva entre 138 e 164 dias, e umidade relativa do ar variando de 80,0 a 86,2%. Os valores de horas de frio abaixo ou igual a 7,2°C variam de 437 a 642 horas acumuladas por ano. A insolação total anual varia de 1,413 a 1,643 horas. A vegetação que recobre toda a região é de predominância classificada como Floresta Ombrófica Mista (Mata de Araucária), com relevo suave-ondulado (Patamar de Mafra) e solo predominantemente Latossolo vermelho-amarelo álico com horizonte glei e textura argilosa (BRACKES *et al*, 2004).

#### 3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O experimento foi instalado em três blocos ao acaso com parcelas subdivididas, tendo as gramíneas na parcela principal e altura da forragem na subparcela (ANEXO 1). Foram utilizadas 9 repetições por tratamento (gramínea e altura) sendo que foram realizadas duas avaliações, denominadas:

- Primeira Avaliação ou "PA".
- Segunda Avaliação ou "SA".

### 3.3 TRATAMENTOS

Os tratamentos, ou parcelas, foram compostos das gramíneas híbridas do gênero *Cynodon* denominadas: Jiggs; Tifton 68 e Tifton 85 (ANEXO 1).

As gramíneas foram dispostas lado a lado, de maneira homogênea formando as parcelas.

Transversalmente as parcelas foram estabelecidas as subparcelas, que são formadas por duas diferentes alturas nas gramíneas denominadas: H1 com altura pretendida de 35 cm, e H2 com altura pretendida de 30% mais baixa que a altura H1, obtida por meio de roçadas intercaladas (ANEXO 2).

Portanto:

PARCELAS: Jiggs

Tifton 68

Tifton 85

SUBPARCELAS: Jiggs H1

Jiggs H2

Tifton 85 H1

Tifton 85 H2

Tifton 68 H1

Tifton 68 H2

### 3.4 ÁREA EXPERIMENTAL

A propriedade possui uma área de 17 hectares, sendo que o piquete utilizado para o experimento possuía área total de um hectare, com pastagem já formada. Deste piquete utilizou-se 7.676 m<sup>2</sup> para as avaliações, devido a maior homogeneidade desta área. O restante do espaço foi utilizado para a adaptação dos eqüinos (ANEXO 3).

O piquete foi dividido em três blocos com 2.558,7 m<sup>2</sup>, estes contendo as três gramíneas, dispostas no sentido longitudinal para que todos os blocos tivessem as mesmas características (ANEXO 4).

### 3.4.1 Preparo do Ambiente Experimental

A partir do mês de julho de 2002 foram realizadas roçadas para o preparo da área. No início de janeiro de 2003 procedeu-se a roçada intercalada, para assim se obter as duas diferentes alturas.

A área experimental foi dividida com cerca elétrica do tipo fita, para formação dos blocos, sendo cada bloco composto pelas gramíneas e alturas. Assim os animais tinham livre acesso a todas as gramíneas e alturas no bloco (ANEXO 4).

### 3.4.2 Adubação Nitrogenada

Foi realizada em duas etapas a adubação em cobertura com uréia na dosagem de  $176 \text{ kg.N.ha}^{-1}$ , em duas aplicações. A primeira foi no dia 15 de outubro de 2002, na qual foram espalhados manualmente de forma homogênea em toda a área 180 Kg de uréia.

Na segunda adubação nitrogenada foram aplicados 120 Kg de uréia como reforço, no dia 15 de dezembro de 2002.

## 3.5 ANIMAIS

Para avaliar a interferência da estrutura das gramíneas no comportamento ingestivo dos eqüinos, utilizou-se 12 éguas da raça PSI prenhes, em fases semelhantes de gestação, com peso médio de 550 kg (ANEXOS 5 e 6). A lotação foi de 4 animais por bloco, o que proporcionou uma oferta de matéria seca de 8% do peso do eqüino por dia.

Foi realizada a anamnese e exame clínico em todos os animais, com o objetivo de evitar qualquer tipo de disparidade por problema de saúde que pudesse causar interferência na coleta de dados durante as observações.

A adaptação ocorreu durante os 15 dias anteriores ao início do experimento, quando as éguas tinham à sua disposição somente as três gramíneas usadas durante a pesquisa, não recebendo alimento concentrado como suplemento. O mesmo critério foi adotado durante todo o período experimental, sendo que os animais não receberam outro tipo de alimento adicional às forrageiras escolhidas para o teste, com exceção de sal mineral e água à vontade.

### 3.6 PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

Em julho de 2002, com a escolha e delimitação da área experimental, deu-se início à implantação do experimento, sendo que os dados no campo foram coletados do dia 10 ao dia 16 de fevereiro de 2003 e as avaliações laboratoriais de pesagem, medições e análise bromatológica se deram logo após àquele período.

### 3.7 AVALIAÇÕES

Tendo como objetivo coletar o maior número de informações possíveis durante o período experimental, as observações foram realizadas de maneira intensiva, quase que de maneira integral durante os 7 dias. Iniciando-se com a caracterização da pastagem no dia anterior à entrada dos animais, durante a estada dos animais nos blocos, e no dia posterior à sua saída, para que assim pudesse ser comparada a estrutura da pastagem nos dois momentos, e o comportamento dos animais frente as alterações estruturais da forragem.

Os parâmetros analisados foram a estrutura e a massa de forragem, e o comportamento ingestivo dos eqüinos.

#### 3.7.1 Avaliações na Pastagem

##### 3.7.1.1 Altura

Para controlar as duas alturas, e determinar a altura média da pastagem dentro de cada subparcela, empregou-se o método de Birchram (1981) adaptado. Neste método utiliza-se um bastão graduado de 1,50m de altura sobre o qual desliza uma haste horizontal até tocar a pastagem, procedendo-se então a sua leitura. Este equipamento denomina-se "Sward Stick" (ANEXO 7).

Em todas as subparcelas foram coletados 10 pontos de amostragem de altura em duas avaliações, para que se obtivesse a média das alturas anterior à entrada e posterior à saída dos animais, caracterizando a pastagem antes da ocupação dos blocos e o resíduo após a saída dos animais.

### 3.7.1.2 Massa de forragem disponível

Para se calcular a massa de forragem disponível foram realizadas duas observações, a primeira no dia anterior à entrada dos animais nos blocos, e a segunda no dia que os mesmos deixaram a pastagem, a primeira para determinar qual a quantidade de matéria seca (MS) que estava disponível ao pastejo, e a segunda para verificar o que restou da massa de forragem ofertada.

Para que fosse possível estimar a quantidade de matéria seca ( $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ ) disponível aos animais e o resíduo final em todas as parcelas e subparcelas foi retirada uma amostra de cada repetição, 18 amostras na "PA" e 18 amostras na "SA" de cada gramínea com o auxílio de um quadrado de área conhecida ( $0,10 \text{ m}^2$ ) feito de metal, o qual foi lançado de maneira aleatória. Para descrição da massa de forragem foram utilizadas equações de regressão. A massa verde contida dentro do quadrado foi cortada, pesada e posteriormente seca a  $65^\circ\text{C}$  em estufa de ventilação forçada até peso constante.

### 3.7.1.3 Densidade volumosa e densidade volumétrica da forragem

A densidade volumosa da forragem é o volume da massa total de forragem, de acordo com o definido por STOBBS (1973), ou seja, é a massa verde contida em um volume no espaço.

A densidade volumétrica da forragem é a matéria seca (MS) contida em um volume. Ou seja, em um espaço em três dimensões, sendo que a largura multiplicada pelo comprimento indicam a massa contida em um  $\text{cm}^2$ , e esse valor sendo dividido pela média da altura da pastagem define a matéria seca contida em um  $\text{cm}^3$ , sendo expressa em  $\text{g}/\text{cm}^3$ .

$$D = \frac{MS}{H \times S}$$

Onde: MS = Matéria Seca (g)

D = Densidade Volumétrica ( $\text{g}/\text{cm}^3$ )

S = Área ( $\text{cm}^2$ )

H = Altura (cm)

#### 3.7.1.4 Massa seca de folhas (MSF) e colmo (MSC) no estrado de pastejo

Na "PA" foi coletada uma amostra de cada subparcela, que depois de secadas em estufa, foram distendidas e cortadas ao meio, para bromatologia e relação folha:colmo. Estudos mostram que a remoção da forragem pelo eqüino é aproximadamente de 50% da altura total das plantas estendidas (DITTRICH, 2001). A porção superior das amostras foi separada em folhas e colmo, os quais foram pesados separadamente, obtendo-se assim a quantidade de folhas e colmo da porção das amostras à disposição dos eqüinos.

