

LUÍS FELIPE SPERRY BRATTI

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CAPRINOS EM PASTAGEM DE AZEVÉM E
AVEIA PRETA EM CULTIVO PURO E CONSORCIADO**

**CURITIBA
2007**

LUÍS FELIPE SPERRY BRATTI

**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CAPRINOS EM PASTAGEM DE AZEVÉM E
AVEIA PRETA EM CULTIVO PURO E CONSORCIADO**

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação de Ciências Veterinárias, área de concentração em Produção Animal, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Orientador: Prof. Dr. João Ricardo Dittrich

Co-orientadora: Prof^a. Dr^a. Alda Lúcia G. Monteiro

**CURITIBA
2007**

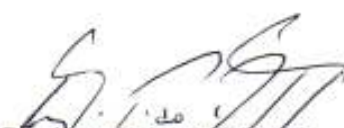
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

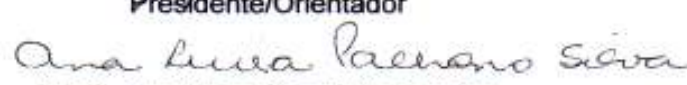


PARECER

A Comissão Examinadora da Defesa da Dissertação intitulada **“COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CAPRINOS EM PASTAGENS DE AZEVÉM E AVEIA PRETA EM CULTIVO PURO E CONSORCIADO”** apresentada pelo Mestrando LUIS FELIPE SPERRY BRATTI, declara ante os méritos demonstrados pelo Candidato, e de acordo com o Art. 78 da Resolução nº 62/03–CEPE/UFPR, que considerou o candidato APROVADO para receber o Título de Mestre em Ciências Veterinárias, na Área de Concentração em Produção Animal.

Curitiba, 18 de maio de 2007.


Prof. Dr. João Ricardo Dittich
Presidente/Orientador


Profa. Dra. Ana Luisa Palhano Silva
Membro


Prof. Dr. Amadeu Bona Filho
Membro

Às minhas irmãs
ALESSANDRA e *CASSANDRA*,

ofereço

Aos meus amáveis pais,
SANDRA PILAR SPERRY e *JOÃO BRATTI*,
por permitirem alcançar tudo que almejo,
agradeço eternamente todos os dias de minha vida.

dedico

AGRADECIMENTOS

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

A Prof^a. Dr^a. Alda Lúcia Gomes Monteiro pela co-orientação neste trabalho;

Ao Prof. Dr. Amadeu Bona Filho e Prof^a. Dr^a. Ana Luisa Palhano Silva pela colaboração nas correções deste trabalho;

Ao Prof. Ítalo Minardi pelo incentivo;

Ao Dr. Edilson Batista de Oliveira pela orientação estatística;

Ao Sr. Júlio César de Oliveira por ter aberto as portas de seu Capril para a realização deste trabalho;

Aos estagiários Caio Lovato, Eliezer Pegoraro, Ana Paula Miyagi Fabiana Marinelli Pontes da Rocha e Chayane da Rocha, pela colaboração inestimável durante os trabalhos de campo;

Em especial aos amigos Cláudio José Araújo da Silva e Carina Simionato de Barros pelo apoio e dedicação em todas as etapas deste trabalho. A vocês minha eterna gratidão;

Aos amigos Clemilson Sombrio Gomes, Edson Radunz e Rafael Augusto Duarte pelo apoio e amizade;

A Pós-Graduação de Ciências Veterinárias pela oportunidade em realizar o curso;

A Universidade Federal do Paraná;

Aos professores da Pós-Graduação em Ciências Veterinárias e da Pós-Graduação em Agronomia da UFPR pelos conhecimentos transmitidos;

Aos funcionários dos cursos, em especial a Lucimara, Maria Emília e Maria José pela colaboração nas diferentes etapas do curso;

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

A Deus pelo dom da vida.

BIOGRAFIA DO AUTOR

LUÍS FELIPE SPERRY BRATTI, nascido em 10 de novembro de 1979, em Barra do Garças, Mato Grosso, filho de João Bratti e de Sandra Pilar Sperry.

Cursou ensino de primeiro e segundo grau em Goiânia e Macapá respectivamente, concluindo em Curitiba em 1997.

Graduado em Medicina Veterinária no ano de 2003, pela Universidade Tuiuti do Paraná, na cidade de Curitiba.

Em maio de 2004 concluiu a Especialização em Produção de Bovinos de Corte, pelas Faculdades Integradas Espíritas, e em agosto do mesmo ano concluiu a Especialização em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal, pela Universidade Tuiuti do Paraná.

Em setembro de 2003 iniciou o curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, como aluno ouvinte, área de concentração em Produção Animal da Universidade Federal do Paraná, tornando-se aluno regular em março de 2005.

Em março de 2006, iniciou trabalho em Defesa Sanitária Animal através de um convênio de cooperação técnica entre a Secretaria da Agricultura e Desenvolvimento Rural - SAR, a Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC e, a iniciativa privada, representada pelo Instituto Catarinense de Sanidade Agropecuária – ICASA.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE TABELAS.....	X
RESUMO.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
1 INTRODUÇÃO.....	01
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	03
2.1 O MERCADO DA CAPRINOCULTURA NO PARANÁ.....	03
2.2 A UTILIZAÇÃO DE FORRAGEIRAS DE INVERNO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL.....	04
2.3 COMPORTAMENTO INGESTIVO DOS CAPRINOS.....	05
2.3.1 A estrutura da pastagem e o consumo de forragem.....	07
2.3.2 PREFERÊNCIA.....	08
2.3.3 Velocidade de ingestão e profundidade do bocado.....	10
2.3.4 Tempo de pastejo.....	11
2.3.5 O processo de procura por forragem.....	12
3 METODOLOGIA.....	15
3.1 LOCAL.....	15
3.2 AMBIENTE EXPERIMENTAL.....	15
3.2.1 Área experimental.....	15
3.2.2 Área de adaptação.....	16
3.2.3 Implantação da área experimental.....	17
3.2.4 Tratamentos.....	17
3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	18
3.4 ANIMAIS EXPERIMENTAIS.....	18
3.4.1 Adaptação e manejo dos animais.....	18
3.5 PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	19

3.6 AVALIAÇÕES.....	19
3.6.1 Avaliações para caracterização da pastagem.....	19
3.6.1.1 Altura do dossel forrageiro.....	19
3.6.1.2 Estratificação para obtenção da massa total.....	20
3.6.2 Avaliação com os animais.....	22
3.6.2.1 Identificação da preferência.....	22
3.6.2.2 Avaliação da velocidade de ingestão.....	23
3.6.2.3 Avaliação da profundidade do bocado	23
3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	25
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PASTAGEM.....	26
4.1.1 Altura da pastagem.....	26
4.1.2 Massa da pastagem e componentes lâminas foliares e colmo.....	27
4.1.3 Oferta.....	28
4.1.4 Distribuição vertical dos estratos das pastagens.....	30
4.2 CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS DOS ANIMAIS.....	35
4.2.1 Preferência.....	35
4.2.2 Velocidade de ingestão.....	36
4.2.3 Profundidade do bocado.....	37
5 CONCLUSÕES.....	41
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
ANEXOS.....	51

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CAPRINOS EM PASTAGEM DE AZEVÉM E AVEIA PRETA EM CULTIVO PURO E CONSORCIADO

RESUMO - O experimento foi realizado em Campo Largo – PR, onde se avaliou o comportamento ingestivo de caprinos frente às espécies forrageiras azevém e aveia preta em cultivo puro e consorciado, no período de 4 julho a 5 de agosto de 2004. As forrageiras foram estabelecidas em piquetes com 630 m² cada, alocadas em faixas num delineamento experimental em blocos ao acaso com três tratamentos e três repetições. Foram utilizadas doze cabras, distribuídas em três piquetes experimentais com quatro animais cada. Previamente ao pastejo, foram realizadas medições na pastagem, as quais incluíram altura, massa total e dos componentes lâmina foliar e colmo com bainha. Nos animais foi avaliada preferência, velocidade de ingestão e profundidade do bocado. Os resultados revelaram que os tratamentos azevém e consorciado foram superiores ($p < 0,05$) à aveia preta com relação a altura média da pastagem, sendo que nas demais avaliações da pastagem o azevém foi superior ($p < 0,05$) aos demais tratamentos. O tempo de pastejo dos caprinos no tratamento azevém e aveia preta foi superior ($p < 0,05$) ao consorciado. A velocidade de ingestão foi maior ($p < 0,05$) no tratamento aveia preta. Os caprinos apresentaram preferência pelos tratamentos azevém e aveia preta em cultivo puro. Observou-se relação linear e positiva entre a altura do perfilho estendido e a profundidade do bocado nos tratamentos.

Palavras-chave – *Avena strigosa* Schreb, bocado, caprinos, *Lolium multiflorum* Lam, preferência.

INGESTIVE BEHAVIOR OF GOATS IN RYEGRASS AND BLACK OAT PASTURES IN PURE OR MIXTURE CULTURE

ABSTRACT - The experiment was carried out in Campo Largo – PR. The purpose was to evaluate the ingestive behavior of goats under ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) and black oat (*Avena strigosa* Schreb) pastures in pure or mixture culture, between 04/07/2004 and 05/08/2004. The grasses were applied in poles with 630 m² each, placed in stripes in an experimental area, in random blocks with three treatments and three repetitions. Twelve female goats were distributed in three experimental poles with four goats each for grazing evaluations. Previously to the evaluations of the animals the measurements of the pasture were obtained, which included height, total mass of forage and the compounds of leaf and stem. The goats were evaluated by preference, ingestion rate and depths bite. The averages of pastures height was higher ($p>0.05$) in ryegrass and mixture, and in other pastures evaluations ryegrass was superior ($p<0.05$) to the others treatments. The grazing time of goats in ryegrass and black oat was superior ($p<0.05$) to the mixture. The bite rate per minute was higher ($p<0.05$) in black oat. The goats demonstrated preference for ryegrass and black oat in pure culture. Linear and positive relation between extended tiller and depth bite in treatments was observed.

Key-words: *Avena strigosa* Schreb, bite, goats, *Lolium multiflorum* Lam, preference.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 -	Planta do ambiente experimental mostrando os três piquetes experimentais, resultando em nove faixas por piquete, totalizando em 27 faixas.....	16
FIGURA 2 -	Visualização do tratamento Azevém (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.), Aveia Preta (<i>Avena strigosa</i> Schreb) e consorciado.....	17
FIGURA 3 -	Visualização dos animais nas áreas experimentais.....	19
FIGURA 4 -	<i>Sward Stick</i> – Equipamento utilizado para medir a altura das forrageiras.....	20
FIGURA 5 -	Estratificador – Equipamento utilizado para efetuar cortes segmentados das forragens, ao longo do perfil vertical do dossel, a cada 10 cm.....	21
FIGURA 6 -	Visualização da separação botânica realizada no laboratório de Fitotecnia da Universidade Federal do Paraná.....	22
FIGURA 7 -	Visualização da área experimental em dia de avaliação de pastejo.....	23
FIGURA 8 -	Transecta formada por fios coloridos e pregos para fixação no solo contendo numeração plástica (à esquerda). Perfilho de capim aveia preta marcado com fio colorido (à direita).....	24
FIGURA 9 -	Planta experimental com a distribuição das “transectas” na escala de 1 a 4. Nos retângulos marcados foi o local onde foram distribuídas as “transectas”.....	25
FIGURA10 -	Distribuição da massa de folha e colmo (kg de MS.ha ⁻¹) ao longo do perfil do dossel forrageiro do tratamento Azevém durante os dias de avaliação.....	32
FIGURA11 -	Distribuição da massa de folha e colmo (kg de MS.ha ⁻¹) ao longo do perfil do dossel forrageiro do tratamento Aveia Preta durante os dias de avaliação.....	33
FIGURA12 -	Distribuição da massa de folha e colmo (kg de MS.ha ⁻¹) ao longo do perfil do dossel forrageiro do tratamento Consorciado durante os dias de avaliação.....	34
FIGURA13 -	Estimativa da profundidade do bocado (cm) de caprinos em pastejo, em função da altura do perfilho estendido (cm), em pastagens de azevém e aveia preta em cultivo puro e consorciado.....	39
FIGURA14 -	Estimativa da profundidade do bocado (cm) de caprinos em pastejo em função da altura do perfilho estendido (cm), nos tratamentos azevém, aveia preta e consorciado.....	40

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Altura média em centímetros dos tratamentos azevém (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.) e aveia preta (<i>Avena strigosa</i> Schreb) em cultivo puro e consorciado em cada avaliação.....	27
TABELA 2 -	Disponibilidade de matéria seca de lâminas foliares e de colmo com bainha, em kg de matéria seca por hectare (kg.MS.ha ⁻¹), e relação folha:colmo dos tratamentos azevém (<i>Lolium multiflorum</i> Lam.) e aveia preta (<i>Avena strigosa</i> Schreb) em cultivo puro e consorciado.....	29
TABELA 3 -	Oferta de matéria seca de lâminas foliares e de colmo com bainha nos tratamentos de azevém, aveia preta em cultivo puro e consorciado.....	30
TABELA 4 -	Tempo de pastejo (%) de caprinos em cada dia de avaliação em áreas de azevém, aveia preta em cultivo puro e consorciado.....	35
TABELA 5 -	Taxa de bocados por minuto de caprinos nos tratamentos azevém e aveia preta em cultivo puro e consorciado.....	37
TABELA 6 -	Percentual de perfilhos pastejados entre os tratamentos azevém, aveia preta e consorciado, e o percentual de perfilhos pastejados de azevém e aveia preta no tratamento consorciado.....	40

1 INTRODUÇÃO

Em 2005, o Brasil possuía um rebanho caprino composto de 10,3 milhões de cabeças, sendo que 93,0% encontrava-se na região Nordeste, 5,0% nas regiões Centro-oeste e Norte e 2,0% na região Sul do país (FAEP/SENAR-PR, 2006). No Estado do Paraná, observou-se aumento no número de caprinos, entre 2003 e 2004, quando o rebanho de 92.390 cabeças passou para 96.731 cabeças (IBGE, 2004). Atualmente, com o Programa de Apoio à Estruturação das Cadeias Produtivas de Ovinos e Caprinos espera-se maior investimento dos produtores e conseqüente crescimento do rebanho no Estado.

