

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PÓS- GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

HUGO VON LINSINGEN PIAZZETTA

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS EM SISTEMAS DE
SUPLEMENTAÇÃO

CURITIBA
2009

HUGO VON LINSINGEN PIAZZETTA

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS EM SISTEMAS DE
SUPLEMENTAÇÃO

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

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Alda Lúcia Gomes Monteiro

Comitê de Orientação: Prof. Dr. Aníbal de Moraes, Prof. Dr. César Henrique Espírito Candal Poli, Prof. Dr. João Ricardo Dittrich e Prof. Dr. Paulo César de Faccio Carvalho.

CURITIBA
2009

Piazzetta, Hugo von Linsingen, 1982-
Comportamento ingestivo de cordeiros em sistemas de suplementação /
Hugo von Linsingen Piazzetta. – Curitiba, 2009.
101f. : grafs., tabs.

Inclui bibliografia e anexos
Orientadora: Profª Drª Alda Lúcia Gomes Monteiro
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de
Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Agronomia.
Área de concentração: Produção Vegetal

1. Cordeiro – Alimentação e rações. 2. Nutrição animal. I. Monteiro, Alda
Lúcia Gomes. II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências
Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. III. Título.

CDD 636.3085



PARECER

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal, reuniram-se para realizar a argüição da Dissertação de MESTRADO, apresentada pelo candidato **HUGO VON LINSINGEN PIAZZETTA**, sob o título “**COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS EM SISTEMAS DE SUPLEMENTAÇÃO**”, para obtenção do grau de Mestre em Ciências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

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

Curitiba, 27 de Fevereiro de 2009.

Professor Dr. César Henrique Espírito Candal Poli
Primeiro Examinador

Professor Dr. Sebastião Brasil Campos Lustosa
Segundo Examinador

Professor Dr. Aníbal de Moraes
Terceiro Examinador

Professora Dra. Alda Lucia Gomes Monteiro
Presidente da Banca e Orientadora

*Dedico esta obra a Ivonete von Linsingen
Piazzetta que na sua curta passagem por
esta vida foi de fundamental importância
para que eu chegasse até aqui.*

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado a vida e guiado meus caminhos até aqui.

À Universidade Federal do Paraná, pela minha formação profissional e intelectual, ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, pela importante oportunidade de conclusão do mestrado e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão de bolsa de estudo e custeio do trabalho experimental.

A Minha Orientadora Prof^a. Dr^a. Alda Lúcia Gomes Monteiro pela oportunidade de concluir mais esta etapa de minha vida, pela sua dedicação e instrução.

Aos professores e amigos Anibal de Moraes, Paulo Carvalho, César Poli e Claudete Lang pelo exemplo e orientação, contribuindo grandemente para minha formação. Também aos professores João Ricardo Dittrich e Patrick Schmidt pelas sugestões e correções deste trabalho na pré defesa que com certeza contribuíram para a grandeza desta obra.

Aos colegas Jordana, Nelson, Diogo, Laura, Fábio, Lucas Gaebler, Lucas Araujo, Damaris, Leandro e a todos os demais estagiários do Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos (LAPOC – UFPR) que dedicaram várias horas de suas vidas, para que esse trabalho pudesse ser concluído. A todos meus sinceros agradecimentos.

Aos colegas de pós-graduação e pós-graduandos: Gabriela, Cláudio, Sérgio, Fernanda, Andressa, Renata, Ester e Adriana por todo apoio durante o experimento e pela amizade do dia-a-dia.

Ao diretor da Fazenda Experimental do Cangüiri Prof. Edilberto Possamai por ceder os animais e instalações e pelo apoio; e aos Funcionários, Sérgio e Sr. Vitor, pela atenção dispensada durante os trabalhos de campo. A funcionária Maria Emília pela imensa dedicação e contribuição às pesquisas realizadas na universidade.

A minha mãe Ivonete (*in memorian*), que não está mais presente neste plano, porém sei que está presente em todos os momentos importantes de minha vida. Dedico e sempre dedicarei minhas vitórias a ela.

Ao meu pai Clemente Manoel Piazzetta, verdadeiro exemplo de vida, pelo apoio, amor, e compreensão desde os primeiros momentos de minha vida até hoje. A Elô, que com amor maternal por várias vezes me confortou com seu abraço.

Aos meus irmãos Daniel e Patricia e cunhados Genara e Paulo pela imensa satisfação de tê-los como minha FAMÍLIA. Aos meus sobrinhos, Ângelo, Marco Antônio e Afonso que através dos momentos que passamos juntos me deram disposição e alegria para viver cada dia.

Ao meu cão Atila, pela paciência, companhia e amizade sempre que necessito.

Aos meus avós Hugo, Ivone, Catarina (*in memorian*) e José Albino (*in memorian*) sem os quais eu não estaria aqui. A todos meus parentes, em especial Alexandre, Rafael, Gabriel, Wagner, Sarah, Ricardo, Luciano, Geovana, Regina Antun, Geni, Cleto e Regina Guimarães pelos bons momentos proporcionados. Aos meus padrinhos Eliel (*in memorian*) e Nora Lúcia (*in memorian*) que foram muito mais do que simplesmente padrinhos, mais sim, modelos de afeto, carinho e atenção.

Aos meus amigos do Grupo V.I.D.A, da Agronomia UFPR e do Movimento de Cursinho de Curitiba por terem feito parte das mais importantes fases de minha vida. Em especial Rafael e Samira de Mello e Silva, Juliana (Juzinha), Roberta (Beta), Francine, Andresa, Rafaella (Lella), Igor, Marianne e Ericson.

Aos meus queridos amigos Renato Ribeiro e Maria Dias Ribeiro por terem me dado a oportunidade de ter ao meu lado a pessoa mais importante de minha vida.

Em especial, a minha namorada Ticiany Maria Dias Ribeiro, por todos os momentos inesquecíveis, pelo seu amor, carinho e compreensão mesmo nos momentos difíceis. Te amo!

A Todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

*“Seja qual for o seu problema
Fale com Deus, ele vai ajudar você
Após a dor vem a alegria
Pois Deus é amor e não te deixará sofrer
E ainda se vier, noites traiçoeiras
Se a cruz pesada for, Cristo estará contigo
O mundo pode até
Fazer você chorar
Mas Deus te quer sorrindo.”*

Pe. Reginaldo Manzotti

BIOGRAFIA DO AUTOR

Hugo von Linsingen Piazzetta, nasceu em Rio Negro, Paraná, aos dezenove dias de maio de 1982. Filho de Clemente Manoel Piazzetta e Ivonete von Linsingen Piazzetta (*in memorian*).

Em Março de 2000, iniciou o Curso de Graduação em Agronomia, na Universidade Federal do Paraná concluindo este em setembro de 2005.

No ano de 2003 iniciou os trabalhos de pesquisa com ovinos em pastagem no Laboratório de Produção de Ovinos e Caprinos da UFPR (LAPOC) sob orientação da Dra Alda Lúcia Gomes Monteiro.

Em Março de 2007, iniciou o Curso de Pós-Graduação em Agronomia em nível de Mestrado, Área de Concentração em Produção Vegetal, na Universidade Federal do Paraná, desenvolvendo estudos na área de Comportamento ingestivo de cordeiros suplementados em pasto,

No dia 17/11/2008 foi submetido à banca examinadora de pré-defesa da dissertação de mestrado.

RESUMO

Este trabalho avaliou em dois experimentos o comportamento ingestivo de cordeiros em sistemas de suplementação para produção de carne. No primeiro experimento avaliaram-se níveis crescentes de suplementação para cordeiros desmamados em pastagem de azevém sobressemeada em Tifton-85 com os tratamentos: cordeiros sem suplementação; cordeiros suplementados em 1% do peso corporal (PC); cordeiros suplementados em 2% PC e cordeiros suplementados *ad libitum* (estimado em 3,2% PC). No segundo experimento foram avaliados diferentes sistemas de terminação de cordeiros lactentes em pastagem de azevém sobressemeada em Tifton-85, utilizando-se como tratamentos: cordeiros sem suplementação; cordeiros suplementados em *creep feeding* a 2% PC e cordeiros suplementados em *creep grazing* com trevo branco. Para caracterização do ambiente pastoril foram realizadas avaliações da composição botânica, morfológica e bromatológica da pastagem. Para avaliação do comportamento ingestivo foram utilizados intervalos de avaliação de 10 minutos, sendo observadas as atividades de pastejo, ruminação, amamentação e outras. A taxa de consumo foi avaliada através da técnica da dupla pesagem e a determinação da taxa de bocados foi feita por avaliação visual do número de bocados realizados pelo animal. Foi utilizado o delineamento de blocos ao acaso com 3 repetições e parcelas subdivididas no tempo. A análise de variância, a comparação de médias e a análise de regressão foram realizadas utilizando o software estatístico ASSISTATIC (2008). Para níveis de suplementação concentrada, houve relação linear negativa ($P < 0,05$) para tempo destinado ao pastejo e relação linear positiva ($P < 0,05$) para tempo gasto em outras atividades e os níveis de suplementação. Para tempo de ruminação e níveis de suplementação, houve relação quadrática ($P < 0,05$). Os animais reduziram o tempo de pastejo à medida que a quantidade de suplemento se elevou, possivelmente devido ao efeito substituição da pastagem pelo concentrado. A diminuição do tempo de ruminação ocorreu possivelmente pela redução da quantidade de fibras da dieta total (pasto + suplemento) com o aumento da suplementação. Entretanto, quando a suplementação foi realizada *ad libitum*, o tempo de ruminação aumentou devido à provável redução do pH ruminal causando diminuição da degradação das fibras. O tempo em outras atividades se elevou com a redução do tempo de pastejo. Nos sistemas de suplementação para os cordeiros lactentes houve diferença ($P < 0,05$) no tempo destinado ao pastejo, ruminação e outras atividades, sendo que os cordeiros não suplementados tiveram maiores tempos de pastejo e ruminação, e menor tempo dedicado às outras atividades. O *creep feeding* reduziu o tempo de pastejo ($P < 0,05$) possivelmente devido ao fácil acesso e à qualidade da ração concentrada. Os cordeiros em *creep grazing* tiveram redução ($P < 0,05$) no tempo de ruminação, provavelmente devido aos baixos teores de fibras da leguminosa que compunha a dieta. A suplementação, independente da forma como era fornecida, não interferiu no tempo em amamentação. A massa de bocado no *creep grazing* foi superior a dos demais sistemas ($P < 0,05$), provavelmente devido à fácil colheita das folhas de trevo pelos cordeiros. É possível concluir que o nível crescente de suplemento concentrado ofertado promove o decréscimo linear do tempo de pastejo, sendo esta redução compensada pelo aumento do tempo em outras atividades. Os cordeiros lactentes buscaram consumir dieta mista de leguminosas e gramíneas possibilitando a utilização do *creep grazing* na terminação. Independente da suplementação do cordeiro, o tempo destinado à alimentação (pastejo mais acesso ao suplemento) permaneceu constante. A alimentação, independente do sistema de suplementação, é a atividade que demanda o maior tempo dos cordeiros durante o dia.

ABSTRACT

This study evaluated the ingestive behavior of lambs in supplementation systems for meat production in two experiments. The first one evaluated increasing levels of supplementation for weaned lambs in a pasture of Italian ryegrass oversown in Tifton-85 with the following treatments: lambs without supplementation, lambs supplemented at 1% of body weight (BW) per day, lambs supplemented with 2% PC per day and lambs supplemented at *ad libitum* (estimated at 3.2% PC). The second experiment evaluated different finishing systems of preweaning lambs in a pasture of Italian ryegrass oversown in Tifton-85, as: suckling lambs without supplementation, suckling lambs fed in creep feeding and suckling lambs supplemented at creep grazing on white clover. For characterization of the environment, they were evaluated botanical, chemical and morphological composition of pasture. For evaluate ingestive behavior, they were performed assessments at intervals of 10 minutes that observed the activities of grazing, rumination, suckling and other ones. Intake rate was assessed by the double weighing technique and bite rate was determined by visual assessment of the bite number performed by animal. It was applied randomized block design with 3 replications and split plot in time. The analysis of variance, comparison of means and regression analysis were performed using the statistical software ASSISTATIC (2008). For levels of supplementation, it was observed negative linear relationship ($p < 0.05$) between grazing time and positive linear relationship ($p < 0.05$) between other activities time related to concentrate supplementation levels. In rumination time, quadratic relationship was observed ($p < 0.05$). Animals reduced grazing time as the amount of supplement increased, possibly due to replacement of grazing by concentrate. The decreasing of rumination occurred possibly by reducing the amount of total fiber in diet (pasture + supplement) with increasing supplementation. However, when supplementation was *ad libitum*, the rumination time increased possibly due to reduction in rumen pH causing lower degradation of fiber. The other activities time increased with lower grazing time. In finishing systems for suckling lambs, differences ($p < 0.05$) in grazing time, rumination time, and other activities time were noted. Suckling lambs without supplementation had more grazing and ruminating time and less time spent at other activities. Creep feeding reduced grazing time ($p < 0.05$) probably due to easy access and quality of concentrated fed. Suckling lambs in creep grazing had reduced ($p < 0.05$) rumination time, probably due to lower levels of fiber in legume diet. Supplementation, regardless of how it was provided, did not interfere in suckling time. Bite mass in creep grazing was higher than other systems ($p < 0.05$), probably because of easy collection of leaves of clover by lambs. It is possible that the increasing level of concentrate supplementation promotes the linear decreasing of time of grazing, which is offset by reducing the time in other activities. Suckling lambs looked consumed mixed diet of legumes and grasses allowing use of creep grazing in production systems. Regardless of supplementation, time spent in feeding (grazing more supplement feeding) remained constant. Feeding was the activity that requires the greatest time of lambs during the day, independent of supplementation management.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 3.2.1 - Distribuição da precipitação e temperatura média entre Agosto de 2005 e Janeiro de 2006 e a média dos últimos 10 anos para temperatura média e precipitação pluviométrica.....	48
FIGURA 3.3.1 - Composição bromatológica da pastagem entre agosto e dezembro de 2005. Pinhais - PR.....	52
FIGURA 3.3.2a - Variação da composição botânica do ambiente pastoril entre Agosto de 2005 e Janeiro de 2006. Pinhais - PR.....	53
FIGURA 3.3.2b – Variação da composição morfológica do ambiente pastoril entre Agosto de 2005 e Janeiro de 2006. Pinhais – PR.....	53
FIGURA 3.3.3 – Consumo de ração concentrada de cordeiros em sistemas de terminação com níveis de suplementação. Pinhais – PR.....	55
FIGURA 3.3.4a – Variação do tempo de pastejo em função de níveis crescentes de suplementação para cordeiros. Pinhais – PR.....	56
FIGURA 3.3.4b – Variação do tempo de ruminação em função de níveis crescentes de suplementação para cordeiros. Pinhais – PR.....	56
FIGURA 3.3.4c – Variação do tempo em outras atividades em função de níveis crescentes de suplementação para cordeiros. Pinhais – PR.....	56
FIGURA 3.3.5 - Distribuição das atividades de pastejo, acesso a suplementação, ruminação e outras atividades realizadas por cordeiros em sistemas de terminação com níveis de suplementação.....	59
FIGURA 4.2.1 - Distribuição da precipitação e temperatura média entre Junho e Dezembro de 2007.....	66
FIGURA 4.3.1 - Composição botânica e morfológica da pastagem de gramínea (azevém e Tifton 85) e composição morfológica da pastagem de leguminosa (trevo branco) em Outubro e Novembro de 2007.....	70
FIGURA 4.3.2 - Distribuição das atividades de pastejo, acesso à suplementação, ruminação e outras atividades realizadas por cordeiros em diferentes sistemas de terminação.....	76

LISTA DE TABELAS

TABELA 3.3.1 - Médias estimadas e erro padrão para massas de massa de forragem verde (MFV), composição botânica, composição morfológica e relação folha:colmo (F:C) da pastagem em sistemas de terminação de cordeiros com níveis de suplementação. Pinhais – PR, 2007.....	51
TABELA 4.3.1 – Composição bromatológica das pastagens de gramíneas (azevém e Tifton 85) e leguminosa (trevo branco) em Outubro e Novembro de 2007. Pinhais – PR.....	71
TABELA 4.3.2. – Médias e erro padrão para tempo diário (minutos) destinado à pastejo, ruminação, amamentação e outras atividades, realizadas por cordeiros em sistemas de terminação Pinhais – PR, 2007..	74
TABELA 4.3.3 – Médias e erro padrão para tempo diário (minutos) destinado à pastejo, ruminação, amamentação e outras atividades nos períodos manhã e tarde, realizadas por cordeiros em sistemas de terminação. Pinhais – PR, 2007.....	75
TABELA 4.3.4 – Médias e erro padrão para taxas de consumo e de bocado e massa de bocado de cordeiros em sistemas de terminação. Pinhais – PR, 2007.....	77

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
2. CAPÍTULO 1 – A SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR E O COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS TERMINADOS EM PASTAGEM (REVISÃO DE LITERATURA).....	18
2.1. Caracterização do ambiente pastoril.....	18
2.2. Produção de ovinos em pastagem.....	20
2.3. A importância dos sistemas de suplementação na terminação dos cordeiros.....	21
2.3.1. Formas de suplementação a pasto.....	23
2.3.1.1. <i>Creep feeding</i>	23
2.3.1.2. <i>Creep grazing</i>	25
2.4. Comportamento ingestivo em ambientes pastoris.....	27
2.4.1. Comportamento ingestivo em ambientes pastoris com uso de suplementos.....	29
2.4.2. Técnicas de avaliação do comportamento ingestivo e consumo animal.....	31
2.4.2.1. Avaliação da taxa de ingestão.....	33
2.5. Aspectos nutricionais relacionados à suplementação de ovinos em pastagem.....	34
2.6. Conclusão	35
2.7. Referências.....	36
3. CAPÍTULO 2 – COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS EM NIVEIS CRESCENTES DE SUPLEMENTAÇÃO.....	45
RESUMO.....	45
ABSTRACT.....	46
3.1. Introdução.....	47
3.2. Materiais e Métodos.....	48
3.3. Resultados e Discussão.....	51
3.4. Conclusão.....	60
3.5. Referências.....	60

4. CAPITULO 3 – COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS TERMINADOS EM PASTAGEM DE INVERNO.....	63
RESUMO.....	63
ABSTRACT.....	64
4.1. Introdução.....	64
4.2. Materiais e Métodos.....	65
4.3. Resultados e Discussão.....	70
4.4. Conclusão.....	78
4.5. Referências.....	78
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
ANEXO 1 - Análises estatísticas da composição botânica e morfológica da pastagem em 2005.....	85
ANEXO 2 - Análises estatísticas da composição bromatológica da pastagem em 2005.....	88
ANEXO 3 - Análises de regressão do comportamento ingestivo em 2005.	91
ANEXO 4 - Análise estatística do tempo em alimentação 2005.....	94
ANEXO 5 - Análises estatísticas do comportamento ingestivo em 2007.....	95
ANEXO 6 - Análise estatística do tempo em alimentação em 2007.....	99
ANEXO 7 - Análises estatísticas da taxa de consumo de forragem, taxa de bocados e massa de bocado dos cordeiros em 2007.....	100

1. INTRODUÇÃO

A intensificação dos sistemas de produção de ovinos tem favorecido o uso de suplementos para animais em pastejo. A prática de suplementação é utilizada tanto na tentativa de suprir as deficiências nutricionais da pastagem, proporcionando o balanceamento da dieta dos animais, quanto para redução do risco de sazonalidade de produção das espécies forrageiras. Vários suplementos podem ser utilizados na criação de cordeiros, uma vez que estes apresentam possibilidade de abate precoce, implicando em consumo reduzido de suplementos. Contudo, são escassas as pesquisas relacionando a forma e o tipo de suplemento oferecido aos animais com o comportamento ingestivo e o reflexo no consumo de forragem, especialmente para ovinos.

Novas alternativas de suplementos vêm sendo propostas visando redução de custo de produção. Dentre elas, destacam-se a utilização de subprodutos da indústria (polpa cítrica, resíduo de cervejaria e de panificação, entre outras).

O *creep grazing* é uma forma de suplementação para animais lactentes ainda pouco utilizada, que tem por princípio a utilização de uma área cultivada de forma adjacente à área principal, com espécies forrageiras de melhor qualidade nutricional, a qual apenas os animais lactentes têm acesso, objetivando a formação de um banco de proteína com acesso exclusivo destes. Este modelo mostra-se interessante do ponto de vista nutricional e econômico, e precisa ser melhor estudado para sua melhor compreensão e possível recomendação.

O comportamento dos animais em pastejo pode ser o reflexo das condições do ambiente em que o animal está inserido, principalmente no caso de modificações no alimento que é ofertado aos animais, seja por alterações na pastagem fornecida ou pela adição de um alimento suplementar com qualidade diferenciada da dieta principal. Da mesma forma, as alterações na alimentação dos animais e no seu comportamento ingestivo poderá interferir de forma positiva ou negativa no seu desempenho produtivo.

Quando se utiliza alguma forma de suplementação para animais lactentes, seja através de alimento concentrado (*creep feeding*) ou com outra espécie forrageira (*creep grazing*), torna-se necessário esclarecer o efeito da suplementação sobre o comportamento animal em pastejo, seus possíveis reflexos sobre os atributos da pastagem e sobre o desempenho animal, para que a utilização da

pastagem seja sempre maximizada, já que é o item de menor custo nas dietas, mesmo antes do desmame.

Os estudos no comportamento ingestivo e no consumo dos animais em pastejo é de fundamental importância para poder definir possíveis estratégias de manejo que visem otimizar a produção animal. Estas estratégias devem promover o máximo de produção da pastagem com qualidade, prolongando sua utilização e diminuindo os períodos de escassez de alimento, nos quais o produtor passa a utilizar alimentos suplementares de alto custo, o que muitas vezes acaba onerando e impossibilitando a produção animal.

Este trabalho teve por objetivo geral avaliar como a oferta de diferentes formas e quantidades de suplementos pode afetar o comportamento ingestivo e o consumo de forragem de cordeiros terminados em pastagem de inverno.

Para melhor organizar a distribuição dos trabalhos elaborados nesta dissertação, foi realizada a redação em forma de capítulos utilizando as normas para redação e editoração da Universidade Federal do Paraná (2008).

O primeiro capítulo corresponde a uma revisão bibliográfica sobre o ambiente pastoril e suas particularidades, a produção de ovinos com a utilização de diferentes formas de suplementação e sua interferência nos processos de pastejo, ruminação e digestão e, por fim, o comportamento ingestivo de animais em pastejo.

O segundo capítulo, intitulado “Comportamento ingestivo de cordeiros em níveis crescentes de suplementação”, teve como objetivo geral avaliar o comportamento ingestivo de cordeiros desmamados em pastagem cultivada de azevém anual, recebendo níveis crescentes de suplementação com ração concentrada, com os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar a composição botânica, morfológica e bromatológica da pastagem;
- Avaliar o tempo de pastejo, ruminação, acesso a suplementação e outras atividades dos cordeiros desmamados e relacioná-los aos níveis de suplementação ofertados.

Partindo da hipótese de que, em condições de disponibilidade adequada de forragem de qualidade, a elevação do nível de suplementação poderia alterar o tempo em pastejo e ruminação, e o tempo em outras atividades.

O terceiro capítulo, intitulado “Comportamento ingestivo de cordeiros em sistemas de terminação em pastagem de inverno”, teve como objetivo avaliar o comportamento ingestivo e o consumo de cordeiros em sistemas de terminação em

creep feeding e *creep grazing*, em pastagem de inverno, com os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar a composição botânica, morfológica e bromatológica das pastagens de azevém/Tifton-85 e trevo branco.
- Avaliar o comportamento ingestivo dos cordeiros nos diferentes sistemas;
- Avaliar a taxa de ingestão, taxa de bocados e massa do bocado dos cordeiros nos diferentes sistemas de suplementação;
- Avaliar a aceitação dos cordeiros ao sistema de *creep grazing*, como forma de suplementação.

Partindo da hipótese de que, em condições de disponibilidade adequada de forragem com qualidade, os cordeiros lactentes poderiam responder diferenciadamente às formas de suplementação ofertada, em relação ao comportamento ingestivo e consumo de forragem. Também, com a inclusão da leguminosa como suplemento, haveria modificações consistentes no comportamento ingestivo e no consumo da pastagem principal.

2. CAPÍTULO 1

A SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR E O COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS TERMINADOS EM PASTAGEM (REVISÃO DE LITERATURA)

(The supplementation and ingestive behavior of lambs finished on pasture)

2.1. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE PASTORIL

O ambiente pastoril pode ser definido como um local onde estão presentes espécies vegetais cultivadas ou nativas, que tem por objetivo alimentar herbívoros, seja pelo processo de pastejo ou por corte.

Este ambiente é caracterizado por fatores que conferem a este uma grande heterogeneidade. Essa pode se dar pelo arranjo do dossel forrageiro, verticalmente e horizontalmente (variação espacial), como também através dos diferentes estádios fenológicos das plantas (variação temporal) (O'REAGAN e SCHWARTZ, 1995).

A dimensão vertical é caracterizada pela variação de altura e distribuição dos componentes do pasto (lâminas, colmos e pseudo-colmos), com espécies em diferentes planos horizontais da pastagem ou com a variação da densidade dos componentes da planta ou de espécies vegetais. Na dimensão horizontal haverá variação na densidade de perfilhos, nos componentes de plantas e composição de espécies, em altura e massa (GORDON e BENVENUTTI, 2006)

A composição botânica do ambiente varia naturalmente devido às inúmeras espécies vegetais, possíveis de serem encontradas no ambiente. Também, no mesmo ambiente, é possível encontrar plantas em diferentes estádios fenológicos. Contudo, a distribuição da quantidade e qualidade da forragem disponível passa a ser afetada por essa heterogeneidade (O'REAGAN e SCHWARTZ, 1995).

O tamanho, qualidade e eficiência do aparato fotossintético da comunidade de plantas são fatores determinantes da produtividade primária do sistema (produtividade vegetal) e a forma como a forragem é apresentada ao animal em pastejo, sua apreensibilidade, facilidade de colheita e consumo são fatores determinantes da produtividade secundária do sistema (produtividade animal) (BRISKE e HEITSCHMIDT, 1991).