Na "SA" foi realizado o mesmo processo, para se obter o valor residual das parcelas e subparcelas.

#### 3.7.1.5 Relação folha:colmo (RFC)

A relação folha:colmo é a proporção que existe de folhas e colmo em cada planta, sendo obtida por meio de cálculo matemático, a partir do peso obtido da pesagem das folhas, dividido pelo peso de colmo das gramíneas e alturas das subparcelas:

$$\text{RFC} = \text{MSF} / \text{MSC}$$

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

#### 3.7.1.6 Análise bromatológica

Foram agrupadas duas ou três amostras do estrato de pastejo de cada subtratamento, dependendo do volume da amostra seca, formando vinte e nove amostras compostas (n=29). Estas amostras então, foram enviadas ao laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal do Paraná (Departamento de Zootecnia), para a análise bromatológica pelo método NIRS (Near Infrared System), com o objetivo de determinar os valores nutritivos do estrato de pastagem em cada gramínea forrageira.

#### 3.7.1.7 Perfis marcados

Os perfis foram marcados para identificação da preferência dos eqüinos em pastejo e para verificação das modificações na planta resultante do pastejo (Profundidade de Pastejo).

De uma estaca de ferro totalmente enterrada no solo, foram fixados três fios que marcaram os perfilhos de forma radial. Estes fios eram de cobre e revestidos com plástico colorido e numerados, o que facilitava sua visualização e identificação, durante as avaliações.

Para preferência foram marcados 6 perfilhos por altura, em cada gramínea. Totalizando 324 perfilhos marcados. A primeira avaliação das medidas dos perfilhos foi realizada anterior à entrada dos animais, e a segunda avaliação feita logo após a retirada dos animais na manhã do 7º dia.

Foi realizada a contagem de perfilhos pastejados em cada subparcela, objetivando identificar possíveis variáveis no número de perfilhos pastejados como indicativo de preferência dos equinos entre gramíneas e alturas.

#### 3.7.1.7.1 Profundidade de bocado

Para obtenção da profundidade do bocado primeiramente mediu-se a altura dos perfilhos marcados estendidos (HPE), anterior a entrada dos animais, 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. Esta medição foi realizada na "PA" e na "SA" da seguinte maneira: Mediu-se em cada perfilho marcado a altura do perfilho estendido (HPE) com o auxílio de uma régua. Quando do pastejo de um perfilho, mediu-se a menor altura em que ocorreu a desfolhação (HPEp). A profundidade do bocado (PB) foi então calculada como a diferença entre essas duas alturas medidas.

#### 3.7.2 Avaliações nos Animais.

Foram realizadas avaliações nos animais do segundo ao sexto dia das observações experimentais, sendo a primeira na entrada e outra na saída dos animais, de maneira intensiva e simultânea em todos os blocos e todos os animais com o objetivo de avaliar o comportamento ingestivo animal.

##### 3.7.2.1 Tempo de pastejo

Para avaliar o comportamento ingestivo dos animais foram realizadas observações diretas num período de 48 horas, divididos em duas fases de 24 horas por registro instantâneo a cada 10 minutos para a atividade de pastejo.

Desta forma foi possível avaliar a organização temporal do pastejo, observando os animais no período da manhã (Mh), iniciado as 06h00min estendendo-se até 12h00min, quando se inicia o período da tarde (Td), terminando as 18h00min, dando início à avaliação do período da noite (Nt) com término a 0h00min, dando por fim, o início da avaliação da madrugada (Md) que é encerrada as 6h00min, fechando assim as 24 horas de monitoramento do pastejo de todos os animais.

### 3.7.2.2 Preferência

A preferência foi identificada por meio dos dados obtidos pela observação do tempo de pastejo entre as gramíneas e alturas, e pelo número de perfilhos pastejados.

Com o resultado da avaliação de disponibilidade de forragem na "PA" e na "SA" e da evolução dos tempos de pastejo no mesmo período sobre cada espécie foi calculada a correlação entre esses fatores para a avaliação da preferência e/ou da influência da disponibilidade sobre a preferência.

Outra forma de avaliar a preferência foi o desaparecimento da massa de forragem entre os tratamentos na entrada em comparação à saída.

### 3.7.2.3 Taxa de bocado

Por meio da observação visual com o auxílio de um cronômetro e um aparelho contador. Observou-se quanto foi o tempo dispensado pelo animal para a formação de 20 bocados entre as gramíneas e as alturas, sendo posteriormente convertido para bocados por minuto, obtendo-se assim a velocidade de ingestão naquela forragem.

## 3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

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, análise bromatológica, perfilhos marcados, bem como o tempo efetivo de pastejo, preferência, taxa de bocado e para os modelos de regressão da profundidade do bocado foi utilizado o programa STATGRAPHICS Plus, versão 4.1.

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

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização estrutural e nutricional das gramíneas forrageiras e o acompanhamento das reações dos animais frente às diferenças observadas permitiram avaliar o comportamento ingestivo dos eqüinos em pastejo nestas forragens.

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PASTAGEM

#### 4.1.1 Forragem Disponível

A massa de forragem média encontrada na primeira avaliação ou "PA" (na entrada dos animais) foi de 3821 kg.MS.ha<sup>-1</sup>, não sendo observada diferença ( $p>0,05$ ) entre os blocos. A quantidade de matéria seca disponível verificada demonstrou que a quantidade média de forragem ofertada durante o experimento para cada animal foi de 8,8% do seu peso corporal por dia. Portanto, muito próxima da oferta de 8%, previamente estabelecida.

Na segunda avaliação ou "SA" (após a saída dos animais) a massa total de forragem quantificada nos blocos foi de 2643 kg.MS.ha<sup>-1</sup>. Assim, a diferença entre a quantidade de massa de forragem observada na primeira avaliação em comparação com a da segunda avaliação foi de 32,4%. Este diferencial caracteriza-se como sendo o total de desaparecimento de forragem, que pode significar não somente a quantidade de forragem ingerida, mas também aquela que foi pisoteada, ou perdida. Neste experimento também foi estabelecido que na coleta das amostras fosse recolhido todo o conteúdo do quadrado, inclusive o pisoteado após a permanência dos eqüinos na área experimental. Portanto pode-se dizer que o total de forragem desaparecida é atribuído ao consumo dos eqüinos. Ao se considerar o consumo individual, observou-se que os animais consumiram em forragem, o equivalente a 24,6 g.MS.kg<sup>-1</sup>, ou seja 2,46% do peso vivo animal por dia.

A partir de estudos com forragens verdes e conservadas, fornecidas aos eqüinos, foi encontrado, proporcionalmente à massa corporal, um nível de ingestão diária semelhante ao de bovinos. Consumindo forragem de boa qualidade, cavalos pesando cerca de 500 kg ingeriram 19,8 g.MS.kg<sup>-1</sup> de massa corporal e 22,4 g.kg<sup>-1</sup> para forragens com maiores teores de fibra (CHENOST & MARTIN-ROSSET, 1985; CYNBALUK, 1990; DULPHY *et al.*, 1997).

Para cavalos de sela adultos, com 500 kg de peso vivo e em manutenção, a ingestão de palha, feno de leguminosa, feno de gramínea e feno de gramínea na rebrota, foram respectivamente de 12,7g, 23,6g, 29,4g e 20,7g de MS.kg<sup>-1</sup> de peso vivo, mostrando variações na ingestão dependendo do alimento oferecido.

#### 4.1.2 Altura da Pastagem e a Relação Folha:Colmo

Na "PA" dos animais a diferença ( $p < 0,05$ ) entre H1 e H2 em toda a área experimental foi de 25%, sendo que para H1 foi observada a altura média de 31,14 cm, e para H2 de 23,65 cm, independentemente da gramínea, valores estes próximos dos pretendidos na metodologia (TABELA 1). Somente o Jiggs H1 apresentou diferença ( $p < 0,05$ ) para os demais H1, com a média de 34,15 cm de altura.

Nas pastagens, a altura e densidade do dossel, são os maiores determinantes da massa de bocado e da taxa de ingestão instantânea (BLACK & KENNEY, 1984; BURLISSON *et al*, 1991; LACA *et al*, 1992).