Desde que foi reconhecida a necessidade de se estudar as pastagens e o comportamento dos animais em pastejo para obter melhor produtividade (Bignoli, 1971), experimentos nessa área vêm se intensificando para diversas espécies de herbívoros. No entanto, os estudos de comportamento ingestivo dos caprinos em pastejo ainda são escassos no Brasil, e pouco estudados com forrageiras de clima temperado, uma vez que o rebanho caprino está concentrado na região Nordeste.

Embora os caprinos sejam considerados de extrema importância econômica e social, o sistema de criação adotado é rudimentar e baseado em princípios de extrativismo. Os animais são manejados de forma extensiva e utiliza-se como recurso forrageiro a vegetação nativa. Com isso, os níveis de produtividade dos rebanhos caprinos são baixos, mas podem ser modificados com o uso de pastagens cultivadas e bem adaptadas às mais diversas regiões.

Na região Sul do Brasil, durante o período do inverno, as baixas temperaturas e as geadas reduzem a disponibilidade e a qualidade da pastagem nativa, e com o intuito de suprir essa deficiência são utilizadas pastagens de clima temperado, sendo que a aveia preta e o azevém, em cultivos puros ou consorciados, são amplamente utilizados.

As espécies forrageiras azevém e aveia preta tornam-se importante estratégia na alimentação dos caprinos por garantir alimento de ótima qualidade no período de outono e inverno. O entendimento dos hábitos de pastejo dos caprinos, das suas

relações com a forragem e das suas preferências, auxiliam na escolha e manejo das espécies forrageiras adequadas.

A hipótese do presente trabalho foi de que, se há diferença nos componentes estruturais das forrageiras anuais de inverno azevém e aveia preta, então essas, ofertadas individualmente ou em consórcio, poderão alterar as estratégias de colheita de forragem por caprinos.

Nesse contexto, o objetivo deste experimento foi avaliar o comportamento ingestivo dos caprinos e a sua preferência entre as espécies azevém e aveia preta, em cultivo puro e consorciado.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O MERCADO DA CAPRINOCULTURA NO PARANÁ

A região Sul do Brasil caracteriza-se por sua alta densidade populacional, e apresenta, conseqüentemente, elevada potencialidade em termos de mercado consumidor, com possível demanda por diferentes produtos alimentícios (Siqueira, 2000).

Segundo Silva (2003), no Estado do Paraná a caprinocultura experimentou pelo menos duas fases distintas, uma com venda de reprodutores leiteiros, principalmente das raças Saanen, Toggenburg e Alpina, e outras mistas, como a Mambrina e Anglo Nubiano, e outra fase, com ênfase na produção de leite e derivados. Atualmente, a caprinocultura paranaense está voltada para o mercado da carne, ocupando o nono lugar no rebanho nacional (ANUALPEC, 2005).

Dados do IBGE (1996) mostram que as microrregiões geográficas do Paraná com os maiores plantéis de caprinos são: Guarapuava (13,8%); Pitanga (7,7%); Prudentópolis (6,4%); Francisco Beltrão (5,7%); Telêmaco Borba (4,9%); Cascavel (4,3%); Ivaiporã (3,6%); União da Vitória, Pato Branco e Irati (3,5%) e Curitiba (3,7%). As raças mais criadas no Estado são: Bóer e Anglo Nubiano (produção de carne), Saanen, Alpina e Toggenburg (produção de leite) e Anglo Nubiano e Mambrina (produção de leite e carne).

O Estado do Paraná tem amplo mercado para produção de carne caprina, podendo ser desenvolvido consumo de carne em ampla escala, a partir da produção dos criatórios existentes, bastando, para tanto, o produtor organizar-se e produzir com orientação técnica.

A caprinocultura paranaense encontra-se em fase de desenvolvimento, volta-se para a produção de carne, embora com mercado pouco organizado. De um lado é grande a falta de produto no mercado, inviabilizando uma ação mais enfática por parte dos sistemas de comercialização, enquanto do outro lado, observa-se lentidão no

crescimento tecnificado do segmento produtor, por não vislumbrar uma estrutura comercial concreta, devido à desarticulação dos elos da cadeia produtiva, por exemplo, a falta de abatedouros e frigoríficos específicos para caprinos.

A maioria dos grandes produtores está mais preocupada com a venda de animais para aqueles pequenos criadores interessados em iniciar a caprinocultura, a propriamente melhorar a sua produção, com aumento de produtividade e qualidade da carne. Pontes *et al.*, (2002) citam que o alcance dos objetivos da cadeia produtiva nordestina passa por questões inerentes à competitividade, associada aos aspectos vocacionais. No caso da cadeia produtiva da carne caprina, optou-se pelo produto saudável e especial, quando a opção correta deveria ter sido por um produto popular. No Paraná, é importante definir qual é a vocação, para que ações objetivas e embasadas tecnicamente, tais como a organização dos produtores, da cadeia produtiva, bem como oferta constante do produto com melhor qualidade sejam implantadas.

2.2 A UTILIZAÇÃO DE FORRAGEIRAS DE INVERNO NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL

A estacionalidade da produção das pastagens observadas no Sul do Brasil, devido às baixas temperaturas e, no centro do país pela deficiência hídrica, causando a falta de alimentos para os animais, se reflete diretamente nos índices produtivos tanto da exploração de leite como de carne.

Alguns agropecuaristas têm superado esta deficiência da pastagem, recorrendo ao uso de concentrados em maior quantidade. Essa prática, no entanto, tem sua viabilidade econômica questionada, principalmente para a produção de carne (Alves *et al.*, 2006).

Entre as várias alternativas de forrageiras de estação fria disponíveis para amenizar a grave situação de deficiência alimentar no inverno, está o cultivo da aveia preta (*Avena strigosa* Schreb). É uma gramínea que apresenta hábito de crescimento ereto, com época de semeadura de março a junho sendo uma das espécies que apresenta maior potencial para produção de forragem, contribuindo significativamente para a produção animal na região Sul do Brasil (Postiglioni, 1996).

O azevém (*Lolium multiflorum* Lam) é uma gramínea anual de ciclo hibernal, cespitosa que produz muitos perfilhos, com época de semeadura em março ou abril, cujo rendimento varia de sete a nove toneladas de matéria seca por hectare ano ou 40 a 50 toneladas de matéria verde por hectare ano (Keplin, 1996).

Em função do desenvolvimento inicial lento do azevém e da precocidade da aveia preta, a consorciação dessas gramíneas forrageiras de inverno é muito utilizada por apresentarem nesse período alta produção de forragem (Soares e Restle, 2002), e os resultados de pesquisas (Lesama, 1997; e Roso, 1998) demonstram que essa consorciação apresenta elevado potencial de uso na produção animal (Keplin, 1996).

A introdução de pastagens de clima temperado em sistemas agrícolas da região Sul do Paraná possibilita uma série de vantagens, uma vez que o uso dessas gramíneas em sistemas de pastejo permite a terminação de animais com baixo custo, sendo observadas melhorias nas propriedades químicas, físicas e biológicas dos diferentes solos, além do fato de promover cobertura contínua do solo (Alves *et al.*, 2006).

2.3 COMPORTAMENTO INGESTIVO DOS CAPRINOS

Na alimentação de caprinos é básico lembrar que eles são ruminantes e devem ter na forragem volumosa a parte principal da dieta, sob pena de perda da eficiência na utilização dos nutrientes ingeridos, elevação acentuada do custo da alimentação, bem como a possibilidade de ocorrência de distúrbios fisiológicos, em caso de baixa ingestão de fibras (Van Soest, 1982).

Em comparação com outros ruminantes, o comportamento alimentar do caprino apresenta algumas peculiaridades que devem ser levadas em conta na sua alimentação, seja em condições de pastoreio em áreas de vegetação nativa e de composição heterogênea, seja em pastagens cultivadas, ou mesmo na determinação da dieta de animais confinados (Morand-Fehr, 1981).

O caprino apresenta os lábios extremamente móveis, a língua prensil, uma grande agilidade e curiosidade, permitindo que a seleção do alimento seja mais fácil. São hábeis em ingerir alimentos na posição bipedal, às vezes alcançando até dois

metros de altura. O caprino seleciona intensamente o alimento a ser ingerido, e mostra-se extremamente hábil nessa atividade, escolhe partes mais tenras e palatáveis da planta, e rejeita partes mais fibrosas. Em razão disso, o valor nutritivo da parcela de alimento ingerida pelo animal normalmente é superior ao valor do alimento oferecido, sendo a diferença entre o oferecido e o ingerido tanto maior quanto o menor a qualidade do alimento (Morand-Fehr, 1981). Essa habilidade de seleção é observada não só em animais de pastoreio, mas também naqueles em confinamento, sendo mais ou menos intensa conforme a disponibilidade, a forma (inteiro, picado, desintegrado, peletizado) e freqüência de fornecimento, bem como a qualidade do alimento (Santos, 1994).

Esse comportamento do caprino, selecionando cuidadosamente partes específicas de plantas, resulta em uma dieta bastante variada e possibilita a manutenção de um balanço de nutrientes interessante ao animal.

O sentido gustativo dos caprinos é bem desenvolvido, o que faz com que tenham preferência por alimentos arbustivos, de terrenos secos e montanhosos. Preferem leguminosas; portanto, os caprinos podem ser usados benéficamente em pastoreio misto com outra espécie animal que prefira as gramíneas, pois irão apresentar pouca ou nenhuma sobreposição de dieta se estiverem presentes na pastagem vegetações arbustivas e arbóreas (Carvalho *et al.*, 2002). Na região nordeste do Brasil, quando os caprinos nativos tiveram os dois tipos de vegetação disponível, 83% da ingesta foi de arbustos e diversas plantas herbáceas, e 17% de gramíneas.

Porém, apesar da preferência por folhas largas às gramíneas, o caprino caracteriza-se por grande flexibilidade do comportamento alimentar, aceitando os mais diversos tipos de vegetais como forragem, incluindo gramíneas, ervas de folhas largas; folhas, ramos e gemas de arbustos e árvores; flores, frutos, sementes e mesmo casca de ramos de diversos vegetais (Morand-Fehr, 1981). Isso permite também uma capacidade de adaptação às variações na quantidade e variedade de forragem disponível, passando a ingerir quantidades significativas de uma forragem antes rejeitada, em resposta à diminuição na disponibilidade de outras mais aceitas. Tal característica é evidenciada quando da mudança das estações climáticas, que

acarretam alterações na disponibilidade das diversas forrageiras e causam mudanças no hábito de pastoreio dos caprinos (Santos, 1994).

O consumo de alimentos ou ingestão de matéria seca (MS) varia acentuadamente com diversos fatores ligados ao animal e ao meio ambiente, em especial ao alimento oferecido. A ingestão pode variar de 1,5 a 2% do peso vivo (PV) em animais de baixa exigência nutricional, até 5% em animais de alta produção, com citações de valores de até 8% de PV (Ribeiro, 1997).

2.3.1 A estrutura da pastagem e o consumo de forragem

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

Diferenças podem existir entre espécies temperadas e tropicais quanto à estrutura da pastagem (Hodgson, 1982), e mesmo uma mesma espécie pode variar sua estrutura à medida que passa de uma fase fenológica à outra.

O ecossistema do pastejo é caracterizado por uma série de inter-relações, e uma delas compreende a interface planta-animal, regida por relações causa efeito na qual diferentes estruturas de dossel forrageiro determinam padrões distintos de comportamento animal (Sarmiento, 2003).

A estrutura da pastagem pode ser alterada pelo manejo imposto à mesma, e as plantas podem apresentar diferentes formas de crescimento, em resposta aos diferentes regimes de utilização. A essa capacidade adaptativa dá-se o nome de plasticidade fenotípica (Briske, 1996).

No caso de espécies forrageiras temperadas, a altura das plantas parece apresentar resposta maior em termos do consumo de forragem que a densidade. Essa

relação existente entre a taxa de consumo e a abundância de forragem, ou a altura das plantas recebe o nome de resposta funcional (Demment e Laca, 1994).

A distribuição horizontal de diferentes espécies forrageiras em uma pastagem heterogênea pode ser considerada como parte da estrutura da mesma, influenciando todo o processo de procura e seleção de forragem e consumo de matéria seca (Carvalho *et al.*, 2001).

2.3.2 Preferência

De acordo com Dumont (1997), a preferência é a discriminação entre pastagens quando é dada ao animal a livre escolha. Já a seleção é a remoção de certos componentes da pastagem em detrimento a outro (Hodgson, 1979). A seleção é função da preferência, mas é claramente afetada pela abundância ou pela disponibilidade de uma forrageira preferida e pela sua distribuição espacial. Além disso, a seleção é influenciada por algumas habilidades de pastejo do animal, como sua capacidade de caminhar longas distâncias e sua habilidade de aprender e relembrar a localização de certas estações alimentares.

A decisão alimentar dos herbívoros é parcialmente ditada pela necessidade em maximizar o balanço energético, mas como a quantidade de vegetação é extremamente variável, pode ser necessário selecionar nutrientes específicos ou evitar toxinas. Como os componentes químicos das plantas não podem ser distinguidos visualmente, os sentidos gustativos e olfativos dos herbívoros e a sua capacidade de aprender sobre as conseqüências de escolhas prévias são muito importantes na aquisição de um hábito alimentar apropriado (Dumont, 1997).