Segundo Prache *et al.* (1998) as estratégias desenvolvidas pelo animal durante o processo de pastejo podem ser descritas de duas formas: uma abordagem determinista, em que o animal toma decisões que têm por objetivo maximizar a probabilidade de sucesso na perpetuação e assegurar o sucesso evolutivo da espécie (sobrevivência, reprodução e dispersão de genes na natureza); e uma abordagem analítica, em que o comportamento animal em pastejo seria explicado por meio de relações de causa-efeito entre condições de meio e resposta animal, uma vez que ao consumir e digerir a forragem os animais simultaneamente têm um impacto sobre a comunidade de plantas e aprendem sobre o seu valor nutritivo e localização. Entretanto, há atualmente consenso que essas duas visões seriam complementares (LACA e DEMMENT, 1996). Os animais apenas buscariam assegurar o consumo de forragem que lhes garanta aporte adequado de nutrientes de maneira mais eficiente (CARVALHO *et al.*, 1999).

As estratégias alimentares dos animais em pastejo podem ser descritas no curto prazo e no longo prazo. No curto prazo, minutos ou horas, as estratégias estão relacionadas com a estrutura, facilidade de colheita, quantidade e qualidade da pastagem. Essas características irão determinar a quantidade e tamanho de bocado desferido pelo animal (CARVALHO *et al.*, 2001) e conseqüentemente, irão determinar a taxa de consumo momentânea do animal (CARVALHO, *et al.*, 2007a). Nesta escala, outro fator que determina as estratégias do animal está associado a regulação metabólica (PROVENZA *et al.*, 2007)

No longo prazo, dias ou semanas, as estratégias adotadas pelos animais, consideram o tempo diário destinado ao pastejo. Este é influenciado pelos processos digestivos, sendo a taxa de passagem e a capacidade gastrointestinal, fatores determinantes para o aumento ou redução do tempo em pastejo (CARVALHO *et al.*, 2007a). Outros fatores de natureza não nutricional, como a termorregulação, a necessidade de socialização, descanso e requerimentos de água, bem como de vigilância (LACA e DEMMENT, 1992; VAN SOEST, 1996) poderão interferir no tempo em pastejo.

De maneira geral, as decisões tomadas durante o processo de pastejo envolvem o “julgamento” entre o custo para a aquisição de forragem e o benefício em obtê-la, como forma de gerar um balanço ótimo para o esforço realizado pelo animal (LACA e DEMMENT, 1996).

Na Região Sul do Brasil, diversas espécies forrageiras podem ser utilizadas como base alimentar de animais em pastejo. Basicamente estas espécies estão divididas em dois grandes grupos: forrageiras tropicais e forrageiras temperadas. As forrageiras tropicais são constituídas por gramíneas tropicais, dentre elas destacam-se os gêneros *Panicum*, *Pennisetum*, *Cynodon*, *Brachiaria* e *Paspalum*; também algumas leguminosas pertencem às forrageiras tropicais, como é o caso dos gêneros *Arachis*, *Desmodium* e *Stylosanthes*. Este grupo corresponde às forrageiras possíveis de serem utilizadas nas estações mais quentes (fim da primavera, verão e início do outono).

Dentre as forrageiras temperadas possíveis de serem utilizadas no inverno, na Região Sul do Brasil, podemos citar de maneira especial as gramíneas do gênero *Lolium* e *Avena* e as leguminosas temperadas dos gêneros *Trifolium* e *Lotus*, sendo os gêneros mais utilizadas como pastagens para animais nesta região.

2.2. PRODUÇÃO DE OVINOS EM PASTAGEM

Historicamente, em nosso país, o início da produção de ovinos ocorreu no Rio Grande do Sul, basicamente por animais para produção de lã. Esses animais eram criados em pastagem nativas dos Campos Sulinos sendo 69% da área pastoril total do Estado como pastagem natural, de enorme diversidade florística (CARVALHO *et al.* 2006). A partir da década de 90 a lã passou a ter menor interesse comercial e a produção de ovinos sofreu grandes mudanças. Começaram a ser introduzidos animais com aptidão para carne; e a base alimentar, que era composta apenas pelos campos nativos, passou a ser composta também pelo azevém anual como alternativa de menor custo para atender a sazonalidade forrageira das espécies naturais (ROMAN *et al.* 2007).

Outro grande pólo produtor de ovinos é o Nordeste brasileiro, onde a maior parte do rebanho também se localiza em áreas de pastagem natural, utilizando a Caatinga, uma vez que a mesma cobre 80% da região, conforme Cavalcanti *et al.* (2005). Os autores ressaltam também que há baixos índices de produtividade, em especial no Semi-árido, devido à limitada produção de massa das espécies vegetais que lá se encontram, principalmente em épocas de escassez de chuvas. Assim, tem ocorrido interesse da pesquisa em avaliar o uso de pastagens cultivadas, como os cultivares do gênero *Panicum* e *Cynodon*, ocorrendo também o acabamento dos

cordeiros em confinamento. Estes mesmos autores descrevem a utilização de técnicas para melhorar o uso da Caatinga, como o rebaixamento e o raleamento da vegetação e a utilização da palma forrageira na alimentação dos ovinos.

No caso das demais regiões do país, como o Sudeste e o Centro-Oeste, observa-se predominância dos rebanhos ovinos criados em pastagens cultivadas, além do uso de confinamento para terminação dos cordeiros, como tem sido a tendência no Estado de São Paulo, devido ao preço da terra e à expansão da cana de açúcar (MONTEIRO *et al.*, 2007).

2.3. A IMPORTÂNCIA DOS SISTEMAS DE SUPLEMENTAÇÃO NA TERMINAÇÃO DOS CORDEIROS

As tendências geoeconômicas nos últimos anos levaram os produtores a buscar maior competitividade nos sistemas de produção. Em nosso país ocorrem menor custo de produção quando comparado aos demais pólos produtores de ovinos, se houver exploração racional dos recursos naturais. Entretanto, para serem competitivos, os sistemas necessitam adotar um novo modelo, deixando de ser simplesmente extrativistas, e tornando-se mais produtivos e eficientes utilizando investimentos em tecnologias simples como a suplementação a pasto possibilitando retorno econômico, com qualidade ambiental.

Assim, torna-se necessário buscar novos conhecimentos a respeito da suplementação a pasto, buscando alternativas que possibilitem melhores combinações de alimentos e redução do custo de dietas.

Ainda é insuficiente o conhecimento sobre o desempenho animal e suas interações com a planta nos seus sucessivos estádios de crescimento, uma vez que as gramíneas reduzem gradualmente sua qualidade no decorrer de seu desenvolvimento fenológico (BEATY *et al.*, 1977). Menor conhecimento se tem ainda dessas interações, quando se utiliza qualquer forma de suplementação, seja através de alimento concentrado (*creep feeding*) ou de uma espécie de melhor qualidade nutricional (*creep grazing*), modelo este pouquíssimo avaliado, especialmente no Brasil.

No Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos da UFPR (LAPOC – UFPR), em Curitiba-PR, desde 2003, foram estudadas diferentes alternativas de produção de cordeiros para carne em pastagens tropicais e

temperadas. Dentre elas, cita-se o estudo de cordeiros desmamados, recriados em pastagens e confinamento e sistemas sem desmame, com ou sem suplementação alimentar em *creep feeding*, em Tifton-85 (2003) e azevém (2004).

Os resultados indicaram que os cordeiros que foram desmamados precocemente aos 42 dias (azevém) e 55-60 dias (Tifton-85), apresentaram desempenho significativamente inferior aos demais tratamentos, nos dois anos de avaliação (POLI *et al.*, 2008; RIBEIRO 2006), principalmente referente ao desmame aos 42 dias, quando os mesmos não conseguiram superar a baixa oferta de azevém que ocorreu entre Setembro-Outubro de 2004 (seca intensa e prolongada), levando à mortalidade dos cordeiros (25%) devido à reduzida condição corporal e verminose (RIBEIRO *et al.*, 2009). O desmame precoce associado à recria em pastagens nessa etapa dificultou a sobrevivência e o desempenho destes animais.

Carcaças de cordeiros desmamados e recriados em pastagens apresentaram grande desuniformidade, principalmente referente à cobertura de gordura. Ribeiro (2006) mostrou que cordeiros que permaneceram com as mães tiveram bom desempenho, com ganhos entre 250 a 280 g/dia, independente do uso de suplementação em *creep feeding*, que foi fornecida em 1% do peso vivo, a partir de 42 dias de idade.

Poli *et al.* (2008) e Ribeiro *et al.* (2006) constataram que cordeiros em pastejo com suas mães, com ou sem suplementação em *creep feeding* tiveram ganho de peso superior comparado com aqueles desmamados e terminados exclusivamente a pasto. Esses dados comprovam que a interação social mãe-filho mostrou-se fato relevante no sistema de produção de cordeiros.

No ano de 2005 foram avaliados níveis crescentes de suplementação a pasto para cordeiros desmamados criados em pastagem de azevém. A idéia proposta era verificar se a suplementação com ração concentrada de elevado valor protéico seria capaz de reverter as perdas causadas pelo desmame precoce dos cordeiros, através da melhor condição corporal aos animais, levando a resultados produtivos mais interessantes. Silva *et al.* (2007) confirmaram que a maior oferta de suplementação concentrada levou à elevação no ganho médio diário de peso, e conseqüentemente a redução da idade de abate sendo que a cada uma unidade percentual de aumento de nível de suplementação levou ao aumento de 0,055 kg/dia no GMD e redução de 27 dias na idade de abate. No mesmo experimento foi constatado que a elevação em uma unidade percentual do nível de suplementação

houve um acréscimo de 2,29% no rendimento de carcaça quente, 2,87% no rendimento de carcaça fria e 1,29% no rendimento verdadeiro, diminuindo as perdas de cordeiros.

Com os bons resultados da terminação de cordeiros sem desmame, em 2007 aprofundaram-se os trabalhos, visando a suplementação com forrageiras de melhor qualidade; foi proposto o uso do *creep grazing*, utilizando pastagem de inverno (azevém) e uma leguminosa (trevo branco) como suplemento de alto valor protéico para os cordeiros.

Os primeiros resultados obtidos foram muito satisfatórios do ponto de vista do desempenho dos cordeiros, onde os cordeiros suplementados em *creep grazing* tiveram desempenho semelhante aos cordeiros suplementados em *creep feeding*, 294 e 324 g/dia respectivamente, (RIBEIRO *et al.* 2008a), com características da carcaça também semelhantes (RIBEIRO *et al.* 2008b e SILVA *et al.* 2008).

Além disso, a contaminação parasitária dos cordeiros suplementados em *creep grazing* foi bastante reduzida (MONTEIRO, com. pes., 2008) levando a melhoria da condição sanitária desses animais, como mostraram Waghorn *et al.* (1986) e Cosgrove e Niezen (2000). Isso indica a grande possibilidade do uso do *creep grazing* como mais uma alternativa tecnológica aos produtores de cordeiros, para obtenção de carne como produto final.

Clark e Woodward (2007) descrevem que, na Nova Zelândia, o custo da suplementação concentrada não a faz interessante para a terminação de cordeiros e sugerem o uso de forrageiras suplementares tais como as leguminosas, trevo e cornichão, as brassicas e a chicória.

2.3.1. Formas de Suplementação a Pasto

2.3.1.1. *Creep feeding*

O *creep feeding* é uma forma de alimentação com acesso exclusivo dos cordeiros ao suplemento fornecido em comedouros, não ofertado para as ovelhas, durante o período no qual os mesmos permanecem em amamentação. Os cordeiros têm acesso a suplementação através de uma passagem que seja pequena o suficiente para não permitir o acesso de animais adultos (QUADROS, 2007).

O *creep feeding* é recomendado nos casos onde a qualidade e a quantidade de pastagem estão limitando a produção leiteira das mães e, conseqüentemente, o desempenho do cordeiro; quando as ovelhas tenham parido em escore baixo; quando os cordeiros são destinados ao abate em idade jovem e devem atingir metas de peso e qualidade de carcaça exigida pelo mercado (ALCOCK, 2006).

Segundo Almeida Junior *et al.* (2004) A utilização de comedouros seletivos, *creep feeding*, para alimentar os cordeiros junto às matrizes confere maiores possibilidades de ganho de peso e, conseqüentemente menor idade ao abate, uma vez que os animais não precisam ser desmamados durante o período de suplementação. Com menor idade ao abate, obtêm-se carcaças com qualidade superior.

O *creep feeding* ainda pode auxiliar no desmame precoce, no caso dos sistemas de terminação em confinamento, já que a suplementação permite que o cordeiro atinja mais facilmente o peso de desmame (NERES *et al.*, 2001a).

Cordeiros podem obter considerável elevação no ganho médio diário quando se utiliza a suplementação em *creep feeding* em comparação a cordeiros não suplementados (NERES *et al.*, 2001a; GARCIA *et al.*, 2003). Jordan e Gates (1961), acompanharam o crescimento de cordeiros alimentados em *creep feeding* e observaram ganhos de 300 g/dia; enquanto que para os cordeiros mantidos apenas na pastagem, o ganho de peso observado foi de 150 g/dia. Notter *et al.* (1991) forneceram concentrado inicial e verificaram ganho de peso de 276 g/dia em cordeiros mestiços de sangue Suffolk. Adicionalmente, Neres *et al.* (2001a), também trabalhando com cordeiros mestiços Suffolk observaram ganho de peso diário de 372 g, resultado semelhante ao encontrado por Silva *et al.* (1998) trabalhando com cordeiros mestiços Texel x Ideal desmamados aos 45 dias, com 351 g.

Poli *et al.* (2008) avaliando o desempenho de cordeiros Suffolk em diferentes sistemas de terminação em pastagem de Tifton-85, obtiveram resultados semelhantes para cordeiros suplementados em *creep feeding* e não suplementados (282 e 281 g/dia respectivamente), atribuindo esse resultado possivelmente a qualidade e quantidade da pastagem disponível e também à quantidade reduzida de concentrado no *creep*, que era de 1% do peso corporal (PC). Da mesma forma Ribeiro (2006), não encontrou diferença entre os cordeiros suplementados em *creep feeding* com 1% do PC ao dia, e não suplementados, em pastagem de azevém (282

e 261 g/dia respectivamente), confirmando que a qualidade do pasto ofertado pode diminuir a resposta do *creep feeding*.

Ao estudar cordeiros da raça Santa Inês em pastagem, Barbosa (2002) obteve ganhos de 225 e 210 g/dia para os cordeiros, com e sem alimentação em *creep feeding*, respectivamente, até 28 kg de peso final. O resultado pouco evidente para os cordeiros suplementados deve-se talvez a Raça Santa Inês possuir naturalmente desempenho reduzido quando comparada a outras raças específicas para carne.

No caso das terminações em pastagens de azevém, mais usadas no Sul do Brasil, com foco em observar o comportamento ingestivo dos cordeiros, Ribeiro *et al.* (2006), obtiveram resultados semelhantes em relação ao tempo em pastejo de cordeiros terminados ao pé da mãe, suplementados e não suplementados em *creep feeding*. Contudo, o tempo destinado à ruminação foi menor quando os cordeiros receberam suplementação concentrada (34,4 e 56,5 minutos respectivamente). Euclides e Medeiros (2005) comentam que as rações concentradas são ricas em carboidratos não-estruturais, e a inclusão dessas rações em dietas fibrosas pode beneficiar a degradação da fibra fornecendo energia para os microorganismos ruminais, acelerando o processo de ruminação. Entretanto, quando grande quantidade de carboidratos não estruturais é fornecido aos animais, causam intensa produção de ácidos graxos voláteis, reduzindo o pH ruminal e conseqüentemente diminuindo a degradação das fibras no rúmen pelas bactérias. Poli *et al.* (2005) encontraram maior tempo destinado ao pastejo em cordeiros que não receberam suplementação (70% do período da manhã e 60% do período da tarde) comparados aos cordeiros suplementados em *creep feeding* (50% do período da manhã e 50% do período da tarde).

2.3.1.2. *Creep grazing*

O *creep grazing* é uma forma de suplementação para animais jovens não desmamados. Neste sistema todos os animais, jovens e adultos, possuem acesso a uma pastagem comum, e adjacente a esta, é formado um piquete no qual é cultivada uma forrageira de qualidade nutricional superior, onde apenas os animais jovens possuem acesso. Para isso é necessário isolar esta área com uma barreira

física, como cercas e telas, possuindo aberturas por onde apenas os animais jovens consigam passar (SOLLEMBERGER, 1992).

O objetivo do *creep grazing* é semelhante ao *creep feeding*, em fazer aumentar o desempenho do animal, possibilitando o abate de animais jovens. Geralmente, este tipo de manejo pode ser realizado de maneira menos dispendiosa do que o *creep feeding* (ALJOE, 2007).

O *creep grazing* possui resultados mais expressivos quando a produção forrageira não é limitada pelas condições ambientais e de solo. Uma vez que os cordeiros requerem uma dieta de qualidade mais elevada do que as ovelhas, o *creep grazing* somente terá influência positiva se a forragem nas áreas restritas possuírem valor nutritivo superior do que o restante da pastagem.

Baker (2003) comenta que, quanto maior for a diferença na quantidade e qualidade da forrageira no *creep grazing*, maiores serão os benefícios da sua utilização. Complementa ainda afirmando que o *creep grazing* não deve ser visto como um substituto para uma boa gestão das pastagens permanentes, mas sim como parte de um programa total de forrageamento, onde apenas um pequeno investimento em mão de obra e insumos são necessários para iniciar o *creep grazing*.

Grennan (1999) comparando sistemas de suplementação em *creep feeding*, *creep grazing* e uma combinação de *creep feeding* com *creep grazing* obteve resultados de ganho de peso de 235 g/dia no *creep feeding*, 227 g/dia no *creep grazing* e 277 g/dia quando os dois sistemas foram combinados.

As pesquisas vêm demonstrando a grande preferência dos ruminantes pelas leguminosas, em especial o trevo branco (PARSONS *et al.*, 1994; PENNING *et al.*, 1997; ORR *et al.*, 1997; COSGROVE e NIEZEN, 2000; RUTTER *et al.*, 2002), fator que contribui para o sucesso do *creep grazing*.

No caso de uso do trevo, avaliando o comportamento ingestivo de vacas, Rutter *et al.* (2003) obtiveram menor tempo de pastejo quando a pastagem de azevém estava consorciada com a pastagem de trevo branco (364 minutos) em comparação a pastagem solteira de gramínea (433 minutos). Esse resultado ocorreu em função da digestibilidade da leguminosa ser superior a gramínea, maximizando o aporte de nutrientes ingeridos.

Venning *et al.* (2004), em um experimento com cordeiros, obteve ganhos médios diários de 269 g/dia em pastagem de azevém consorciada ao trevo branco.

Quando os cordeiros pastejaram apenas o azevém o ganho foi de 246 g/dia, e quando foi dada a possibilidade de escolha entre o azevém e o trevo, o ganho foi de 329 g/dia.

Cosgrove e Niezen (2000) concluíram que o aumento da proporção de trevo branco no pasto torna-o mais fácil de ser selecionado pelos cordeiros atingindo proporções desejáveis de trevo branco na dieta. No entanto, o aumento da seleção de trevo branco esgota a sua proporção no pasto, diminuindo a proporção de trevo na dieta com o passar do tempo. Da mesma forma, Parsons *et al.* (1991) acrescentaram que são necessárias diferentes estratégias de manejo a longo prazo, para permitir aos cordeiros manter a dieta rica em trevo, suprimindo sua demanda nutricional.

Champion *et al.* (2004) concluíram que ovelhas apresentam maior preferência por trevo branco, e quando as ovelhas se alimentaram em pastagem composta apenas por essa leguminosa, não tiveram que selecionar a sua espécie preferida para compor sua dieta. Levando em consideração o custo energético demandado pela ação de seleção, as taxas de crescimento de seus cordeiros foram superiores às obtidas em pastagens consorciadas de gramínea e leguminosa, onde a leguminosa teve que ser selecionada dentre as gramíneas.

A maioria das pesquisas com a utilização de pastagens de leguminosas foram realizadas mostrando os benefícios destas espécies na redução do tempo em pastejo e na elevação de ganho de peso. Contudo ainda são escassas as pesquisas utilizando leguminosas como suplementação para animais lactentes.

2.4. COMPORTAMENTO INGESTIVO EM AMBIENTES PASTORIS

O pastejo é um processo de elevada complexidade, que envolve características do herbívoro e do alimento presente em seu ambiente (PRACHE *et al.*, 1998). O animal em pastejo é obrigado a tomar uma série de decisões para colher de forma eficiente os nutrientes necessários que atenda suas necessidades nutricionais. Essas decisões resultam em ações que determinam os padrões de comportamento que, em conjunto, são conhecidos como estratégia de alimentação ou de forrageamento (ILLIUS E GORDON, 1992)

Para adequada compreensão da interface planta-animal, é necessária a descrição tanto da estrutura da pastagem ao longo de seu ciclo, quanto dos

componentes do comportamento ingestivo (LACA E LAMAIRE, 2000). Dentre eles estão o tempo em pastejo e o tamanho e taxa de bocados.

A estrutura espacial do relvado tem grande influência no comportamento de pastejo dos animais, com efeitos claros da altura das pastagens (FLORES *et al.*, 1993) e da disponibilidade dos itens preferidos pelos animais (PRACHE E PEYRAUD, 1997) sobre a taxa de ingestão instantânea, o peso e a taxa de bocado. Trevisan *et al.* (2005) afirma que a quantidade de matéria seca e, principalmente, a disponibilidade de folhas verdes acessíveis nos horizontes superficiais da pastagem afetam o tempo de permanência dos ruminantes na busca e colheita do alimento.

O processo de pastejo adquire um caráter ainda mais complexo se for levado em consideração que os animais possuem preferências que se manifestam em função das restrições de acesso e oferta de forragem existente, e que também são dotados de uma capacidade inata de aprendizado baseada em um mecanismo hedônico, o que favorece o desenvolvimento de uma memória de referência (BAILEY *et al.*, 1996).

Hodgson (1979) define seleção como sendo a preferência modificada por circunstâncias ambientais. No estudo dos fatores que afetam a seleção de dieta por animais em pastejo deve-se considerar, em primeiro lugar, aquilo que os animais preferem comer. Logo, pode-se definir preferência, como sendo o que os animais comem quando não existem constrangimentos físicos e ambientais.

A facilidade com que o animal colhe as plantas depende das características estruturais da pastagem, expressas principalmente pela massa de forragem (toneladas de MS por área), altura, relação caule:folha e pela densidade da biomassa total e de folhas (COMBELLAS e HODGSON, 1979). Para Carvalho *et al.* (2001) e Silva *et al.* (2003) a facilidade de apreensão da forragem é um dos fatores determinantes de aumentos ou reduções no tempo de pastejo e, conseqüentemente, de alterações nos tempos de ruminação, ócio, atividades sociais, entre outras.

Adicionalmente, o tempo gasto na atividade de pastejo é influenciado pelo tamanho do grupo de animais, geralmente com redução do período de pastejo para grupos pequenos, com menos de 3 animais para ovinos (PENNING *et al.*, 1993); e pela existência e ou, proximidade de animais dominantes no grupo, situação em que ocorre uma redução na taxa de bocados (THOULESS, 1990) indicando a importância do ambiente social no processo de pastejo (CARVALHO *et al.*, 1999).

Os ruminantes podem modificar um ou mais componentes do seu comportamento ingestivo com a finalidade de minimizar os efeitos de condições alimentares desfavoráveis, conseguindo, assim, suprir os seus requisitos nutricionais para manutenção e produção (FORBES, 1989), suprimindo mais facilmente suas necessidades nutricionais.

Muitos pesquisadores tentam modelar os padrões de ingestão e seleção da dieta de ruminantes em pastoreio (BAUMONT *et al.*, 2000; ILLIUS e GORDON, 1999; ALLEN, 1996; MERTENS, 1994). A maioria dos modelos levam em consideração apenas a qualidade da dieta (ILLIUS e GORDON, 1999); no entanto, alguns modelos conseguem estimar a relação da ingestão de forragem e as características da pastagem (ILLIUS e GORDON, 1987; BAUMONT *et al.*, 2004).

Embora muitos pesquisadores, principalmente ligados a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queizor (ESALQ), desenvolvam diversas pesquisas levando em consideração o comportamento ingestivo dos animais, são importantes os estudos para esclarecer o efeito da suplementação sobre o comportamento animal em pastejo e seus possíveis reflexos sobre os atributos da pastagem e sobre o desempenho animal (PARDO *et al.*, 2003), especialmente no caso de ovinos.

2.4.1. Comportamento ingestivo em ambientes pastoris com uso de suplementos

O custo energético associado ao pastejo tem sido estimado em torno de 25 a 50% dos requerimentos diários de energia do animal (OSUJI, 1974). A suplementação de animais em pastejo pode promover a redução do tempo em que o animal permanece pastejando (KRYSL e HESS, 1993) aumentando a eficiência de colheita de forragem. Suplementos energéticos e protéicos são freqüentemente fornecidos a fim de aumentar o desempenho animal, no entanto, esse acréscimo pode ser maior ou menor do que o esperado dependendo da quantidade e do tipo de suplemento fornecido. Isso se deve às diversas interações entre o suplemento e o pasto (EUCLIDES e MEDEIROS, 2005).

Quando um alimento suplementar é fornecido ao animal em pastejo a interação pasto-suplemento pode interferir no consumo de forragem de três formas: pelo efeito substitutivo, aditivo e combinado (MOORE, 1980). Complementa ainda que o efeito substitutivo ocorre quando há redução na ingestão de matéria seca

proveniente da forragem e aumento no consumo de matéria seca proveniente do concentrado, sendo o consumo total de matéria seca mantido constante (EUCLIDES e MEDEIROS, 2005). Esse efeito pode ser mensurado pelo coeficiente de substituição (CS), dado pela equação:

$$CS = \frac{\text{Decréscimo no consumo de matéria seca de forragem}}{\text{Quantidade de matéria seca do suplemento consumido}}$$

Bargo *et al.* (2003) comentam que a resposta animal e a taxa de substituição podem ser influenciados por fatores relacionados a forragem, ao suplemento e ao animal. A espécie forrageira, a oferta de forragem e a qualidade da forragem são os fatores mais importantes relacionados com o pasto. Quando o suplemento é fornecido em uma dieta com forragem de baixa qualidade, este pode aumentar a eficiência ruminal, melhorando a digestibilidade das fibras. Entretanto, quando a dieta possui forragem de alta qualidade, o suplemento pode diminuir a digestibilidade da fibra e não apresentar o efeito desejado (CARVALHO *et al.* 2007b).

Os fatores relacionados ao suplemento encontram-se a quantidade e tipo de suplemento oferecido. Por outro lado, o potencial genético, a idade e o estado fisiológico são os principais fatores relacionados ao animal (BARGO *et al.*, 2003).