A observação do comportamento dos animais em pastejo permitiu perceber a existência de uma possível tendência à maximização do consumo de matéria seca, aferido pela maior ingestão proporcionada pelas pastagens de maior altura, conforme já fartamente descrito na literatura com ruminantes (STOBBS, 1973; LACA & DEMMENT, 1991; ILLIUS & GORDON, 1999; PRACHE & PEYRAUD, 2001), que foi claramente observado no trabalho com eqüinos (DITTRICH, 2001).

A relação folha:colmo observada na "PA" apresentou a maior quantidade de folhas para o Tifton 68 H1, que não apresentou diferença ( $p > 0,05$ ) para o Tifton 85 H1 e nem tão pouco para o Tifton 68 H2, as outras subparcelas apresentaram médias iguais entre si, e diferentes ( $p < 0,05$ ) destas (TABELA 1).

O cultivar Jiggs apresentou a menor relação folha:colmo, mas também mostrou ter a menor quantidade de matéria seca por cm<sup>3</sup>, portanto, também menor densidade volumétrica (TABELA 1).

Na "SA" dos animais percebeu-se uma redução média na altura da pastagem em relação à "PA", de 13 cm no H1, sendo que para H2 a diferença foi de 11 cm. Isto significa que a altura média de H1 na "SA", é 41% menor que H1 na "entrada" dos animais ( $p < 0,05$ ); para H2 esta diferença ( $p < 0,05$ ) de altura média, foi de 46%.

A relação folha:colmo observada na "SA" apresentou a maior quantidade de folhas para o Tifton 68 H2, Tifton 68 H1 e Tifton 85 H2, estas sendo diferentes ( $p < 0,05$ ) das demais, que por sua vez não apresentaram diferença ( $p > 0,05$ ) entre si (TABELA 2).

#### 4.1.3 Densidade Volumétrica das Gramíneas Forrageiras

A análise de variância da densidade volumétrica apresentou diferenças ( $p < 0,05$ ) entre as médias das três espécies forrageiras testadas, sendo que o Jiggs apresentou menor densidade volumétrica, e o Tifton 68 maior densidade entre as parcelas. Ou seja, no Jiggs observou-se menor quantidade de matéria seca por volume ( $\text{cm}^3$ ) ocupado. Em outras palavras, é dizer que o Jiggs apresenta maior massa verde ou peso total, e ao mesmo tempo menor massa seca (TABELA 1). Portanto, o teor de umidade no Jiggs é maior que no Tifton 85, e ainda maior se comparado com o Tifton 68.

Entre as subparcelas, a de Tifton 85 H1 e Tifton 68 H1 apresentaram os maiores valores médios de densidade volumétrica, seguidas do Tifton 68 H2, Jiggs H1, Tifton 85 H2 e sendo o Jiggs H2 a subparcela que apresentou a menor densidade volumétrica média (TABELA 1).

De acordo com a teoria de que o animal procura maximizar a ingestão, a massa verde tem se mostrado ser o melhor determinante da massa do bocado e da taxa de ingestão instantânea, isto para diferentes estágios fenológicos da pastagem em razão de expressar melhor o volume de massa apreendida por bocado em função de que nem sempre a forrageira de maior massa verde é a que apresenta maior quantidade de matéria seca. Além de que a massa verde tem se mostrado também, um forte indicativo da preferência entre espécies forrageiras (PRACHE, *et al.*, 1998), pois o animal procura o maior preenchimento do seu trato digestivo, não sabendo que pode estar ingerindo um alimento com menor quantidade de matéria seca, apesar de possuir uma gama considerável de massa verde.

A preferência dos eqüinos por locais mais altos na pastagem tem relação com a estratégia de maximização do consumo (DITTRICH, 2001; GOMES, 2004), como também foi observado com ruminantes (LACA, 1993).

A altura da pastagem é uma característica importante para a formação da massa do bocado e na ingestão, pois determina a profundidade do bocado (BURLINSON *et al.*, 1991).

TABELA 1 – Disponibilidade e estrutura das gramíneas forrageiras nos blocos na “PA” dos animais. Três Barras-SC, 2005.

Gramíneas	Altura média (cm)	Massa Verde (kg.ha <sup>-1</sup> )	Massa Seca kg.MS.ha <sup>-1</sup>	Massa Folha (* kg)	Massa Colmo (* kg)	Relação Folha:Colmo	Densidade (g.MS.cm <sup>3</sup> )
Jiggs	H1-34,15 <sup>c</sup>	13232 <sup>b</sup>	4507 <sup>b</sup>	436,03 <sup>d</sup>	91,57 <sup>d</sup>	4,76 <sup>a</sup>	0,1345 <sup>-2bc</sup>
	H2-25,14 <sup>a</sup>	7608 <sup>b</sup>	2915 <sup>a</sup>	231,39 <sup>b</sup>	48,70 <sup>c</sup>	4,75 <sup>a</sup>	0,1159 <sup>-2a</sup>
Média	29,64 <sup>A</sup>	10420 <sup>B</sup>	3711 <sup>A</sup>	333,71 <sup>C</sup>	70,13 <sup>C</sup>	4,755 <sup>A</sup>	0,1252 <sup>-2A</sup>
Tifton 85	H1-29,11 <sup>b</sup>	11839 <sup>b</sup>	4558 <sup>b</sup>	422,93 <sup>d</sup>	46,07 <sup>c</sup>	9,18 <sup>b</sup>	0,1566 <sup>-2e</sup>
	H2-22,61 <sup>a</sup>	7032 <sup>b</sup>	2918 <sup>a</sup>	140,40 <sup>a</sup>	32,35 <sup>b</sup>	4,34 <sup>a</sup>	0,1291 <sup>-2ab</sup>
Média	25,86 <sup>A</sup>	9435 <sup>AB</sup>	3738 <sup>A</sup>	281,66 <sup>B</sup>	39,21 <sup>B</sup>	6,760 <sup>B</sup>	0,1401 <sup>-2B</sup>
Tifton 68	H1-30,16 <sup>b</sup>	11257 <sup>b</sup>	4572 <sup>b</sup>	279,70 <sup>c</sup>	27,28 <sup>a</sup>	10,25 <sup>b</sup>	0,1516 <sup>-2de</sup>
	H2-23,21 <sup>a</sup>	6887 <sup>b</sup>	3458 <sup>a</sup>	253,75 <sup>b</sup>	34,20 <sup>b</sup>	7,42 <sup>b</sup>	0,1490 <sup>-2d</sup>
Média	26,68 <sup>A</sup>	9072 <sup>A</sup>	4015 <sup>B</sup>	266,72 <sup>A</sup>	30,74 <sup>A</sup>	8,835 <sup>C</sup>	0,1553 <sup>-2C</sup>

(\*) 50% da massa da amostra distendida.

As médias nas colunas acompanhadas de letras diferentes diferem entre si, as maiúsculas referentes às parcelas e as minúsculas às subparcelas (Duncan p<0,05).

TABELA 2 – Disponibilidade e estrutura das gramíneas forrageiras nos blocos na “SA” dos animais. Três Barras-SC, 2005.

Gramíneas	Altura média (cm)	Massa Verde (kg.ha <sup>-1</sup> )	Massa Seca kg.MS.ha <sup>-1</sup>	Massa Folha (* kg)	Massa Colmo (* kg)	Relação Folha:Colmo
Jiggs	H1-17,77 <sup>c</sup>	4317 <sup>b</sup>	2149	42,40 <sup>b</sup>	109,28 <sup>c</sup>	0,388 <sup>a</sup>
	H2-11,72 <sup>a</sup>	3177 <sup>a</sup>	1778 <sup>a</sup>	33,40 <sup>a</sup>	85,42 <sup>b</sup>	0,391 <sup>a</sup>
Média	14,74 <sup>A</sup>	3747 <sup>A</sup>	1963 <sup>A</sup>	37,90 <sup>A</sup>	97,35 <sup>A</sup>	0,389 <sup>A</sup>
Tifton 85	H1-18,68 <sup>cd</sup>	6569 <sup>d</sup>	3057 <sup>b</sup>	77,90 <sup>c</sup>	153,35 <sup>d</sup>	0,508 <sup>a</sup>
	H2-12,70 <sup>ab</sup>	3665 <sup>ab</sup>	2043	43,25 <sup>b</sup>	65,23 <sup>a</sup>	0,653 <sup>b</sup>
Média	15,69 <sup>A</sup>	5117 <sup>B</sup>	2550 <sup>B</sup>	60,57 <sup>B</sup>	109,29 <sup>B</sup>	0,554 <sup>B</sup>
Tifton 68	H1-19,38 <sup>d</sup>	8040 <sup>e</sup>	4143 <sup>c</sup>	82,61 <sup>c</sup>	110,00 <sup>c</sup>	0,751 <sup>b</sup>
	H2-13,68 <sup>b</sup>	5445 <sup>c</sup>	2690	133,65 <sup>d</sup>	173,78 <sup>e</sup>	0,769 <sup>b</sup>
Média	16,53 <sup>A</sup>	6742 <sup>C</sup>	3416 <sup>C</sup>	108,13 <sup>C</sup>	141,89 <sup>C</sup>	0,762 <sup>C</sup>

(\*) 50% da massa da amostra distendida.