A gama de plantas que o caprino consome como forragem é maior que a aceita por ovinos e bovinos, resultando na possibilidade de uma exploração mais ampla de área de pastagem com essa espécie do que com outros ruminantes. Outro ponto é que o caprino, por natureza, não gosta de se alimentar exclusivamente com uma só forrageira, preferindo alternar a alimentação entre diferentes tipos de vegetais, e selecionar intensivamente partes mais nutritivas das plantas (Gall, 1981; De Simiane *et al.*, 1984).

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

De acordo com os hábitos alimentares dos caprinos, com sua preferência por forrageiras de folhas largas, as leguminosas serão, por exemplo, mais consumidas que as gramíneas (Botha, 2000).

A qualidade da forragem é também fator determinante da ingestão. A grande capacidade da seleção dos caprinos permite que possam escolher o estágio de crescimento da planta a ser ingerida. As plantas antes da floração apresentam melhor valor nutritivo com teores mais baixos de fibra bruta e mais altos de proteína bruta. Assim, há uma maior ingestão de forrageiras tenras, antes da floração (Botha, 2000).

Helguero e Correa (2005) citam que ocorre nos caprinos importante participação dos sentidos de paladar e olfato no processo de seleção de dietas, sendo o paladar o sentido de maior influência, podendo diferenciar os sabores amargos, salgados, ácidos e doces. Essa característica confere ao caprino maior tolerância aos sabores amargos e salgados, consumindo vegetais com altos conteúdos de taninos, fenóis e cinzas, podendo consumir água com conteúdo salino mais elevado que o tolerado por bovinos e ovinos.

Segundo Dumont (1997), tanto a espécie forrageira quanto a estrutura da planta afetam a preferência alimentar de herbívoros em pastejo. A espécie animal geralmente difere em sua preferência e em cada espécie a permanência e as experiências de pastejo têm um efeito adicional. Os fatores que afetam a preferência estão relacionados às características da forragem (espécie, estado fenológico, composição química, acessibilidade, disponibilidade e distribuição), ao clima e ao manejo do sistema solo-planta-animal (Ramírez, 1989).

Os resultados de um estudo realizado por Parsons *et al.* (1994b) demonstram com clareza que a abundância de forragem pode afetar a preferência. De acordo com Milne *et al.* (1982); Clark e Harris (1985), a disponibilidade de certos componentes da pastagem pode limitar a expressão da preferência. Quanto menos disponível for um

componente, menos ele entra na dieta animal. Também a distribuição da fonte de alimento pode afetar a seleção alimentar (Edwards *et al.*, 1995).

Um melhor conhecimento sobre as preferências entre diferentes tipos de animais como, espécie, raça, indivíduo, idade e estado corporal podem ajudar a entender e predeterminar a dieta que eles irão selecionar nas várias condições de pastagens (Dumont, 1997) e, dessa forma, permitir ofertar ao animal alimentos que resultem em maior produtividade.

2.3.3 Velocidade de ingestão e a profundidade do bocado

A frequência de bocado está relacionada com a velocidade de ingestão, que também é definida como taxa de consumo e se relaciona diretamente à estrutura da pastagem (Carvalho, 1997). Recentemente, a frequência de bocado foi redefinida como sendo função do tempo envolvido na procura e localização do bocado (Laca e Demment, 1992) e na sua manipulação (Newman *et al.*, 1994b). O tempo de procura inclui a movimentação do animal ao longo da pastagem e todos os processos cognitivos envolvidos na decisão de se colher aquele bocado dentre outros (Ungar, 1996). A manipulação do bocado compreende o ato de apreender a forragem trazendo-a para dentro da boca cortando-a com movimentos de cabeça, lábios e língua, além dos movimentos de mastigação e deglutição do bolo alimentar (Laca e Demment, 1992). O resultado da associação do tempo destinado às atividades de procura e manipulação do bocado é o tempo necessário à formação do bocado (Prache *et al.*, 1997).

A profundidade do bocado corresponde à diferença entre a altura inicial do perfilho estendido e à média da menor altura pastejada. A área média do bocado corresponde a área total pastejada dividida pelo número de bocados observados (Ungar, 1996).

Segundo Edwards *et al.* (1995) as dimensões do bocado de animais em pastejo (área e profundidade) são importantes tanto para a planta quanto para o animal. Na planta elas definem a profundidade e a área da forragem removida, e definem intensidade e padrão espacial da desfolhação. Para o animal, a dimensão do bocado e

a densidade do estrato pastejado definem a massa do bocado, sendo essa a variável determinante do consumo animal (Coleman, 1992).

Vários estudos concluíram que a profundidade do bocado guarda uma relação positiva com a altura da pastagem e negativa em relação à densidade (Gordon e Lascano, 1993).

Segundo Illius e Gordon (1990), enfatizar a importância relativa do tamanho corporal e da estrutura da pastagem é necessário, pois o tamanho corporal afeta todas as variáveis relacionadas ao consumo de forragem: profundidade de bocado, taxa de consumo em pastagem baixa e taxa de manipulação de forragem, e resulta 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 sua exigência metabólica do que animais pequenos. Os caprinos são animais de pequeno porte apresentam profundidade de bocado menor e a taxa de bocado maior.

2.3.4 Tempo de pastejo

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

A espécie caprina apresenta maior atividade de pastoreio no período da manhã e final da tarde, com ingestão rápida de alimentos e com remastigação mais demorada (Ribeiro, 1997). Quando comparado a outras espécies, mostra maior atividade relacionada à alimentação e tende a apresentar maior extensão de caminhada, o que resulta em exploração de uma área maior em busca de alimento.

Segundo Prache e Peyraud (1997), algumas características associadas à planta relacionadas à facilidade de colheita da forragem pelo animal são: a altura do dossel forrageiro, a massa de forragem, a baixa fibrosidade das lâminas foliares, a disposição espacial dos tecidos vegetais preferidos, a presença de barreiras à desfolhação, tais como bainhas e colmos, e o seu teor de matéria seca. Características

essas inerentes à estrutura do dossel forrageiro, que determinam as estratégias e mecanismos utilizados pelos animais durante o pastejo.

Em pastagens cujo valor nutritivo e disponibilidade não são limitantes, assume-se muitas vezes que o tempo de procura possa ser insignificante, pois o animal mastiga a forragem enquanto se movimenta de uma estação alimentar para outra (Laca e Demment, 1992). De forma geral, quanto maior a altura do dossel forrageiro e maior a massa de forragem, menor o número de movimentos de apreensão e maior os de mastigação (Penning *et al.*, 1994). Em contrapartida, quanto menor a altura das plantas, mais densa é a forragem e menos efetiva é a capacidade dos animais em ampliar a quantidade de forragem trazida até a boca (Laca *et al.*, 1992). O consumo diário estaria, então, na dependência do tempo de pastejo, que é função de uma série de fatores, dentre os quais a taxa de passagem e a relação consumo/requerimento animal (Carvalho, 1997).

O tempo de pastejo é normalmente de oito horas, podendo atingir até 16 horas em situações extremas (Hodgson *et al.*, 1994), sendo que nesses casos o processo de ingestão da forragem passaria a ter caráter mais importante (Laca e Demment, 1992). Isso ocorre porque a cada dia o animal distribui o seu tempo entre as atividades de pastejo, ruminação e ócio, sendo observados de três a cinco picos de pastejo no decorrer do dia, os mais intensos ocorrendo no início da manhã e no final da tarde (Cosgrove, 1997). Segundo Krysl e Hess (1993), os ruminantes realizam 65 a 100% de sua atividade de pastejo entre as 6:00 e 19:00 horas do dia.

2.3.5 O processo de procura por forragem

O processo de pastejo inclui a procura e a manipulação da forragem a ser ingerida, mecanismos esses muito importantes à medida que o animal em pastejo apresenta uma determinada demanda nutricional a ser atendida, associada à limitação de tempo em atendê-la (Carvalho, 1999). Portanto, quanto maior a qualidade do material consumido, mais facilmente o animal poderá garantir o atendimento de suas exigências nutricionais.

O processo de procura por forragem envolve mover a cabeça para localizar novos bocados potenciais dentro de uma estação alimentar ou andar para localizar uma nova estação alimentar (Cosgrove, 1997). Tal processo determinará a taxa de encontro do animal com o alimento e, portanto, influenciará não apenas a resposta funcional, mas também a percepção do animal quanto à qualidade e disponibilidade do alimento no ambiente como um todo (Spalinger *et al.*, 1988; Ungar, 1996).

Laca e Demment (1993), comparando herbívoros e predadores, observaram que, como para os primeiros o alimento faz parte de um sistema contínuo, o tempo de procura por forragem não é totalmente determinado pelo esforço do animal em alcançar a forragem e, que um fator mais relevante é o grau de seletividade do animal em pastejo, determinado pela diferença entre a composição de sua dieta e a da forragem disponível.

Trabalhos que visam o entendimento do processo de procura por forragem têm se restringido às pastagens nativas, com maior nível de heterogeneidade, uma vez que, em pastagens cultivadas, o animal pode, em condições de adequada pressão de pastejo, ter acesso rápido a novos locais que lhe permitam garantir um bom consumo de forragem, sem obrigá-lo a um maior deslocamento.

Cosgrove (1997) considera que, em pastagens homogêneas, é o tempo de manipulação do bocado que pode limitar o consumo de forragem e que, em pastagens menos densas, como é o caso das espécies tropicais, o tempo de procura parece ser o processo mais limitante, levando o animal a aumentar as distâncias percorridas em busca do alimento (Stuth, 1991).

O animal ao iniciar o pastejo em uma determinada área realiza, inicialmente, uma avaliação visual da mesma, estabelecendo referências sobre a forragem disponível, tanto em termos qualitativos como quantitativos. Assim, ao alocar uma dada estação alimentar, ele ali permanece até que o consumo de forragem diminua abaixo da média estabelecida. A partir desse momento, ele passa a deslocar-se em busca de um local que lhe garanta um melhor consumo de forragem. Esse comportamento dos herbívoros é predito pelo Teorema do Valor Marginal (Charnov 1976), citado por O'Regain e Schwartz (1995).

Em relação a esse aspecto, os mesmos autores consideram que, devido à complexidade espaço-temporal das pastagens, principalmente as nativas, o animal identifica e localiza os “patches” de maior disponibilidade e qualidade através de três mecanismos: 1) monitoramento constante do ambiente, através de amostragens, 2) utilização de memória espacial de longo prazo, o que os permite recordar tanto a localização como a qualidade do alimento presente no ambiente e 3) transferência de informações entre indivíduos sobre a localização do alimento.

Assim, a própria velocidade de pastejo e procura por forragem pode variar entre diferentes regiões da pastagem sendo que, em áreas de maior abundância de nutrientes, os animais tendem a despender mais tempo em pastejo (Bailey *et al.*, 1996).

3 METODOLOGIA

3.1 LOCAL

O experimento foi realizado no Capril Campo Largo, de propriedade do Sr. Júlio César de Oliveira, no município de Campo Largo - PR. Com coordenadas de 25° 27' 34" de latitude Sul, 49° 31' 40" de longitude oeste e 956 m (acima do nível do mar) de altitude (Prefeitura municipal de Campo Largo). O solo local é mapeado como Cambissolo, no qual a heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas fazem com que as características desse solo variem muito de um local para outro. Os solos dessa classe são eutrófico, distrófico e álico, na maioria pouco profundos com 0,50 a 1,30 m de espessura (EMBRAPA, 1999). No Anexo 1 são apresentados os dados de composição química média do solo na área experimental.

O clima predominante segundo Köppen é do tipo Cfb (Maak, 1968), o qual abrange o primeiro planalto do Paraná. Apresenta como particularidade ser subtropical úmido mesotérmico. Essa região está sujeita a precipitações regulares todos os meses do ano, a geadas severas e não apresenta estação seca. A temperatura média do mês mais frio fica entre (-)3°C e 18°C, enquanto no mês mais quente a temperatura média mantém-se acima de 10°C e abaixo de 22°C. A temperatura pode apresentar extremos de 35°C, no verão, e (-)6°C, no inverno, sendo considerada média anual de 16°C. A maior precipitação ocorre no mês de janeiro e a menor em agosto. Todo o período é úmido e possui precipitação média anual de 1.500 mm (Plano diretor do município de Campo Largo, 2005).

3.2 AMBIENTE EXPERIMENTAL

3.2.1 Área experimental

A área total utilizada para o período experimental foi de 0,5 ha, porém a área utilizada para as avaliações foi de 0,189 ha divididos em três blocos de 630 m². A área excedente foi utilizada para adaptação dos animais.

A área experimental foi delimitada por cerca elétrica com 80 cm de altura com quatros fios de arame liso com corrente elétrica nos três primeiros fios de cima para baixo, nas alturas de 80 cm, 60 cm, 40 cm e 20 cm respectivamente. Dividida em 27 faixas de 3,50 m de largura por 20 m de comprimento, sendo nove por piquete ou bloco experimental com três faixas de cada tratamento distribuídas aleatoriamente nos blocos experimentais (Figura 1).

Após a implantação das culturas experimentais foram realizados controle de plantas invasoras e da invasão das próprias espécies experimentais nas faixas onde não devia haver ocorrência.