O efeito aditivo ocorre quando o consumo total de matéria seca se eleva devido ao consumo aportado pelo concentrado, sendo que o consumo de forragem não sofre interferência. Já o efeito combinado ocorre quando há a existência dos efeitos, substitutivos e aditivos combinados, ou seja, ocorre redução do consumo de forragem e elevação no consumo total de matéria seca (MOORE, 1980).

Então, nos sistemas de suplementação em pasto, é necessária melhor compreensão dos efeitos associativos entre a pastagem e o suplemento levando em consideração os diferentes ingredientes que irão compor o suplemento e seus respectivos valores nutritivos e as diferentes composições botânicas e morfológicas da pastagem. Dentre as alterações ocasionadas pelo fornecimento de suplementos destacam-se a mudança do tempo de pastejo (KARSLI, 2001), podendo diminuí-lo (HESS *et al.*, 1993; BONFIM *et al.*, 2000, MACARI *et al.*, 2007) ou aumentá-lo em relação aos animais não suplementados (ADAMS, 1985).

2.4.2. Técnicas de Avaliação do Comportamento Ingestivo e Consumo Animal

Considerando os fatores que influenciam o comportamento ingestivo de animais em pastejo relacionados ao animal, às plantas, ao meio ambiente e ao manejo, o estudo do comportamento em pastejo parece ter grandes perspectivas de utilização, pois, em geral, não necessita de equipamentos caros e sofisticados e não depende de análises laboratoriais complexas. Além de ser utilizado como método alternativo para estimar o consumo de forragem (CHACON *et al.*, 1976), auxilia no entendimento de como os animais ajustam este comportamento em função das variações observadas no pasto e no meio ambiente.

No caso do estudo de comportamento dos animais, através de suas atividades diárias, utilizando a metodologia de Jamieson e Hodgson (1979), a escolha do intervalo para descrever as séries temporais, ou seja, o número e o tempo médio gasto por períodos de alimentação, ruminação e descanso, deve ser uma ponderação entre o poder de detectar mudanças na ocorrência das atividades e a precisão, sem no entanto, incorrer em redundância. A utilização do intervalo de 10 minutos entre as avaliações é interessante do ponto de vista operacional e fornece resultados bastante precisos (MIRANDA *et al.*, 1999; GONÇALVES *et al.*, 2001; COSTA *et al.*, 2003; CARVALHO *et al.*, 2004). Todavia, geralmente a escolha da escala é realizada de forma totalmente aleatória e, por afetar a percepção do observador quanto à heterogeneidade do sistema, sua adoção inadequada pode comprometer os resultados (DUTILLEUL, 1997).

Quanto às avaliações de amamentação em ovinos, a metodologia de intervalos tem se mostrado não representativa da realidade, indicando número muito inferior de mamadas do que os resultados em ganho corporal dos cordeiros indicam. Isso leva a confirmação de que esse tipo de atividade, assim como a busca de alimentos suplementares, deve ser acompanhada de forma contínua, conforme Ribeiro (2006).

Hodgson (1982) conclui que a compreensão da regulação do consumo de forragem relacionada à interface planta-animal deve receber enfoque reducionista (mecanicista), desmembrando o consumo em variáveis de menor escala. Adicionalmente, Orr *et al.* (2004) verificaram que a inclusão de características mais detalhadas das plantas pode melhorar a predição do consumo em ovinos.

Segundo Erlinger *et al.* (1990), ainda é necessário melhor definir as características dos animais e do relvado que influenciam o consumo de forragem e possam fornecer informações relevantes e consistentes sobre a interface planta-animal.

A taxa de consumo alimentar foi definida por Allden e Whittaker (1970) como o produto da taxa de bocados e a massa de cada bocado. É geralmente considerada apenas como uma função da interação entre a morfologia animal (tamanho e forma da boca, mastigação e deglutição) e as características da pastagem (estrutura, densidade de perfilhos e altura).

Illiuss e Gordon (1987) descrevem o bocado em termos da área abrangida pela abertura da boca, sendo a quantidade de material apreendido pela ação dos incisivos contra a almofada na mandíbula superior (GORDON e LASCANO, 1993) e da profundidade com que o animal penetra a boca na pastagem. Portanto, o consumo por bocado é previsto a partir da área do bocado e profundidade do bocado interagindo com a densidade do pasto e distribuição vertical do material no pasto (densidade). Da mesma forma, a qualidade da dieta pode ser estimada a partir da profundidade do bocado e da distribuição dos materiais vivos e mortos no horizonte da pastagem. Gordon e Benvenuti (2006) complementam dizendo que o bocado do animal é limitado pelo volume de material recolhido na boca, e esse é limitado pela área da arcada dentária do animal e a profundidade que o animal insere sua boca no pasto (profundidade de bocado).

A taxa de bocado é influenciada por três processos: o processo de apreensão, que é a taxa com que o animal escolhe os componentes preferidos do pasto; a facilidade com que esses componentes possam ser apreendidos (GORDON e LASCANO, 1993) e o terceiro processo está relacionado ao animal, que é o potencial em armazenar o volume do material apreendido na cavidade oral e sua deglutição abrindo caminho a um novo bocado (SPALINGER e HOBBS, 1992)

Segundo Orr *et al.* (2004), em pastagens temperadas, os perfis vertical e horizontal são mais homogêneos, o que possibilita alta correlação entre a altura da pastagem e a ingestão de forragem, tornando-a eficiente ferramenta de manejo e indicador da ingestão de forragem. Complementando, Prache (1996), informa que o consumo de matéria seca por bocado é bem relacionado com a massa foliar verde disponível. Quando a pastagem está em estágio reprodutivo, esses valores são mais

baixos do que a mesma pastagem no estágio vegetativo com mesma altura ou mesma massa de forragem total.

Villalba e Provenza (1999) comentam que a composição química da dieta pode ter um impacto significativo sobre a ingestão. A taxa de bocados tende a diminuir quando a qualidade nutricional diminui (BIRRELL, 1989), mesmo quando a disponibilidade de forragem é alta.

2.4.2.1. Avaliação da taxa de Ingestão

Técnicas baseadas na dupla pesagem do animal antes e após um ciclo curto de pastejo (PENNING e HOOPER, 1985) têm sido utilizadas para estimativa da taxa de ingestão instantânea do animal. A taxa de ingestão é dependente da ingestão por bocado (gramas de matéria seca) e da taxa de bocados (número de bocados por minuto), definidas em escalas temporais de curto prazo (minutos ou segundos) e limitadas por propriedades morfológicas da vegetação e pelo aparato ingestivo do animal (UNGAR, 1996), o que confirma a importância da estrutura do relvado e seus impactos no comportamento ingestivo animal. Em revisão, Carvalho *et al.* (2001), constataram que a profundidade do bocado é a variável que mais responde às variações na altura do dossel forrageiro, o que indica ser a variável determinante do volume do bocado.

Gibb (1998) destacou a importância de distinguir a diferença entre tempo de pastejo, e tempo de alimentação. Tempo de alimentação é definido como sendo o tempo de pastejo menos os intervalos intra-refeições e seria um parâmetro mais adequado para calcular o consumo. Esses intervalos, contudo, dificilmente são observados por procedimentos visuais (PENNING, 2004).

Então para se estimar o consumo a longo prazo (diário) com a técnica da dupla pesagem, as atividades dos animais devem ser registradas de forma automatizada (PENNING e RUTTER, 2004), através de aparelhos eletrônicos. Esses aparelhos registram os movimentos mandibulares totais e os distingue em bocados e movimentos mandibulares não associados ao pastejo, bem como o tempo efetivo de alimentação, obtendo assim resultados mais precisos (CARVALHO *et al.*, 2007a).

Deve-se sempre levar em consideração que em todas as metodologias possuem falhas que irão imprimir erros experimentais; cabe ao pesquisador designar

a metodologia que melhor se adéqua a sua realidade a fim de buscar maior acuracia e resultados mais confiáveis.

2.5. ASPECTOS NUTRICIONAIS RELACIONADOS À SUPLEMENTAÇÃO DE OVINOS EM PASTAGEM

A fermentação ruminal é o resultado da atividade física e microbiológica que converte os componentes dietéticos em ácidos graxos voláteis, proteína microbiana, vitaminas do complexo B e vitamina K, metano, dióxido de carbono, amônia, nitrato, entre outros (OWENS e GOETSCH, 1993).

Segundo Valadares Filho e Pina (2006), a manutenção da população microbiana no rúmen responsável pela fermentação ruminal irá depender do suprimento de alimentos, seja mastigado ou ruminado, da remoção dos produtos da fermentação, da adição de tamponantes via saliva para manutenção do pH, da temperatura e umidade.

A fermentação ruminal processa-se normalmente dentro de uma faixa de osmolaridade entre 260 a 340 mOsm. Quando um alimento concentrado é fornecido a osmolaridade ruminal pode aumentar chegando a valores entre 350 a 400 mOsm, sendo que, acima de 350 mOsm, a digestão da fibra e do amido é inibida por efeito direto sobre o metabolismo microbiano (OWENS e GOETSCH, 1993).

O pH ruminal pode variar de 5,5 a 7,2 e após uma alimentação rica em concentrado o pH tende a reduzir. Valores de pH menores que 6,0 inibem as bactérias fermentadoras de celulose diminuindo a síntese de proteína microbiana (STROBEL e RUSSEL, 1986). Como o ambiente ruminal depende da manutenção das bactérias presentes em seu interior, é de fundamental importância que a temperatura mantenha-se entre 38 a 40°C.

Os produtos finais da ruminação são parcialmente determinados pela natureza da dieta, que também interferem na taxa de digestão, taxa de passagem e o *turnover* do conteúdo ruminal. A taxa de passagem é um dos mais importantes parâmetros que influenciam o desaparecimento ruminal da digesta e a ingestão (BERGMAN, 1990).

A taxa de digestão é uma variável importante que influencia a taxa de passagem. Isso pode explicar o menor nível de enchimento ruminal de animais alimentados com leguminosas em relação a gramíneas (POPPI *et al.* 2000), uma

vez que as leguminosas são mais facilmente digeridas devido a maior quantidade de fibras potencialmente fermentativas em sua composição (SMITH *et al.*, 1972; ULYATT *et al.*, 1988).

Segundo Mertens (1996), a fibra é definida como um carboidrato estrutural e corresponde a fração indigerível ou de digestão lenta que ocupa espaço no trato gastrointestinal. Na planta, a fibra é encontrada na parede celular e é necessária, pois fornece sustentação para o crescimento das plantas. Complementando, a quantidade de parede celular não pode ser considerada uma medida acurada da quantidade de fibras, pois além delas, a parede celular também é composta por pectina, que possui alta digestibilidade.

Conforme Styler (1976), dietas com baixo teor de fibras, tendem a propiciar altas taxas de digestão, produzindo grandes quantidades de ácidos graxos voláteis e por isso requerem maior grau de tamponamento. A diminuição da quantidade de fibras da dieta também afeta a produção de proteína microbiana. Russel *et al.* (1992) comentam que a produção de proteína microbiana decresce 2,5% a cada 1% de decréscimo de FDN na dieta.

É interessante que seja mantida uma quantidade de fibras no rúmen para estimular os processos de ruminação incluindo a mastigação que irá produzir saliva para o tamponamento ruminal. Em animais alimentados com dietas ricas em concentrado ocorre a inibição da retenção de fibras no rúmen (VAN SOEST, 1994) causando redução do pH ruminal.

2.6. CONCLUSÃO

O animal presente em ambiente pastoril, realiza uma série de decisões visando otimizar a colheita do seu alimento. Entretanto, qualquer alteração causada neste ambiente, seja pela senescência natural das forrageiras ali presentes, pela condição corporal e metabólica do animal, ou então pela adição de um novo componente, no caso a suplementação, irá fazer com que o animal reajuste suas ações alimentares.

O *creep grazing* demonstra boas perspectivas de utilização devido ao seu baixo custo em relação aos demais sistemas de suplementação, como o *creep feeding*. Poderia ser também considerada a maior facilidade de manejo das espécies forrageiras exclusivas como suplemento, comparado a sistemas que utilizam

consórcio entre gramíneas e leguminosas. Entretanto, novos estudos são necessários, utilizando diferentes combinações de espécies forrageiras e em diferentes períodos do ano a fim de aprofundar os conhecimentos nesta forma de suplementação e obter embasamentos para sua recomendação.

2.7.REFERÊNCIAS

ADAMS, D. C. Effect of time of supplementation on performance, forage intake and grazing behavior of yearling beef steers grazing Russian wildryegrass in the fall. **J. Anim. Sci.**, v.61, p.1037-1042, 1985.

ALCOCK, D. Creep feeding lambs. Primefacts. 2006. Disponível em: http://www.dpi.nsw.gov.au/__data/assets/pdf_file/0003/77781/Creep-feeding-lambs-Primefact-224---final.pdf. Acesso em: 18/10/2008.

ALJOE, H. *Creep grazing techniques can benefit cattle operations*. 2007. Disponível em: <http://www.noble.org/Ag/Forage/CreepGrazing/>. Acesso em: 10/10/2008.

ALLDEN, W. G.; WHITTAKER, I. A. The determinants of herbage intake by grazing sheep: the interrelationship of factores influencing herbage intake and availability. **Aust. J. Agr. Res.**, v. 21, p.755-766, 1970.

ALLEN, M. S. Relationship between forage quality and diary cattle production. **Anim. Feed Sci. Tech.**, v. 59, p. 51-60, 1996.

ALMEIDA JUNIOR, G. A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A. L. G.; *et al.* Qualidade da carne de cordeiros criados em creep feeding com silagem de grãos úmidos de milho. **R. Bras. Zootec.**, v.33, p. 1039-1047, 2004.

BAILEY, D. W., et al. Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. **J. Range Manage.**, v. 49, p. 386-400, 1996.

BAKER, B. **Forage Management: Creep Grazing**. Extension Service, West Virginia University, 2003.

BARBOSA, J.A. **Sistemas de produção de cordeiros da raça Santa Inês**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia, 2002. 45p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Bahia.

BARGO, F.; MULLER, L.D.; KOLVER, E.S.; *et al.* *Invited review: production and digestion of supplemented dairy cows on pasture*. **J. Dairy Sci.**, v.86, p.1-42, 2003.

BAUMONT, R, PRACHE, S.; MEURET, M.; *et al.* How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review. **Livest. Prod. Sci.**, v.64 p. 15-28, 2000.

BAUMONT, R.; COHEN-SALMON, D.; PRACHE, S.; *et al.* A mecanistic model of intake and grazing behaviour in sheep integrating sward architecture and animal decisions. **Anim. Feed Sci. Tech.**, v.112, p.5-28, 2004.

BEATY, E.R.; SMITH, A.E.; POWELL, J.D. Leaf, petiole, and stem accumulation, and digestibility in "Amclo" clover. **Agron. J.**, v.39, n.4, p.682-684, 1977.

BERGMAN, E.N. Energy contributions of volatile fatty acids from the gastrointestinal tract in various species. **Physiol. Rev.**, v.70, p.567-590, 1990.

BIRRELL, H.A. The influence of pasture and animal factors on the consumption of pasture by grazing sheep. **Aust. J. Agr. Res.**, v.40, p.1261-1275, 1989.

BOMFIM, M.A.D.; REZENDE, C.A.P.; PAIVA, P.C.A.; *et al.* Efeito do nível de concentrado no tempo de pastejo de novilhos holandês x zebu suplementados a pasto na estação seca. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 37, Viçosa. **Anais...**, Viçosa:SBZ, 2000.cd ROM.

BRISKE, D. D.; HEITSCHMIDT, R. K. An ecological perspective. In.: HEITSCHMIDT, R. K.; STUTH, J. W. **Grazing Management: An Ecological Perspective**, 11–26 . Portland, 1991.

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; SILVA, F.F.; *et al.* Comportamento ingestivo de cabras leiteiras alimentadas com farelo de cacau ou torta de dendê. **Pesq. Agropecu. Bras.**, v.39, n.9, p.919-925, 2004.

CARVALHO, P.C. F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 36. Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre: SBZ, 1999. p.253-268.

CARVALHO, P.C.F.; KOZLOSKI, G.V.; RIBEIRO FILHO, M.N.; *et al.* Avanços metodológicos na determinação do consumo de ruminantes em pastejo. **R. Bras. Zootec.**, v.36, p.151-170, 2007a.

CARVALHO, P.C.F.; TRINDADE, J.K.; MACARI, S.; *et al.* Consumo de forragem por bovinos em pastejo. In.: PEDREIRA, C.G.S. *et al.* (Eds.) Simpósio dobre manejo de pastagem, XXIV. Piracicaba. **Anais...**, Piracicaba:FEALQ, 2007b. p.177-218.

CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.M.N.; POLI, C.H.E.C.; *et al.* Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: MATTOS, W.R.S. (Ed). **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001, p.853- 871.

CARVALHO, P.C.F.; FISHER, V.; dos SANTOS, D.T.; *et al.* Produção animal no bioma campos sulinos. In: Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 43, 2006, João Pessoa, PB. **Anais...**, João Pessoa:SBZ, 2006. p. 156-202.

CAVALCANTI, A.C.R.; BARROS, N.N.; BOMFIM, M.A.D.; *et al.* *Alimentação e manejo alimentar*. In: Sistema de Produção de Caprinos e Ovinos de Corte para o

Nordeste Brasileiro, Sobral, RN: EMBRAPA, 2005. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/CaprinoseOvinosdeCorte/CaprinoseOvinosCorteNEBrasil/index.htm>> acesso em: 10/01/2009.

CHACON, E.; STOBBS, T.H.; SANDLAND, R.L. Estimation of herbage consumption by cattle using measurements of eating behaviour. **J. Brit. Grassl. S.**, v.31, p.81-87, 1976.

CHAMPION, R.A.; ORR, R.J.; PENNING, P.D.; et al. The effect of the spatial scale of heterogeneity of two herbage species on the grazing behaviour of lactating sheep. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.88, p.61-76, 2004.

CLARK, D.A.; WOODWARD, S.L. Supplementation on dairy cows, beef cattle and sheep grazing pasture. In.: RATTRAY, P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. (Eds.) **Pasture and supplements for grazing animals**. New Zealand Society of Animal Production (Inc.) Occasional Publication No 14, 2007. p.117-131.

COMBELLAS, J.; HODGSON, J. Herbage intake and milk production by grazing dairy cows. 1. The effects of variation in herbage mass and daily herbage allowance on short term trial. **Grass Forage Sci.**, v.34, p.209-214, 1979.

COSGROVE, G.P.; NIEZEN, J.H. Intake and selection for white clover by grazing lambs in response to gastrointestinal parasitism. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.66, p.71-85, 2000.

COSTA, C.O.; FISCHER, V.; VETROMILLA, M.A.M.; et al. Comportamento ingestivo de vacas Jersey confinadas durante a fase inicial da lactação. **R. Bras. Zootec.**, v.32, n.2, p.418-424, 2003.

DUTILLEUL, P. Incorporating scale in study design: data analysis. In: PETERSON, D.L.; PARKER, V.T. **Ecological scale: theory and application**. New York: Columbia University Press, 1997, p.1-77.

ERLINGER, L.L.; TOLLESON, D.R.; BROWN, C.J. Comparison of bite size biting rate and grazing time of beef heifers from herds distinguished by mature size and rate of maturity. **J. Anim. Sci.**, v.68, p.3578-3587, 1990.

EUCLIDES, V.P.B, MEDEIROS, S.R. Suplementação animal em pastagens e seu impacto na utilização da pastagem. In.: PEDREIRA et al. (Eds.) Simpósio sobre manejo de pastagens, XXII, 2005, Piracicaba. **Anais...**, Piracicaba:FEALQ, 2005, p.33-70.

FLORES, E.R.; LACA, E.A.; GRIGGS, T.C.; et al. Sward height and vertical morphological differentiation determine cattle bite dimensions. **Agron. J.**, v.85, n.3, p.527-532, 1993.

FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: The investigation of ingestive behavior in grazing animal. **J. Anim. Sci.**, v.66, n.9, p.2369-2379, 1988. Cary: 1989.

GARCIA, C.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; *et al.* Níveis de energia no desempenho e características da carcaça de cordeiros alimentados em *creep feeding*. **R. Bras. Zootec.** v.32, n.6, p.1371-1379, 2003.

GIBB, M. Animal grazing/intake terminology and definitions." In: Pasture Ecology and Animal Intake, Dublin. **Proceedings...**, 1998, p. 21-37.

GONÇALVES, A.L.; LANA, R.P.; RODRIGUES, M.T.; *et al.* Padrão nictemeral do pH ruminal e comportamento alimentar de cabras leiteiras alimentadas com dietas contendo diferentes relações volumoso:concentrado. **R. Bras. Zootec.**, v.30, n.6, p.1886-1892, 2001.

GORDON, I.J.; BENVENUTTI, M. Food in 3D: how ruminant livestock interact with sown sward architecture at the bite scale. In: BELS, V. **Feeding in Domestic Vertebrates: From Structures to Behaviour**, Wallingford: CABI Publishing, p. 263–277, 2006.

GORDON, I.J.; LASCANO, C. Foraging strategies of ruminant livestock on intensively managed grasslands: potential and constraints. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17. Palmerston North. **Proceedings...**, 1993, p.681-690.

GRENNAN, E.J. Lamb growth rate on pasture: effect of grazing management, sward type and supplementation. **End of project report: Sheep Series No. 3**, Teagasc, Athenry. 1999.

HESS, B.W.; KRYSL, L.J.; JUDKINS, M.B.; *et al.* Supplemental protein for beef cattle grazing dormant intermediate wheatgrass pasture: effects on nutrient quality, forage intake, digesta kinetics, grazing behavior, ruminal fermentation, and digestion effects on nutrient quality, forage intake, digesta kinetics, grazing behavior, ruminal fermentation, and digestion. **J. Anim. Sci.**, v. 72, p. 2113-2123, 1994.

HODGSON, J. Ingestive behaviour. In: LEAVER, J.D. (Ed.) **Herbage intake handbook**. Hurley: The British Grassland Society. 1.ed. 1982. p.113-138.

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

ILLIUS, A.W.; GORDON, I.J. Modelling the nutritional ecology of ungulate herbivores: evolution of body size and competitive interactions. **Oecologia**, v.89 p.428-434, 1992.

ILLIUS, A.W.; GORDON, I.J. Scaling-up from dialy food intakes to numerical responses of vertebrate herbivores. In: OLF, H.; BROWN, V.K.; BRENT, R. **Herbivores: Between Plants and Predators**. Oxford: Symposium of the British Ecological Society, p.397-425,1999.

ILLIUS, A.W.; GORDON, I.J. The allometry of food intake in grazing ruminants. **J. Anim. Ecol.**, v.56, p. 989-999, 1987.

JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behaviour and herbage intake of calves under strip-grazing for grazing dairy cows. **Grass Forage Sci.**, v.34, p.69-77, 1979.

JORDAN, R. M.; GATES, C. E. Effects of grain feeding the ewe and Lamb on subsequent growth. **J. Anim. Sci.**, v.20, p.809-816, 1961.

KARSLI, M.A. **Grazing behavior of ruminant livestock**. 2001. Disponível em: www.agron.iastate.edu/moore/434/chapter6.htm. Acesso em: 09/02/2009.

KRYSL, L.J.; HESS, B.W. Influence of supplementation on behavior of grazing cattle. **J. Anim. Sci.**, v.71, p.2546-2555, 1993.

LACA, E.A.; DEMMENT, M. Foraging strategies of grazing animals. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. **The Ecology and Management of Grazing Systems**. Wallingford: CAB International, 1996.

LACA, E.A.; DEMMENT, M.W. Modelling intake of a grazing ruminant in a heterogeneous environment. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON VEGETATION-HERBIVORE RELATIONSHIPS. **Proceedings...**, 1992, p.57-76.

LACA, E.A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: t' MANNETJE, L.; JONES, R.M. (Eds.). **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. Wallingford: CAB International, p.103-122, 2000.

MACARI, S.; ROCHA, M.G.; PÖTTER, J.; *et al.* Comportamento ingestivo diurno de novilhas de corte recebendo níveis de suplementação. **Cienc. Rural**, v.37, p.1746-1752, 2007.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G.C. **Forage Quality, Evaluation and Utilization**. Madison, Wisconsin: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America and Soil Science of America. p.450-493, 1994.

MERTENS, D.R. Using fiber and carbohydrate analyses to formulate dairy rations. In: Informational Conference With Dairy and Forage Industries, 1996, Wisconsin. **Proceedings...**, Wisconsin, 1996, p.81-92.

MIRANDA, L.F.; QUEIROZ, A.C.; VALADARES FILHO, S.C. *et al.* Comportamento ingestivo de novilhas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar. **R. Bras. Zootec.**, v.28, p.614-620, 1999.

MOORE, J.E. Forage crops. In: HOVELAND, C.S. (Ed.) **Crop quality, storage and utilization**. Madison: American Society, INC., and Crop Science Society of America, INC, 1980, p.61-91.

NERES, M.A.; MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A.; *et al.* Forma física da ração e pesos de abate nas características de carcaça de cordeiros em *creep feeding*. **R. Bras. Zootec.**, v.30, p.948-954, 2001a.

NERES, M. A.; GARCIA, C.A.; MONTEIRO, A.L.G.; *et al.* Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho de cordeiros em “creep feeding” . **R. Bras. Zootec.**, v.30, p.941-947, 2001b.

NOTTER, D.R.; KELLY, R.F.; MCCLAUGHERTY. Effects of ewe breed and management system on efficiency of lamb production: lamb growth, survival and carcass characteristics. **J. Anim. Sci.**, v.69, p.22-23, 1991.

O'REAGAIN, P.J.; SCHWARTZ, J. Dietary selection and foraging strategies of animals on rangeland: Coping with spatial and temporal variability. In: *International Symposium on the Nutrition of Herbivores, Recent Developments in the Nutrition of Herbivores*. Clermont-Ferrand, p.419-424, 1995.

ORR, R.J.; PENNING, P.D.; HARVEY, A.; *et al.* Diurnal patterns of intake rate by sheep grazing monocultures of ryegrass or white clover. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.52, p.65-77, 1997.

ORR, R.J.; RUTTER, S.M.; YARROW, N.M.; *et al.* Changes in ingestive behavior of yearling dairy heifers due to changes in sward state during grazing down down of rotationally stocked ryegrass or white clover pastures. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.87, p.205-222, 2004.

OSUJI, P.O. The physiology of eating and the energy expenditure of the ruminant at pasture. **J. Range Manag.**, v.27, p.437-443, 1974.

OWENS, F.N.; GOETSCH, A.L. Ruminal Fermentation. In: CHURCH, D.C. (Ed.). **The Ruminant Animal: digestive physiology and nutrition**. 5.ed. New Jersey: Englewood, Cliffs, 1993. p.145-171.