As médias nas colunas acompanhadas de letras diferentes diferem entre si, as maiúsculas referentes às parcelas e as minúsculas às subparcelas (Duncan p<0,05).

## 4.2 PREFERÊNCIA

### 4.2.1 Tempo de Pastejo

A avaliação da preferência relativa ao comportamento ingestivo dos animais entre as parcelas, apresentou diferenças ( $p < 0,05$ ) para o tempo de pastejo. Observou-se maior preferência pelo Jiggs, onde pastejaram por mais tempo, seguido do Tifton 85, sendo o Tifton 68 pastejado por menos tempo. Observou-se também, diferença ( $p < 0,05$ ) entre as alturas H1 e H2 em todas as espécies forrageiras, sendo que os animais permaneceram mais tempo pastejando nas subparcelas com altura H1, caracterizando a preferência pela forragem de maior altura (TABELA 3).

Pode-se perceber que os cavalos procuraram primeiramente a gramínea com menor densidade volumétrica, e dentro da mesma forrageira, priorizaram aquelas com maiores alturas, portanto de acordo com a teoria de maximização da ingestão citada por DITTRICH (2001), que diz que a preferência dos eqüinos se dá por forragens com maior massa, e neste experimento em especial, a massa verde. Preferem forragens com menor concentração de matéria seca, as quais se apresentam de uma forma mais tenra, proporcionando maior facilidade na apreensão e mastigação (PRACHE *et al.*, 1998; BLACK E KENNEY, 1984; CARVALHO, 1997; COLEMAN, 1992; GRUBOFER, 2002), assim a velocidade de ingestão e conseqüentemente o aproveitamento será maior (MICOL & MARTIN-ROSSET, 1995).

TABELA 3 – Percentual do tempo de pastejo, em avaliação realizada em 12 animais, num período de observação de 48 horas. Três Barras-SC, 2005.

Espécie	Tempo de pastejo (%)	Altura	Tempo de pastejo (%)
Jiggs	25,86 <sup>c</sup>	H1	19,18 <sup>e</sup>
		H2	6,68 <sup>b</sup>
Tifton 85	18,48 <sup>b</sup>	H1	11,80 <sup>d</sup>
		H2	6,68 <sup>b</sup>
Tifton 68	12,58 <sup>a</sup>	H1	8,07 <sup>c</sup>
		H2	4,51 <sup>a</sup>

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

#### 4.2.2 Perfis Marcados Pastejados

Levando-se em consideração o número de perfis marcados pastejados, tanto na "PA", quanto na "SA" observou-se maior frequência ( $p < 0,05$ ) de perfis pastejados no Jiggs do que no Tifton 68, sendo que o Tifton 85 não apresentou diferença ( $p > 0,05$ ) para ambos. Na "PA", 25,51% dos perfis marcados de Jiggs foram pastejados. Apenas 14,20% dos perfis marcados de Tifton 68 e 15,83% dos perfis da parcela Tifton 85 foram pastejados, confirmando a preferência observada na avaliação do tempo de pastejo, não sendo observada diferença ( $p > 0,05$ ) considerável entre as alturas, dentro da mesma gramínea (TABELA 4).

Os resultados estão de acordo com DITTRICH (2001), que se utilizando da técnica do perfil marcado, quando pesquisando a preferência dos equinos entre gramíneas do gênero *Cynodon*, observou maior quantidade de perfis de Tifton 85 pastejados, em relação aos perfis de Tifton 68 e outras gramíneas do gênero *Cynodon* indicando maior preferência por este.

TABELA 4 – Percentual de perfis pastejados na "PA" e na "SA" dos animais. Três Barras-SC, 2005.

Espécies	Perfis Pastejados (%)	Altura	Perfis Pastejados (%)	
			"PA"	"SA"
Jiggs	25,51 <sup>c</sup>	H1	5,24 <sup>Ac</sup>	7,77 <sup>Bc</sup>
		H2	5,04 <sup>Ac</sup>	7,46 <sup>Bc</sup>
Tifton 85	15,84 <sup>b</sup>	H1	2,55 <sup>Ab</sup>	5,67 <sup>Bb</sup>
		H2	2,39 <sup>Ab</sup>	5,23 <sup>Bb</sup>
Tifton 68	14,19 <sup>a</sup>	H1	1,34 <sup>Aa</sup>	5,77 <sup>Ba</sup>
		H2	1,33 <sup>Aa</sup>	5,75 <sup>Ba</sup>

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

### 4.2.3 Velocidade de Apreensão

Por meio da variável taxa de bocados foram observadas diferenças ( $p < 0,05$ ) no número de bocados realizados por minuto entre as seis subparcelas. Com relação a taxa de bocados entre as espécies, Jiggs e Tifton 68 observou-se diferença ( $p < 0,05$ ) entre elas, embora ambas não apresentem diferença ( $p > 0,05$ ) para o Tifton 85. O Jiggs apresentou o maior número de bocados por minuto, confirmando os resultados observados no tempo de pastejo e nos perfilhos marcados pastejados. Sabe-se que o animal pode compensar a menor massa de bocado com o aumento da taxa de bocados até um limite (MAYNE *et al.*, 2000).

Quanto às alturas, a que apresentou um número significativamente ( $p < 0,05$ ) maior de bocados por minuto foi o H2 (TABELA 5).

Aumentando o número de bocados, em um mesmo período de tempo, o animal compensa, e pode até superar o menor volume de matéria seca ingerida. Em virtude da menor concentração de matéria seca, a apreensão e mastigação se tomam mais rápida, pois uma concentração maior de água torna a pastagem mais tenra, portanto oferecendo menor resistência à remoção e mastigação. Talvez isto explique a maior velocidade de ingestão de forragem pelos eqüinos, quando pastejando no Jiggs, comprovada pela maior taxa de bocado observada nesta pastagem.

TABELA 5 – Número de bocados realizados por minuto. Três Barras-SC, 2005.

Parcelas	Tx. Bocado	Subparcelas	Altura (cm)	Tx. Bocado
Jiggs	25,135 <sup>B</sup>	H1	35,37	23,80 <sup>bc</sup>
		H2	25,14	26,63 <sup>c</sup>
Tifton 85	23,551 <sup>AB</sup>	H1	29,11	22,20 <sup>ab</sup>
		H2	22,61	25,06 <sup>bc</sup>
Tifton 68	21,927 <sup>A</sup>	H1	30,16	20,89 <sup>a</sup>
		H2	23,21	23,08 <sup>ab</sup>

As médias nas colunas acompanhadas de letras diferentes diferem entre si, as maiúsculas referentes às parcelas e as minúsculas às subparcelas (Duncan  $p < 0,05$ ).

É possível observar que independentemente da gramínea forrageira, os tratamentos de menor altura (H2) apresentaram maior número de bocados por minuto. As diferenças nas taxa de bocados observados entre as subparcelas, mostram que para os animais se alimentarem em pastagens que apresentam menor altura, precisam aumentar o número de bocados, para compensar a redução na massa ingerida. GRUBHOFER (2003), estudando o comportamento ingestivo de eqüinos em pastagens com quatro alturas distintas, percebeu que a altura interferia diretamente na velocidade de ingestão, os animais realizaram menos bocados nos tratamentos mais altos.