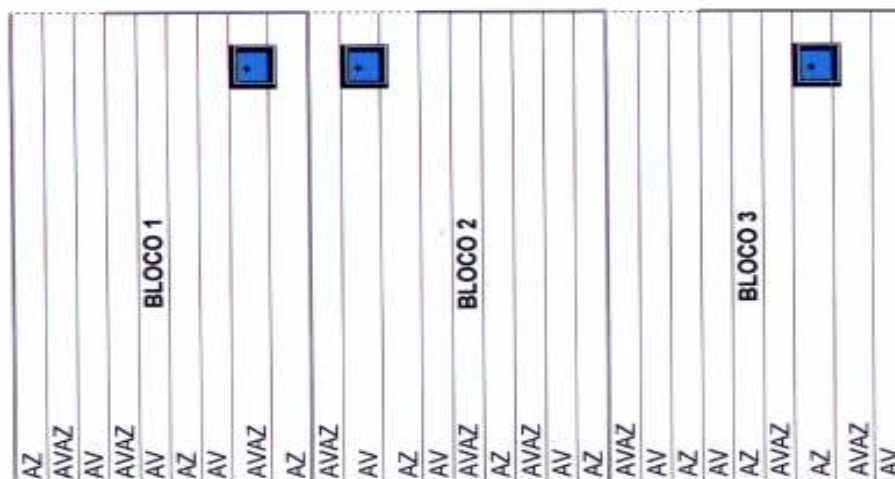


FIGURA 1 – Planta do ambiente experimental mostrando os três piquetes experimentais, resultando em nove faixas por piquete, totalizando em 27 faixas.

3.2.2 Área de adaptação

A propriedade onde foi realizado o experimento, não fazia uso das espécies temperadas aveia preta e azevém para pastejo, por este motivo foi necessária a realização da adaptação dos animais as essas gramíneas.

Este procedimento foi realizado na área excedente do piquete experimental, sendo implantada o consórcio das duas espécies na densidade de 100 kg de semente/ha, sendo 40% de azevém e 60% de aveia preta.

3.2.3 Implantação da área experimental

As culturas de azevém e aveia preta foram implantadas no piquete experimental nos dias 12 de abril e 10 de maio de 2004, com densidade de 40 quilogramas de semente/ha de azevém e 80 quilogramas de semente/ha de aveia preta nos tratamentos puro e consorciado, sendo a semeadura realizada a lanço no sistema de plantio convencional. O plantio nos tratamentos consorciados, o azevém foi sub-dividido com o auxílio de uma enxada em 10 sub-faixas a cada 30 cm, sendo assim a aveia preta semeada. Fato esse justificado, por se tratarem de espécies com fenologia diferente e evitar a predominância de uma espécie sobre a outra no tratamento consorciado.

3.2.4 Tratamentos

Os tratamentos utilizados no experimento foram: puro de azevém, o puro de aveia preta e consorciado de azevém e aveia preta (Figura 2).



FIGURA 2 – Visualização do tratamento Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), Aveia Preta (*Avena strigosa* Schreb) e Consortiado.

3.3 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Utilizou-se um delineamento experimental em blocos ao acaso, no qual foram testados três tratamentos com três repetições. Os tratamentos representam duas espécies de gramíneas, azevém e aveia preta em cultivo puro e o consórcio das duas forrageiras.

3.4 ANIMAIS EXPERIMENTAIS

Para avaliar a interferência da estrutura de espécies forrageiras de clima temperado no comportamento ingestivo dos caprinos, foram utilizadas 12 cabras da raça Anglo Nubiano, aptidão para corte, vazias, e peso médio de 28 kg divididas em três grupos homogêneos de quatro animais por piquete experimental.

3.4.1 Adaptação e manejo dos animais

O manejo dos animais seguiu o padrão da propriedade, no qual os animais permanecem nos piquetes em pastejo das 8:00 às 18:00, diariamente.

Nas duas semanas que antecederam o experimento as cabras passaram por um período de adaptação com as espécies forrageiras azevém e aveia preta nas áreas excedentes do experimento. Nestas áreas foram feitos piquetes escola para que os animais se habituassem ao sistema de cerca elétrica, e também foram realizadas simulações dos procedimentos realizados durante o pastejo e do uso dos equipamentos utilizados para avaliações das forrageiras. Essas simulações permitiram aos animais habituarem-se às espécies forrageiras, aos equipamentos utilizados e à presença dos avaliadores (Figura 3).

Os animais passaram por uma avaliação clínica, de forma a não permitir a entrada de cabras com problemas que pudessem comprometer os resultados em pastejo. Elas tiveram livre acesso às forrageiras, água e sal mineral nos piquetes experimentais durante o período das avaliações e coleta de dados.



FIGURA 3 – Visualização dos animais nas áreas experimentais.

3.5 PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO EXPERIMENTO

Após o preparo do solo e plantio, o estabelecimento dos tratamentos ocorreu no período de abril a junho de 2004. O período experimental foi de 04 de julho a 05 de agosto de 2004, no qual realizou-se quatro avaliações de dois dias cada, sendo que o primeiro dia foi destinado a caracterização da forragem por meio da altura, disponibilidade de matéria seca total, lâminas foliares e colmo com bainha e o segundo dia, às avaliações dos animais para verificar a preferência, velocidade de ingestão e profundidade de bocado nos tratamentos. A primeira (1^a) avaliação foi realizada nos dias 04 e 05 de julho; a segunda (2^a) nos dias 20 e 21 de julho; a terceira (3^a) nos dias 27 e 28 de julho e a quarta (4^a) nos dias 04 e 05 de agosto.

3.6 AVALIAÇÕES

3.6.1 Avaliações para caracterização da pastagem

3.6.1.1 Altura do dossel forrageiro

As aferições das alturas dos dosséis foram realizadas com o uso de um equipamento denominado *Sward Stick*, baseado na metodologia de Barthram (1985),

adaptada para este estudo. Este equipamento é constituído por uma haste de madeira graduada até uma altura de 1,50m na qual um suporte de acrílico foi acoplado perpendicularmente (Figura 4). A leitura foi realizada da seguinte forma: posicionava-se a haste graduada junto ao pé do avaliador, deslizava-se o suporte acrílico, verticalmente, de cima para baixo, até que este tocasse a primeira folha do relvado. A seguir, anotava-se a leitura correspondente observada na haste. O avaliador realizou vinte leituras, de modo aleatório, em cada faixa, que somou 60 medidas por tratamento, em cada piquete, num total de 540 medidas na área experimental. As leituras foram feitas em quatro datas: 04, 20 e 27 de julho e 04 de agosto de 2004. Isso permitiu o monitoramento da altura do dossel forrageiro durante o período experimental.



FIGURA 4 - *Sward Stick* – Equipamento utilizado para medir a altura das forrageiras.

3.6.1.2 Estratificação para obtenção da massa total

A obtenção da matéria seca total de forragem foi realizada com um aparelho denominado estratificador (Martinichen, 2002) (Figura 5). Esse equipamento, todo em ferro, tem por base a estrutura de um paralelepípedo. Sua altura está segmentada a cada dez centímetros, por ganchos. Nesses ganchos, um quadro móvel é apoiado e serve de base para o corte dos estratos. Apresenta área de 0,10 m² e 1,20 m de altura, foi utilizado na colheita de amostras por estrato da pastagem, para descrição quantitativa.



FIGURA 5 - Estratificador – Equipamento utilizado para efetuar cortes segmentados das forragens, ao longo do perfil vertical do dossel, a cada 10 cm.

Na área experimental foram colhidas nove amostras de cada espécie, sendo três em cada bloco. Para coleta foi considerado o seguinte critério: por meio de avaliação visual das alturas e massa de forragem dos tratamentos eram escolhidas as áreas, atribuindo-se nota crescente de um a nove. A nota um representou menor altura com menor massa e a nota nove, o oposto. A atribuição de notas foi realizada em avaliação dos três blocos em conjunto. Antes da colheita da amostra da pastagem com o *Sward-Stick*, foram medidos cinco pontos no interior do estratificador para a obtenção da altura média. No primeiro corte da amostra foi retirada a porção superior da pastagem, seguindo com cortes de dez centímetros até o último rente ao solo.

As amostras colhidas foram separadas nas frações lâminas foliares, colmo com bainha e material senescente, e em seguida, foram pesadas e secas em estufa de circulação forçada de ar numa temperatura de 65°C até peso constante, sendo novamente pesadas para a obtenção da massa seca de cada componente, expressas em kg de MS.ha⁻¹. A média de matéria seca dos componentes da pastagem (lâminas foliares, colmo com bainha) dos tratamentos foi somada para obtenção da matéria seca total de cada amostra colhida, portanto, obteve-se a média de matéria seca total e de cada fração para cada tratamento. A quantificação desses componentes foi extrapolada para cada estrato coletado, e permitiu a visualização gráfica do perfil das pastagens para cada tratamento.

Equações de regressão obtidas da correlação entre a altura média e a quantidade de matéria seca dentro do estratificador, permitiram o cálculo da massa de forragem por substituição na equação da média de altura do tratamento obtida com o *Sward-Stick*.

A relação folha/colmo foi obtida pela divisão da massa de lâminas foliares pela massa de colmo com bainha de cada amostra, sendo posteriormente calculada a média por tratamento.



FIGURA 6 - Visualização da separação botânica realizada no laboratório de Fitotecnia da Universidade Federal do Paraná.

3.6.2 Avaliação com os animais

3.6.2.1 Identificação da preferência

A verificação da preferência dos caprinos nos tratamentos foi realizada por três avaliadores, sendo cada um responsável por quatro animais que permaneciam em pastejo no mesmo piquete, onde esses eram observados a cada dez minutos, e identificava-se individualmente em quais tratamentos os mesmos permaneciam em pastejo conforme metodologia proposta por Jamieson e Hodgson, 1979.



FIGURA 7 – Visualização da área experimental em dia de avaliação dos animais em pastejo.

As avaliações foram realizadas durante os dias 05, 21 e 28 de julho e 05 de agosto de 2004, onde o tempo destinado para verificar a preferência dos animais foi de 960 minutos, no período das 10:00 às 14:00. Estas avaliações permitiram determinar a preferência dos caprinos entre os tratamentos que compunham o ambiente experimental.

3.6.2.2 Avaliação da velocidade de ingestão

Para velocidade de ingestão, utilizou-se a taxa de bocado, que é feita por meio da visualização individual de cada animal anotando-se o tempo gasto para realizar vinte bocados (Hodgson, 1982), e em qual tratamento eram realizados esses bocados. Outro grupo de três avaliadores realizou com o uso de contadores e cronômetros a contagem dos bocados. As datas e horários de realização das avaliações foram às mesmas da identificação da preferência (3.6.1.1). Essa avaliação identificou se as diferentes características estruturais das espécies forrageiras interferiram na taxa de bocados, e conseqüentemente na velocidade instantânea de manipulação e ingestão da forragem.

3.6.2.3 Avaliação da profundidade do bocado

A profundidade do bocado foi obtida pela medição de perfilhos marcados, metodologia descrita por Carvalho (1997), na qual são utilizadas linhas de orientação denominadas transectas dispostas no solo presas a pregos enterrados. O início e o final de cada transecta ficou a uma distância mínima de um metro e meio das cercas, sendo colocadas no campo 15 dias antes do início das avaliações de pastejo.



FIGURA 8 - Transecta formada por fios coloridos e pregos para fixação no solo contendo numeração plástica (à esquerda). Perfilho de capim aveia preta marcado com fio colorido (à direita).

As transectas foram formadas em função do tamanho das faixas, com o objetivo de distribuir as unidades vegetativas por toda a área. Em cada faixa foi colocada uma transecta para marcar dez perfilhos com distância entre eles de 20 cm. Nas faixas dos tratamentos de azevém e aveia preta em cultivo puro foram marcados dez perfilhos em cada um, e cinco perfilhos de azevém e cinco de aveia preta intercalados no tratamento consorciado.

A distribuição das transectas foi realizada de forma a abranger toda a área experimental, e para facilitar a localização foi utilizado um croqui de campo com os pontos de colocação tendo como critério uma divisão de cada faixa em áreas iguais, que foram numeradas e em seguida foi realizado o sorteio para aplicação das transectas (Figura 9).

Os perfilhos marcados foram estendidos e medidos com o auxílio de uma régua graduada em centímetros, antes e após as avaliações do pastejo, sendo que no perfilho pastejado, identificou-se e mediu-se a menor altura em que ocorreu a desfolha. A

profundidade de bocado foi calculada pela diferença da medida do perfilho marcado estendido antes do pastejo subtraída da medida da menor altura pastejada.

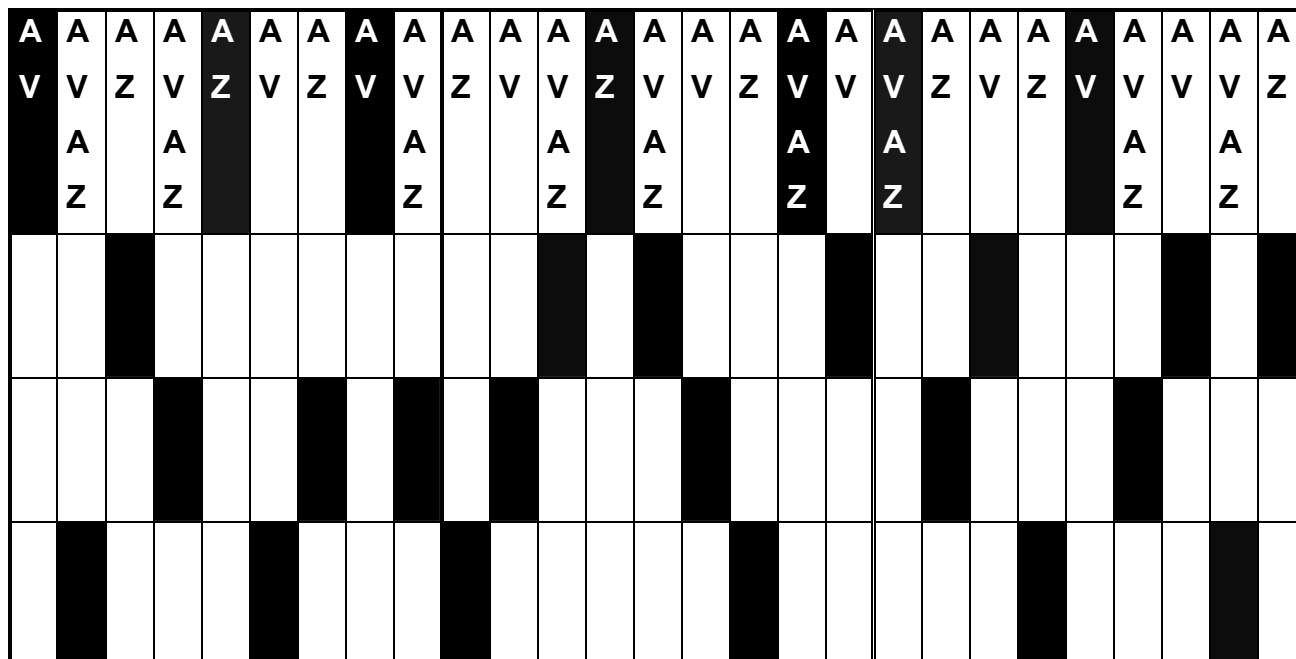


FIGURA 9 - Planta experimental com a distribuição das “transectas” na escala de 1 a 4. Nos retângulos marcados foi o local onde foram distribuídas as “transectas”.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para o comportamento dos animais em pastejo, bem como para a análise de regressão utilizou-se o programa estatístico Statística versão 5.0. As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Duncan e as análises de regressão testadas a 5% e 1% de significância.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA PASTAGEM

4.1.1 Altura da pastagem

Os animais iniciaram o pastejo nas áreas experimentais quando a aveia preta estava com 56 dias decorridos do plantio, e o azevém com 85 dias, idade na qual a altura média foi de 39,93 centímetros para o azevém, 32,86 centímetros para a aveia preta e 39,95 centímetros para o consorciado.