PARDO, R.M.P.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M.; *et al.* Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **R. Bras. Zootec.**, v.32, p.1408-1418, 2003.

PARSONS, A.J.; NEWMAN, P.D.; PENNING, P.D.; *et al.* Diet preference of sheep: effects of recent diet, physiological state and species abundance. **J. Anim. Ecol.**, v.63, p. 465-478, 1994.

PARSONS, A.J.; ORR, R.J.; PENNING, P.D.; *et al.* Uptake, cycling and fate of nitrogen in grass/clover swards continuously grazed by sheep. **J. Agr. Sci.**, v.16, p.47-61, 1991.

PENNING, P.D. Animal-based techniques for estimating herbage intake. In: PENNING, P.D. **Herbage Intake Handbook**. The British Grassland Society, p.53-94, 2004.

PENNING, P.D.; HOOPER, G.E. Evaluation of the use of shortterm weight changes in sheep to estimate herbage intake. **Grass Forage Sci.**, v.40, p.79-84, 1985.

- PENNING, P.D.; NEWMAN, P.D.; PARSONS, A.J.; *et al.* Diet preferences of adult sheep and goats grazing ryegrass and white clover. **Small Ruminant Res.**, v.24, p.175-184, 1997.
- PENNING, P.D.; PEARSON, A.J.; NEWMAN, J.A.; *et al.* The effect of group size on grazing time in sheep. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.37, p.101-109, 1993.
- PENNING, P.D.; RUTTER, S.M. Ingestive behaviour.” In: **Herbage Intake Handbook**. The British Grassland Society, p.151-175, 2004.
- POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S.; *et al.* Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **R. Bras. Zootec.**, v.37, p.666-673, 2008.
- POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BOSQUETO, G.J.; *et al.* Ingestive behaviour of grazing lambs submitted to different production systems. In: International Grassland Congress, XX, Ireland, 2005. **Proceedings...**, Ireland: United Kingdom, 2005.p.514.
- POPPI, D.P.; FRANCE, J.; MCLENNAN, S.R. Intake, Passage and Digestibility. In: THEODOROU, M.K.; FRANCE, J. **Feeding systems and feed evaluation models**. New York: CABl, 2000. p.35-52.
- PRACHE, S. Intake rate, intake per bite and time per bite of lactating ewes on vegetative and reproductive swards. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.52, p. 53-64, 1996.
- PRACHE, S.; GORDONS, I.J.; ROOK, A.J. Foraging behavior and diet selection in domestic herbivores. **Ann. Zootec.**, v.47, p.1-11, 1998.
- PRACHE, S.; PEYRAUD, J.L. Préhensibilité de l’herbe pâturée chez les bovins et les ovins. **INRA Production Animales**. v.10, p. 377-390, 1997.
- PROVENZA, F.D.; VILLALBA, J.J.; HASKELL, J.W.; *et al.* The value to herbivores of plant physical and chemical diversity in time and space. **Crop Sci.**, v.47, p. 382-398, 2007.
- QUADROS, D. G. Pastagens para ovinos e caprinos. *Capril Virtual*. Disponível em:<http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/Pastagens%20ovinos%20caprinos%20-%20Neppa%20prof.%20Danilo.pdf> . Acessado em: 19/10/2008.
- RIBEIRO, T.M.D.; COSTA, D.; MONTEIRO, A.L.G.; *et al.* Sistemas de suplementação de cordeiros terminados ao pé da mãe na pastagem de azevém. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 45, Lavras. **Anais...**, Lavras: SBZ, 2008a. cd ROM.
- RIBEIRO, T.M.D.; COSTA, D.; MONTEIRO, A.L.G.; *et al.* A carcaça e o lombo de cordeiros terminados ao pé da mãe em *creep feeding* e *creep grazing*. In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 45, Lavras. **Anais...**, Lavras: SBZ, 2008b. cd ROM.

RIBEIRO, T.M.D. **Sistemas de alimentação de cordeiros para produção de carne**. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006, 81.

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; *et al.* Comportamento de cordeiros alimentados em diferentes sistemas de terminação. In.: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 43. João Pessoa. **Anais...**, João Pessoa:SBZ, 2006. Cd ROM.

ROMAN, J.; ROCHA, M.G. da; PIRES, C.C.; *et al.* Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. **R. Bras. Zootec.**, v.36, n.4, p.780-788, 2007.

RUSSELL, J.B., O'CONNOR, J.D., FOX, D.G. *et al.* A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminal fermentation. **J. Anim. Sci.**, v.70, p.3551-3561,1992.

RUTTER, S.M.; ORR, R.J.; PENNING, P.D.; *et al.* Ingestive behaviour of heifers grazing monocultures of ryegrass or withe clover. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.76, p.1-9, 2002.

RUTTER, S.M.; YOUNG, K.; CHAMPION, R.A. Strip grazing separate withe clover and ryegrass monocultures increases daily intake and Milk yield in dairy cows. **Trop. Subtrop. Agro.**, v.3, p.461-465, 2003.

SILVA, A.C.F.; QUADROS, F.L.F.; TREVISAN, N.B.; *et al.* Comportamento ingestivo e taxa de bocados de terneiros de corte em pastagem de estação fria sob diferentes níveis de biomassa de lâmina foliares verdes. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 40., 2003. Santa Maria, **Anais...**, Santa Maria: SBZ, 2003. Cd ROM.

SILVA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; *et al.* Desempenho e Rendimento da Carcaça de Cordeiros com Níveis de Suplementação Concentrada. In.: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 44. Jaboticabal. **Anais...**, Jaboticabal: SBZ, 2007. Cd ROM.

SILVA, L.F., PIRES, C.C., ZEPPENFELD, C. *et al.* Estudo da composição e características da carcaça de cordeiros. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 35, 1998, Botucatu, SP. **Anais...**, Botucatu: SBZ. 1998. p.515-17.

SILVA, M.G.B.; RIBEIRO, T.M.D. MONTEIRO, A.L.G.; *et al.* Morfometria *in vivo* e da carcaça de cordeiros terminados em *creep feeding* e *creep grazing* In: Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 45, Lavras. **Anais...**, Lavras: SBZ, 2008. cd ROM.

SLYTER, L.L.; Influence of acidosis on rumen function. **J. Anim. Sci.**, v.43, p.910-929, 1976

SMITH, L.W.; GOERING, H.K.; GORDON, C.H. Relationships of forage compositions with rates of cell wall digestion and indigestibility of cell walls. **J. Dairy Sci.**, v.55, p.1140-1147, 1972.

SOLLEMBERGER, L.E. *Grazing management concepts and practices*. Disponível em: <http://edis.ifas.ufl.edu/ag160>. Acessado em: 10/10/2008.

SPALINGER, D.E.; HOBBS, N.T. Mechanisms of foraging in mammalian herbivores: new models of functional. **Am. Nat.**, v.140, p.325-348, 1992.

STROBEL, H.J.E.; RUSSEL, J.B. Effect of pH and energy spilling on bacterial protein synthesis by carbohydrate-limited cultures of mixed rumen bacteria. **J. Dairy Sci.**, v.69, p.2941, 1986.

THOULESS, C.R. Feeding competition between grazing red deer hinds. **Anim. Behav.**, v.40, p. 105-111, 1990.

TREVISAN, N.B.; DE QUADROS, F.L.F.; SILVA, A.C.F.; *et al.* Efeito da Estrutura de uma Pastagem Hiberna sobre o Comportamento de Pastejo de Novilhos de Corte. **R. Bras. Zootec.**, v.34, p. 774-780, 2005.

ULYATT, M.J.; THOMSON, D.J.; BEEVER, D.E.; *et al.* The digestion of perennial ryegrass (*Lolium perenne* cv. Melle) and white clover (*Trifolium repens* cv. Blanca) by grazing cattle. **Brit. J. Nutr.**, v.60, p.137-149, 1988.

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

VALADARES FILHO, S.C.; PINA, D.S. Fermentação ruminal. In.: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. (Eds.) **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal:FUNEP. 2006. p.151-182.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.

VENNING, K.J.; THOMPSON, A.N.; CHAPMAN, D.F.; *et al.* Ewe and lamb growth from adjacent monocultures of grass and clover. **Anim. Prod. Aust.**, v.25, 336, 2004

VILLALBA, J.J.; PROVENZA, F.D. Effect of food structure and nutritional quality and animal nutritional state on intake behaviour and food preferences of sheep. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.63, p. 145-163, 1999.

WAGHORN, G.C., REID, C.S.W., ULYATT, M.J. *et al.* Feed comminution, particle composition and distribution between the four compartments of the stomach in sheep fed chopped lucerne hay at two feeding frequencies and intake level. **J. Agric. Sci.**, v.106, p.287-296, 1986.

3. CAPÍTULO 2

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS EM NÍVEIS CRESCENTES DE SUPLEMENTAÇÃO

(Ingestive behavior of lambs in increasing levels of supplementation)

RESUMO: Este trabalho avaliou o comportamento ingestivo de cordeiros desmamados recebendo níveis crescentes de suplementação concentrada em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam) sobressemeada em Tifton-85 (*Cynodon sp*), através dos tratamentos: cordeiros sem suplementação, cordeiros suplementados em 1% do peso corporal (PC), cordeiros suplementados em 2% PC e cordeiros suplementados *ad libitum*. O concentrado utilizado era composto por ração farelada à base de milho moído e farelo de soja (20% proteína bruta e 19,8% de fibra em detergente neutro). Foram avaliadas a composição morfológica, botânica e bromatológica da pastagem. Para o comportamento ingestivo foram realizadas quatro avaliações, nos meses de Setembro e Outubro, verificando as atividades realizadas pelos animais (pastejo, ruminação, e outras atividades). O delineamento foi de blocos ao acaso com 3 repetições. Houve relação linear negativa ($P < 0,05$) entre o tempo destinado ao pastejo e relação linear positiva ($P < 0,05$) entre o tempo em outras atividades e os níveis de suplementação concentrada. Para o tempo de ruminação, houve relação quadrática ($P < 0,05$). Isto mostra que os animais reduzem o tempo de pastejo à medida que a quantidade de suplemento se eleva. Isso ocorre, possivelmente, devido ao efeito substituição da pastagem pelo concentrado. A redução do tempo de ruminação ocorre possivelmente pela redução da quantidade de fibras da dieta total (pasto + suplemento) com o aumento do nível de suplementação. Entretanto, quando a suplementação foi realizada *ad libitum*, o tempo em ruminação se elevou provavelmente devido à diminuição da degradação de fibras, ocasionada pela redução do pH ruminal. O tempo em outras atividades se elevou com a redução do tempo de pastejo. Os níveis crescentes de suplemento ofertado modificam o comportamento ingestivo dos cordeiros desmamados promovendo redução no tempo de pastejo e elevação do tempo em outras atividades. Baixos níveis de suplementação reduzem o tempo de ruminação, entretanto, níveis elevados podem elevar o tempo de ruminação. A alimentação corresponde à atividade que demanda mais tempo dos cordeiros desmamados em

pastagem durante o dia, sendo que em altos níveis de suplementação este período é reduzido.

PALAVRAS-CHAVE: azevém; ovinos; pastejo; ração concentrada; ruminação

ABSTRACT: The ingestive behavior of weaned lambs was studied receiving increasing levels of concentrate on italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam) oversown on Tifton-85 (*Cynodon sp*), through treatments: lambs without supplementation, lambs supplemented with 1% of body weight (BW) per day, lambs, supplemented with 2% BW per day, lambs supplemented *ad libitum*. Concentrate was composed of ration based on corn and soybean meal (20% crude protein and 19.8% neutral detergent fiber). It was evaluated morphological, botanical and chemical composition of pastures. Four assessments of ingestive behavior was performed in September and October, about activities carried out by the animals (grazing, ruminating, and other activities). Experimental design was randomized blocks with 3 replications. There were negative linear relationship ($p < 0.05$) between grazing time and supplementation and positive linear relationship ($p < 0.05$) between other activities and supplementation. For rumination time, quadratic relationship was observed ($p < 0.05$). This shows that animals decreased grazing time as the amount of concentrate supplementation rises. That is due to effect of substitution of grazing by concentrate. The reduction of rumination time occurs possibly by reducing the amount of total fiber in the diet (pasture + supplement) with increase of supplementation. However, when the animal were supplemented *ad libitum*, rumination time increased probably due to decreasing of ruminal pH and by lower degradation of the fibers. The time destined to other activities increased due to lower grazing time. Increasing levels of supplement modify ingestive behavior of weaned lambs promoting reduction in grazing time and increasing of other activities time. Low levels of supplementation reduces the rumination time, however, high levels may increase it. Feeding time corresponded to activity that demands more time of weaned lambs on pasture during the day; at high levels of supplementation that period is reduced.

KEY WORDS: concentrated feed; grazing; rumination; ryegrass; sheep;

3.1. INTRODUÇÃO

Na região Sul do Brasil existe a possibilidade de utilização de espécies de forrageiras temperadas que possuem excelente qualidade nutricional, tais como o azevém (*Lolium multiflorum*) e aveia preta (*Avena strigosa*), na terminação de cordeiros. Tradicionalmente, a criação de cordeiros no Sul do Brasil tem sido feita em pastagem natural, com cordeiros ao pé da mãe, sem recursos suplementares. A partir da década de 90 intensificou-se o uso de azevém cultivado na região Sul, e também o desmame e confinamento de cordeiros na região Sudeste, devido ao valor elevado das terras agrícolas. Entretanto, a possibilidade de suplementação de cordeiros tem sido pouco avaliada.

Os modelos de terminação de cordeiros desmamados em pastagem sem suplementação não têm sido usados devido a baixa eficiência da resposta dos cordeiros, embora um grande número de animais possam ser terminados por área com baixo custo, porém com prejuízos ao desempenho animal e perdas por verminose (MONTEIRO *et al.*, 2007). Desta forma, acredita-se que a suplementação concentrada, especialmente com rações protéicas, poderia ser a alternativa para contornar essas limitações.

A utilização de suplementos alimentares pode auxiliar a produção animal em pastagem fornecendo nutrientes que possam estar em déficit na forragem, ou ainda fornecer nutrientes adicionais aos que os animais obtêm no pasto, para que os mesmos possam expressar seu potencial. Porém, Euclides e Medeiros (2005) concluem que pode ocorrer o efeito de substituição do consumo do pasto pelo consumo de ração concentrada em várias situações específicas de utilização das duas fontes alimentares.

Com a elevação da demanda pelos cereais produzidos em nosso país, ocorreu elevação de preço, especialmente do milho e da soja, que são as principais matérias primas utilizadas na formulação da maioria das rações concentradas. Embora o ciclo de vida do cordeiro seja curto, entre 80 e 120 dias, e o consumo de ração suplementar não seja muito elevado em função de seu peso, há que se buscar o melhor aproveitamento do pasto como alimento, evitando-se o efeito de substituição.

O estudo de comportamento alimentar dos cordeiros pode ser uma ferramenta para avaliar o sistema de suplementação em si e os efeitos do

fornecimento do concentrado no consumo da pastagem. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento ingestivo de cordeiros desmamados em pastagem cultivada de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam), recebendo níveis crescentes de suplementação com ração concentrada.

3.2. MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido entre os meses de agosto de 2005 e janeiro de 2006 no Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos da UFPR (LAPOC), localizado em Pinhais, Região Metropolitana de Curitiba-PR (latitude 25°25' Sul, longitude 49°8' Oeste e altitude 915m acima do nível do mar). O clima é do tipo Cfb, classificação de Köepen, que corresponde ao Clima Subtropical Úmido (Mesotérmico).

Os dados referentes à precipitação pluviométrica do ano de 2005, média de precipitação pluviométrica dos últimos 10 anos, temperatura média e média da temperatura dos últimos 10 anos, para a região da área experimental foram cedidos pelo SIMEPAR e estão apresentados na FIGURA 3.2.1.

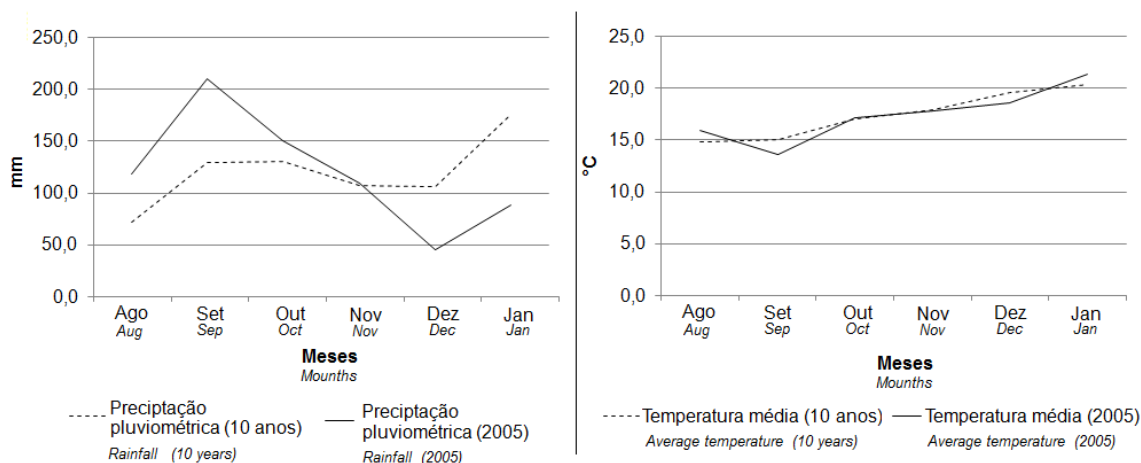


FIGURA 3.2.1 - DISTRIBUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA MÉDIA ENTRE AGOSTO DE 2005 E JANEIRO DE 2006 E A MÉDIA DOS ÚLTIMOS 10 ANOS PARA TEMPERATURA MÉDIA E PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA; FONTE: SIMEPAR

FIGURE 3.2.1. DISTRIBUTION OF PRECIPITATION AND AVERAGE TEMPERATURE BETWEEN AUGUST 2005 AND JANUARY 2006 AND MEAN FOR THE PAST 10 YEARS FOR AVERAGE TEMPERATURE AND RAINFALL; SOURCE: SIMEPAR

O período experimental ocorreu a partir do desmame dos animais com 42 dias de idade até o abate dos mesmos com 32 kg de peso corporal.

Foram avaliados 48 cordeiros Suffolk, desmamados, não castrados, mantidos em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) sobressemeado em Tifton-85 (*Cynodon sp*), recebendo os seguintes níveis de suplementação: (1) sem suplementação; (2) acesso à suplementação concentrada diária em 1 % do peso corporal (PC) em matéria original; (3) acesso à suplementação concentrada diária em 2 % do PC em matéria original e (4) acesso à suplementação concentrada diária *ad libitum* (estimado em 3,2% PC em matéria original).

A cada 14 dias os cordeiros eram monitorados quanto às infecções parasitárias, segundo Gordon e Whitlock (1939) e pesados para obtenção do desempenho individual.

O método de utilização da pastagem foi o de pastejo contínuo com lotação variável. O ajuste da lotação foi realizado a cada 14 dias pela técnica “put and take” segundo Mott e Lucas (1952), procurando manter a altura da pastagem em média de 15 cm, seguindo as recomendações de melhor desempenho (CARVALHO *et al.*, 2001). Os animais testes permaneciam durante todo tempo na área experimental e número variável de cordeiros foram utilizados para adequar a lotação. Para aferir a altura da pastagem utilizou-se um bastão medidor (*sward stick*) segundo metodologia de Barthram (1986) tomando 100 pontos amostrais por piquete, uma vez por semana.

A suplementação concentrada fornecida aos cordeiros era ração farelada composta de milho moído, farelo de soja e farelo de trigo com teores médios de 20% de proteína bruta (PB), e 19,8% de fibra em detergente neutro (FDN), mais componentes minerais e monensina sódica, seguindo recomendações do NRC (1985). Visando minimizar a interferência do horário de fornecimento do suplemento sobre o comportamento ingestivo dos animais, este era realizado duas vezes ao dia, pela manhã e a tarde ao redor de 08:00 e 16:00 h.

Procurando caracterizar o ambiente pastoril a cada 21 dias, foram realizadas coletas de amostras do pasto a fim de se obter a composição morfológica e botânica. Para isso foram cortadas rente ao solo, amostras de 0,25 m² em três pontos distintos dentro de cada piquete. As amostras foram separadas manualmente em: lâmina foliar de azevém, colmo e bainhas de azevém, inflorescência de azevém, lâmina foliar de Tifton-85, colmos e bainhas de Tifton-85, material morto e outras

espécies. Cada porção foi acondicionada em sacos de papel e em seguida levada à estufa de circulação forçada de ar, a temperatura de 65°C até atingir peso constante. Após secagem, as amostras foram pesadas em balança com precisão de 0,01g, obtendo-se a quantidade de massa seca de cada porção e suas porcentagens na composição botânica e morfológica da pastagem.

Para determinação da composição bromatológica da pastagem, a cada 14 dias foram realizadas avaliações retirando-se uma amostra composta de cada piquete através de simulação de pastejo, conforme Burms *et al.*, (1989). As amostras foram pesadas e secas em estufa de circulação de ar forçada à 65°C até atingir peso constante para determinação do teor de MS. Em seguida, as amostras foram moídas e enviadas ao Laboratório de Nutrição Animal da UFPR, para determinação dos teores de proteína bruta (% PB), fibra em detergente neutro (% FDN), fibra em detergente ácido (% FDA), lignina (% LIG), cálcio (% Ca) e fósforo (% P) segundo metodologias de Silva (1990) e Van Soest *et al.* (1991), para posterior cálculo de NDT pela equação de Kearl (1982).

Foram realizadas avaliações de comportamento ingestivo nos dias 07/09/2005, 17/09/2005, 01/10/2005 e 08/10/2005, com início às 06:30 h e término às 18:30 h. O método utilizado foi descrito por Jamieson e Hodgson (1979), onde a cada 10 minutos era anotada a atividade momentânea do animal: pastejo, ruminação, acesso a suplementação ou outras atividades (consumo de água, relacionamento com outros animais, ócio, caminhar e dormir).

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 3 repetições, com parcelas subdivididas no tempo. Cada unidade experimental era constituída de um piquete de 0,15 ha com azevém sobressemeado em Tifton-85, totalizando 12 piquetes. Para as avaliações de comportamento foram analisados os quatro cordeiros testes de cada piquete, totalizando 48 cordeiros.

As análises referentes à composição botânica, morfológica e bromatológica da pastagem foram feitas considerando os dias de avaliação como subparcelas. Para as variáveis do comportamento ingestivo foi realizada análise de regressão simples utilizando as médias dos quatro dias de avaliação. As análises estatísticas e comparação de médias, bem como as análises de regressão foram realizadas pelo *software* estatístico ASSISTAT[®] 7.5 beta (2008), considerando Tukey a 5% de significância.

3.3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

No segundo semestre do ano de 2005, o regime hídrico permaneceu acima da média histórica até o mês de Novembro favorecendo o crescimento do azevém. Os meses seguintes foram marcados por severo estresse hídrico. A temperatura média foi muito semelhante às médias históricas (FIGURA 3.2.1).

Essas características climáticas, fizeram com que a pastagem tivesse um comportamento particular à aquela situação, como pode ser verificado na TABELA 3.3.1, na qual são apresentados os valores médios de massa de forragem total, lâminas foliares, colmo mais bainha, azevém e Tifton-85, inflorescência, material morto e relação folha:colmo, dos tratamentos.

TABELA 3.3.1 - MÉDIAS ESTIMADAS E ERRO PADRÃO PARA MASSA DE FORRAGEM VERDE (MFV), COMPOSIÇÃO BOTÂNICA, COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA E RELAÇÃO FOLHA:COLMO (F:C) DA PASTAGEM EM SISTEMAS DE TERMINAÇÃO DE CORDEIROS COM NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO. PINHAIS – PR, 2005/2006

TABLE 3.3.1 - ESTIMATED MEAN AND STANDARD ERROR FOR DRY MATTER OF GREEN FORAGE (MGF), BOTANICAL COMPOSITION, MORPHOLOGICAL COMPOSITION AND LEAF:STEM RELATIONSHIP (L:S) OF PASTURE IN LAMB FINISHING SYSTEMS WITH LEVELS OF SUPPLEMENTATION. PINHAIS – PR, 2005/2006

Nível de suplementação Levels of supplementation	MFV MGF	LFA LR	CBA SSR	IA IR	LFT LT	CBT SST	MM SM	OE OS	Relação F:C L:S Relationship
	-----kg/ha-----								
Sem suplementação Without supplementation	3225,68	590,58	878,00	52,73	510,73	1193,64	1781,13	9,89	0,54
1% PC 1% BW	3794,41	632,03	972,70	58,28	608,63	1522,77	1978,52	18,11	0,50
2% PC 2% BW	3584,37	598,83	925,02	69,82	553,85	1436,84	2025,79	21,74	0,49
Ad libitum	3588,82	645,63	916,31	71,80	552,24	1402,84	1963,84	26,90	0,51
P	>0,100	>0,100	>0,100	>0,100	0,098	>0,100	>0,100	>0,100	>0,100
Epm* Sem*	109,90	13,00	27,22	5,38	22,77	56,28	63,08	4,84	0,01

(LFA) lâminas foliares azevém; (CBA) colmo e bainha de azevém; (IA) inflorescência de azevém; (LFT) lâmina foliar de Tifton-85; (CBT) colmo e bainha de Tifton-85; (MM) material morto e (OE) outras espécies

(LR) leaf of ryegrass; (SSR) stem and sheaths of ryegrass; (IR) inflorescence of ryegrass; (LT) leaf of Tifton-85; (SST) stem and sheath of Tifton-85; (DM) dead material and (OS) other species

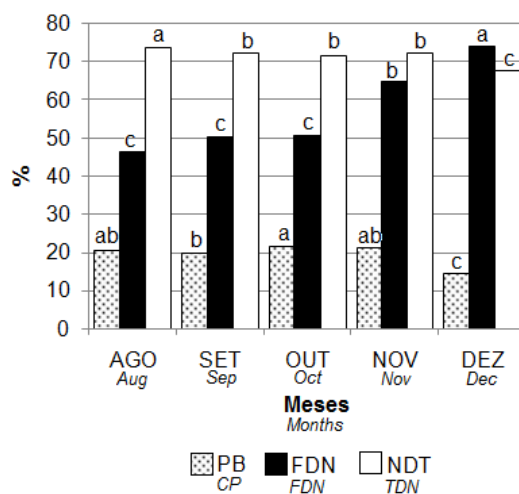
* Erro padrão da média

* Standard error of mean

Não houve diferença ($P>0,05$) na massa de forragem verde disponível aos animais entre os sistemas, considerando-se a massa média produzida entre agosto de 2005 a janeiro de 2006, indicando homogeneidade da pastagem. Para que não haja limitações no consumo dos animais e para obtenção do máximo desempenho para ovinos em pastagem de clima temperado, Carvalho *et al.* (2004) sugere que a disponibilidade de forragem seja próxima a 2000 kg MS /ha. Neste experimento, a média geral da disponibilidade de forragem verde foi de 3548,32 kg MS/ha, valor bem acima do recomendado. Isto indica que não houve restrição de acesso à pastagem para os cordeiros.