Folhas mais novas, mas de tamanho reduzido, presentes em resíduos, mesmo nos tratamentos mais altos, obrigam o animal a elevar a taxa de bocados para manter o consumo, simbolizando a procura, neste momento, pela composição e qualidade do resíduo (POWELL & JACKSON, 1994; HODGSON *et al*, 1997; PRACHE *et al*, 1998). Em pastagens mais maduras e conseqüentemente mais secas o animal despenderá maior tempo à mastigação do bocado para reduzi-lo a partículas menores (LACA & DEMMENT, 1991).

DITTRICH (2001), avaliando o comportamento ingestivo de eqüinos, observou que nos locais mais baixos, independentemente da gramínea, o número de bocados por minuto foi maior do que nos locais mais altos, com o objetivo de compensar a menor quantidade de massa de forragem ingerida, o que também foi observado por GOMES (2004).

#### 4.2.4 Qualidade da Forragem

O Jiggs e o Tifton 68 não apresentaram diferença ( $p>0,05$ ) entre si, quanto aos percentuais de proteína (PB), fibra detergente ácida (FDA), fibra detergente neutra (FDN) e cálcio (Ca) (TABELA 6). Mas quando ambas as gramíneas são comparadas ao Tifton 85 percebe-se que existe diferenças ( $p<0,05$ ) para todos estes elementos citados, sendo que para FDA e FDN o Tifton 85 mostrou-se superior. Para PB e Ca apresentou um percentual inferior ao Jiggs e Tifton 68. Quanto à análise do teor de fósforo (P) os resultados mostraram diferença ( $p<0,05$ ) do Jiggs e do Tifton 85 para o Tifton 68, sendo que este último apresentou um teor maior que os demais (TABELA 6).

A média do teor de umidade das gramíneas foi obtida calculando-se o percentual médio de água existente nas amostras colhidas, ou seja, pela diferença entre o peso da amostra verde e o peso da mesma amostra depois de secada em estufa com ventilação forçada até peso constante. A gramínea Jiggs apresentou diferença ( $p<0,05$ ), sendo maior seu teor de umidade (TABELA 6). Essa diferença é importante considerando-se que um teor maior de umidade na planta possibilita maior facilidade de remoção, mastigação e

deglutição por apresentar quantidade igual de fibras na matéria seca e proporcionalmente menor na massa verde, e menos lignificada, sendo mais tenra que aquelas com menos água em sua composição, implicando em limitações como a maior força de tração necessária para sua colheita, bem como limitações causadas pela menor digestibilidade destes tecidos (O'REAGAN & SGHWARTZ, 1995). Isto também foi observado por VENTURI (2004), onde trabalhando com *Paspalum dilatatum*, *Paspalum paniculatum*, *Paspalum notatum* cv. *saurae* (Pensacóia) e pela leguminosa *Trifolium repens* (Trevo Branco), quando ao analisar bromatologicamente as forrageiras, concluiu que os resultados encontrados justificavam a preferência por àquela que se apresentou como forragem de melhor qualidade nutricional, e maior velocidade de apreensão. Este fato por si só já justificaria a preferência observada pelo Jiggs levando-se em consideração que cavalos preferem pastagens que lhes proporcionem maior quantidade de alimento ingerido em menos tempo (DITTRICH, 2001), mas podemos ainda citar que as características organolépticas são melhores identificadas pelos eqüinos, em plantas que apresentam menor resistência ao corte (DOREAU, 1980).

TABELA 6 - Características bromatológicas do estrato de pastejo. Três Barras – SC, 2005.

Parcelas	Umidade (%)	PB (%)	FDA (%)	FDN (%)	Ca (%)	P (%)
Jiggs	63,81 <sup>c</sup>	18,06 <sup>a</sup>	35,98 <sup>a</sup>	62,40 <sup>a</sup>	0,748 <sup>a</sup>	0,478 <sup>a</sup>
Tifton 85	60,00 <sup>b</sup>	14,90 <sup>b</sup>	39,52 <sup>b</sup>	66,66 <sup>b</sup>	0,542 <sup>b</sup>	0,410 <sup>a</sup>
Tifton 68	54,58 <sup>a</sup>	19,30 <sup>a</sup>	34,80 <sup>a</sup>	59,48 <sup>a</sup>	0,718 <sup>a</sup>	0,718 <sup>b</sup>

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

### 4.3 PROFUNDIDADE DE BOCADO

A avaliação da profundidade de bocado permitiu a comparação do comportamento seletivo dos animais diante das três espécies estudadas, e em relação a duas diferentes alturas, onde foi possível identificar os padrões de desfolha realizados pelos animais nas parcelas.

Todas as parcelas apresentaram alta correlação linear entre a profundidade do bocado e a altura do perfilho estendido. Isto significa que independentemente do local onde fosse retirada uma amostra, o padrão de remoção permaneceria constante, isto devido à homogeneidade da profundidade de bocado observada.

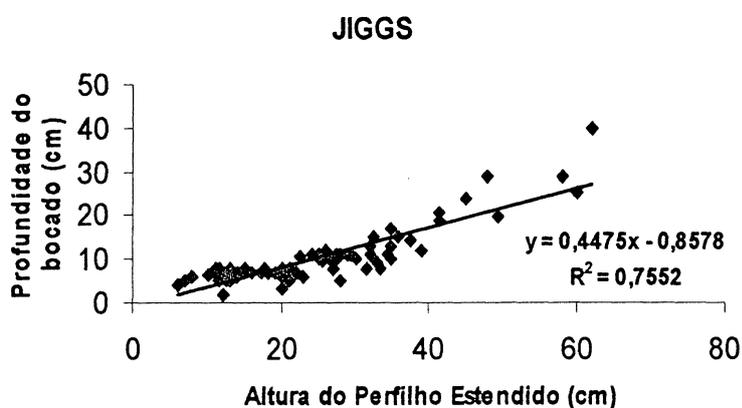


FIGURA 1 – Relação entre a altura do perfilho estendido de Jiggs e a profundidade do bocado ( $p < 0,05$ ). Três Barras - SC, 2005.

A parcela de Tifton 85 também apresentou o mesmo padrão de desfolha, isso provado pela alta correlação linear que apresentou entre altura do perfilho estendido e a profundidade do bocado, isso pode ser observado pela proximidade dos pontos (FIGURA 2).

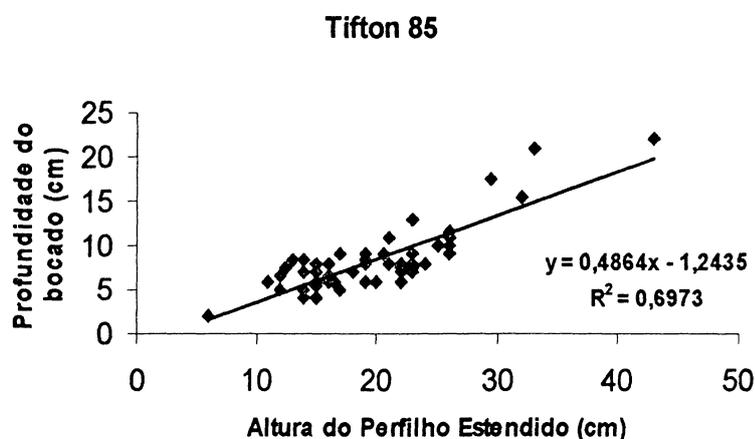


FIGURA 2 - Relação entre a altura do perfilho estendido de Tifton 85 e a profundidade do bocado ( $p < 0,05$ ). Três Barras - SC, 2005.

A parcela de Tifton 68 a exemplo do Jiggs e do Tifton 85, apresentou também, correlação linear alta, indicando que a desfolha desta espécie também seguiu um padrão, pois seus pontos não se distanciaram consideravelmente da linha de tendência (FIGURA 3).

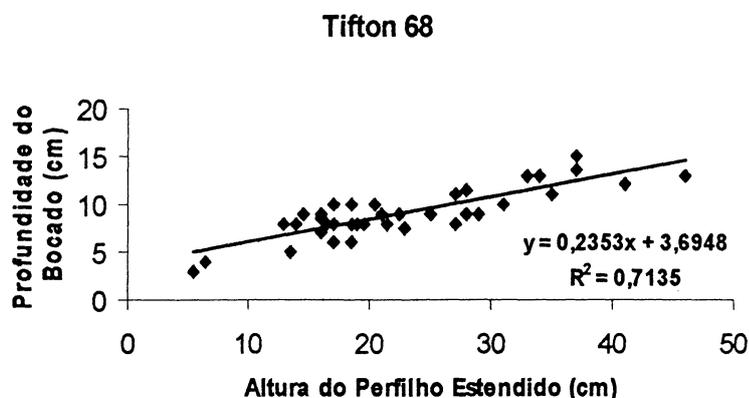


FIGURA 3 - Relação entre a altura do perfilho estendido de Tifton 68 e a profundidade do bocado ( $p < 0,05$ ). Três Barras - SC, 2005.