Observa-se na Tabela 1 que a altura média do tratamento azevém e do consorciado foi superior ($p < 0,05$) à média da altura da aveia preta, sendo que essa diferença foi observada em todas as avaliações, inclusive na média do período avaliado. As maiores médias de altura foram observadas no dia 20 de julho, que correspondeu ao segundo dia de avaliação, o que demonstrou que o crescimento das forragens foi maior que o consumo pelos animais nesse período. No último dia de avaliação, 04 de agosto, foram observadas menores médias de altura para todos os tratamentos. Os dados obtidos mostram que os caprinos apresentaram um pastejo uniforme, o que indicou que os animais não concentraram o pastejo em uma só área, fato esse que pode ser explicado pelas variações semelhantes nas alturas dos tratamentos durante o período experimental, o que também foi relatado por Pozo & Osoro (1997).

Tabela 1 - Altura média em centímetros dos tratamentos azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) em cultivo puro e consorciado em cada avaliação.

Tratamentos	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	Média do período
Altura (cm)					
Azevém	39,93 ^{aB}	44,11 ^{aA}	41,37 ^{aB}	34,92 ^{aC}	40,51 ^a ± 10,73
Aveia Preta	32,86 ^{bC}	40,53 ^{bA}	37,31 ^{bB}	31,53 ^{bC}	35,84 ^b ± 9,81
ConSORCIADO	39,95 ^{aB}	42,85 ^{aA}	40,84 ^{aA}	36,14 ^{aB}	40,26 ^a ± 10,26

Médias na mesma linha seguidas de letras maiúsculas iguais não diferem pelo teste de Duncan ($p < 0,05$)

Médias na mesma coluna seguidas de letras minúsculas iguais não diferem pelo teste de Duncan ($p < 0,05$)

4.1.2 Massa da pastagem e componentes lâminas foliares e colmo

As equações de regressão para determinação da massa de forragem apresentaram coeficientes de determinação $R^2 > 0,8$.

A massa de lâminas foliares e de colmo com bainha (Tabela 2) das espécies foi menor ($p < 0,05$) para aveia preta na primeira e na terceira avaliação quando comparada com o azevém e o consorciado; porém, na média do período avaliado, o azevém foi superior ($p < 0,05$) ao consorciado e a aveia preta. A massa de lâminas foliares entre as espécies só apresentou diferença ($p < 0,05$) na primeira avaliação, quando o tratamento aveia preta apresentou o menor valor. Na média do período experimental, a massa de lâminas foliares do azevém foi superior ($p < 0,05$) aos demais tratamentos. A massa de colmo com bainha apresentou diferença ($p < 0,05$) entre as espécies no terceiro dia de avaliação, quando os tratamentos azevém e consorciado foram superiores ao tratamento aveia preta, resultado também observado na média do período avaliado.

A relação folha colmo não diferiu ($p > 0,05$) entre as espécies e entre as avaliações (Tabela 2). Observou-se que na primeira avaliação a relação folha colmo foi maior que nos demais dias, pois ao longo do tempo a massa de lâminas foliares tendeu a diminuir enquanto que, a massa de colmo com bainha, a aumentar. Esse fato pode ter sido provocado pela ação de dois fatores: o estágio de crescimento das forrageiras e a

preferência dos caprinos por lâminas foliares. Blaser (1994) afirmou em seu trabalho que as gramíneas quando passam do estágio vegetativo a estádios morfológicos avançados apresentam acúmulo acelerado de colmos em relação a folhas. Silva (2006) trabalhou com caprinos em pastagem de *Panicum Maximum* Jacq. cv. Aruana e *Hemarthria altissima* cv. Flórida e observou que a desfolha pelos animais não foi realizada de forma indiferente à estrutura e as maiores variações ocorreram na massa de folha, fato esses que em conjunto estão em concordância com os dados aqui encontrados.

4.1.3 Oferta

Os valores de oferta de matéria seca variaram de 10,56% a 32,15% (Tabela 3). Paulino (2005) recomenda oferta de 6% do peso corporal dos animais em matéria seca total de forragem para aveia e azevém, e Restle *et al.* (2000) recomendam 10%.

Durante o período experimental observou-se que não houve restrição ao consumo de forragem, pois os valores de oferta de matéria seca foram superiores aos recomendados, o que poderia interferir no comportamento ingestivo dos caprinos. De modo geral, apesar da diferença de oferta, em cada dia avaliado os tratamentos azevém e o consorciado apresentaram os maiores percentuais de oferta e aveia preta os menores, com exceção da segunda avaliação, na qual os tratamentos não diferiram ($p>0,05$).

Embora tenha sido observada diferença na oferta de matéria seca durante o período das avaliações, o azevém foi superior ($p<0,05$) aos demais tratamentos para essa variável.

Tabela 2 - Disponibilidade de matéria seca de lâminas foliares e de colmo com bainha, em kg de matéria seca por hectare (kg.MS.ha⁻¹), e relação folha:colmo dos tratamentos azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) em cultivo puro e consorciado.

Tratamentos	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	Média do Período
Matéria Seca Total (kg.MS.ha⁻¹)					
Azevém	2909 ^{aA}	2883 ^{aA}	3600 ^{aA}	3338 ^{aA}	3125 ^a ± 1125
Aveia Preta	1182 ^{bA}	1605 ^{aA}	2124 ^{bA}	1995 ^{aA}	1660 ^c ± 896
ConSORCIADO	2156 ^{aA}	2205 ^{aA}	3354 ^{aA}	2610 ^{aA}	2501 ^b ± 1291
Lâminas Foliares (kg.MS.ha⁻¹)					
Azevém	1945 ^{aA}	1438 ^{aA}	1594 ^{aA}	1642 ^{aA}	1662 ^a ± 654
Aveia Preta	858 ^{bA}	881 ^{aA}	1059 ^{aA}	975 ^{aA}	928 ^c ± 442
ConSORCIADO	1478 ^{aA}	1119 ^{aA}	1618 ^{aA}	1101 ^{aA}	1323 ^b ± 629
Colmo + Bainha (kg.MS.ha⁻¹)					
Azevém	963 ^{Ab}	1445 ^{aA}	2006 ^{aA}	1696 ^{aA}	1463 ^a ± 788
Aveia Preta	324 ^{aA}	724 ^{aA}	1065 ^{bA}	1020 ^{aA}	731 ^b ± 523
ConSORCIADO	678 ^{aB}	1086 ^{aA}	1736 ^{aA}	1508 ^{Aa}	1178 ^a ± 761
Relação Folha:Colmo					
Azevém	2,28 ^{aA}	1,34 ^{bB}	0,87 ^{bB}	1,16 ^{bB}	1,49 ^a ± 0,81
Aveia Preta	3,09 ^{aA}	1,48 ^{bB}	1,17 ^{bB}	1,03 ^{bB}	1,81 ^a ± 1,12
ConSORCIADO	2,37 ^{aA}	1,08 ^{bB}	0,98 ^{bB}	0,74 ^{bB}	1,37 ^a ± 0,73

Médias na mesma linha seguidas de letras maiúsculas iguais não diferem pelo teste de Duncan (p<0,05)
Médias na mesma coluna seguidas de letras minúsculas iguais não diferem pelo teste de Duncan(p<0,05)

Tabela 3 - Oferta de matéria seca de lâminas foliares e de colmo com bainha nos tratamentos de azevém, aveia preta em cultivo puro e consorciado.

Tratamentos	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	Média do Período
Oferta (%)					
Azevém	25,97 ^{aA}	25,74 ^{aA}	32,15 ^{aA}	29,81 ^{aA}	27,91 ^a ± 11,21
Aveia Preta	10,56 ^{bA}	14,33 ^{aA}	18,97 ^{bA}	17,81 ^{bA}	14,83 ^c ± 8,00
ConSORCIADO	19,25 ^{aA}	19,69 ^{aA}	29,95 ^{aA}	23,30 ^{aA}	22,34 ^b ± 11,53

* Oferta = percentual do peso vivo do animal ofertado em matéria seca total.

Médias na mesma linha seguidas de letras maiúsculas iguais não diferem pelo teste de Duncan ($p < 0,05$)

Médias na mesma coluna seguidas de letras minúsculas iguais não diferem pelo teste de Duncan ($p < 0,05$)

4.1.4 Distribuição vertical dos estratos das pastagens

Observando graficamente a distribuição vertical dos componentes da pastagem, folha e colmo, ao longo dos estratos, que foram cortados a cada 10 cm (Figuras 10, 11, 12), foi verificada maior ocorrência de colmo nos estratos de 0-10 e 10-20 cm, enquanto que nos estratos superiores houve predominância de folhas. Acima dos 20 cm a quantidade inicial disponível de folhas foi de aproximadamente 1300; 300; 955 kg de MS.ha⁻¹, respectivamente para o azevém, a aveia preta e o consorciado, observando um decréscimo de 433 e 136 % e em relação a massa de folhas entre os tratamentos azevém e aveia preta e o consorciado, e ainda de 318 % entre o consorciado e a aveia preta. Entre as espécies forrageiras nos tratamentos que apresentaram maior altura houve uma superioridade de 136 % na massa de folha do azevém em relação ao consorciado.

Na última avaliação observou-se que acima dos 20 cm a quantidade disponível de folhas foi de 540; 560 e 410 kg de MS.ha⁻¹, respectivamente para azevém, aveia preta e consorciado. A diferença na massa de folhas entre a primeira e a última avaliação, mostra um decréscimo nos tratamentos com maior altura (azevém e consorciado), indicando um maior consumo de folhas nesses tratamentos. Martinichen (2002) trabalhando com bovinos (capim-Mombaça) e Silva (2006) trabalhando com

caprinos (Aruana e Hemartria) também observaram maior consumo de folhas em pastagens que possuíam maior altura, relacionando isso com maior profundidade do bocado.

Alguns autores afirmam que a ingestão, principalmente de folhas, ocorre dos estratos superiores em direção aos inferiores (Chacon e Stobbs, 1976; Chacon *et al.* 1978; Zimmer, 1999). Silva (2006) descreveu que o incremento na altura da pastagem proporcionou um horizonte mais profundo de folhas, fato esse que propicia aos animais oportunidade de alta ingestão de forragem à medida que a altura potencializa a profundidade do bocado, que por sua vez é a principal determinante da massa do bocado (Burlingson *et al.*, 1991; Carvalho *et al.*, 2001).

Com relação à fração colmos mais bainhas, que correspondeu aos estratos 0-10 cm a 20-30 cm, 49,25% da massa total de colmo concentrou-se no estrato médio inferior. Já nos estratos de 30-40 cm até 60-70 cm, as lâminas foliares estavam presentes em proporção de 87% da massa de forragem existente na metade superior do dossel.

Os animais tendem a selecionar as folhas dos estratos superiores do dossel (Chacon e Stobbs, 1976; Hodgson, 1990; Prache *et al.*, 1998), concentrando os bocados no horizonte acima do pseudocolmo (Hodgson, 1990) em busca de melhor qualidade de forragem. Dessa maneira, a estrutura de dossel disponível e apresentada aos animais seria capaz de proporcionar uma dieta quase que exclusiva de lâminas foliares aos mesmos durante as avaliações de pastejo.

No final do experimento, observa-se que nos estratos superiores a quantidade de folhas reduziu, especialmente nos tratamentos de maior altura, o que confirma o maior consumo de folhas.

Segundo Flores *et al.* (1993) e Arias *et al.* (1999) os colmos podem ser barreira à profundidade do bocado. Entretanto, este tende a ser de 50% da altura da pastagem (Laca *et al.*, 1992; Carvalho, 1997). Portanto, os colmos reduziriam a profundidade do bocado somente quando estivessem mais altos que a altura potencial do pastejo dos animais (Demment e Laca, 1993), deixando de ser um impedimento ao consumo na medida em que a altura da pastagem permita uma profundidade de bocado inferior à altura dos colmos (Burlingson *et al.*, 1991; Laca *et al.*, 1992).