Não houve diferença ($P>0,05$) para as massas de todos componentes da pastagem. Esses resultados indicam que a suplementação dos animais em qualquer nível não causou modificações no ambiente pastoril. Ribeiro *et al.* (2009) observaram modificações no ambiente da pastagem quando foram utilizadas diferentes categorias animais, ovelhas e cordeiros, onde as ovelhas consumiam grande parte das inflorescências de azevém modificando a composição morfológica do pasto.

Na FIGURA 3.3.1 apresenta-se a variação da quantidade de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e nutrientes digestíveis totais (NDT) da pastagem durante o período experimental.



Letras diferentes na mesma variável diferem ($P<0,05$) pelo teste de Tukey.
Different letters the same variable differ ($p<0.05$) by Tukey test.

FIGURA 3.3.1 – COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA PASTAGEM ENTRE AGOSTO E DEZEMBRO DE 2005. PINHAIS - PR

FIGURE 3.3.1 – CHEMICAL COMPOSITION OF PASTURE BETWEEN AUGUST AND DECEMBER 2005. PINHAIS - PR

Na FIGURA 3.3.2a é possível visualizar a variação da composição botânica, e na FIGURA 3.3.2b, a variação da composição morfológica da pastagem entre os meses de Agosto de 2005 e Janeiro de 2006.

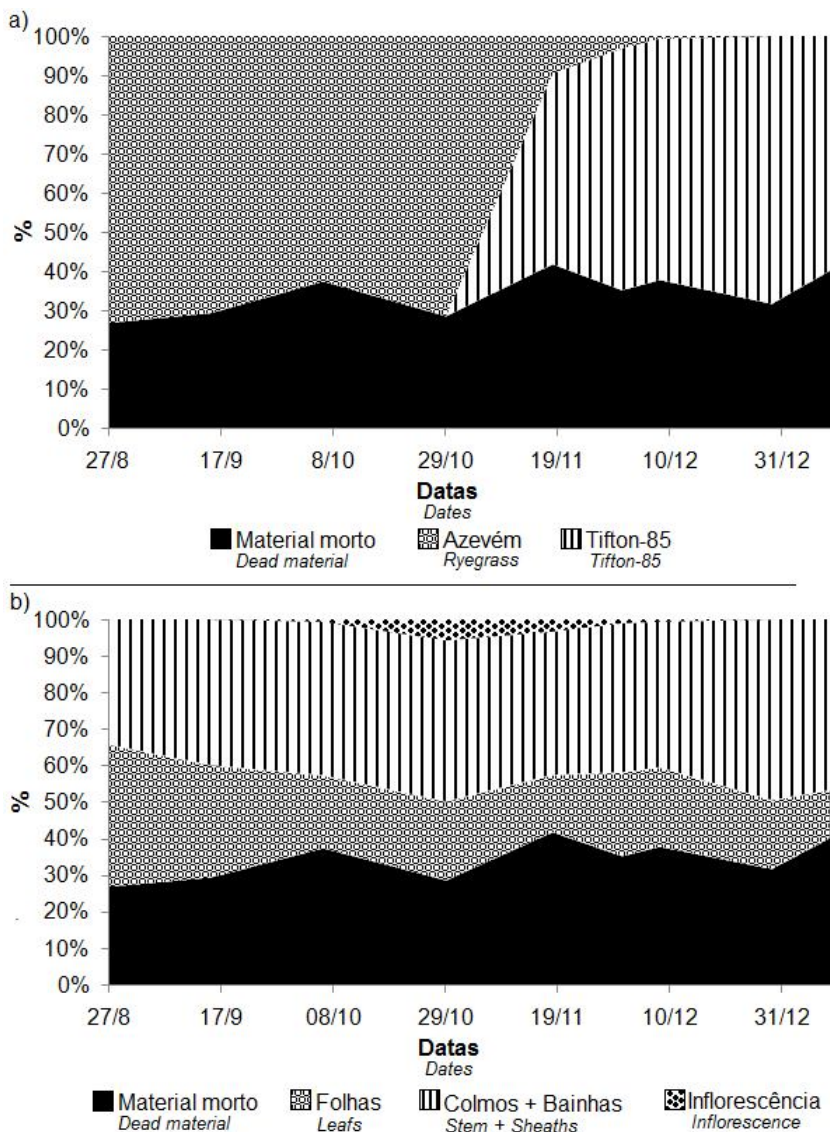


FIGURA 3.3.2- a) VARIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO BOTÂNICA DA PASTAGEM ENTRE AGOSTO DE 2005 E JANEIRO DE 2006; b) VARIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA DA PASTAGEM ENTRE AGOSTO DE 2005 E JANEIRO DE 2006. PINHAIS - PR

FIGURE 3.3.2 - a) CHANGES IN BOTANICAL COMPOSITION OF PASTURE FROM AUGUST 2005 TO JANUARY 2006, b) CHANGE IN MORPHOLOGICAL COMPOSITION OF PASTURE FROM AUGUST 2005 TO JANUARY 2006. PINHAIS - PR

Nos meses iniciais, a pastagem era composta por azevém que possuía aproximadamente 39% de lâminas foliares e 34% de colmos e bainhas. A quantidade de folhas de azevém reduziu com o passar do tempo, e a partir de

Novembro de 2005 não era mais encontrada na pastagem. A porção de colmos de azevém aumentou com o passar do tempo e a partir do mês de Novembro decresceu bruscamente. Neste mês ocorreu severa estiagem (FIGURA 3.2.1) e isto provavelmente fez com que os componentes da pastagem de azevém morressem mais rapidamente, elevando a quantidade de material morto de 29%, no final do mês de Outubro, para 42% na metade do mês de Novembro (FIGURA 3.3.2a).

Com o final do ciclo produtivo do azevém, o Tifton-85 começou a se tornar representativo na pastagem. A quantidade de folhas de Tifton-85 elevou-se, atingindo o máximo de 22% em Dezembro. Devido à reduzida disponibilidade de água entre os meses de Novembro de 2005 e Janeiro de 2006, a quantidade de laminas foliares de Tifton-85 não aumentou como se esperava, permanecendo ao redor de 20% da pastagem neste período. Já a quantidade de colmos de Tifton-85 se elevou com o passar do tempo e em Dezembro de 2005 correspondia a 49% da pastagem (FIGURA 3.3.2a).

A elevada quantidade de folhas de azevém no início do experimento caracterizou um ambiente com melhor qualidade de forragem. Isto pode ser verificado na FIGURA 3.3.1 pelo elevado teor de PB (20,75%) e menor teor de FDN (46,44%); esses teores se mantiveram enquanto a pastagem de azevém era representativa na área (FIGURA 3.3.2a). Em Novembro, com a diminuição da quantidade de azevém, o teor de PB diminuiu chegando a um valor mínimo de 14,07% em Dezembro (FIGURA 3.3.1). Estes valores são condizentes com os encontrados na literatura para a qualidade do Tifton-85 em estágio vegetativo, que neste momento, era mais representativo na pastagem. Menegatti *et al.* (2002) encontraram 15,5% de PB para o Tifton-85 na fase vegetativa.

A quantidade de material morto permaneceu constante entre Agosto e final de Outubro de 2005 (FIGURA 3.3.2a). A partir daí, a quantidade de material morto se elevou devido ao fim do ciclo da pastagem de azevém.

A estrutura da pastagem mostrou bastante variação durante o período experimental. Entretanto esta variação esteve presente em todos os tratamentos, uma vez que não houve diferença ($P>0,05$) para as componentes estruturais da pastagem avaliada, entre os sistemas de terminação (TABELA 3.3.1). Isso mostra que a variação no comportamento ingestivo dos animais pode ser atribuída aos fatores inerentes aos sistemas de terminação utilizados, como será demonstrado na FIGURA 3.3.4.

Na FIGURA 3.3.3 é possível visualizar o consumo de ração concentrada durante o período experimental pelos cordeiros nos diferentes sistemas de terminação.

O consumo médio de ração concentrada dos cordeiros que receberam suplementação *ad libitum* foi estimado em 3,2% do peso corporal (PC) em matéria original, enquanto que o consumo total de ração concentrada para este nível de suplementação foi de 48,25 kg/cordeiro, no final de Outubro os animais suplementados *ad libitum* foram abatidos, como mostra a FIGURA 3.3.3. O consumo total de ração concentrada foi de 18,61 kg/cordeiro para 1% do PC e 40,88 kg/cordeiro para o nível de 2% do PC.

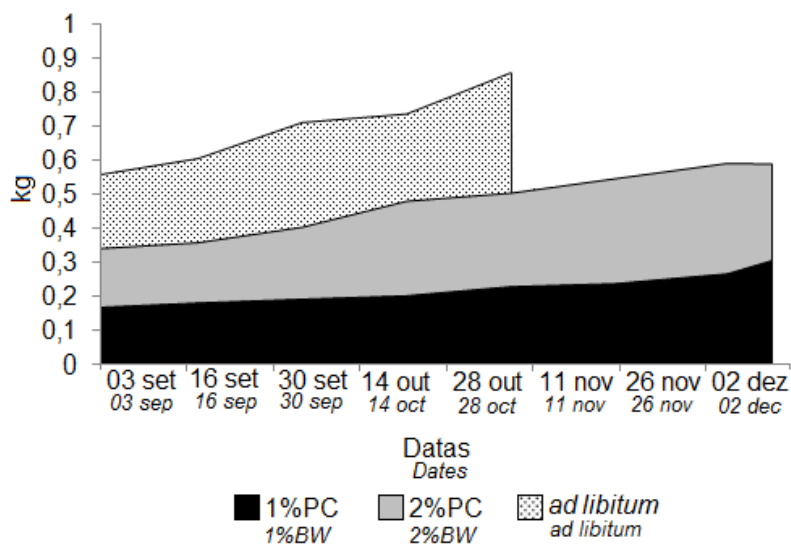


FIGURA 3.3.3 - CONSUMO DE RAÇÃO CONCENTRADA DE CORDEIROS DESMAMADOS EM SISTEMAS DE TERMINAÇÃO COM NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO. PINHAIS-PR, 2005

FIGURE 3.3.3 - CONCENTRATE FEED INTAKE OF WEANED LAMBS IN FINISHING SYSTEMS WITH LEVELS OF SUPPLEMENTATION. PINHAIS-PR, 2005

A quantidade de suplemento consumido mais a pastagem ingerida compuseram a dieta total dos animais. Considerando que a ração farelada utilizada como suplemento possui menor teor de FDN e grande quantidade de carboidratos não estruturais (CNEs) que a pastagem, pois foi utilizado milho moído em sua formulação, o aumento do consumo de concentrado reduziu a quantidade de fibra da dieta total. Da mesma forma, a quantidade de CNEs aumentou com o aumento do nível de suplementação.

A variação na quantidade de suplemento consumido teve importante influência no comportamento ingestivo dos cordeiros como pode ser visualizado na FIGURA 3.3.4 através das equações de regressão que mostram as variações nos tempos de pastejo, ruminação e outras atividades dos cordeiros quando submetidos a ofertas crescentes de suplemento em pastagem.

À medida que se elevou o nível de suplementação em uma unidade percentual do peso corporal, os animais reduziram o tempo de pastejo em 57,55 minutos/dia, e elevaram o tempo em outras atividades em 35,20 minutos/dia.

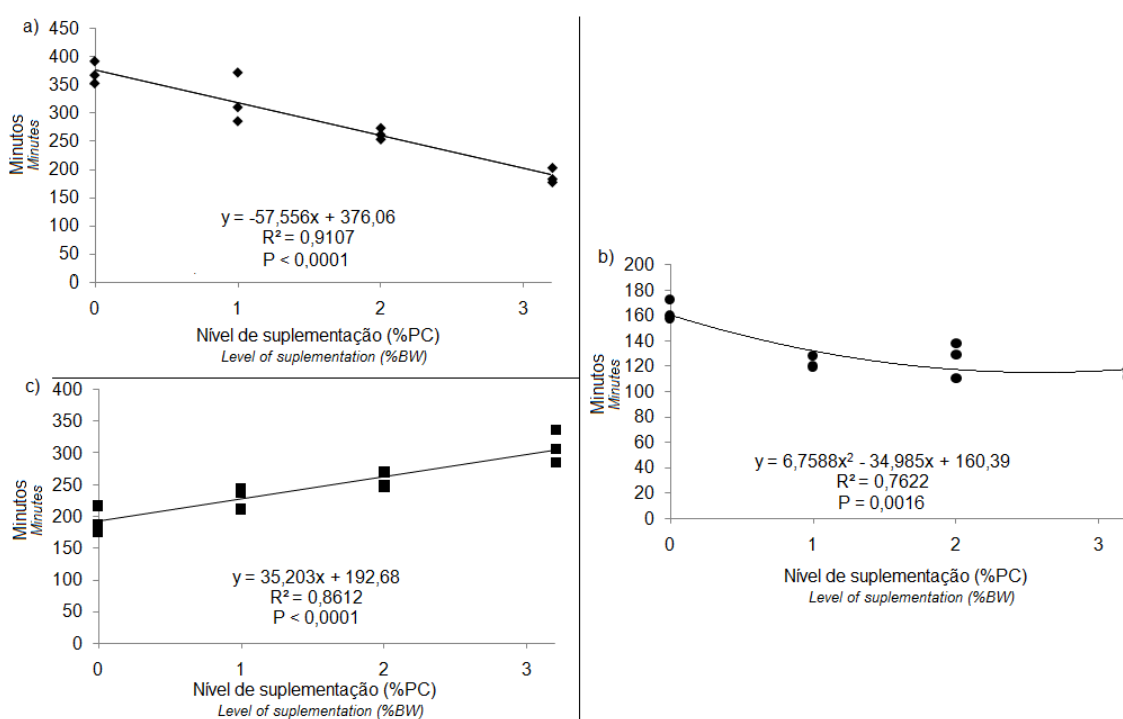


FIGURA 2.3.4 – VARIAÇÃO DO TEMPO DE PASTEJO (a); TEMPO DE RUMINAÇÃO (b) E TEMPO EM OUTRAS ATIVIDADES (c) EM FUNÇÃO DE NÍVEIS CRESCENTES DE SUPLEMENTAÇÃO PARA CORDEIROS DESMAMADOS. PINHAIS – PR, 2005

FIGURE 3.3.4 VARIATION OF GRAZING TIME (a), RUMINATION TIME (b) AND OTHERS ACTIVITIES (c) ACCORDING TO LEVELS OF SUPPLEMENTATION FOR WEANED LAMBS. PINHAIS-PR, 2005

O tempo de ruminação apresentou relação quadrática ($P < 0,05$) com os níveis de suplementação, sendo que os animais permaneceram menos tempo em ruminação (115 minutos/dia) quando suplementados a 2,588% PC ao dia.

O tempo de pastejo diurno dos cordeiros sem suplementação foi igual a 6,2 horas. O fornecimento de suplemento proporcionou reduções de 13%, 39% e 42% no tempo em pastejo dos animais, respectivamente para os níveis 1%, 2% do PC e

ad libitum, comparados aos cordeiros que não receberam suplementação. Bremm *et al.* (2005) observaram, em bezerras pastejando aveia e azevém, que o tempo de pastejo dos animais com dieta exclusiva de pastagem foi superior 22%, 23% e 40% ao tempo de pastejo de animais que receberam suplemento a 0,5%, 1% e 1,5% do PC respectivamente, em 24 h de avaliação. Macari *et al.* (2007) observaram reduções no tempo de pastejo de 17%, 23% e 33% respectivamente para os níveis 0,3%, 0,6% e 0,9% do PC em suplementação para bovinos.

Possivelmente o efeito substituição pode ter sido um dos fatores que causaram a redução do tempo de pastejo. Moore (1980) definiu efeito substituição como a redução da energia proveniente do consumo de pastagem e aumento na energia proveniente do consumo de concentrado, sendo mantido o consumo total de energia digestível. A relação NDT:PB da pastagem é um dos fatores que causam o efeito substituição (MOORE *et al.*, 1999). Esses autores comentam que esta relação inferior a 7 na forragem predispõe a ocorrência do efeito substituição. Neste ensaio esta relação média no período foi 3,49, confirmando esta colocação. A redução no tempo em pastejo sugere que os animais procuram reduzir o gasto energético associado ao pastejo, como relatado por Patiño Pardo *et al.* (2003), especialmente quando há outra fonte de energia disponível.

Quando os animais não recebiam suplementação concentrada o tempo em ruminação foi de 4,7 horas. Com o aumento no nível de suplemento o tempo em ruminação decresceu em 1%, 21% e 12% para os níveis de 1%, 2% do PC e *ad libitum*, comparados aos cordeiros que não receberam suplementação. A redução do tempo em ruminação provavelmente deve-se à redução da quantidade de fibras da dieta total e aos benefícios que a adição de pequenas quantidades de CNEs na dieta pode proporcionar aos microorganismos ruminais através do fornecimento de energia para estes (EUCLIDES e MEDEIROS, 2005).

Patiño Pardo *et al.* (2003) afirmam que em períodos de 24 horas, o tempo dedicado à ruminação corresponde a 75% do tempo em que os animais se alimentam e é dividido em períodos médios de 30 minutos. Neste trabalho, a relação entre o tempo em ruminação e o tempo em alimentação (pastejo + acesso ao suplemento) foi inferior ($P < 0,05$) para os cordeiros sem suplementação (45%) permanecendo constante para os demais níveis de suplementação ao redor de 36%. Esse resultado indica que no período da noite, não avaliado neste experimento,

provavelmente concentrou-se grande parte do tempo destinado à ruminação dos animais.

Segundo Dado e Allen (1995) os processos de mastigação e ruminação sofrem influência da forma física da dieta, onde alimentos concentrados tendem reduzir o tempo de ruminação e alimentos volumosos, com maior teor de parede celular, elevam o tempo de ruminação.

Quando a suplementação foi fornecida *ad libitum* ocorreu pequena elevação do tempo em ruminação quando comparado ao nível de 2% do PC. Isto provavelmente ocorreu porque quando grandes quantidades de CNEs compõe a dieta do animal, ocorre aumento da produção de ácidos graxos voláteis provenientes da fermentação dos CNEs no rúmen. Em consequência, a redução do pH ruminal causando limitação na degradação da fibra (EUCLIDES e MEDEIROS, 2005), fazendo com que o alimento permaneça maior tempo no rúmen elevando o tempo em ruminação.

Ribeiro (2006), comparando cordeiros lactentes não suplementados com cordeiros suplementados em *creep feeding* a 1% do PC, observou redução de 32,8% no tempo em ruminação quando houve a suplementação. Neste trabalho foi obtido redução de apenas 1% no tempo em ruminação quando os animais foram suplementados a 1% do PC. Isto mostra que, naquelas condições, o consumo de leite pelos cordeiros lactentes, pode ter propiciado benefícios semelhantes aos da ração concentrada aos microorganismos ruminais, reduzindo o tempo em ruminação.

Com a redução do tempo em pastejo, proporcionada pela elevação do nível de suplementação, houve aumento no tempo destinado a outras atividades (FIGURA 3.3.4c). Quando os cordeiros não receberam suplementação, o tempo em outras atividades correspondeu a 60% do tempo em pastejo. À medida que se elevou o nível de suplementação essa proporção também elevou-se até atingir 122% do tempo em pastejo, quando os cordeiros recebiam suplementação *ad libitum*. Isto mostra que com o aumento de suplementação, os animais reduzem o tempo em pastejo para se dedicarem a outras atividades, possivelmente passando maior tempo ingerindo água ou em descanso.

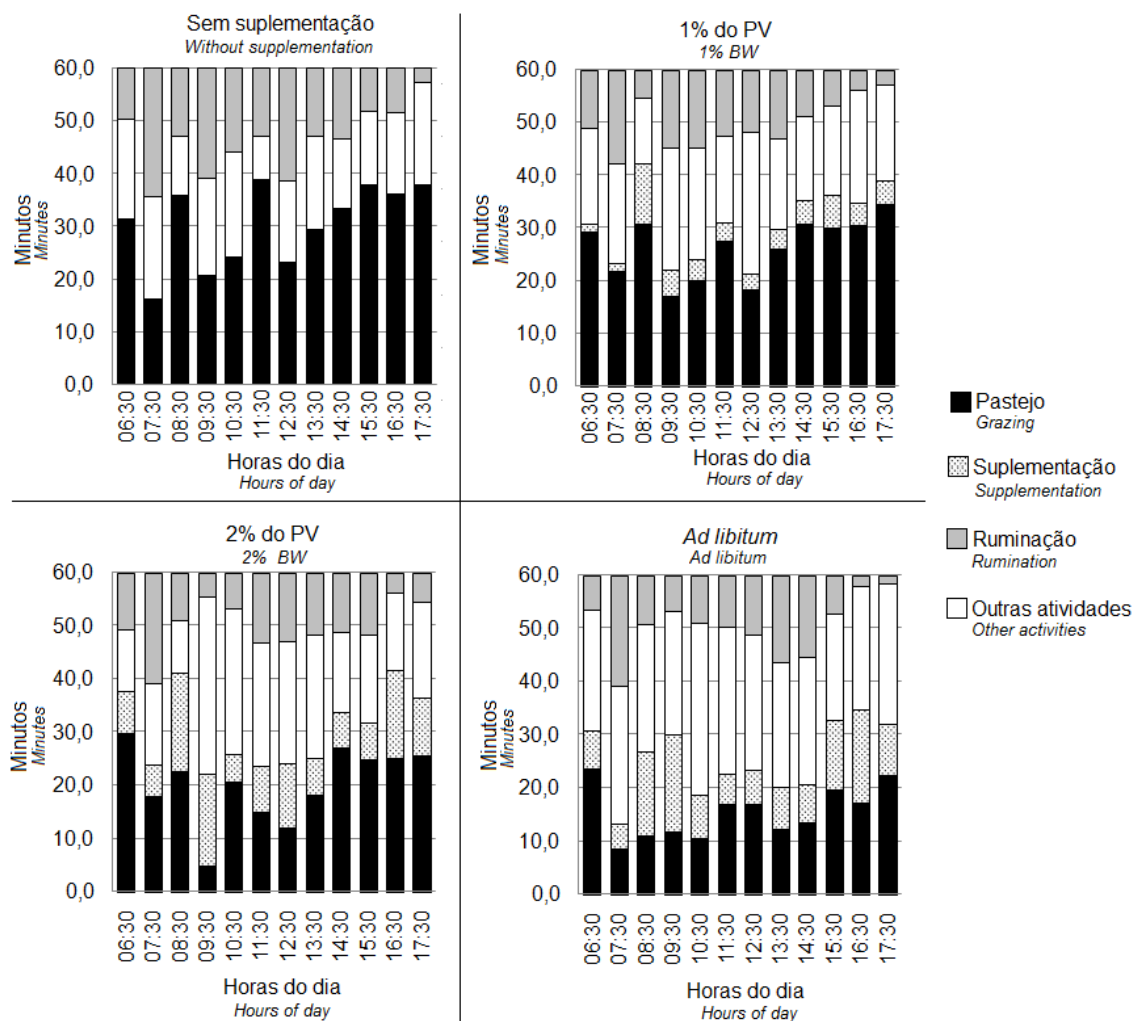


FIGURA 3.3.5 - DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES DE PASTEJO, ACESSO A SUPLEMENTAÇÃO, RUMINAÇÃO E OUTRAS ATIVIDADES REALIZADAS POR CORDEIROS EM SISTEMAS DE TERMINAÇÃO COM NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO

FIGURE 3.3.5 – DISTRIBUTION OF ACTIVITIES OF GRAZING, ACCESS TO RATIO, RUMINATION AND OTHER ACTIVITIES CARRIED OUT BY LAMBS IN FINISHING SYSTEMS WITH LEVELS OF SUPPLEMENTATION

Os cordeiros que não receberam suplementação ou que receberam suplementação a 1% PC permaneceram em média 6,2 horas em alimentação (pastejo mais acesso a suplementação). Quando a suplementação foi fornecida *ad libitum*, o tempo de alimentação foi 5 horas, sendo inferior ($P < 0,05$) aos cordeiros sem suplementação (FIGURA 3.3.5). Isso ocorre possivelmente pelo efeito substituição para o nível *ad libitum* ser muito mais evidente, indicando que quando se eleva a quantidade de suplemento ofertado aos animais, esses deixam de pastejar para consumir a ração concentrada. Nesta mesma figura é possível ver que

a alimentação é a atividade que demanda mais tempo do animal durante o dia. Isso pode indicar que no período noturno, não avaliado neste experimento, os animais devem permanecer maior tempo em ruminação ou em outras atividades, entre elas, o ócio.

Embora tenha havido possível redução da eficiência da ruminação quando fornecido alto nível de suplementação, conforme Silva *et al.* (2007) os cordeiros suplementados *ad libitum* obtiveram maior desempenho com ganho médio diário individual de 0,317 g/dia, o que possibilitou abater animais mais jovens, com 108 dias de vida, reduzindo o tempo de terminação em pasto para 41 dias após o desmame.

3.4. CONCLUSÃO

Em condições de adequada disponibilidade de forragem não ocorreu interferência do fornecimento de suplementação concentrada para cordeiros desmamados nas características morfológicas e nutricionais do pasto, não havendo alteração no ambiente pastoril.

Os níveis crescentes de suplemento ofertado modificam o comportamento ingestivo dos cordeiros desmamados promovendo redução no tempo de pastejo e elevação do tempo em outras atividades.

Baixos níveis de suplementação reduzem o tempo de ruminação, entretanto, níveis elevados podem elevar o tempo de ruminação.

O tempo destinado a alimentação, pastejo mais acesso ao suplemento, correspondem à atividade que demanda mais tempo dos cordeiros desmamados em pastagem durante o dia, sendo que em altos níveis de suplementação este período é reduzido.

3.5. REFERÊNCIAS:

BARTHURAM, G.T. **Experimental techniques**: The HFRO sward stick. Biennial Report 1984-1985. Hil Farming Research Organisation, Penicuik, pp.29-30, 1986.