Houve diferença ( $p < 0,05$ ) na constante de remoção entre as gramíneas forrageiras Jiggs e Tifton 85, para a espécie Tifton 68. No entanto, entre as espécies Jiggs e Tifton 85 não há diferença, sendo encontrado o valor de 48% de remoção no Tifton 85, 45% de remoção no Jiggs e 23% no Tifton 68. Especificamente no Tifton 68 houve mais remoção de forragem na porção mais próxima da extremidade superior desta gramínea, diferente ( $p < 0,05$ ) da taxa de remoção esperada, que seria em torno de 50%, de acordo com o conceito da proporcionalidade de remoção da forragem citado por HODGSON *et al.*, 1994. Isto deve ser mais estudado.

Em experimento com 4 gramíneas do gênero *Cynodon*, DITTRICH (2001), observou que foram removidos entre 50 e 53% da altura da planta. Neste experimento com Jiggs e Tifton 85 foram observados valores próximos a estes.

No entanto, GOMES (2004) trabalhando com cavalos da raça Puro Sangue Inglês, em pastagens de clima temperado observou valores para a profundidade de bocado de até 77% da altura da planta.

#### 4.4 ORGANIZAÇÃO TEMPORAL DO PASTEJO

Os animais não apresentaram diferenças ( $p>0,05$ ) para o tempo de pastejo, sendo observado padrões semelhantes entre os indivíduos.

As éguas destinaram 56,94% do tempo diário ao pastejo e 43,06% às atividades extras pastejo. Dedicaram 56,03% do tempo de pastejado, ao pastejo diurno, e 43,97% para o pastejo noturno (Tabela 7).

TABELA 7 – Percentual médio de tempo destinado pelos eqüinos ao pastejo diário (24 hs), e nos períodos do dia. Três Barras-SC, 2005.

Tempo de Pastejo (%)	Período de 12 horas (%)	Período de 6 horas (%)
		Manhã 36,17 <sup>c</sup>
	Diurno 56,03 <sup>a</sup>	Tarde 19,86 <sup>a</sup>
Total 56,94		Noite 26,95 <sup>b</sup>
	Noturno 43,97 <sup>b</sup>	Madrugada 17,02 <sup>a</sup>

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

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 (MAYERS & DUNCAN, 1986).

GOMES (2004), avaliando o comportamento ingestivo de eqüinos em pastejo no inverno encontrou valores semelhantes, onde os animais dedicaram 54,20% do dia ao pastejo, e 45,80% a outras atividades. Para o pastejo diurno verificou-se que os animais dedicaram 59,83% de tempo diário de pastejo, restando 40,17% para o pastejo noturno. DITTRICH (2001), avaliando o comportamento ingestivo de eqüinos em pastejo no outono observou que os animais destinaram 57,54% do dia para o pastejo e 42,36% às demais

atividades. Ao pastejo diurno dedicou 53,01% do tempo diário de pastejo e ao pastejo noturno 46,98% do tempo total de pastejo. GRUBHOFER (2002), também avaliando o comportamento ingestivo de eqüinos no verão, observou que os animais dedicaram 58,96% do período do dia ao pastejo, restando 42% do tempo para as demais atividades. Valores próximos aos observados neste experimento.

O número de refeições por turno e os seus respectivos intervalos permitiu a visualização do padrão comportamental dos eqüinos para as refeições e intervalos, não existindo diferença ( $p>0,05$ ) entre os animais durante todo o período do dia. Os valores médios de duração das refeições durante a noite foram maiores ( $p<0,05$ ) em relação aos valores médios do dia, sendo observadas refeições com duração de 110 minutos durante a noite e de apenas 20 minutos durante o dia. GOMES (2004) em sua avaliação no período de inverno, encontrou valores semelhantes, como refeições de 140 minutos durante a noite e 20 minutos durante o dia. Durante o outono, DITTRICH (2001) encontrou refeições maiores durante a madrugada, com tempo médio de 102 minutos e refeições menores durante o período da tarde com duração média de 38 minutos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o entendimento do comportamento ingestivo dos eqüinos, a opção do animal em pastejar uma determinada forragem, assim como a situação em que ela se encontra no momento do pastejo, em altura, densidade volumosa, densidade volumétrica, idade vegetativa, e outras características, mais estudos são necessários para confirmar ou até retificar informações já descritas.

Outro fator que deve ser considerado é a influência da palatabilidade (características organolépticas) na preferência dos eqüinos em pastejo, que é um fator que apesar de ainda ser de difícil comprovação, requer atenção de quem pesquisa.

Deve ser testada a hipótese de que se maior for o teor de umidade na gramínea, portanto densidade menor, esta será preferida pelos cavalos em pastejo.

A teoria da remoção constante de 50% da altura da planta, não foi confirmada neste trabalho, observando-se diferenças entre as gramíneas utilizadas, sendo necessários mais estudos comparativos do comportamento ingestivo de eqüinos nas mais diversas forragens, para que se possa afirmar quais as características da planta que determinam maior ou menor profundidade de bocado.

## 6. CONCLUSÕES

Os eqüinos preferem a gramínea Jiggs ao Tifton 85 e ao Tifton 68.

A preferência das éguas se deu pela gramínea que ofertou a maior quantidade total de massa verde.

Houve preferência pela gramínea com maior quantidade de folhas, mesmo sendo a que apresentou também a maior quantidade de colmos.

Houve maior preferência pela altura maior (H1), por esta proporcionar a apreensão de maior quantidade de massa verde por bocado.

Os eqüinos preferem as gramíneas com menor densidade volumétrica por serem mais tenras, e sendo assim de mais fácil ingestão.

A preferência quanto ao valor nutritivo das gramíneas foi conforme a apresentação e não quanto ao teor de nutrientes, sendo preferida a qual apresentara respectivamente maior teor de umidade.

Quanto menor a densidade volumétrica da gramínea, menor é a resistência à apreensão, mastigação e deglutição pelo eqüino, portanto maior a velocidade de ingestão.

Na gramínea Tifton 68 os eqüinos pastejaram a porção mais apical da planta em comparação com o Jiggs e Tifton 85, os quais apresentaram valores nutritivos diferentes aos do Tifton 68, porém semelhantes entre si.

O tempo que os eqüinos dedicaram exclusivamente ao pastejo durante 24 horas, e também quando considerado em períodos de 06 horas, observados no verão, seguiu o padrão de pastejo já descrito.

## 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.
- ARCHER, M. The species preferences of grazing horses. **Journal of British Grassland Society**, v. 28, p. 123-128, 1973.
- ARCHER, M. Grassland management for horses. **The Veterinary Record**, v.107, p.171-174, 1978.
- ARIAS, J.E.; DOUGHERRY, C.T.; BRADLEY, N.W.; CORNELIUS, P.L.; LAURIAUT, L.M. Structure of tall fescue swards and intake of grazing cattle. **Agronomy Journal**, v. 82, p. 545-548, 1990.
- ARNOLD, G.W.; DUDZINSKI, M.L. **Ethology of free-ranging domestic animals.** Amsterdam, Elsevier. 199 p. 1978.
- 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.
- BAUMONT, R.; PRACHE, S.; MEURET, M.; MORAND-FEHR, P. How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review. In: **MEETING ON NUTRITION OF SHEEP AND GOATS**, 8., 1998, Grignon, França. Proceedings.... Grignon. 1998. p. 2 -15.
- BIRCHRAM, J.S. Herbage growth and utilization under continuous stocking management. Ph. D thesis. 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.
- BRACKES, R. L; SOUZA, A. M.; BAVARESCO, A.; GALLOTTI, G. J. M.; BALBINOT, A. A. J.; FONSECA, J. A. TÔRRES, A. N. L. Estudo Básico do Planalto Norte Catarinense (UPR4). **Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina S.A. – EPAGRI**, 2004.
- BRAUMONT, R. Palatibilité et comportement alimentaire chez les ruminants. **Productions Animales**. V. 9, p. 349-358, 1996.