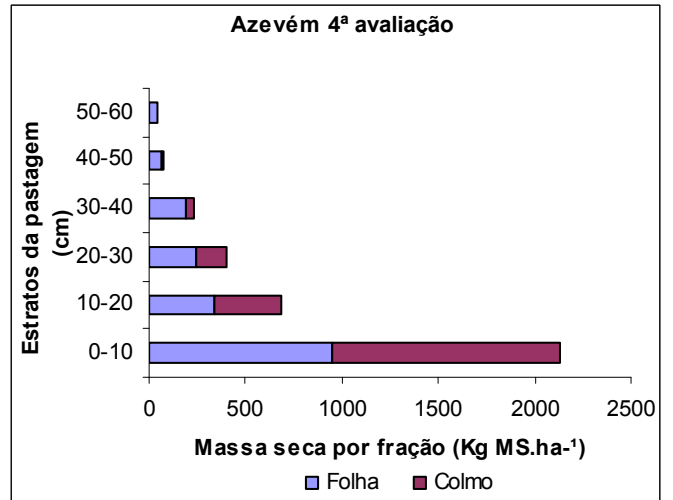
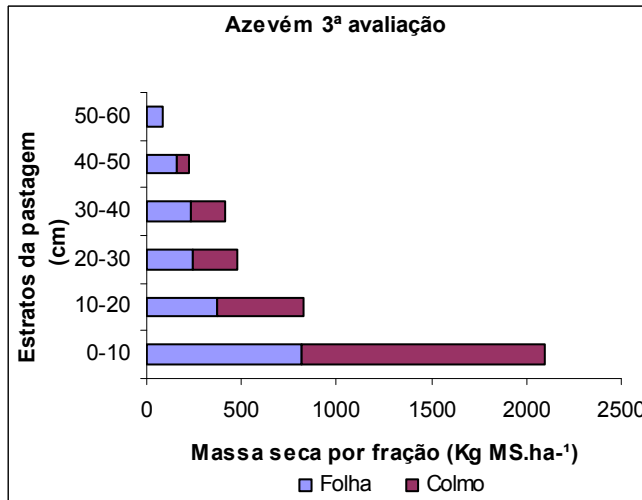
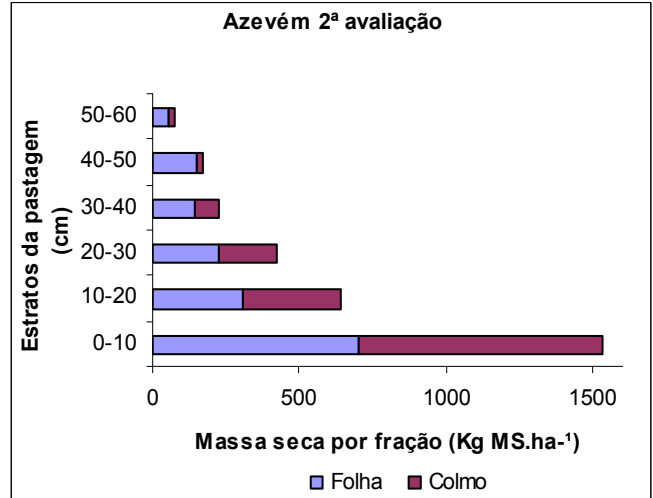
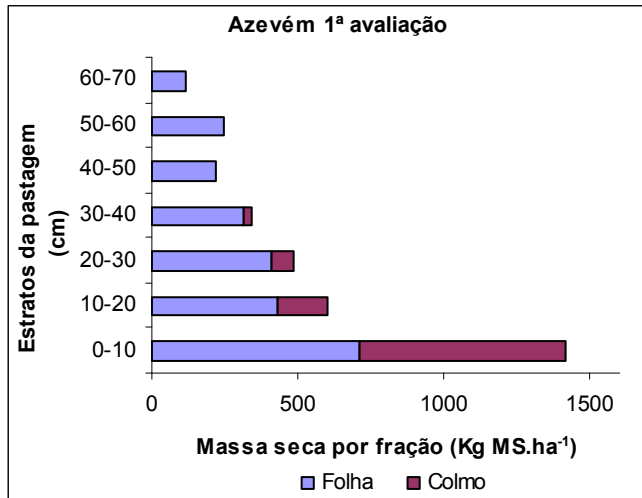


FIGURA 10 - Distribuição da massa de folha e colmo (kg de MS.ha⁻¹) ao longo do perfil do dossel forrageiro do tratamento Azevém durante os dias de avaliação.

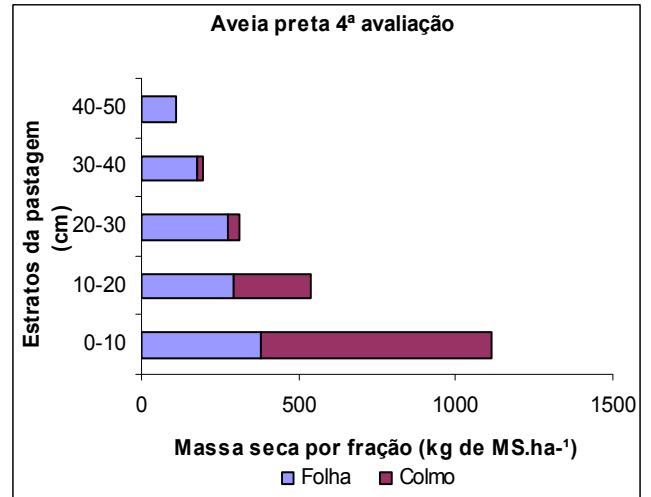
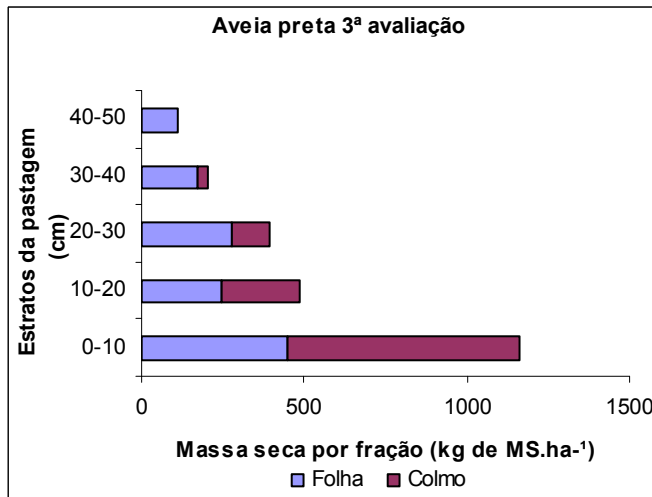
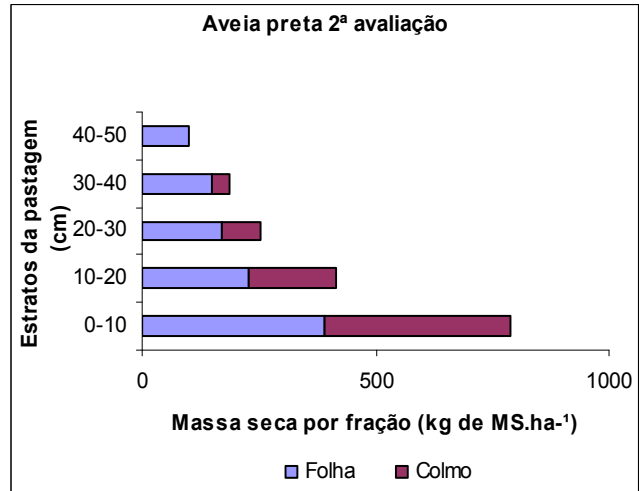
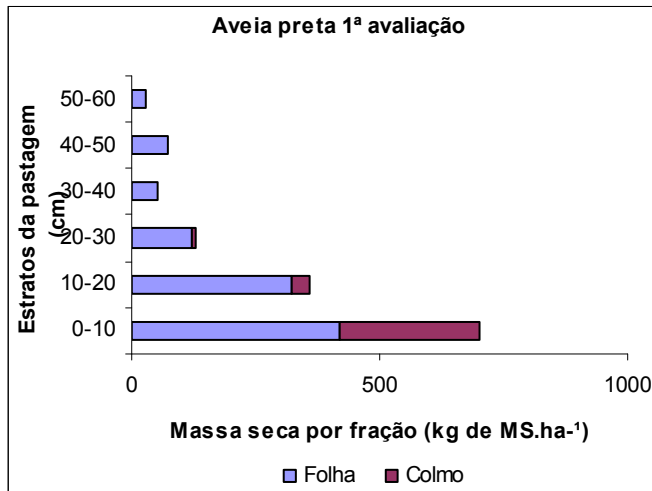


FIGURA 11 - Distribuição da massa de folha e colmo (kg de MS.ha⁻¹) ao longo do perfil do dossel forrageiro do tratamento Aveia Preta durante os dias de avaliação.

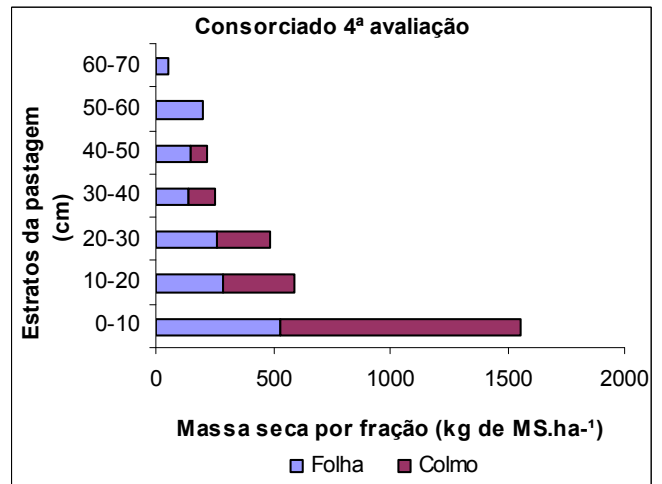
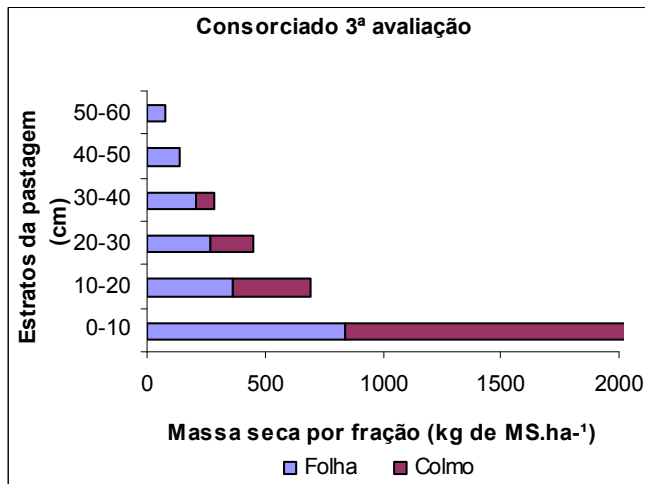
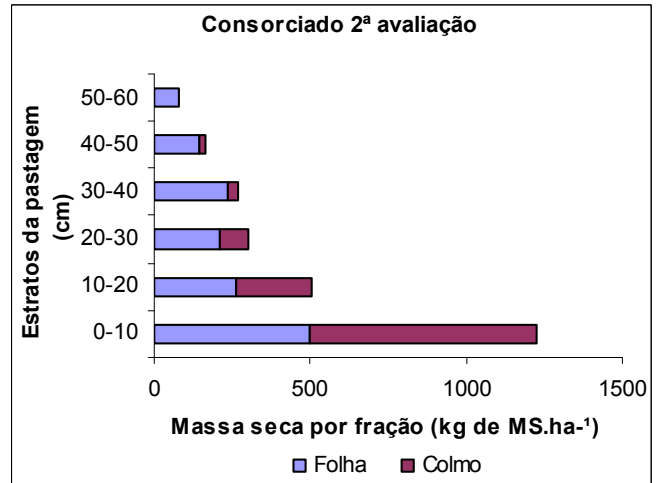
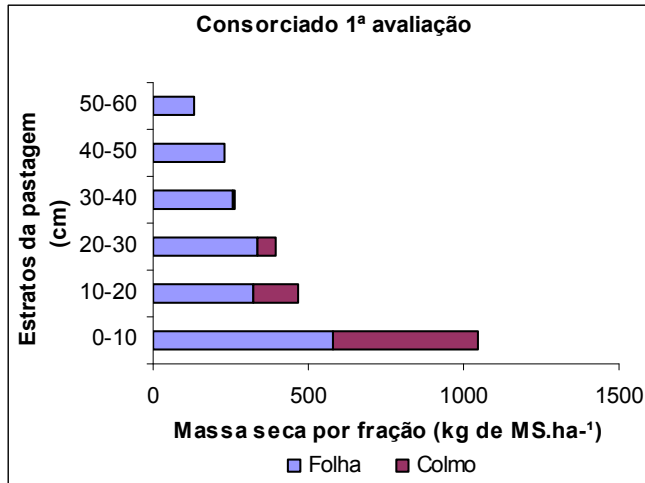


FIGURA 12 - Distribuição da massa de folha e colmo (kg de MS.ha⁻¹) ao longo do perfil do dossel forrageiro do tratamento Consoiciado durante os dias de avaliação.

4.2 CARACTERÍSTICAS COMPORTAMENTAIS DOS ANIMAIS

4.2.1 Preferência

O percentual do tempo de pastejo entre os tratamentos foi semelhante durante todas as avaliações, com exceção da segunda avaliação, na qual o percentual de pastejo no azevém e na aveia preta foram superiores ($p < 0,05$) ao consorciado; comportamento esse também observado nas médias do período avaliado, o que não indica preferência dos caprinos pelas forrageiras azevém e aveia preta em cultivo puro ou consorciado (Tabela 4). Estudos de Pozo & Osoro (1997) com caprinos também não identificaram diferenças na preferência dos animais por azevém ou trevo branco.

Tabela 4 - Tempo de pastejo (%) de caprinos em cada dia de avaliação em áreas de azevém, aveia preta em cultivo puro e consorciado.