BREMM, C.; ROCHA, M.G.; RASTLE, J.; *et al.* Efeito de níveis de suplementação sobre o comportamento ingestivo de bezerras em pastagem de Aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **R. Bras. Zootec.**, v.34, n.2, p.387-397, 2005.

BURMS, J.C.; LIPPKE, H.; FISHER, D.S. The relationship of herbage mass and characteristics to animal responses in grazing experiments. In: MARTEN, G.C. (Ed.) **Grazing Research: Design, Methodology and Analysis**. CSSA, Madison, Wisconsin, 1989.p 7-20.

CARVALHO, P.C. de F.; MORLAN, J.B.; CONDORELLI, E.M.; *et al.* **Práticas em Ovinocultura: ferramentas para o sucesso**. Porto Alegre: SENAR-RS, 2004a. 146p.

CARVALHO, P.C.F.; PONTES, L.S.; OLIVEIRA, E.O.; *et al.* Sheep performance in Italian ryegrass swards at contrasting sward heights. In: International Grassland Congress, 19, **Anais...**, Piracicaba, Brasil. 2001, p.845-846.

DADO, R.G.; ALLEN, M.S. Variation in and relationship among feeding, chewing, and drinking variables for lactating dairy cows. **J. Dairy Sci.**, v.77, p.132-144, 1995.

EUCLIDES, V.P.B, MEDEIROS, S.R. Suplementação animal em pastagens e seu impacto na utilização da pastagem. In.: PEDREIRA *et al.* (Eds.) Simpósio sobre manejo de pastagens, XXII, 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, 2005, p.33-70.

GORDON, H.M.; WHITHOCK, H.V.A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **J. Co. Sci. Ind. Res.**, v.12, p. 50-2, 1939.

JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behaviour and herbage intake of calves under strip-grazing for grazing dairy cows. **Grass Forage Sci.**, v.34, p.69-77, 1979.

KEARL. L.C. **Nutrient requirements of ruminants in developing countries**. International Feedstuff Institute. Utah State University, Logan, Utah, 1982.

MACARI, S.; ROCHA, M.G.; PÖTTER, L.; *et al.* Comportamento ingestivo diurno de novilhas recebendo níveis de suplemento. **Cienc. Rural**, v.37, n.6, p.1746-1752, 2007.

MENEGATTI, D.P.; ROCHA, G.P.; FURTINI NETO, A.E; *et al.* Nitrogênio na produção de matéria seca, teor e rendimento de proteína bruta de três gramíneas do gênero *cynodon*. **Ciênc. Agrotec.**, Lavras, v.26, n.3, p.633-642, 2002

MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A.; *et al.* Produção de ovinos em pastagens. In: Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 24, 2007. Piracicaba. **Anais...**, Piracicaba: FEALQ, 2007. p. 347-458.

MOORE, J.E.; BRANT, M.H.; KUNKLE, W.E.; *et al.* Effect of supplementation on voluntary intake, diet digestibility, and animal performance. **J. Anim. Sci.**, v.77, p.122-135, 1999.

MOORE, J.E. Forage crops. In.: HOVELAND, C.S. (Ed.) **Crop quality, storage and utilization**. Madison: American Society, INC., and Crop Science Society of America, INC, 1980, p.61-91.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: International Grassland Congress, 6, 1952, State College. **Proceedings...**, State College: Pennsylvania State College Press, 1952. p. 1380-1385.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of sheep**. Washington: National Academy Press, 1985. p. 99.

PATIÑO PARDO, N.M.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M.; *et al.* Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Rev. Bras. Zootec.**, v.32, p.1408-1418, 2003.

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; *et al.* Características da pastagem de azevém e produtividade de cordeiros em pastejo. **Rev. Bras. Zootec.**, v.38, n.3, p.580-587, 2009.

RIBEIRO, T.M.D. **Sistemas de alimentação de cordeiros para produção de carne**. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006, 81p.

SILVA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; *et al.* Desempenho e rendimento da carcaça de cordeiros com níveis de suplementação concentrada. In.: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 44, Jaboticabal. **Anais...**, Jaboticabal:SBZ, 2007.cd ROM.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p.

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V.A. New Version of The Assistat-Statistical Assistance Software. In: World Congress on Computers in Agriculture, 4, Orlando-FL-USA: **Anais...**, Orlando: American Society of Agricultural Engineers, 2006. p.393-396.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, and no starch polysaccharides in relation animal nutrition. **J. Dairy Sci.**, v.74, n.10, p.3583-3587, 1991.

4. CAPÍTULO 3

COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS LACTENTES EM SISTEMAS DE TERMINAÇÃO EM PASTAGEM DE INVERNO

(Ingestive behaviour of suckling lambs in finishing systems on winter pasture)

RESUMO: Este trabalho avaliou o comportamento ingestivo de cordeiros lactentes em sistemas de terminação em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam) sobressemeada em Tifton-85 (*Cynodon sp*), através dos tratamentos: cordeiros sem suplementação, cordeiros suplementados em *creep feeding* a 2% do peso corporal ao dia e cordeiros suplementados em *creep grazing* com trevo branco. Foram realizadas três avaliações do comportamento ingestivo verificando as atividades realizadas pelos animais (pastejo, ruminação, amamentação e outras atividades). A taxa de bocados foi estimada por avaliação visual e a taxa de consumo e massa de bocado foram estimadas utilizando a técnica da dupla pesagem. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 3 repetições. Houve diferença ($P < 0,05$) no tempo destinado ao pastejo, ruminação e outras atividades, sendo que os cordeiros não suplementados tiveram maiores tempos de pastejo e ruminação, e menor tempo dedicado às outras atividades. O *creep feeding* reduziu o tempo de pastejo ($P < 0,05$) provavelmente devido ao fácil acesso e à qualidade da ração concentrada. Os cordeiros em *creep grazing* tiveram redução ($P < 0,05$) no tempo de ruminação. O tempo em amamentação foi semelhante entre os sistemas, indicando a importância do leite para os cordeiros, independente da suplementação. A massa de bocado no *creep grazing* foi superior a dos demais sistemas ($P < 0,05$), provavelmente devido à fácil colheita das folhas de trevo pelos cordeiros. O sistema de terminação interfere na estratégia alimentar dos cordeiros reduzindo o tempo em pastejo e ruminação quando são suplementados. Os cordeiros demonstraram preferência por uma dieta mista de leguminosas e gramíneas, possibilitando a utilização do *creep grazing* na terminação de cordeiros.

PALAVRAS-CHAVE: amamentação, *creep feeding*, *creep grazing*, ovinos, pastejo, ruminação.

ABSTRACT: This study evaluated ingestive behavior of suckling lambs in finishing systems on Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam) oversown in Tifton-85 (*Cynodon* sp), through treatments: lambs without supplementation, lambs supplemented using creep feeding in 2% weight body per day and lambs supplemented using creep grazing with white clover. It was performed three evaluations of intake behavior to check the activities carried out by animals (grazing, rumination, suckling and other activities). The bite rate was estimated by visual assessment and the intake rate and bite weight were estimated by double weighing technique. Experimental design was randomized blocks with 3 replications. There were differences ($p<0.05$) of grazing, rumination and other activities time. Lambs without supplementation had more time grazing and ruminating and less time to other activities. Creep feeding reduced grazing time ($p<0.05$) probably due to easy access and quality of concentrate. Lambs in creep grazing had reduced ($p<0.05$) rumination time. The suckling time was similar between the systems, indicating the importance of milk for lambs regardless of supplementation. Bite weight on creep grazing was higher than in other systems ($p<0.05$), probably due to easy eating of leaves by lambs. The production systems on pasture interfere on feeding strategy of lambs reducing the grazing time and rumination time when supplemented. The lambs showed preference for a mixed diet of grasses and legumes that enables the use of creep grazing for finishing lambs.

KEY WORDS: creep feeding, creep grazing, grazing, ruminating, sheep, suckling

4.1. INTRODUÇÃO

Alternativas que possibilitem melhores combinações de alimentos e redução do custo de dietas, com aceleração dos ganhos de peso têm sido buscadas na produção de ovinos. Entre estas, há a inclusão de pastagens de inverno como as dos gêneros *Lolium*, *Avena* e *Trifolium*, principalmente na região Sul do Brasil como alternativa para suprir o déficit forrageiro que pode ocorrer nos meses de inverno.

O *creep grazing* é um método de suplementação privativa com pastejo do cordeiro, baseado na utilização de forrageira de melhor qualidade nutricional, sendo oferecida exclusivamente a esta categoria animal. Este sistema ainda é pouco conhecido, e conseqüentemente, pouco utilizado. Porém, pode ser alternativa

interessante de suplementação, já que a implantação e a manutenção da pastagem possuem de forma geral, custos inferiores à suplementação com ração concentrada (SILVA SOBRINHO, 2001).

O estudo do comportamento ingestivo faz parte de uma importante visão de pesquisas com animais em pastejo, procurando melhor compreender as relações entre a planta, o animal e os fatores que podem interferir nos processos de busca e apreensão do alimento, assumindo que os animais e a comunidade de plantas fazem parte de um ambiente complexo com diversas interações entre eles. Além disso, experimentos considerando o comportamento animal poderão ser utilizados como ferramenta para avaliação de dietas, possibilitando ajustar o manejo alimentar dos animais para obtenção de melhor desempenho (MENDONÇA *et al.*, 2004).

Pardo *et al.* (2003) ressaltam a importância de estudos para esclarecer o efeito da suplementação sobre o comportamento animal em pastejo e seus possíveis reflexos sobre os atributos da pastagem e sobre o desempenho animal.

O objetivo deste trabalho foi verificar o comportamento ingestivo e o consumo em pastagem de inverno de cordeiros lactentes em sistemas de terminação em *creep feeding* e *creep grazing*.

4.2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado durante o período de Setembro a Dezembro de 2007, no Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos da UFPR (LAPOC), localizado em Pinhais, Região Metropolitana de Curitiba-PR, latitude 25°25' Sul, longitude 49°8' Oeste e altitude 915 m acima do nível do mar. O clima é do tipo Cfb, classificação de Köepen, que corresponde ao clima subtropical úmido (mesotérmico).

Foram estudados três sistemas de terminação de cordeiros lactentes em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam. cv. comum) sobressemeada em Tifton-85 (*Cynodon sp*): (1) cordeiros sem suplementação; (2) cordeiros com acesso exclusivo à suplementação concentrada em 2% do peso corporal (PC) ao dia em *creep feeding*; (3) cordeiros com acesso exclusivo à suplementação com trevo branco (*Trifolium repens*) *ad libitum* em *creep grazing*

As pastagens de azevém e trevo branco foram semeadas em 10 de Abril de 2007, utilizando 60 kg/ha de sementes de azevém e 6 kg/ha de sementes de trevo branco.

Os dados referentes à precipitação pluviométrica e temperatura média do ano de 2007 referentes à área experimental foram cedidos pelo SIMEPAR e estão apresentados na FIGURA 4.2.1.

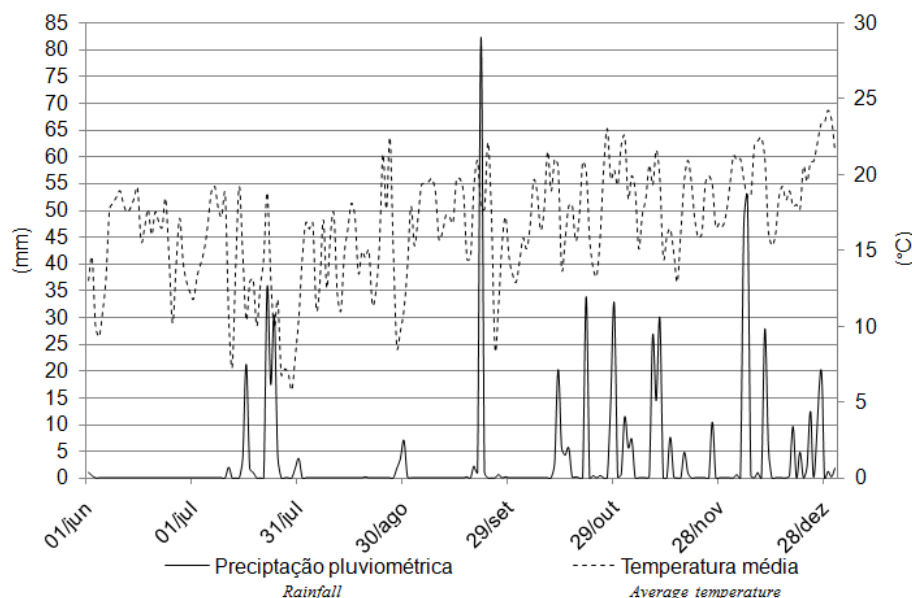


FIGURA 4.2.1 - DISTRIBUIÇÃO DA PRECIPITAÇÃO E TEMPERATURA MÉDIA ENTRE JUNHO E DEZEMBRO DE 2007; FONTE: SIMEPAR

FIGURE 4.2.1 - DISTRIBUTION OF RAINFALL AND AVERAGE TEMPERATURE BETWEEN JUNE AND DECEMBER 2007; SOURCE: SIMEPAR

A ração concentrada era farelada constituída de grão moído de milho e farelo de soja com teores médios de 21,9% de proteína bruta (PB), 14,4% de fibra em detergente neutro (FDN), 79% de nutrientes digestíveis totais (NDT), componentes minerais e monensina sódica, seguindo recomendações do NRC (2007). Visando minimizar a interferência do horário de fornecimento do suplemento sobre o comportamento ingestivo dos animais, este era realizado duas vezes ao dia, pela manhã e a tarde ao redor de 08:00 e 16:00 h.

Cada unidade experimental era composta por um piquete de 0,42 ha com azevém, totalizando 9 piquetes principais. Nos piquetes referentes ao sistema *creep*

grazing, além do piquete principal era disposto adjacente um piquete acessório de 0,17 ha com trevo branco, totalizando 3 piquetes acessórios.

As áreas destinadas ao *creep grazing* eram cercadas por tela sendo que a entrada dos cordeiros nos piquetes ocorria por passagens de 50 cm de altura e 17 a 22 cm de largura, dispostas ao longo da tela segundo recomendações de Brachero *et al.* (2006), de forma que as mães não pudessem entrar.

Foram utilizados cordeiros da raça Suffolk lactentes e não castrados. Em cada piquete permaneciam 4 cordeiros, sendo 2 machos, um proveniente de parto simples e outro gemelar, e 2 fêmeas, uma proveniente de parto simples e outra gemelar, com suas mães. A idade média inicial dos cordeiros foi de 30 dias com peso médio inicial 15,5 kg. Os cordeiros e suas mães tiveram uma semana de adaptação aos tratamentos.

Os cordeiros tinham livre acesso à respectiva suplementação, água e suplemento mineral. A cada 14 dias, todos os animais foram pesados e monitorados quanto às infecções parasitárias.

O método de utilização de pastagem foi de pastejo contínuo com carga animal variável. Os animais testes permaneceram continuamente na área experimental e um número variável de reguladores era utilizado para ajuste da carga animal, realizado a cada 14 dias seguindo a técnica “put and take” (Mott e Lucas, 1952). Através do bastão medidor (*sward stick*), foi realizada a aferição da altura da pastagem segundo metodologia descrita por Barthram (1986) tomando 100 pontos amostrais por piquete uma vez por semana; e assim procurou-se manter a altura da pastagem entre 14-16 cm, segundo recomendações de Carvalho *et al.*, 2001. A lotação média durante o período experimental manteve-se em 562,2 kg de peso vivo/ha.

Com o objetivo de caracterizar o ambiente pastoril, foram realizadas determinações da composição botânica e morfológica a cada 14 dias; para isso foram cortadas rente ao solo amostras de aproximadamente 50 g de peso verde, selecionadas aleatoriamente em três pontos distintos dentro de cada piquete. As amostras foram separadas manualmente em: lâmina foliar de azevém, colmo e bainhas de azevém, inflorescência de azevém, lâmina foliar de Tifton-85, colmos e bainhas de Tifton-85, material morto e outras espécies. Também uma amostra dentro de cada piquete do *creep grazing* era coletada e separada em: lâmina foliar do trevo, colmos e pecíolos de trevo, inflorescência de trevo, material morto e outras

espécies. Cada porção foi acondicionada em sacos de papel e em seguida levada a estufa de circulação de ar forçada, à temperatura de 65°C até atingir peso constante. Após as amostras foram pesadas em balança com precisão de 0,01g, obtendo-se uma média referente ao mês de Outubro e outra ao mês de Novembro, das porcentagens de cada componente na composição botânica e morfológica da pastagem.

Para determinação da composição bromatológica da pastagem, a cada 14 dias foram realizadas avaliações retirando uma amostra composta de cada piquete principal e uma amostra composta em cada piquete acessório através de simulação de pastejo, conforme Burms *et al.*, (1989). As amostras foram pesadas e secas em estufa de circulação de ar forçada à 65°C até atingir peso constante para determinação do teor de MS. Em seguida, as amostras foram moídas e enviadas ao Laboratório de Nutrição Animal da UFPR, para determinação dos teores de proteína bruta (% PB), fibra em detergente neutro (% FDN), fibra em detergente ácido (% FDA), lignina (% LIG), cálcio (% Ca) e fósforo (% P), segundo metodologias de Silva (1990) e Van Soest *et al.* (1991), para posterior cálculo de NDT pela equação de Kearl (1982), obtendo assim um valor médio de cada teor para os meses de Outubro e Novembro.

Foram realizadas três avaliações de comportamento ingestivo, nos dias 20, 26 de Outubro e 15 de Novembro de 2007, com início às 6:30 h e término às 19:00 h. Os períodos foram divididos em manhã, 6:30 h às 12:40 h, e tarde, 12:40 h às 19:00 h. O método utilizado foi descrito por Jamieson e Hodgson (1979), onde a cada 10 minutos era anotada a atividade momentânea dos cordeiros e das ovelhas: pastejo, ruminação ou outras atividades (consumo de água, relacionamento com outros animais, ócio, caminhar e dormir); também foram realizadas avaliações contínuas para os cordeiros de amamentação, duração de alimentação no *creep grazing* e no *creep feeding*, sendo anotados a hora e o tempo gasto para cada atividade.

Para determinação da taxa de consumo de forragem foi utilizada uma cordeira por piquete avaliada uma vez ao dia, procurando-se avaliar cada bloco concomitantemente. Primeiramente foram determinadas as perdas metabólicas dos animais, correspondentes a perda de peso por sudorese e respiração. Para isso, foi colocada uma fralda em cada animal avaliado para evitar perda de fezes e urina e também uma focinheira evitando a ingestão de forragem e água durante os 30

minutos de avaliação, seguindo metodologia descrita por Alden e Whittaker (1970). Para determinação da taxa de consumo de forragem foi utilizada a técnica da dupla pesagem, conforme McMeniman (1997), durante 30 minutos de avaliação. As avaliações ocorreram nos dias 29/10/2007 e 16/11/2007. A taxa de consumo foi calculada pela equação:

$$T_c = \frac{(P_2 - P_1) + (P_m \times t_1)}{t_2}$$

T_c = Taxa de consumo (g/min); P_2 = Peso animal após o pastejo (g); P_1 = Peso animal antes do pastejo (g); P_m = Perdas metabólicas (g/min); t_1 = tempo de avaliação (min); t_2 = tempo com pastejo durante a avaliação.

A taxa de bocados foi avaliada por observação visual do número de apreensões realizado pela cordeira durante 30 min obtendo-se o número de bocados por minuto. A partir daí, a massa do bocado foi calculada através da equação:

$$M_b = \frac{[(P_2 - P_1) + P_m]}{N_b}$$

M_b = Massa do Bocado (g); P_2 = Peso animal após o pastejo (g); P_1 = Peso animal antes do pastejo (g); P_m = Perdas metabólicas (g); N_b = Número de bocados durante a avaliação.

Para a aferição do peso dos animais durante a avaliação de consumo, foi utilizada uma balança digital de plataforma, marca Toledo modelo 9021, com precisão de 10 g.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 3 repetições, em parcelas subdivididas no tempo. Na análise foram considerados os dias de avaliação como subparcelas e os períodos de avaliação como subsubparcelas. Para as avaliações de comportamento foram utilizados 4 cordeiros testes por repetição, totalizando 36 cordeiros. Para consumo de forragem, foi utilizada uma cordeira por repetição, totalizando 9 animais. A análise de variância e o teste de comparação de médias de Tukey foram realizados pelo *software* estatístico ASSISTAT[®] 7.5 beta (2008), considerando 5% de significância.

4.3.RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na FIGURA 4.3.1 estão representadas a composição botânica e morfológica da pastagem nos meses das avaliações de comportamento dos cordeiros, com o objetivo de caracterização do ambiente pastoril.

Nos meses que antecederam as avaliações aconteceram poucas chuvas (FIGURA 4.2.1). Neste período, a pastagem de azevém poderia estar em pleno desenvolvimento vegetativo, porém, com a escassez de água, houve paralisação do crescimento inicial. Quando o estresse hídrico diminuiu em Setembro, a pastagem entrou em estágio reprodutivo. Isso foi caracterizado pela grande quantidade de inflorescências, que neste período correspondia a 23% da pastagem, a baixa relação folha:colmo, 1:25, a grande proporção de colmos, 43%, e material senescente correspondendo a 20% da pastagem em Outubro. Em Novembro, a quantidade de material senescente passou a 49%. Entretanto, as folhas da pastagem de Tifton-85 passaram a ser representativas, elevando a quantidade total de folhas de 11% em Outubro para 24% em Novembro, como mostra a FIGURA 4.3.1. Conseqüentemente, a relação folha colmo elevou-se para 10:10.

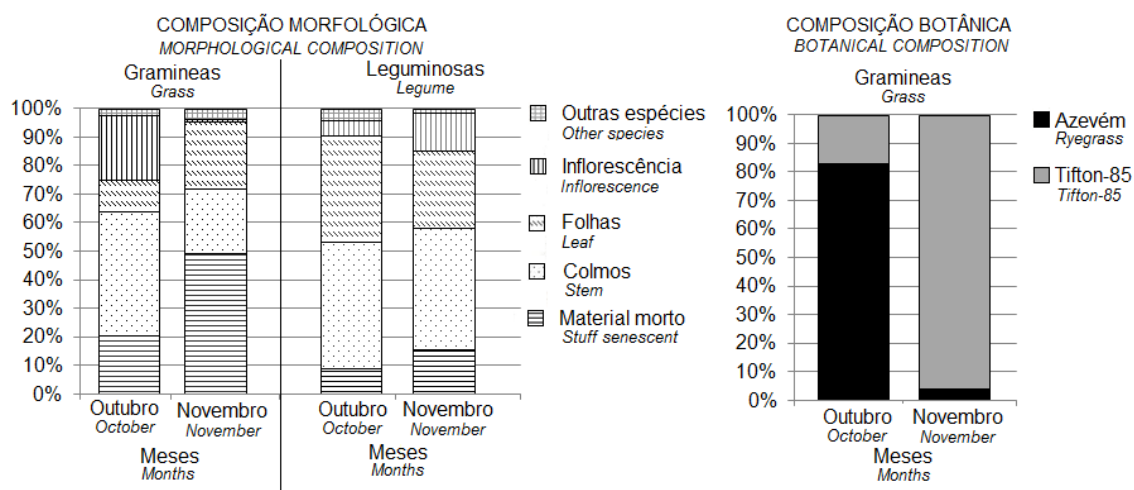


FIGURA 4.3.1 – PERCENTUAL DA COMPOSIÇÃO BOTÂNICA (% DA MS) E MORFOLÓGICA (% DA MS), DA PASTAGEM DE GRAMÍNEAS (AZEVÉM E TIFTON 85) E PERCENTUAL DA COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA (% DA MS), DA PASTAGEM DE LEGUMINOSA (TREVO BRANCO) EM OUTUBRO E NOVEMBRO DE 2007. PINHAIS – PR

FIGURE 4.3.1 – PERCENTAGE OF THE BOTANICAL COMPOSITION (% OF DM) AND MORPHOLOGY (% OF DM) OF PASTURE GRASS (RYEGRASS AND TIFTON-85) AND PERCENTAGE OF MORPHOLOGICAL COMPOSITION (% OF DM), THE PASTURES OF LEGUMES (WHITE CLOVER) IN OCTOBER AND NOVEMBER 2007. PINHAIS - PR

No mês de Outubro a quantidade de folhas de trevo representava 37%; devido ao processo natural de senescência a quantidade de folhas reduziu no mês de Novembro para 27%, elevando a quantidade de material morto de 9% no mês de Outubro para 15% no mês de Novembro (FIGURA 4.3.1). A quantidade de colmos de trevo branco foi semelhante no mês de Outubro e Novembro, com 45% e 43% respectivamente. Essas características foram determinantes para a composição bromatológica da pastagem neste período como mostra a TABELA 4.3.1

TABELA 4.3.1 – COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DAS PASTAGENS DE GRAMÍNEAS (AZEVÉM E TIFTON 85) E LEGUMINOSA (TREVO BRANCO) EM OUTUBRO E NOVEMBRO DE 2007, PINHAIS - PR

TABLE 4.3.1 - CHEMICAL COMPOSITION OF GRASSES (RYEGRASS AND TIFTON 85) AND LEGUMES (WHITE CLOVER) IN OCTOBER AND NOVEMBER 2007, PINHAIS - PR

	Gramíneas Grass		Leguminosa Legume	
	Outubro October	Novembro November	Outubro October	Novembro November
PB (%) CP (%)	10,45	16,29	25,06	23,34
NDT (%) TDN (%)	66,42	67,79	75,34	73,95
FDN (%) NDF (%)	65,37	75,23	36,56	38,17

Conforme a TABELA 4.3.1, no mês de Outubro a pastagem de azevém possuía limitada qualidade nutricional. Ribeiro *et al.* (2009) citam teores de PB do azevém equivalentes a 20% para o mês de Outubro e aproximadamente 15% para o mês de Novembro. Luczyszyn e Rossi Junior (2007) apresentam teores iguais a 20,95% de PB e 52,80% de FDN para pastagem de azevém em estágio vegetativo. Os teores de PB encontrados neste experimento encontram-se abaixo dos acima citados, enquanto que os teores de FDN foram bem superiores caracterizando o estágio reprodutivo da pastagem. Nos meses de Outubro e Novembro a pastagem apresentava grande proporção de colmos (FIGURA 4.3.1) provavelmente a isso se devem os altos teores de FDN encontrados. No mês de Novembro, houve aumento no teor de PB e NDT. Isso se deve provavelmente à elevação da quantidade de folhas (FIGURA 4.3.1) representadas pelas folhas novas de Tifton-85 que começaram a aparecer na área da pastagem.