BURLINSON, A. J.; HODGSON, J.; ILLIUS A. W. Sward canopy structure and the bite dimensions and bite weight of grazing sheep. **Grass and forage Science**. v. 46, p. 29-38, 1991.

CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: **Avaliação de pastagem com animais**, UEM, 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. **34º Reunião Anual da Sociedade Brasileira e Zootecnia**, 1999. p. 253-268.

CASTLE, M.E. A simple disc instrument for estimating herbage yield. **Journal of Grassland Society**., cap. 31, p.37-40, 1976.

CHACON, E.; STOBBS, T.H. Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behaviour of cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.27, p.709-727, 1976.

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.

COLEMAN, S.W. Plant-animal interface. **Journal Prod. Agric.**, v. 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**, 1., 1997, Viçosa. **Anais...Viçosa: Universidade Federal de Viçosa**, 1997. p. 59-80.

CYMBALUK, N.F. Comparison of forage digestion bu cattle and horse. **Can. Jounal Animal Science**. v 70, p. 601-610, 1990.

DEMMENT ,M.W.; LACA, E.A. The grazing ruminant: models and experimental techniques to relate sward structure and intake. In: **WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION**, 7, 1993, Edmonton. **Proceedings**. p. 439-460.

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, 72f. Tese ( Doutorado em Produção Vegetal), Setor de Ciêcnisa Agrárias , Universidade Federal do Paraná.

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

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

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.

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

DUMONT, B. Diet preferences of herbivores at pastures, **Annales de Zootechnie**, v.46,p.105-116,1997.

DUNCAN, P. Time-budgets of Camargue horses. II. Time-budgets of adults horses and weaned sub-adults. **Behaviour**. V. 72, p. 26-49, 1980.

EDWARDS, G. R.; PARSONS, A. J.; PENNING, P. D.; NEWMAN, J. A. Relationship between vegetation state and bite dimensions of sheep grazing contrasting plant species and its implications for intake rate and diet selection. **Grass Forage Science**. v. 50, p. 378-388, 1995.

FREEMAN, D. W. **Managing grazing of horses**. Oklahoma Ext. Serv. F-3981, 1998.

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

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,1., 1999, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1999. p. 257-260.

GIBB, M.J.; HUCKLE, C.A.; NUTHALL, R; ROOK, A.J. The effect of physiological state (lactating or dry) and sward surface height on grazing behaviour and intake by dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*. v. 63, p. 269-287, 1999.

GOMES, C, S. **Azevém e Aveia branca como fatores de influência no comportamento ingestivo de eqüinos**. Curitiba. 2004. Dissertação de Mestrado, do Curso de Pós-Graduação em Agronomia da UFPR. p. 38, 2004.

GORDON, I. F.; LASCANO, C. Foraging strategies of ruminant livestock on intensively managed grassland: potential and Constrains. In: International Grassland Congress, 17, 1993, Palmerston, North. **Proceedings**. P.681-690.

GRUBHOFER, C.F. **Estrutura e Digestibilidade das Pastagens e o Comportamento Ingestivo de Eqüinos**. Curitiba. 2002. Dissertação de Mestrado, do Curso de Pós-Graduação em Agronomia da UFPR. p. 38, 2004.

HODGSON, J. Nomenclature and definitions in grazing studies. **Grass Forage Science**, v. 34, p.11-18, 1979.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. New York. J. Wiley, 1990. 203p.

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

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

HODGSON, J.; BROOKES, I.M. Nutrition of grazing animals. In: WHITE J.; HODGSON, J. (Ed.) **New Zealand Pasture and Crop Science**. New York: Oxford University, 1999. p. 117-132.

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

ILLIUS, A.W.; GORDON, I.J. The physiological ecology of mammalian herbivory. In: JUNG, H.J.G.; FAHEY JR., G.C.(Eds.) **Nutritional Ecology of Herbivores. Proceedings of the Vth. International Symposium on the nutrition of herbivores**. San Antonio, USA. 1999. p.71-96.

JAMIS, C. The evolutionary strategy of the Eguidae and the origin on tuminant cecal digestión. **Evolution** v. 30 p 757, 1975.

LACA , E. A.; DÉMMENT, M. W. Herbivory: the dilemma of foraging in a spatially heterogeneous food environment. In: PALO, R. T.; ROBBINS, C. T.(Eds.). **Plant defense against mammalian herbivory**. 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.

LACA,E.A.;UNGAR,E.D.;SELIGMAN,N.G.; RAMEY,M.R.;E DEMMENT,M.W. An integrated methodology for studying short-term grazing behaviour of cattle. **Grass and Forage Science**, v.47, p. 81-90, 1992

LACA, E, A.; DEMMENT, M. W.; DISTEL, R. <sup>a</sup>; GRIGGS, T. C. A conceptual model to explain variation in ingestive behavior within a feeding pach. In: **International Grassland Congress (17: Palmerston North: 1993) Proceedings**. New Zealand, p. 710-712, 1993.

MAGNUSSON, B.; MAGNUSSON, S. H. Studies in the grazing of a drained lowland fen in Iceland. II. Plant preferences of horses during summer. **Icelandic Agriculture Science**. v. 4, p. 84-108, 1990.

MAGNUSSON, J.B. Hrossabeit. Beitaratferli, gródurlenda-ogplöntuval.B.Sc. Dissertation, **Hvanneyri Agriculture**. College Iceland, p. 34, 1993.

MAYES, E.; DUNCAN, P. Temporal patterns of feeding behavior in free-ranging horses. **Behavior**. v. 96, p. 105-129, 1986.

MAYNE, C. S.; WRIGHT, I.A; FESHER, G.E.J. Grassland management under grazing and animal response. In:HOPKINS. A. (Ed) **Grass its Production & Utilization**. British Grassland Society by Blacwell Science, 2000. p. 247-291.

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

NEFZAOUI, A.; BEN SALEM, 1-1.; FERCHICHI, H. Palatability for goat of some Mediterranean shrubs. Comparison between browsing time and cafeteria technique. *Ann. Zootech* **44** (suppl), p. 117, 1995.

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

NEWMAN, J.A.; PENNING, P.D.; PARSONS, A. J.; HARVEY, A; ORR, R.J. .Fasting affects intake behavior and diet preference of grazing sheep. *Animal Behaviour* v 47, p.185-193, 1994.

O'REAGAN, P. J.; SCHWARTZ,J. Dietary selection and foraging strategies of animals on rangeland. Coping with spatial and temporal variability. In: *International Symposium on the nutrition of herbivores*, 5, p. 407-423. 1995.

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, *Journal of Animal Ecology*, v. 63, p. 465-478, 1994.

PENNING, P.D. Some effects of sward conditions on grazing behaviour and intake by sheep. In: *GUDMUNDSSON, O. (Ed.) Grazing research at northern latitudes, Proceedings. Nato Advanced Research Workshop, Hvanneyri Iceland, 1986* p219-226.

PENNING, P.D.; NEWMAN, J.A.; PARSONS, A. J.; HARVEY, A; ORR, R.J. .The preference of adult sheep and goats grazing ryegrass and white clover. *Annales de Zootechnie* v. 44, p. 113, 1995.

POWELL, D. G.; JACKSON, S. G.; *The Health of Horses*, Zaragoza: Acribia, 1994.

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.

PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Foraging: behaviour and intake in temperate cultivated grassland. In: *INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19, 2001, São Pedro. Proceedings...* São Pedro, 2001, p. 309-319.

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

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 Management* . v. 32, p. 221-225, 1979.

SILBERMANN, A.V.; ELIZONDO, F.; MATTIAUDA, D.A.; CHILIBROSTE, P. Effect of corn silage and grazing strategy on ingestive behaviour of grazing dairy cows. In: *WORLD CONFERENCE ON ANIMAL PRODUCTION, 9., 2003, Porto Alegre. Proceedings...* Porto Alegre, 2003, p.75.

SINGER,J.W;BOBSIN,N;BAMKA,W.J;KLUCHINSHI,D.; Horse pasture management. *Journal of equine Veterinary Science*. 19:9, 540-592, 1999.

STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. 1. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**. V 24, p. 809-819, 1973.; 2 Differences in sward structure, nutritive value and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages of growth. **Australian Journal of Agricultural Research**. v. 24, p. 821-829, 1973.