Tratamentos	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	Média do Período
Percentual do Tempo de Pastejo					
Azevém	30,33 ^{aA}	36,00 ^{aA}	25,00 ^{aB}	16,50 ^{aB}	28,20 ^a ± 13,88
Aveia Preta	20,67 ^{aA}	28,33 ^{aA}	22,00 ^{aA}	20,00 ^{aA}	23,10 ^a ± 9,56
Consorciado	25,00 ^{aA}	19,33 ^{bA}	13,07 ^{aA}	22,00 ^{aA}	20,30 ^b ± 12,88

Médias na mesma linha seguidas de letras maiúsculas iguais não diferem pelo teste de Duncan ($p < 0,05$)
Médias na mesma coluna seguidas de letras minúsculas iguais não diferem pelo teste de Duncan ($p < 0,05$)

A altura não interferiu na preferência, pois a aveia preta possuía, em média, a menor altura entre os tratamentos, e isso não representou menor tempo de pastejo nesse tratamento. Os animais selecionam os alimentos pela facilidade de mastigação e ingestão, com preferência por forragens que podem ser ingeridas mais rapidamente (Kenney *et al.*, 1984), o que ocorre quando há mais folhas que colmos. Em pastagens, ao aumentar a quantidade de colmo, ocorre uma diminuição da digestibilidade de matéria seca, e essa afeta diretamente o tempo de pastejo e o consumo (Cangiano, 1996). A dieta selecionada por animais na pastagem, geralmente, contém maior quantidade de folhas e menor quantidade de colmos, quando comparada às

quantidades totais existentes nas pastagens (Illius *et al.*, 1992). Neste experimento, os diferentes tratamentos ofertados não possuíam diferenças ($p>0,05$) na relação folha colmo. Observou-se maior consumo de lâminas foliares pelos animais, o que pode ser notado pela diminuição da relação folha colmo da primeira para as demais avaliações (Tabela 2). Em termos gerais, ao estabelecer uma relação entre a preferência dos animais e a estrutura da pastagem, observa-se que os animais preferiram o tratamento com maior massa de lâminas foliares. Entretanto, mesmo quando a preferência não tenha sido pela forrageira de maior massa de lâminas foliares, como no caso da aveia preta, havia nesse tratamento quantidade inferior de colmo com bainha, o que demonstra que, embora estatisticamente a média da relação folha colmo não tenha apresentado diferença, os animais permaneceram por mais tempo nos tratamentos de maior relação folha colmo. Essas diferenças numéricas, provavelmente, explicam a preferência dos animais.

4.2.2 Velocidade de ingestão

A velocidade de ingestão praticada pelos animais diferiu ($P<0,05$) entre os tratamentos na primeira e na terceira avaliação (Tabela 5). Nesses dias, a taxa de bocados estava relacionada com a espécie forrageira, sendo observado que a menor altura determinou a maior taxa de bocados no tratamento aveia preta e o inverso, a maior altura determinou a menor taxa de bocados nos tratamentos azevém e consorciado. Quando a altura e a massa de lâminas foliares da pastagem são menores, conseqüentemente, a massa do bocado do animal é menor e requer menor tempo de mastigação (Ungar, 1996), e isso leva a maior taxa de bocados para compensar a ingestão de forragem. Carvalho (1997) observou que para os herbívoros em geral, a taxa de bocados varia de 30 a 70 bocados por minuto.

Silva (2006) relatou taxa de bocados entre 21,28 e 26,84 bocados por minuto para caprinos em gramíneas tropicais aruana e hemártria, e encontrou correlação negativa entre a altura da pastagem e a taxa de bocados. Barros *et al.* (2006) descreveram taxa de bocados variando de 21 a 29 bocados por minuto para caprinos em pastejo de *Brachiaria híbrida* cv. MULATO. Ribeiro *et al.* (2000) observaram taxa de

bocados para caprinos em pastagem de *Cynodon nlemfluensis* de 20 bocados por minuto.

Os valores da taxa de bocados encontrados no presente experimento foram superiores aos relatados anteriormente para gramíneas de clima tropical, isso pode ser explicado devido à facilidade de apreensão e manipulação de pastagens de clima temperado quando comparada com pastagens tropicais.

Tabela 5 - Taxa de bocados por minuto de caprinos nos tratamentos azevém e aveia preta em cultivo puro e consorciado.

Tratamentos	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	Média do Período
Bocados por Minuto					
Azevém	25,19 ^{bA}	26,84 ^{aA}	29,50 ^{Ba}	26,64 ^{aA}	27,13 ^b ± 8,26
Aveia Preta	32,62 ^{aA}	28,66 ^{aB}	34,06 ^{aA}	29,02 ^{aB}	30,78 ^a ± 9,87
ConSORCIADO	27,44 ^{bB}	25,45 ^{aB}	30,92 ^{aA}	29,01 ^{aA}	28,00 ^b ± 9,45

Médias na mesma linha seguidas de letras maiúsculas iguais não diferem pelo teste de Duncan ($p < 0,05$)
Médias na mesma coluna seguidas de letras minúsculas iguais não diferem pelo teste de Duncan ($p < 0,05$)

4.2.3 Profundidade do bocado

A avaliação da profundidade de bocado permitiu a comparação do comportamento seletivo dos caprinos diante dos tratamentos estudados, sendo possível identificar os padrões de desfolha pelos animais.

A desfolha dos perfilhos pastejados apresentou relação linear positiva ($p < 0,01$) entre a altura do perfilho estendido e a profundidade do bocado (Figura 13). A análise de variância para os coeficientes de regressão e interceptas da profundidade do bocado revelou não haver diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os tratamentos, alturas ou sua interação.

Os coeficientes de regressão para o azevém, a aveia preta e o consorciado indicaram uma constante de proporcionalidade de remoção em relação à altura dos perfilhos estendidos de 51%, 43% e 44%, respectivamente (Figura 14). Entretanto,

percebeu-se que, independente da planta ou da altura escolhida, o padrão de desfolha permaneceu constante, o que demonstra a homogeneidade da profundidade de bocado (Figura 14). Assim, como não houve diferença ($p>0,05$) entre os tratamentos para profundidade do bocado dos caprinos, essa remoção foi de aproximadamente 48% da altura dos perfilhos estendidos a cada bocado, valores próximos aos encontrados com outras espécies de herbívoros, 52% para bovinos (Laca *et al.*, 1993), 55% e 43% para ovinos (Carvalho, 1997; Betteridge, *et al.*, (1994) e 51% para eqüinos (Dittrich, 2001). Trabalho de Betteridge *et al.* (1994) com caprinos encontraram relação linear entre a altura do perfilho estendido e a profundidade do bocado, sendo o coeficiente de regressão 45%. Mais recentemente, Silva (2006) trabalhou com gramíneas tropicais *Panicum Maximum* Jacq. cv. Aruana e *Hemarthria altissima* cv. Flórida e encontrou coeficientes de regressão entre 42% e 55%, respectivamente; valores semelhantes aos encontrados neste experimento. Os dados obtidos no presente trabalho demonstraram que os caprinos em pastejo apresentam padrão no processo de desfolha semelhante ao de outros herbívoros, de acordo com o conceito da proporcionalidade de remoção da forragem citado por Hodgson *et al.* (1994).

Em relação ao percentual do total dos perfilhos marcados os quais foram pastejados (Tabela 6), verificou-se que os caprinos pastejaram 28 perfilhos no tratamento azevém, 43 perfilhos no tratamento aveia preta e 27 perfilhos no tratamento consorciado o que correspondeu a 31%, 48% e 30% respectivamente. No tratamento consorciado, quando somados os perfilhos marcados de azevém e aveia preta, não houve diferença ($p>0,05$) se comparando ao número de perfilhos pastejados no tratamento azevém. Entretanto, foi observado no tratamento aveia preta uma superioridade ($p<0,05$) em relação aos perfilhos marcados pastejados quando comparado com os demais tratamentos, fato que pode ser justificado devido esse tratamento apresentar numericamente uma maior relação folha colmo na média do período avaliado, evidenciando a preferência dos caprinos por lâminas foliares.

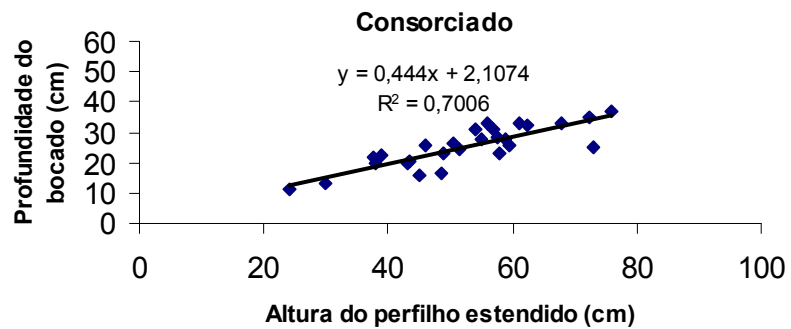
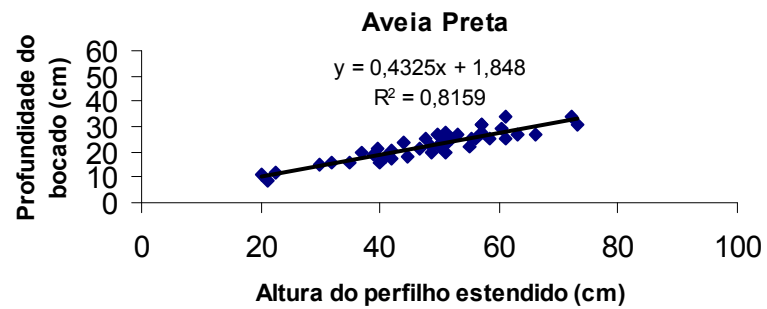
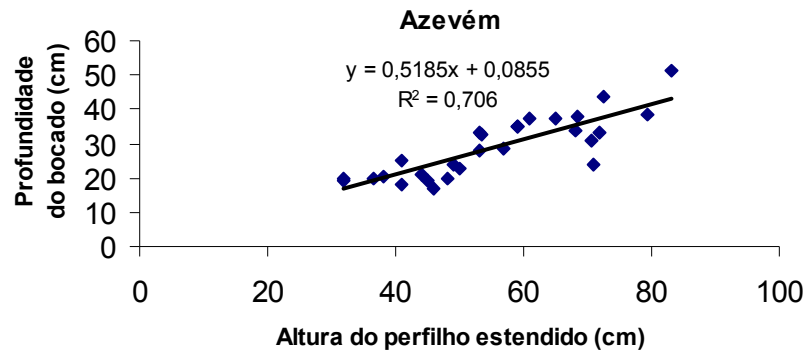


FIGURA 13 - Estimativa da profundidade do bocado (cm) de caprinos em pastejo, em função da altura do perfilho estendido (cm), em pastagens de azevém e aveia preta em cultivo puro e consorciado.

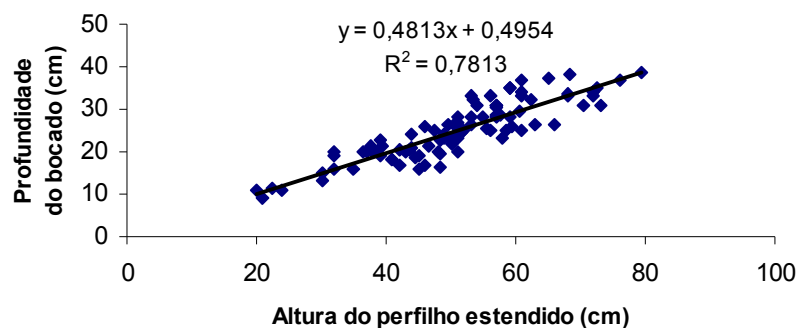


FIGURA 14 - Estimativa da profundidade do bocado (cm) de caprinos em pastejo em função da altura do perfilho estendido (cm), nos tratamentos azevém, aveia preta e consorciado.

Tabela 6 – Percentual de perfilhos pastejados nos tratamentos azevém, aveia preta e consorciado, e o percentual de perfilhos pastejados de azevém e aveia preta no tratamento consorciado.

Tratamentos	% de Perfilhos Pastejados	Espécies em Consórcio	
Azevém	31 ^b		
Aveia Preta	48 ^a		
ConSORCIADO	30 ^b	Azevém	51 ^a
		Aveia Preta	49 ^a

Médias na mesma coluna seguidas de letras minúsculas iguais não diferem pelo teste de Duncan ($p < 0,05$)

5 CONCLUSÕES

Os caprinos preferem o azevém e a aveia preta em cultivo puro ao cultivo consorciado.

As características estruturais, como a massa de lâmina foliar e de colmo com bainha, bem como a relação entre elas é fator fundamental para a preferência dos animais em pastejo.

A taxa de ingestão dos caprinos foi influenciada pela altura da pastagem e pela massa de lâminas foliares disponíveis.

Os caprinos apresentam, em relação à profundidade de bocado, uma proporção constante de remoção dos perfilhos, o que indicou a possibilidade da predição da intensidade de desfolha.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos sobre comportamento ingestivo dos caprinos em pastejo ainda são escassos na região Sul do Brasil, principalmente quando se trata de forrageiras de clima temperado, havendo a necessidade da realização de novas pesquisas para que se possam validar algumas das informações aqui apresentadas.

Aliada a preocupação em sanar os problemas de produção, estacionalidade e persistência forrageira, a forma com que os caprinos obtêm seu sustento (o pastejo) deve ser motivo de estudos e, perspectivas de melhorias na produção animal e renda ao pecuarista.

A desfolhação é o evento máximo resultante de todas as inter-relações vigentes na interface planta-animal. Portanto, é necessário avançar na descrição da pastagem, explorando a distribuição da matéria seca ao longo do seu perfil, mais que, simplesmente quantificar uma biomassa de forragem por unidade de área.