O teor de PB do trevo branco foi semelhante nos meses de Outubro e Novembro. Na literatura encontram-se teores de 26,5% de proteína bruta para trevo branco (COELHO *et al.*, 2002), semelhante ao encontrado neste experimento.

Conforme Nussio *et al.* (2006), o colmo de azevém corresponde a material rico em paredes celulares espessas, com grande deposição de lignina; essa está associada com a maturidade fisiológica da planta, sendo fração de baixa digestibilidade.

Laca e Lamaire (2000) e Prache e Peyraud (1997) demonstram a interferência das características estruturais e bromatológicas da pastagem sobre comportamento ingestivo e consumo de forragem dos animais em pastejo, assim como diferentes formas de suplementação dos animais na pastagem, utilizando alimentos como concentrado (BREMM *et al.*, 2005) e leguminosas, poderão definir padrões diferenciados de comportamento. Nesse sentido, os animais procuram otimizar os processos de busca e colheita de forragem, ajustando os tempos diários de pastejo, ruminação e outras atividades.

Na TABELA 4.3.2 encontram-se as médias e erro padrão para tempo diário destinados à pastejo, ruminação, amamentação e outras atividades pelos cordeiros.

A condição da pastagem levou os cordeiros sem suplementação a permanecerem maior tempo em pastejo ($P < 0,05$), buscando e selecionando alimento a fim de obter dieta de melhor qualidade. Segundo Bremm *et al.* (2005), o comportamento de pastejo sofre grande influência da disponibilidade de folhas na pastagem, uma vez que o animal deve procurar e selecionar material de melhor qualidade para atender suas exigências nutricionais. Sob diferentes formas de suplementação, os cordeiros destinaram tempo diferenciado ($P < 0,05$) ao pastejo.

Quando foi fornecida ração concentrada em *creep feeding*, esse alimento aliado à pastagem forneceu maior quantidade de nutrientes com acesso mais fácil, possibilitando aos cordeiros rapidamente atingirem suas necessidades nutricionais em menor tempo de pastejo. Outro fator que possivelmente pode ter ocorrido nesse sistema foi o efeito substituição da pastagem pelo concentrado.

Moore (1980) definiu efeito substituição como a redução do consumo de matéria seca da pastagem com aumento do consumo de matéria seca do concentrado, sendo mantido o consumo total de matéria seca. Moore *et al.* (1999) comentam que um dos fatores que causam efeito substituição da forragem pelo

concentrado, é a relação NDT:PB da forragem menor que 7. Neste experimento, essa relação foi de 6,35, confirmando a possível ocorrência do efeito substituição.

TABELA 4.3.2 – MÉDIAS E ERRO PADRÃO DA MÉDIA PARA TEMPO DIÁRIO (MINUTOS) DESTINADO À PASTEJO, RUMINAÇÃO, AMAMENTAÇÃO E OUTRAS ATIVIDADES, REALIZADAS POR CORDEIROS EM SISTEMAS DE TERMINAÇÃO. PINHAIS – PR, 2007

TABLE 4.3.2 - MEANS AND STANDARD ERROR OF DAILY TIME (MINUTES) FOR ACTIVITIES OF GRAZING, RUMINATING, SUCKLING AND OTHER ONES, CARRIED OUT BY LAMBS IN FINISHING SYSTEMS. PINHAIS-PR, 2007

Sistemas de terminação <i>Finishing systems</i>	Pastejo <i>Grazing</i>	Ruminação <i>Ruminating</i>	Amamentação <i>Suckling</i>	Outras atividades* <i>Other activities*</i>
			Minutos <i>Minutes</i>	
Cordeiro sem suplementação <i>Lamb without supplementation</i>	398,78 ^a	143,24 ^a	1,95	201,78 ^c
Cordeiro em <i>creep</i> <i>feeding</i> <i>Lamb in creep feeding</i>	296,11 ^c	110,18 ^{ab}	1,19	321,00 ^a
Cordeiro em <i>creep</i> <i>grazing</i> <i>Lamb in creep grazing</i>	343,55 ^b	98,42 ^b	1,61	255,00 ^b
P	<0,001	0,053	>0,100	<0,001
Epm** <i>Sem**</i>	11,00	7,39	0,19	16,63

Médias seguidas de letras diferentes na coluna (sistemas) diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.
Means followed by different in the letters in column (systems) differ ($p < 0.05$) by Tukey test.

*Outras atividades = consumo de água, relacionamento com outros animais, ócio, caminhar e dormir.

* *Others activities = water intake, relation with the others animals, idling, walking and sleeping.*

** Erro padrão da média

** *Standard error of mean*

Quando a suplementação foi feita com leguminosa em *creep grazing* a duração do pastejo também foi menor ($P < 0,05$). Como a leguminosa apresentava qualidade nutricional superior às gramíneas (TABELA 4.3.1) houve redução no tempo de pastejo quando comparado ao sistema sem suplementação. Rutter *et al.* (2002) comentaram que herbívoros possuem a capacidade de adequar suas estratégias alimentares, visando minimizar o tempo de pastejo sem reduzir a ingestão de matéria orgânica digerível, o que possivelmente ocorreu neste experimento.

A suplementação dos cordeiros em *creep grazing* diminuiu ($P < 0,05$) o tempo de ruminação em comparação aos cordeiros não suplementados (TABELA 4.3.2). Isso indica que a presença da leguminosa na dieta, através do maior teor de PB e principalmente, menor teor de FDN (TABELA 4.3.1), possibilita melhorias para as condições de fermentação ruminal, aumentando a taxa de passagem do alimento no rúmen levando à diminuição no tempo de ruminação. Van Soest (1994) comenta que leguminosas geralmente apresentam altos teores de lignina, porém baixa quantidade de parede celular, conferindo a estas melhor digestibilidade.

Merry *et al.* (2002) constataram maior eficiência de síntese de proteína microbiana em dietas mistas com 70% de trevo, sendo esta proporção comum na dieta de ovinos sem restrição de preferência. Quando o animal se alimenta apenas de gramíneas a taxa de passagem é mais lenta, comparando a uma alimentação mista com trevo (PENNING *et al.* 1991). Segundo Wilson e Mertens (1995), a proporção de tecidos que dificultam a fermentação ruminal, como esclerênquima e fibras do floema são menores em leguminosas do que em gramíneas, aumentando o tempo de permanência das gramíneas no rúmen.

Com os dados obtidos neste experimento não ficou clara a influência da suplementação concentrada em 2% do PV no tempo de ruminação dos cordeiros lactentes.

O tempo de amamentação dos cordeiros não foi afetado pelo sistema de terminação. Isso indicou a dependência dos mesmos em relação ao leite materno, independente da suplementação que recebem. Entretanto o tempo de amamentação na primeira avaliação foi de 2,47 minutos, sendo significativamente ($P < 0,05$) superior ao da segunda e terceira avaliação, 1,36 e 0,91 minutos respectivamente. Isso provavelmente ocorreu devido a maior eficiência de mamada dos cordeiros. Como a produção de leite das ovelhas se manteve constante (FERREIRA *et al.*, 2008), provavelmente, o crescimento corporal possibilitou ao cordeiro consumir maior quantidade de leite em menor tempo. Gordon e Siegmann (1991) avaliando cordeiros com 6 a 7 semanas de vida encontraram valores para o tempo em amamentação de 2,8 minutos em 24 horas de avaliação.

As ovelhas não sofreram alteração quanto ao comportamento ingestivo, independente do sistema de terminação dos cordeiros, já que a dieta das ovelhas era a mesma para os três sistemas. Isso confirma que o sistema de suplementação

foi o responsável pelas respostas para os cordeiros, já que a suplementação era oferecida apenas a estes.

Na TABELA 4.3.3 estão apresentados os tempos médios destinados ao pastejo, ruminação, amamentação e outras atividades realizadas nos períodos da manhã e tarde de cordeiros que foram submetidos aos diferentes sistemas de terminação. Pode-se observar que o tempo destinado ao pastejo no período da tarde foi superior ($P < 0,05$) ao do período da manhã. Provavelmente isto esteja relacionado ao fato de que, no final da tarde, ocorre maior concentração de matéria seca e carboidratos solúveis nas folhas devido aos processos fotossintéticos ocorridos durante o dia (CHAMPION *et al.*, 1994). Starling *et al.* (1999), avaliando o comportamento de ovinos, observaram maior tempo de pastejo no período da tarde, principalmente após às 16:00 horas em que a temperatura era mais amena, sendo este outro fator que possivelmente elevou o tempo em pastejo no período da tarde.

TABELA 4.3.3 – MÉDIAS E ERRO PADRÃO PARA TEMPO DIÁRIO (MINUTOS) DESTINADO À PASTEJO, RUMINAÇÃO, AMAMENTAÇÃO E OUTRAS ATIVIDADES NOS PERÍODOS MANHÃ E TARDE, REALIZADAS POR CORDEIROS EM SISTEMAS DE TERMINAÇÃO. PINHAIS – PR, 2007
TABLE 4.3.3 - MEANS AND STANDARD ERROR OF DAILY TIME (MINUTES) FOR ACTIVITIES OF GRAZING, RUMINATING, SUCKLING AND OTHER ONES DURING MORNING AND AFTERNOON PERFORMED BY LAMBS IN FINISHING SYSTEMS. PINHAIS – PR, 2007

Períodos <i>Periods</i>	Pastejo <i>Grazing</i>	Ruminação <i>Ruminating</i>	Amamentação <i>Suckling</i>	Outras atividades* <i>Other activities*</i>
			Minutos <i>Minutes</i>	
Manhã <i>Morning</i>	132,78 ^b	62,19	0,71	112,12 ^b
Tarde <i>Afternoon</i>	213,18 ^a	55,09	0,88	146,91 ^a
P	<0,001	>0,1	0,0956	<0,001
Epm** Sem**	7,61	3,24	0,07	6,79

Médias seguidas de letras diferentes na coluna (períodos) diferem ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.
Means followed by different in the letters in column (period) differ ($p < 0.05$) by Tukey test.

*Outras atividades = consumo de água, relacionamento com outros animais, ócio, caminhar e dormir.

* *Others activities = water intake, relation with the others animals, idling, walking and sleeping.*

** Erro padrão da média

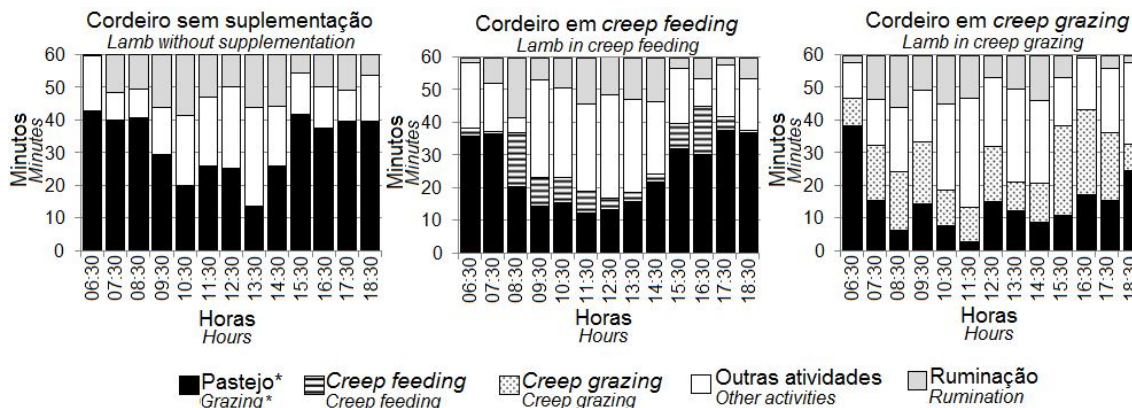
** *Standard error of mean*

A duração das outras atividades dos cordeiros no período da tarde foi superior ($P < 0,05$) do que na manhã (TABELA 4.3.3). Aquele período concentrou as temperaturas mais elevadas do dia, mostrando que, possivelmente, os animais jovens sejam suscetíveis ao estresse causado pela temperatura. Para as atividades

de ruminação e amamentação o tempo foi igualmente distribuído entre os períodos, mostrando que os animais procuram realizar ciclos bem estabelecidos de pastejo durante o dia.

O tempo de pastejo da leguminosa suplementar no período da tarde foi de 118 minutos, sendo superior ($P < 0,05$) ao tempo de pastejo da leguminosa no período da manhã, 80,95 minutos, contrariando a literatura que relata a preferência do pastejo da leguminosa por ovinos no início da manhã (PARSONS *et al.*, 1994; HARVEY *et al.*, 2000; RUTTER *et al.*, 2005), aumentando o consumo da gramínea ao longo do dia (HARVEY *et al.*, 2000) Nesse caso, talvez a amamentação nas primeiras horas do dia foi mais importante aos cordeiros que o pastejo da leguminosa.

Na FIGURA 4.3.2 encontra-se a distribuição durante o dia das atividades de pastejo, acesso à suplementação, ruminação e outras atividades realizadas pelos cordeiros.



* Corresponde ao pastejo da gramínea

* Corresponds to the grazing of grass

FIGURA 4.3.2 - DISTRIBUIÇÃO DAS ATIVIDADES DE PASTEJO, ACESSO À SUPLEMENTAÇÃO, RUMINAÇÃO E OUTRAS ATIVIDADES REALIZADAS POR CORDEIROS EM DIFERENTES SISTEMAS DE TERMINAÇÃO

FIGURE 4.3.2 - DISTRIBUTION OF THE ACTIVITIES OF GRAZING, ACCESS TO SUPPLEMENTATION, RUMINATION AND OTHER ACTIVITIES PERFORMED BY LAMBS IN VARIOUS SYSTEMS OF TERMINATION

Quando os cordeiros tinham acesso ao *creep grazing*, 58% do tempo de pastejo ocorreu na leguminosa, enquanto que 42% do tempo foi em pastejo de gramíneas. Estes valores demonstram que os cordeiros têm preferência por uma dieta mista de leguminosas e gramíneas. Os resultados desse experimento foram

semelhantes aos de Champion *et al.* (2004) ao analisar a preferência de ovelhas por trevo branco ou azevém perene e concluiu que esses animais passaram 57% do seu tempo pastejando trevo branco, obtendo dieta mista composta por 62% desta espécie. Além disso, demonstram a capacidade do cordeiro em balancear sua dieta a fim de obter alimentação de qualidade superior e otimizando o pastejo. Contudo, neste experimento, a presença da mãe no lado de fora das áreas com leguminosa pode ter diminuído o tempo em pastejo na leguminosa dos cordeiros.

A maior ocorrência de acesso a suplementação concentrada no sistema de *creep feeding* ocorreu nas horas próximas ao horário de fornecimento do suplemento (8:00 e 16:00).

O tempo destinado a alimentação (pastejo mais acesso a suplementação) foi semelhante entre os sistemas estudados e correspondeu em média, a 450 minutos diários (7,5 horas). Sendo a atividade que mais demandou tempo dos animais durante o dia.

Da mesma forma que o comportamento ingestivo foi alterado pelas características da pastagem e pela forma de suplementação, alguns atributos do consumo de forragem também foram alterados por estes fatores. Na TABELA 4.3.4, verifica-se que o sistema de terminação não afetou ($P>0,05$) as taxas de consumo e de bocado dos cordeiros, entretanto houve uma tendência da taxa de consumo dos cordeiros em *creep grazing* ser maior que os demais.

TABELA 4.3.4 - MÉDIAS E ERRO PADRÃO PARA TAXAS DE CONSUMO E DE BOCADO E MASSA DE BOCADO DE CORDEIROS EM SISTEMAS DE TERMINAÇÃO. PINHAIS – PR, 2007

TABLE 4.3.4 - MEANS AND STANDARD ERROR FOR INTAKE AND BITE RATES AND BITE WEIGHT BY LAMBS IN FINISHING SYSTEMS, PINHAIS – PR, 2007

Sistemas Systems	Taxa de consumo Intake rate (g/min)	Taxa de bocado Bite rate (boc/min)	Massa de Bocado Bite mass (g/boc)
Cordeiro sem suplementação <i>Lamb without supplementation</i>	3,07	19,41	0,15 ^b
Cordeiro em <i>Creep feeding</i> <i>Lamb in creep feeding</i>	3,67	20,55	0,15 ^b
Cordeiro em <i>Creep grazing</i> <i>Lamb in creep grazing</i>	5,83	17,04	0,34 ^a
P	0,095	>0,100	0,011
Epm* Sem*	0,669	1,675	0,041

Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem ($P<0,05$) pelo teste de Tukey

Means followed by different letters in column differ ($p<0.05$) by the Tukey test

* Erro padrão da média

* Standard error of mean

A quantidade de folhas de azevém na dieta (FIGURA 4.3.1) reduziu ($P < 0,05$) a massa do bocado para os cordeiros que tinham acesso apenas ao azevém. Quando os cordeiros tinham acesso ao trevo branco, a massa de bocado foi superior (TABELA 3.3.4). Isso ocorreu porque a maior parte do pastejo ocorreu no trevo branco (FIGURA 4.3.2) e essa forrageira dispõe grande parte das suas folhas na porção superior da pastagem, facilitando a colheita pelos cordeiros, elevando a massa de bocado. Prache e Peyraud (1997) apontaram a disposição espacial dos tecidos vegetais preferidos e a fibrosidade das folhas como fatores determinantes da massa do bocado, o que confirma os resultados aqui obtidos com o trevo.

4.4. CONCLUSÃO

Os cordeiros demonstraram capacidade de se adequar às condições alimentares diminuindo o tempo de pastejo quando suplementados evitando perda excessiva de energia pelo processo de pastejo.

A busca por uma alimentação diversificada com leguminosas e gramíneas pelos cordeiros indica a grande possibilidade de uso do *creep grazing* para os sistemas de produção de cordeiros.

4.5. REFERÊNCIAS:

ALLDEN, W.G., WHITTAKER, I.A.M. The determination of herbage intake by grazing sheep: the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. **Aust. J. Agr. Res.**, v. 21, p. 755-766, 1970.

BARTHAM, G.T. **Experimental techniques**: The HFRO sward stick. Biennial Report 1984-1985. Hil Farming Research Organisation, Penicuik, pp.29-30, 1986.

BRACHERO, G.; MONTOSI, F.; GANZÁBAL, A. **Alimentación estratégica de corderos**: La experiencia del INIA en la aplicación de las técnicas de alimentación preferencial de corderos en el Uruguay. Serie Técnica 156. INIA, 2006. 29pp.

BREMM, C.; ROCHA, M.G.; RASTLE, J.; *et al.* Efeito de níveis de suplementação sobre o comportamento ingestivo de bezerras em pastagem de Aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **R. Bras. Zootec.**, v.34, p.387-397, 2005.

BURMS, J.C.; LIPPKE, H.; FISHER, D.S. The relationship of herbage mass and characteristics to animal responses in grazing experiments. In: MARTEN, G.C. (Ed.) **Grazing Research: Design, Methodology and Analysis**. CSSA, Madison, Wisconsin, 1989.p 7-20.

CARVALHO, P.C.F.; PONTES, L.S.; OLIVEIRA, E.O.; *et al.* Sheep performance in Italian ryegrass swards at contrasting sward heights. In: International Grassland Congress, 19, **Anais...**Piracicaba, Brasil. 2001, p.845-846.

CHAMPION, R.A.; ORR, R.J.; PENNING, P.D.; *et al.* The effect of the spatial scale of heterogeneity of two herbage species on the grazing behaviour of lactating sheep. **Appl. Anim. Behav. Sci.** v. 88, p.61-76, 2004.

CHAMPION, R.A.; RUTTER, S.M.; PENNING, P.D.; *et al.* Temporal variation in grazing behavior of sheep and the reliability of sampling periods. **Appl. Anim. Behav. Sci.** v.42, p.99-108, 1994.

COELHO, R.W.; RODRIGUES, R.C.; REIS, J.C.L. **Rendimento de forragem e composição bromatológica de quarto leguminosas de estação fria**. Comunicado Técnico, 78. Pelotas: EMBRAPA, 2002. 3p.

FERREIRA, F.S.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S. *et al.* Produção e qualidade do leite de ovelha com cordeiro ao pé. In: Reunião Annual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 37, Viçosa. **Anais...**, Viçosa: SBZ, 2000.cd ROM.

GORDON, K.; SIEGMANN, M. Suckling behaviour of ewes in early lactation. **Physiol. Behav.** v.50, p.1079–1081, 1991

HARVEY, A.; PARSONS, A.J.; ROOK, A.J.; *et al.* Dietary preference of sheep for perennial ryegrass and white clover at contrasting sward surface heights. **Grass Forage Sci.** v.55, p.242–252, 2000.

JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behaviour and herbage intake of calves under strip-grazing for grazing dairy cows. **Grass Forage Sci**, v.34, p.69-77, 1979.

KEARL. L.C. **Nutrient requirements of ruminants in developing countries**. International Feedstuff Institute. Utah State University, Logan, Utah, 1982.

LACA, E.A.; LEMAIRE, G. Measuring sward structure. In: t' MANNETJE, L.; JONES, R.M. (Eds.). **Field and laboratory methods for grassland and animal production research**. Wallingford: CAB International,. p.103-122, 2000.

LUCZYSZYN, V.C.; ROSSI JUNIOR, P. Composição bromatológica de pastagens de inverno submetidas a pastejo por ovinos, obtidas por fistulas esofágicas. **Rev. Acad.**, Curitiba, v. 5, p. 345-351, 2007.

MARRY, R.J.; LEEMANS, D.K.; DAVIES, D.R. Improving the efficiency of silage-N utilisation in the rumen through the use of perennial ryegrasses high in water-soluble carbohydrate content. In.: International Silage Conference SAC, XIII. **Proceedings...**, Auchincruive, Scotland, 2002.

McMENIMAN, N.P. Methods of estimating intake of grazing animals. In: Simpósio sobre tópicos especiais em zootecnia. Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...**, Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.131-168.

MENDONÇA, S.S.; CAMPOS, J.M.S.; VALADARES FILHO, S.C.; *et al.* Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **R. Bras. Zootec.**, v.33, p.723-728, 2004.

MOORE, J.E. Forage crops. In.: HOVELAND, C.S. (Ed.) **Crop quality, storage and utilization**. Madison: American Society, INC., and Crop Science Society of America, INC, 1980, p.61-91.

MOORE, J.E.; BRANT, M.H.; KUNKLE, W.E.; *et al.* Effect of supplementation on voluntary intake, diet digestibility, and animal performance. **J. Anim. Sci.**, v.77, p.122-135, 1999.

MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: International Grassland Congress, 6., 1952, State College. **Proceedings...**, State College: Pennsylvania State College Press, 1952. p. 1380-1385.

NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of sheep**. Washington: National Academy Press, 1985. p. 99.

NUSSIO, L.G.; CAMPOS, F.P.; LIMA, M.L.M. Metabolismo de carboidratos estruturais. In.: BERCHIELLI, T.T. *et al.* (Eds.) **Nutrição de Ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. p. 183-223.

PARSONS, A.J.; NEWMAN, J.A.; PENNING, P.D.; *et al.* Diet preference of sheep: effects of recent diet, physiological state and species abundance. **J. Anim. Ecol.** v.63, p.465-478, 1994.

PARDO, R.M.P.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M.; *et al.* Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **R. Bras. Zootec.** v. 32, p. 1408-1418, 2003.

PENNING, P.D.; ROOK, A.J.; ORR, R.J. Patterns of ingestive behaviour of sheep continuously stocked on monocultures of ryegrass or white clover. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.31, p.237-250, 1991.

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

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; *et al.* Características da pastagem de azevém e produtividade de cordeiros em pastejo. **Rev. Bras. Zootec.**, v.38, n.3, p.580-587, 2009.

RUTTER, S.M.; ORR, R.J.; PENNING, P.D.; YARROW, N.H.; CHAMPION, R.A. Ingestive behavior of heifers grazing monocultures of ryegrass or white clover. **Appl. Anim. Behav. Sci.**, v.76, p.1-9, 2002.

RUTTER, S.M.; MOLLE, G.; DECANDIA, M.; *et al.* Diet preference of lactating Sarda ewes for annual ryegrass and sulla. In: FRANKOW-LINDBERG, B.E.; COLLINS, R.P.; LUSCHER, A.; *et al.* (Eds.), **Adaptation and Management of Forage Legumes – Strategies for Improved Reliability in Mixed Swards**. Sweden, 2005, p191–194.

SILVA, D.J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1990. 165p.

SILVA, F.A.S.; AZEVEDO, C.A.V.A. New Version of The Assistat-Statistical Assistance Software. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 4, Orlando-FL-USA: **Anais...**, Orlando: American Society of Agricultural Engineers, 2006. p.393-396.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In.: Sociedade Brasileira de Zootecnia (Org.) **A produção animal na visão dos brasileiros**. Piracicaba: Fealq, 2001. p.425-446

STARLING, J.M.C.; SILVA, R.G.; COSTA, M.J.R.P.; BUENO, A.R. Comportamento de pastejo de ovinos em ambiente tropical. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 41, Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. Cd ROM.

VAN SOEST, P.J. Intake. In.: **Nutricional ecology of the ruminant**. Gevallis: O&B Books, 1994, c.21, p.337-353.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, and no starch polysaccharides in relation animal nutrition. **J. Dairy Sci.**, v. 74, p.3583-3587, 1991.

WILSON, J.R.; MERTENS, D.R. Cell wall accessibility and cell structure limitations to microbial digestion of forage. **Crop Sci.**, v.35, p.251-259, 1995.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A suplementação com leguminosas parece ser alternativa interessante na produção de cordeiros para carne. Isso já tem sido utilizado em outros países como Uruguai e Nova Zelândia, utilizando gêneros *Trifolium* e *Lotus*, além de *Brassicacae* e chicória, entre outras. No caso das espécies tropicais poderiam ser utilizadas *Stylosanthes* e *Arachis*, por exemplo. Pouco tem sido avaliado sobre essa ferramenta de suplementação no Brasil, especialmente para a terminação dos ovinos. As leguminosas foram bastante avaliadas na década de 80 em consorciações com gramíneas, mas, devido às dificuldades de manejo das espécies em consórcio, a aplicação da técnica foi limitada.

Nas Regiões de clima tropical e semi-árido do Brasil, o uso de leguminosas como *Leucena* e *Gliricidia* tem sido estudado por alguns pesquisadores, especialmente como banco de proteínas para os bovinos na época da seca.