STUTH, J. Foraging behaviour. In: HEITSCHMIDT, R.K., STUTH, J. (Ed.) **Grazing Management: an Ecological Perspective**. 1991, p.85-108.

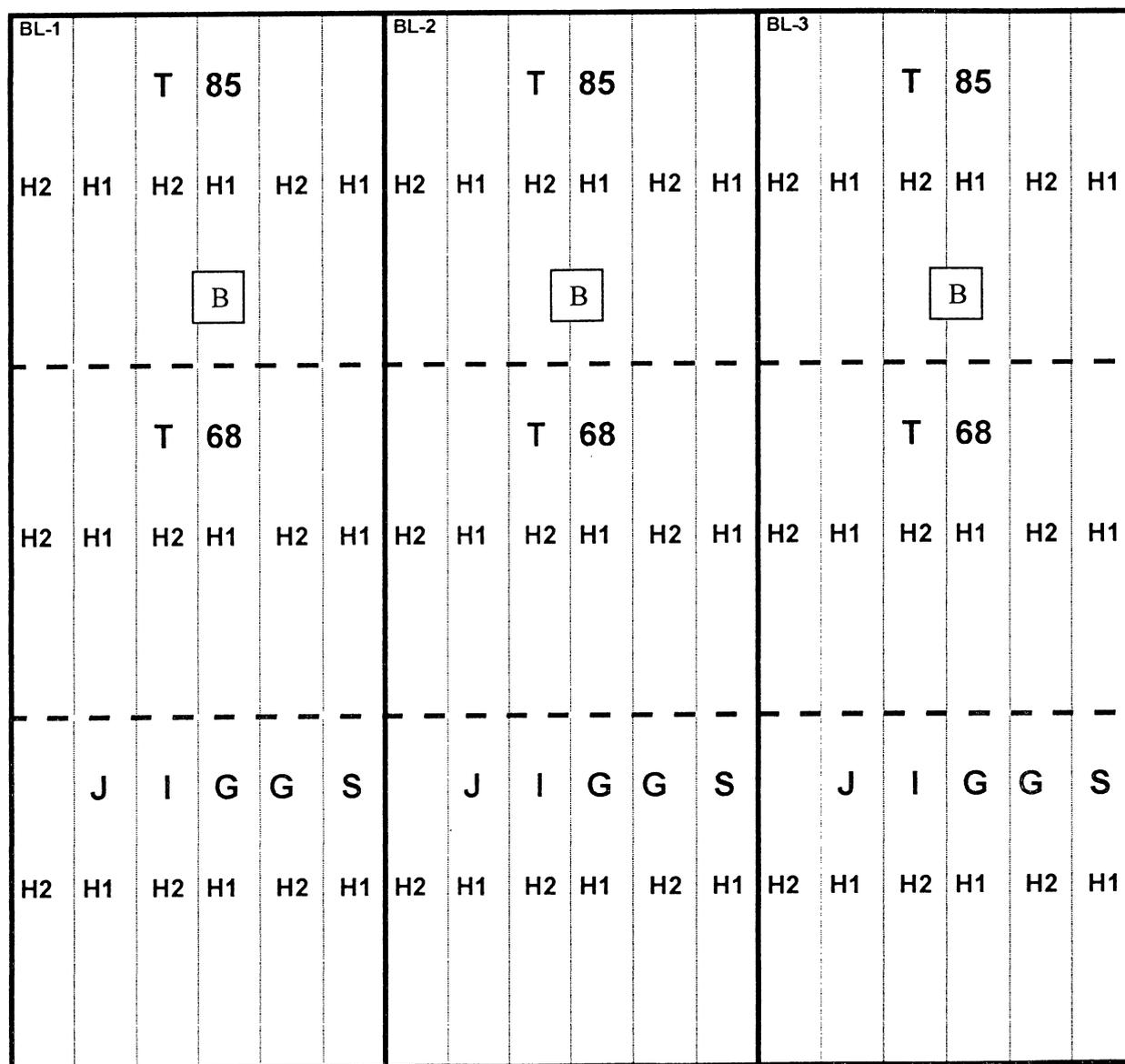
UNGAR, E.D.; SELIGMAN, N.D.; DEMMENT, M.W. Graphical analysis of sward depletion by grazing. **Journal of Applied Ecology**. v. 29, p. 427-435, 1992.

UNGAR, E.D. Ingestive behaviour. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (eds.), **The Ecology and Management of Grazing Systems**. CAB International, 1996. p. 185-216.

VENTURI, F. C.; **Comportamento ingestivo de eqüinos relacionados às características estruturais e ao valor nutritivo de pastagens perenes de verão**, Curitiba. 2004. Dissertação de Mestrado, do Curso de Pós-Graduação UFPR, 2004.

**ANEXOS**

ANEXO1 – Croqui da área experimental com divisão dos blocos experimentais, faixas com as alturas H1 e H2, parcelas e subparcelas.



BL – Bloco.

B – Bebedouro.

H1 – Altura maior.

H2 – Altura menor.

--- Delimitação das gramíneas forrageiras.

ANEXO 2 – As alturas H1 e H2.



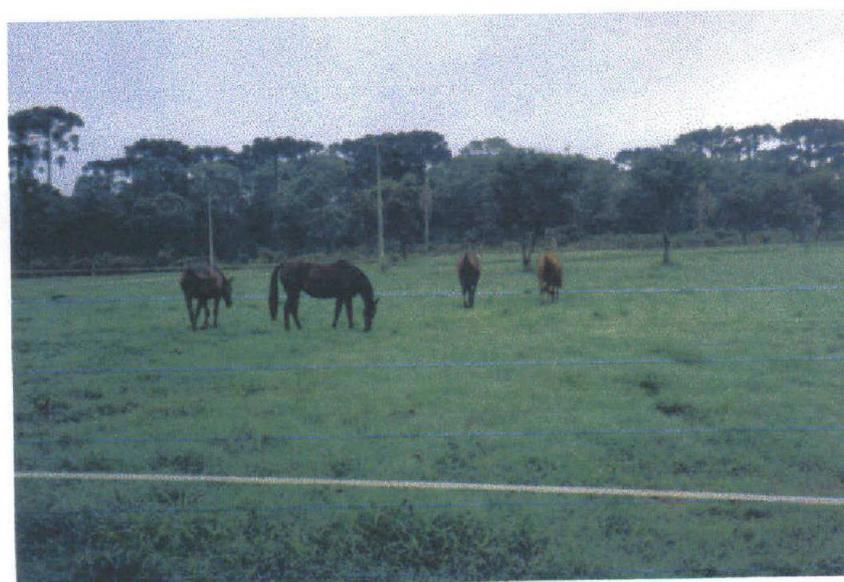
ANEXO 3 – Área excedente utilizada para adaptação dos animais.



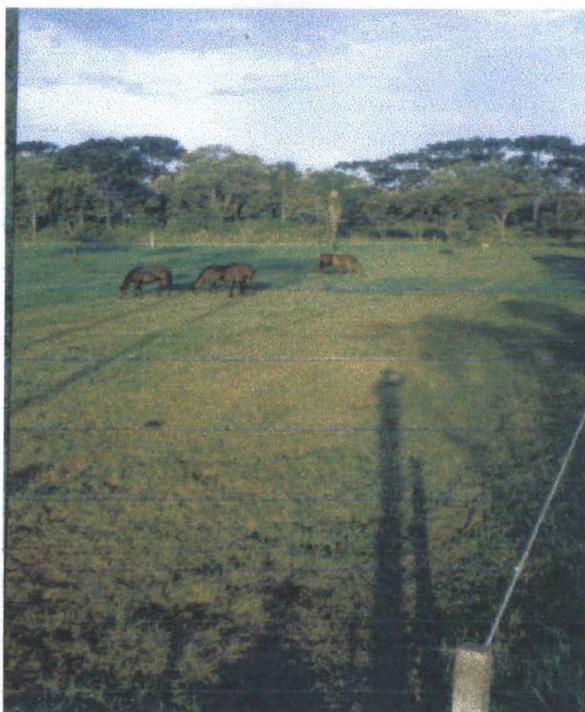
ANEXO 4 – Visualização dos blocos experimentais I, II e III, delimitados com fita elétrica.



ANEXO 5 – Os animais.



ANEXO 6 – Os animais.



ANEXO 7 – “Sward Stick”.