Finda-se que, ao considerar os aspectos produtivos em sistemas de produção em pasto, é necessário entender os fatores do meio como sua estrutura, agentes diretos que afetam a obtenção dos nutrientes através do comportamento ingestivo dos animais.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, S.J.; MORAES, A.; DO CANTO, M.W.; SANDINI, I. Espécies forrageiras recomendadas para produção animal. 2006 p.42-51. <http://www.fundepec.org.br/tev/palestras/palestra10.doc>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2007.
- ANUALPEC 2005: Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo: **FNP**, p. 340, 2005.
- ARIAS, J.E.; DOUGHERTY, C.T.; BRADLEY, N.W.; CORNELIUS, P.L.; LAURIAULT, L.M. Structure of tall fescue swards and intake of grazing cattle. **Agronomy Journal**, v. 82. 1999.
- BARTHAM, G.T. Experimental techniques: The HFRO sward stick. **Biennial Report 1984-1985**. Hill Farming Research Organisation, Penicuik, pp.29-30, 1986.
- BARROS, C.S.; SILVA, C.J.A.; DITTRICH, J.R.; MONTEIRO, A.L.G.; PIZARRO, E.; ROCHA, C. Comportamento de caprinos em pastagem de 'Brachiaria híbrida' cv. MULATO. In: 43 **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 2006, João Pessoa. Anais da 43 reunião Anual da Sociedade Brasileira de ootecnia. João Pessoa : SBZ : UFPB, 2006.
- BAILEY, D.W., GROSS, J.E., LACA, E. A, RITTENHOUSE, L.R. COUGHENOUR, M.B; SWIFT, D.M., SIMS, P.L. Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. **Journal of Range Management**, v.49, p. 386-400, 1996.
- BETTERIDGE, K.; FLETCHER, R.H.; COSTALL, D.A.; DEVANTIER, B.P. Rate of removal of grass from mixed pastures by cattle, sheep and goat grazing. **Proceedings of New Zealand Graaland Association**. V.56, p. 61-65, 1994.
- BIGNOLI, D. Comportamiento de los animales en pastoreo. **Dinámica Rural**, 1971, Bs. As., 36:104-106. Disponível em: <http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/etologia/55-comportamiento_en_pastoreo.htm> Acesso em: 01 de julho de 2006.
- BLASER, R.E. Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens. In: PEIXOTO, A.N.*et al.* – 2. ed. **Pastagens**. Piracicaba: Fealq, 1994. p.284.
- BOTHA, P.N. Boer goat: potential for meat production. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. Anais...João Pessoa: EMEPA-PB, 2000. p.251.

BRISKE, D.D. Strategies of plant survival in grazed systems: A functional interpretation. **In: The ecology and management of grazing systems**. Cab International, cap. 2, p. 37-67, 1996.

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

CANGIANO, C.A., 1996. Producción Animal en pastoreo, **INTA Balcarce** 1996. p. 41-62.

CARVALHO, P.C.F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo **In: Simpósio sobre avaliação de pastagens com animais** (Maringá:1997) Universidade Estadual de Maringá, 1997. p. 25-52.

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

CARVALHO, P.C.F.; MARÇAL, G.K.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C.; TRINDADE, J.K.; OLIVEIRA, J.O.R.; NABINGER, C.; MORAES, A. Pastagens altas podem limitar o consumo dos animais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, 2001a, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 2001, p. 265-268.

CARVALHO, PC de F. *et al*, Normas racionais de manejo de pastagens para ovinos em sistema exclusivo e integrado com bovinos. In: VI SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINO CULTURA. **Anais...** Botucatu: ASPACO, 2002. p.21.

CHACON, E.A.; STOBBS, T.H.; DALE, M. B. Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behavior of cattle. **Aust. J. Agric. Res.** v. 17. 1976. p. 709-727.

CHACON, E.A.; STOBBS, T.H.; DALE, M.B. Influence of sward characteristics on grazing behavior and growth of Hereford steers grazing tropical grass pastures. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.29. 1978. p. 89-102.

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

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

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

DE SIMIANE, M.; HUGUET, L.; MASSON, C. Comportement alimentaire dès chevres a l'auge et pâturage. *La chevre*, v. 141, n. 2, p.32-38, 1984.

DEMMENT, M.W.; LACA, E.A. Reductionism and synthesis in grazing sciences: models and experiments. **Proceedings Australian society of Animal Production**. p. 1-18. 1994.

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. EDMOND. **Proceedings...**, 7, Canada, p. 439-460. 1993.

DITTRICH, J.R. **Relações entre a estrutura das pastagens e a seletividade de equinos em pastejo**. Curitiba. 2001. 102p. Tese (Doutorado em Agronomia, Produção Vegetal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

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

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 and Forage Science**, V. 50, p. 378-388, 1995.

EMBRAPA – CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOLOS. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

FAEP/SENAR - Boletim Informativo nº 903, Ano XX. Encarte Especial: Pequenos ruminantes ampliam participação na pecuária do paraná. Curitiba: semana 20 a 26 de março de 2006.

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

GORDON, L. I.; LASCANO, C. Foraging strategies of ruminant livestock on intensively managed grasslands: potential and constraints. In: XVII INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS (1993: Palmerston North) **Proceedings...** Palmerston North, New Zealand. 1993, p. 681-690.

GALL, C. Milk production. In: GALL, C. Goat production. Academic Press, London, 1981. 619p.

HELGUERO, P.S.; CORREA, J. Pastoreo caprino en el monte formose o (Argentina). Revista Electr nica de Veterin ria REDVET, ISSN 1695-7504, v.6, n.11, 2005. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>.

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

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

HODGSON, J. **Grazing management: Science into practice**. Logman Handbooks in agriculture. London, UK. 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**. National Conference on forage Quality, Lincoln: American Society of Agronomy. 1994, p. 796-827.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 1996. <http://www.pr.gov.br/seab>. Acesso em: 05 de fev. 2004.

ILLIUS, A.W.; GORDON, I. J. Constraints on diet selection and foraging behaviour in mammalian herbivores. In: **Behavioural Mechanisms of food selection**. Spring Verlag, Berlin, p.369-390, 1990.

ILLIUS, A. W.; CLARK, D. A.; HODGSON, J. Discrimination and patch choice by sheep grazing grass-clover swards. **Journal of Animal Ecology**. V. 61, pp. 183-194, 1992.

JAMIESON, W.S. & HODGSON, J. The effect of variation in sward characteristics upon the ingestive behaviour and herbage intake of calves and lambs under a continuous stocking management. **Grass Forage Science**. v. 34, p. 273-82, 1979.

KENNEY, P.A.; BLACK, J.L. Factors affecting diet selection by sheep. Potential intake rate and acceptability of feed. **Australian Journal Agricultural Research**, V. 35, p. 551 – 563, 1984.

KEPLIN, L.A. da S. Azevém Anual. **Forragicultura no Paraná**. Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras: Londrina, 1996. p. 235.

KRYSL, I.J.; HESS, B.W. Influence of supplementation on behaviour of grazing cattle. **Journal of Animal Science**, v.71, p. 2546-2555, 1993.

LACA, E. A. *et al.* Effects of sward height and bulk density on bite dimensions of cattle grazing homogeneous swards. **Grass and Forage Science**, v. 47 p. 91-102, 1992.

LACA, E.A.; DEMMENT, M.W.; DISTEL, R.A.; GRIGGS, T.C. A conceptual model to explain variation in ingestive behavior within a feeding patch. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, Palmerston North, New Zealand. **Proceedings**, p. 710-712, 1993.

LACA, E. A.; DEMMENT, M. W. Modelling intake of a grazing ruminant in a heterogeneous environment. In: **International Symposium on Vetation: Herbivore Relationships**, New York, USA, 1992. p. 57-76.

LACA, E. A. et al. Field test of optimal foraging with cattle: the marginal value theorem successfully predicts patch selection and utilisation. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17, 1993a. Palmerston North. **Proceedings...** p. 709-710.

LESAMA, M.F. **Produção animal em gramíneas de estação fria com fertilização nitrogenada ou associadas com leguminosa, com ou sem fertilização nitrogenada**. Santa Maria: UFSM, 1997. 129p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria.

MAAK, R. Geografia Física do Estado do Paraná. Pinhais: Banco do Desenvolvimento do Paraná, 1968. p. 350.

MARTINICHEN, D. **Efeito da estrutura do capim Mombaça sobre a produção de vacas leiteiras**. Curitiba. 2002. 64p. Dissertação (Mestrado em Agronomia Produção Vegetal) – Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná.

MILNE, J.A.; HODGSON, J. THOMPSON, W.G; BARTHAM, G.T. The diet ingested by sheep grazing swards differing in white clover and perennial ryegrass content. **Grass Forage Science**. V.37, p. 209-218, 1982.

MORAND-FEHR, P. Nutrition and feeding of goats: Applications to temperate climatic condition. In: GALL, C. Goat production. **Academic press**: London, 1981, 619p.

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

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

PARSONS, A.J.; THORNLEY, H.M.; NEWMAN, J.; PENNING, P.D. A mechanistic model of some physical determinants of intake rate and diet selection in a two-species temperate grassland sward. **Functional Ecology**, v.8, 1994a. p.187-204.

PARSONS, A. J. et al. Diet preference of sheep: Effects of recent diet, physiological state and species abundance. **Journal of Animal Ecology**. V. 63, p. 465-478, 1994b.

PAULINO, V.T. Pastagens de inverno. Centro de Pesquisas e Desenvolvimento em Nutrição Alimentação Animal e Pastagens. São Paulo: IZ. 2005. Disponível em:

<http://www.iz.sp.gov.br/artigos/documentos/Paulino,V.T.-pastagensInverno.pdf>

Acesso em: 20 set 2006.

PENNING, P.D.; PARSONS, A.J.; NEWMAN, J.A.; ORR, R.J.; HARVEY, A. Intake and behaviour responses by sheep to changes in sward characteristics under rotational grazing. **Grass and Forage Science**, v.49, p. 476-486, 1994.

PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DO MUNICÍPIO DE CAMPO LARGO – PARANÁ, **Funpar**, Prefeitura Municipal de Campo Largo. p. 386. 2005.

PONTES, J.J.T. Análise da Caprinocultura Brasileira, uma visão técnica. Recife, 2002. p. 168.

POSTIGLIONI, S. R. Azevém Anual. **Forragicultura no Paraná**. Comissão Paranense de Avaliação de Forrageiras: Londrina, 1996. p.231.

POZO, M; OSORO, K. Effect of sward height and vertical distribution of clover on performance of cashmere goats in autumn. **Grass and Forage Science** V.52, p. 269-277, 1997.

PRACHE, S. Intake rate, intake per bite and time per bite of lacting ewes on vegetative and reproductive swards. **Applied Animal Behaviour Science**. v.52, p. 53-64, 1997.

PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Préhensibilité de l'herbe pâturée chez les ovins. **IRNA Productions Animales**, v.10, p. 377-390, 1997.

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

RAMÍREZ, R. G. Estudios nutricionales de las cabras en el noreste de México : Primera Parte. Universidad Autónoma de Nueva León, México. **Cuaderno de investigación**. V.6, p. 56, 1989.

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

RESTLE, J.; ROSO, C. S.; BRUGNARA, A. Animal productivity and economic return in oat plus ryegrass pasture fertilized with sources of nitrogen. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.29, n.2, p.357-364, 2000.

RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997. 318p.

RIBEIRO, L.R.; ITAVO, L.C.V.; TOLEDO, V.A.A.; SOUZA, D.L.; DAMASCENO, J.C. Comportamento ingestivo de cabras Saanen em lactação em pastagem de grama

estrela (*Cynodon nlemfuensis*). In: **RENIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**. Anais... VIÇOSA, CD-ROM..., 2000.

ROSO, C. **Produção animal em misturas de gramíneas anuais de estação fria**. Santa Maria: UFSM, 1998. 104p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria.

SANTOS, L.E. Hábitos e manejo alimentar de caprinos. In: III Encontro nacional para o desenvolvimento da espécie caprina, 1994, Jaboticabal, **Anais...** Jaboticabal: 1994, p. 01-27.

SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. Piracicaba, 2003, 75p. Dissertação (Mestrado Agronomia, Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

SILVA, R.A. Caprinocultura Mundo – Brasil e Paraná. Relatório Técnico. SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. Curitiba-PR, 2003.

SILVA, C.J.A. **Características estruturais das forrageiras aruana e hemártria e o comportamento ingestivo de caprinos em pastejo**. Curitiba, 2006. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Produção Vegetal) – Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná.

SIQUEIRA, E. Sistema de confinamento de ovino para corte do sudeste do Brasil. In: I Simpósio Internacional sobre caprinos e ovinos de corte. SINCORTE. EMEPA-PB – **Anais...** João Pessoa, 2000.

SOARES, A. B.; RESTLE, J. Produção Animal e Qualidade de Forragem de Pastagem de Triticale e Azevém Submetida a Doses de Adubação Nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**. V.31, n.2, p. 908-917, 2002.

SPALINGER, D.E., HANLEY, T.A., HOBBS, C.T. Analysis of the functional response in foraging in the Sitka black-tailed deer. **Ecology**, 69 (4), p. 1166-1175, 1988.

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

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

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

VAN SOEST, R.J. Nutritional ecology of the Ruminant. **O & B Books Inc.**: Oregon, p.

373, 1982.

ZIMMER, A.H. **Efeito de níveis de nitrogênio e de resíduos pós-pastejo, sobre a produção, a estrutura e a qualidade das cultivares Aruana e vencedor de *Panicum maximum* Jacq.** Jaboticabal; FCAV. 1999. 208p. Tese (Doutor em Zootecnia) – Faculdade de ciências Agrárias e veterinárias. Universidade Estadual Paulista.

ANEXOS

ANEXO 1 – Composição química média do solo na área experimental.

Profundidade (cm)	pH CaCl ²	Al ⁺³	H+Al	Ca ⁺² +Mg ⁺² Cmolc/dm ³	Ca ⁺²	K ⁺	T	P Mgdm ⁺³	C g/dm ³	pH SMP	V %
0-20	4,95	0,76	5,19	5,49	3,57	0,26	10,93	16,59	32,76	5,96	52,25