Na Região Sul do Paraná ocorre ambiente propício a utilização de algumas leguminosas temperadas de alto valor nutricional, como o trevo e o cornichão, justamente na época do ano de nascimento e terminação de cordeiros. Além da qualidade nutricional, essas leguminosas têm sido citadas na literatura como plantas que podem levar a controle parasitário em ovinos, o que é de muito interesse para a Região, uma vez que o clima úmido é extremamente favorável às infecções parasitárias.

A suplementação com ração concentrada para cordeiros desmamados em pastagem também tem sido pouco estudada no Brasil; porém, o resultado do uso de concentrados energéticos ou protéicos na alimentação de ruminantes indicava provável resposta positiva em desempenho, com a ocorrência de substituição da pastagem de alto valor nutricional pela ração concentrada, o que pôde ser confirmado pela redução do tempo de pastejo.

Quanto ao ambiente pastoril e ao comportamento dos animais, quando submetidos às formas de suplementação, este trabalho possibilitou conhecer mais sobre o comportamento ingestivo de cordeiros recebendo suplementos, sejam desmamados ou sem passar pelo desmame, e compreender como as interações do animal com o meio onde ele está inserido, interferiram na forma com que ele ajustou o tempo destinado para cada atividade diária, especialmente a atividade de pastejo, que é sempre a que mais ocupa a distribuição diária de tempo dos animais.

As alterações no ambiente pastoril em que o animal estava presente definiram padrões peculiares de pastejo. Isso pode ser visto quando foram oferecidas diferentes formas de suplementação através do *creep feeding* ou do *creep grazing* para cordeiros lactentes; o tempo em pastejo reduziu porque os alimentos suplementares, seja a ração concentrada ou a leguminosa, foram capazes de suprir mais rapidamente as exigências nutricionais diárias dos animais. Da mesma forma, quando foram oferecidos níveis crescentes de suplemento aos cordeiros desmamados, a elevação da quantidade de suplemento ofertado aos animais causou redução no tempo em pastejo.

A partir desses modelos avaliados dos sistemas de produção de cordeiros, podem ser sugeridas algumas alternativas metodológicas que se fazem necessárias para melhor monitorar e esclarecer algumas questões referentes ao consumo de forragem: mensuração do consumo real de cada espécie forrageira pelos cordeiros, em curto período de tempo, porém mais de uma vez ao dia, visando o melhor entendimento das taxas de consumo de forragem durante o dia; identificação do consumo real de cada espécie forrageira, com o uso de n-alcanos, para avaliação da importância de cada espécie na dieta dos cordeiros.

Outro aspecto que deve ser considerado diz respeito a identificar quais motivações o animal jovem possui para iniciar e finalizar o pastejo da espécie utilizada como alimento suplementar, assim como contabilizar com a maior acurácia possível qual a importância do leite na dieta dos cordeiros.

Além de avaliar o consumo de leite pelos cordeiros, vale a pena identificar nos sistemas com suplementação até qual idade este alimento faz-se necessário para não comprometer o potencial produtivo do animal e possibilitar à ovelha melhor recuperação de estado corporal. As avaliações de comportamento considerando o período de 24 horas possibilitam mensurar a importância das primeiras horas do dia na amamentação dos cordeiros, o que pareceu importante nesse trabalho, uma vez que o consumo da leguminosa suplementar foi deslocado para o período da tarde, contrariando a literatura, que diz que os ovinos as preferem no início da manhã. Nesse caso, talvez o leite seja o primeiro alimento importante aos cordeiros após o amanhecer.

O *creep grazing* visando à terminação de cordeiros é um sistema que se mostra interessante do ponto de vista econômico com potencial produtivo semelhante aos sistemas baseados em suplementação com ração concentrada,

conforme os resultados de desempenho avaliados pelo grupo. Quando comparados a sistemas em que utilizam gramíneas consorciadas a leguminosas, o *creep grazing* pode ser mais fácil de ser manejado do que o consórcio entre espécies, pois permite realizar práticas agronômicas diferenciadas para cada espécie, principalmente no que diz respeito a controle de plantas daninhas e adubação. Porém, ainda são necessárias mais informações para melhor compreensão do sistema, seus riscos, dificuldades, benefícios e adequação para cada realidade da cadeia produtiva. É necessário também realizar estudos sobre o dimensionamento e posicionamento ideal do *creep grazing* em relação ao piquete principal para que o pastejo aconteça de forma homogênea dentro do piquete adjacente, de forma a diminuir a interferência da presença da mãe do lado de fora do piquete. Da mesma forma, seria importante estudar diferentes combinações forrageiras a fim de obter resultados satisfatórios para cada época do ano e nas diferentes regiões brasileiras.

ANEXO 1 – ANÁLISES ESTATÍSTICAS DA COMPOSIÇÃO BOTÂNICA E MORFOLÓGICA DA PASTAGEM EM 2005

MASSA DE FORRAGEM QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	1674292.15382	837146.07691	8.7236 *
Tratamentos	3	125232.40010	41744.13337	0.4350 ns
Resíduo	6	575776.98465	95962.83078	
Total	11	2375301.53857		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6 F-krit(5%) = 5.1433 F = 8.7236 p = .01676

GL: 3, 6 F-krit(5%) = .0679 F = .435 p > .10000

MG = 4991,19833 CV% = 6,20650

LÂMINA FOLIAR DE AZEVÉM QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	3764.40647	1882.20323	0.1667 ns
Tratamentos	3	12383.11727	4127.70576	0.3656 ns
Resíduo	6	67742.52073	11290.42012	
Total	11	83890.04447		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6 F-krit(5%) = .0254 F = .1667 p > .10000

GL: 3, 6 F-krit(5%) = .0679 F = .3656 p > .10000

MG = 568,37333 CV% = 18,69482

COLMOS E BAINHAS DO AZEVÉM QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	65540.13635	32770.06818	1.0240 ns
Tratamentos	3	28489.71436	9496.57145	0.2967 ns
Resíduo	6	192016.13952	32002.68992	
Total	11	286045.99022		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6 F-krit(5%) = 5.1433 F = 1.024 p > .10000

GL: 3, 6 F-krit(5%) = 5.1433 F = 1.024 p > .10000

MG = 700,39750 CV% = 25,54163

INFLORESCENCIA DO AZEVÉM
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	4209.66695	2104.83348	2.9585 ns
Tratamentos	3	4252.55729	1417.51910	1.9924 ns
Resíduo	6	4268.75558	711.45926	
Total	11	12730.97983		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6 F-krit(5%) = 5.1433 F = 2.9585 $p > .10000$

GL: 3, 6 F-krit(5%) = 4.7571 F = 1.9924 $p > .10000$

MG = 73,36250 CV% = 36,35808

LÂMINA FOLIAR DE TÍFTON-85
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	7009.93055	3504.96528	0.1410 ns
Tratamentos	3	8277.77629	2759.25876	0.1110 ns
Resíduo	6	149144.83918	24857.47320	
Total	11	164432.54603		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6 F-krit(5%) = .0254 F = .141 $p > .10000$

GL: 3, 6 F-krit(5%) = .0679 F = .111 $p = .09897$

MG = 809,33250 CV% = 19,48056

COLMOS E BAINHAS DE TÍFTON-85
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	139251.42062	69625.71031	1.2963 ns
Tratamentos	3	60383.08527	20127.69509	0.3748 ns
Resíduo	6	322256.65958	53709.44326	
Total	11	521891.16547		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6 F-krit(5%) = 5.1433 F = 1.2963 $p > .10000$

GL: 3, 6 F-krit(5%) = .0679 F = .3748 $p > .10000$

MG = 1278,80667 CV% = 18,12260

MATERIAL MORTO
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	187822.57312	93911.28656	1.9944 ns
Tratamentos	3	22773.28463	7591.09488	0.1612 ns
Resíduo	6	282517.92435	47086.32072	
Total	11	493113.78209		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6 F-krit(5%) = 5.1433 F = 1.9944 $p > .10000$

GL: 3, 6 F-krit(5%) = .0679 F = .1612 $p > .10000$

MG = 1528,09417 CV% = 14,20029

OUTRAS ESPÉCIES
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	5779.52022	2889.76011	2.4745 ns
Tratamentos	3	2121.71060	707.23687	0.6056 ns
Resíduo	6	7006.78985	1167.79831	
Total	11	14908.02067		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6 F-krit(5%) = 5.1433 F = 2.4745 $p > .10000$

GL: 3, 6 F-krit(5%) = .0679 F = .6056 $p > .10000$

MG = 32,83333 CV% = 104,08040

RELAÇÃO FOLHA:COLMO
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	0.02612	0.01306	4.7341 ns
Tratamentos	3	0.00730	0.00243	0.8822 ns
Resíduo	6	0.01655	0.00276	
Total	11	0.04997		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6 F-krit(5%) = 5.1433 F = 4.7341 $p = .05836$

GL: 3, 6 F-krit(5%) = .0679 F = .8822 $p > .10000$

MG = 0,70167 CV% = 7,48501

ANEXO 2 – ANÁLISES ESTATÍSTICAS DA COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DA PASTAGEM EM 2005

PROTEÍNA BRUTA (PB) QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	3.83133	1.91567	0.6760 ns
Tratamentos	3	12.76987	4.25662	1.5021 ns
Resíduo (Trat)	6	17.00284	2.83381	
Parcelas	11	33.60405		
Meses	4	411.78904	102.94726	57.3740 **
Int.Trat.x Meses	12	23.35944	1.94662	1.0849 ns
Resíduo (Meses)	32	57.41816	1.79432	
Total	59	526.17069		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 = p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6	F-krit(5%) = .0254	F = .676	$p > .10000$
GL: 3, 6	F-krit(5%) = 4.7571	F = 1.5021	$p > .10000$
GL: 4, 32	F-krit(1%) = 3.9695	F = 57.374	$p < .00100$
GL: 12, 32	F-krit(5%) = 2.0697	F = 1.0849	$p > .10000$

MÉDIAS E MEDIDAS Médias dos Meses

1	20.75750	ab
2	19.79167	b
3	21.71917	a
4	21.23583	ab
5	14.52333	c

DMS (Meses) = 1.58251

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

MG = 19,60550

CV% (Tratamentos) = 8,58632

CV% (Meses) = 6,83238

FIBRA EM DETERGENTE NEUTRO (FDN)
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	2.28097	1.14049	0.0297 ns
Tratamentos	3	167.48978	55.82993	1.4534 ns
Resíduo (Trat)	6	230.47720	38.41287	
Parcelas	11	400.24795		
Meses	4	6552.09636	1638.02409	58.5324 **
Int. Trat. x Meses	12	474.08167	39.50681	1.4117 ns
Resíduo (Meses)	32	895.51649	27.98489	
Total	59	8321.94247		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6	F-krit(5%) = .0254	F = .0297	p = .05824
GL: 3, 6	F-krit(5%) = .0254	F = .0297	p = .05824
GL: 4, 32	F-krit(1%) = 3.9695	F = 58.5324	p < .00100
GL: 12, 32	F-krit(5%) = 2.0697	F = 1.4117	p > .10000

MÉDIAS E MEDIDAS
Médias dos Meses

1	46.44250	c
2	50.44000	c
3	50.61333	c
4	64.90250	b
5	73.99000	a

DMS (Meses) = 6.24971

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

MG = 57,27767

CV% (Tratamento) = 10,82064

CV% (Meses) = 9,23584

NUTRIENTES DIGESTIVEIS TOTAIS (NDT)
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	0.74110	0.37055	0.2829 ns
Tratamento	3	6.05295	2.01765	1.5404 ns
Resíduo (Trat.)	6	7.85892	1.30982	
Parcelas	11	14.65297		
Meses	4	271.57506	67.89377	46.3990 **
Int. (Trat.x Meses)	12	11.72435	0.97703	0.6677 ns
Resíduo (Meses)	32	46.82431	1.46326	
Total	59	344.77669		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6	F-krit(5%) = .0254	F = .2829	$p > .10000$
GL: 3, 6	F-krit(5%) = 4.7571	F = 1.5404	$p > .10000$
GL: 4, 32	F-krit(1%) = 3.9695	F = 46.399	$p < .00100$
GL: 12, 32	F-krit(5%) = .3391	F = .6677	$p > .10000$

MÉDIAS E MEDIDAS
Médias dos Meses

1	73.76583	a
2	72.14083	b
3	71.53584	b
4	72.29333	b
5	67.44083	c

DMS (Meses) = 1.42909

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

MG = 71,43533

CV% (Tratamentos) = 1,60211

CV% (Meses) = 1,69335

ANEXO 3 – ANÁLISES DE REGRESSÃO DO COMPORTAMENTO INGESTIVO EM 2005

TEMPO DE PASTEJO QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Reg.linear	1	55951.51	55951.51	102.03 **
Reg.quadra	2	56129.37	28064.69	47.600 **
Reg.cúbica	3	56144.28	18714.76	28.300 **
Tratamentos	3	56137.40667	18712.46889	28.0042 --
Blocos	2	1276.28667	638.14333	0.9550 ns
Resíduo	6	4009.21333	668.20222	
Total	11	61422.90667		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 1, 6	F-krit(1%) = 13.745	F = 102.03	$p < .00100$
GL: 2, 6	F-krit(1%) = 13.745	F = 47.600	$p < .00100$
GL: 2, 6	F-krit(1%) = 13.745	F = 28.300	$p < .00100$
GL: 2, 6	F-krit(5%) = .0254	F = .955	$p > .10000$

Eq. de regressão linear: $y = a + b.x$

x = Tratamentos y = Médias dos tratamentos

a = 376.07

b = -57.55

Coefficiente de correlação: $r = 0.901811$

Coefficiente de determinação: $R^2 = 0.910738$

Eq. de regressão quadrática: $y = a + b.x + c.x^2$

x = Tratamentos y = Médias dos tratamentos

a = 372.101

b = - 46.783

c = - 3.3424

Coefficiente de correlação: $r = 0.894440$

Coefficiente de determinação: $R^2 = 0.894440$

Eq. de regressão cúbica: $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$

x = Tratamentos y = Médias dos tratamentos

a = 371.563

b = - 39.239

c = - 10.223

d = 1.442

Coefficiente de correlação: $r = 0.901811$

Coefficiente de determinação: $R^2 = 0.910738$

Tratamento	Nível	Médias de Tratamento	Médias estimadas (linear)
1	0.00000	371.56667	376.06000
2	1.00000	323.56667	318.50400
3	2.00000	263.73333	260.94800
4	3.20000	188.60000	191.88080
Médias	1.55000	286.86667	286.84820

MG = 286,86667

CV% = 9,01102

TEMPO DE RUMINAÇÃO
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Reg.linear	1	2943.1660	2943.1860	15.720 **
Reg.quadra	2	3670.4760	1835.2380	14.420 **
Reg.cúbica	3	4217.4190	1405.8060	18.800 **
Tratamentos	3	4213.20917	1404.40306	16.7821 --
Blocos	2	95.63167	47.81583	0.5714 ns
Resíduo	6	502.10833	83.68472	
Total	11	4810.94917		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 1, 6	F-krit(1%) = 13.745	F = 15.720	p = .0027
GL: 2, 6	F-krit(1%) = 13.745	F = 14.420	p = .0016
GL: 3, 6	F-krit(1%) = 13.745	F = 18.800	p = .0006
GL: 2, 6	F-krit(5%) = .0254	F = .5714	p > .10000

Eq. de regressão linear: $y = a + b.x$

x = Tratamentos y = Médias dos tratamentos

a = 152.371

b = - 13.200

Coefficiente de correlação: $r = 0.572282$

Coefficiente de determinação: $R^2 = 0.611165$

Eq. de regressão quadrática: $y = a + b.x + c.x^2$

x = Tratamentos y = Médias dos tratamentos

a = 160.385

b = - 34.984

c = - 6.7587

Coefficiente de correlação: $r = 0.709343$

Coefficiente de determinação: $R^2 = 0.762190$

Eq. de regressão cúbica: $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$

x = Tratamentos y = Médias dos tratamentos

a = 163.646

b = - 80.667

c = 48.4316

d = - 8.7364

Coefficiente de correlação: $r = 0.829177$

Coefficiente de determinação: $R^2 = 0.875765$

Tratamento	Nível	Médias de Tratamento	Médias estimadas (quadrática)
1	0.00000	163.63333	160.39000
2	1.00000	122.66667	132.16380
3	2.00000	126.13333	117.45520
4	3.20000	115.20000	117.64811
Médias	1.55000	131.90833	131.91427

MG =131,90833

CV% = 6,93507

TEMPO EM OUTRAS ATIVIDADES
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Reg.linear	1	20930.550	20930.550	62.040 **
Reg.quadra	2	21005.990	10502.990	28.660 **
Reg.cúbica	3	21196.290	7065.4280	18.190 **
Tratamentos	3	21193.63583	7064.54528	15.2338 --
Blocos	2	326.27167	163.13583	0.3518 ns
Resíduo	6	2782.44167	463.74028	
Total	11	24302.34917		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 1, 6	F-krit(1%) = 13.745	F = 62.040	$p < .00010$
GL: 1, 6	F-krit(1%) = 13.745	F = 28.660	$p < .00010$
GL: 1, 6	F-krit(1%) = 13.745	F = 18.190	$p = .00060$
GL: 2, 6	F-krit(5%) = .0254	F = .3518	$p > .10000$

Eq. de regressão: $y = a + b.x$

x = Tratamentos y = Médias dos tratamentos

a = 192.675

b = 35.2027

Coefficiente de correlação: $r = 0.847316$

Coefficiente de determinação: $R^2 = 861197$

Eq. de regressão quadrática: $y = a + b.x + c.x^2$

x = Tratamentos y = Médias dos tratamentos

a = 195.257

b = 28.1867

c = 21.7677

Coefficiente de correlação: $r = 0.834145$

Coefficiente de determinação: $R^2 = 0.864301$

Eq. de regressão cúbica: $y = a + b.x + c.x^2 + d.x^3$

x = Tratamentos y = Médias dos tratamentos

a = 193.333

b = 55.1329

c = - 22.404

d = 5.1532

Coefficiente de correlação: $r = 0.824180$

Coefficiente de determinação: $R^2 = 0.872131$

Tratamento	Nível	Médias de Tratamento	Médias estimadas (linear)
1	0.00000	193.33333	192.68000
2	1.00000	231.23333	227.88300
3	2.00000	255.20000	263.08600
4	3.20000	309.20000	305.32960
Médias	1.55000	247.24167	247.24465

MG = 247,24167

CV% = 8,70995

ANEXO 4 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DO TEMPO EM ALIMENTAÇÃO 2005

QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	922.71500	461.35750	0.9082 ns
Tratamentos	3	9549.05667	3183.01889	6.2657 *
Resíduo	6	3048.01833	508.00306	
Total	11	13519.79000		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 6	F-krit(5%) = .0254	F = .9082	$p > .10000$
GL: 3, 6	F-krit(5%) = 4.7571	F = 6.2657	$p = .02802$

MÉDIAS E MEDIDAS Médias dos Tratamentos

1	371.56670	a
2	373.10000	a
3	336.93330	ab
4	304.60000	b

DMS = 63.76298

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

MG = 346,55000

CV% = 6,50380

ANEXO 5 – ANÁLISES ESTATÍSTICAS DO COMPORTAMENTO INGESTIVO EM 2007

TEMPO DE PASTEJO QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	1091.99370	545.99685	3.9157 ns
Tratamentos	2	23684.82259	11842.41130	84.9299 **
Resíduo (Trat.)	4	557.74963	139.43741	
Parcelas	8	25334.56593		
Dias	2	368.78704	184.39352	0.2277 ns
Int. (Trat.x Dias)	4	6995.65630	1748.91407	2.1595 ns
Resíduo (Dias)	12	9718.64333	809.88694	
Subparcelas	26	42417.65259		
Períodos	1	87258.12019	87258.12019	95.2684 **
Int. (Trat.x Per.)	2	9188.07370	4594.03685	5.0158 ns
Int. (Dias x Per.)	2	2578.64481	1289.32241	1.4077 ns
Int. (Trat. x Dias x Per.)	4	8381.02963	2095.25741	2.2876 ns
Resíduo (Período)	18	16486.54667	915.91926	
Total	53	166310.06759		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 4	F-krit(5%) = 6.9443	F = 3.9157	$p > .10000$
GL: 2, 4	F-krit(1%) = 18	F = 84.9299	$p < .00100$
GL: 2, 12	F-krit(5%) = .0254	F = .2277	$p > .10000$
GL: 4, 12	F-krit(5%) = 3.2592	F = 2.1595	$p > .10000$
GL: 1, 18	F-krit(1%) = 8.2854	F = 95.2684	$p < .00100$
GL: 2, 18	F-krit(5%) = 3.5546	F = 5.0158	$p = .01856$
GL: 2, 18	F-krit(5%) = 3.5546	F = 1.4077	$p > .10000$
GL: 4, 18	F-krit(5%) = 2.9277	F = 2.2876	$p = .0998$

MÉDIAS E MEDIDAS Médias dos Tratamentos

Sem suplementação	199.25560	a
creep feeding	148.00560	c
creep grazing	171.67780	b

DMS (Trat.) = 13.91629

Médias dos Períodos

Manhã	132.78150	b
Tarde	213.17780	a

DMS (Per.) = 17.29829

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

MG = 172,97963 CV%(Trat.) = 6,83 CV%(Dias) = 16,45 CV% (Per.) = 17,50

TEMPO EM RUMINAÇÃO
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	3251.05148	1625.52574	4.4878 ns
Tratamentos	2	4860.23370	2430.11685	6.7091 *
Resíduo (Trat.)	4	1448.85519	362.21380	
Parcelas	8	9560.14037		
Dias	2	1105.04037	552.52019	1.1874 ns
Int. (Trat. x Dias)	4	2869.60963	717.40241	1.5417 ns
Resíduo (Dias)	12	5584.02667	465.33556	
Subparcelas	26	19118.81704		
Períodos	1	680.53500	680.53500	2.4438 ns
Int. (Trat. x Per.)	2	1199.72333	599.86167	2.1541 ns
Int. (Dias x Per.)	2	1388.40333	694.20167	2.4929 ns
Int. (Trat. x Dias x Per.)	4	2766.92667	691.73167	2.4840 ns
Resíduo (Per.)	18	5012.52667	278.47370	
Total	53	30166.93204		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 4	F-krit(5%) = 6.9443	F = 4.4878	p = .09503
GL: 2, 4	F-krit(5%) = 6.9443	F = 6.7091	p = .05274
GL: 2, 12	F-krit(5%) = 3.8853	F = 1.1874	p > .10000
GL: 4, 12	F-krit(5%) = 3.2592	F = 1.5417	p > .10000
GL: 1, 18	F-krit(5%) = 4.4139	F = 2.4438	p > .10000
GL: 2, 18	F-krit(5%) = 3.5546	F = 2.1541	p > .10000
GL: 2, 18	F-krit(5%) = 3.5546	F = 2.4929	p > .10000
GL: 4, 18	F-krit(5%) = 2.9277	F = 2.484	p = .08041

MÉDIAS E MEDIDAS
Médias dos Tratamentos

Sem suplementação	71.62222	a
Creep feeding	55.09444	ab
Creep grazing	49.21111	b

DMS (Trat.) = 22.42933

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

MG = 58,64259 CV% (Trat.) = 32,45 CV% (Dias) = 36,78 CV% (Per.) = 28,46

TEMPO EM AMAMENTAÇÃO
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	0.57508	0.28754	0.6960 ns
Tratamentos	2	1.31201	0.65601	1.5879 ns
Resíduo (Trat.)	4	1.65251	0.41313	
Parcelas	8	3.53960		
Dias	2	5.73563	2.86782	14.3231 **
Int. (Trat. x Dias)	4	1.51322	0.37831	1.8894 ns
Resíduo (Dias)	12	2.40268	0.20022	
Subparcelas	26	13.19113		
Períodos	1	0.38507	0.38507	3.0934 ns
Int. (Trat. x Per.)	2	0.39434	0.19717	1.5839 ns
Int. (Dias x Per.)	2	0.13448	0.06724	0.5402 ns
Int. (Trat. x Dias x Per.)	4	0.25684	0.06421	0.5158 ns
Resíduo-c	18	2.24067	0.12448	
Total	53	16.60253		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 4	F-krit(5%) = .0255	F = .696	$p > .10000$
GL: 2, 4	F-krit(5%) = 6.9443	F = 1.5879	$p > .10000$
GL: 2, 12	F-krit(1%) = 6.9266	F = 14.3231	$p < .00100$
GL: 4, 12	F-krit(5%) = 3.2592	F = 1.8894	$p > .10000$
GL: 1, 18	F-krit(5%) = 4.4139	F = 3.0934	$p = .0956$
GL: 2, 18	F-krit(5%) = 3.5546	F = 1.5839	$p > .10000$
GL: 2, 18	F-krit(5%) = .0254	F = .5402	$p > .10000$
GL: 4, 18	F-krit(5%) = .0254	F = .5158	$p > .10000$

MÉDIAS E MEDIDAS

Médias dos Dias

1	1.23500	a
2	0.68167	b
3	0.46000	b

DMS (Dias) = 0.39761

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

MG = 0,79222 CV% (Trat.) = 81,13 CV% (Dias) = 56,48 CV% (Per.) = 44,54

TEMPO EM OUTRAS ATIVIDADES**QUADRO DE ANÁLISE**

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	793.60259	396.80130	1.7088 ns
Tratamentos	2	32062.58370	16031.29185	69.0374 **
Resíduo (Trat.)	4	928.84630	232.21157	
Parcelas	8	33785.03259		
Dias	2	46978.07148	23489.03574	23.8137 **
Int. (Trat. x Dias)	4	4394.75407	1098.68852	1.1139 ns
Resíduo (Dias)	12	11836.41778	986.36815	
Subparcelas	26	96994.27593		
Períodos	1	16314.25852	16314.25852	23.7921 **
Int. (Trat. x Per.)	2	2322.11704	1161.05852	1.6932 ns
Int. (Dias x Per.)	2	1385.84481	692.92241	1.0105 ns
Int. (Trat. x Dias x Per.)	4	2776.02296	694.00574	1.0121 ns
Resíduo (Per.)	18	12342.60667	685.70037	
Total	53	132135.12593		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 4	F-krit(5%) = 6.9443	F = 1.7088	$p > .10000$
GL: 2, 4	F-krit(1%) = 18	F = 69.0374	$p < .00100$
GL: 2, 12	F-krit(1%) = 6.9266	F = 23.8137	$p < .00100$
GL: 4, 12	F-krit(5%) = 3.2592	F = 1.1139	$p > .10000$
GL: 1, 18	F-krit(1%) = 8.2854	F = 23.7921	$p < .00100$
GL: 2, 18	F-krit(5%) = 3.5546	F = 1.6932	$p > .10000$
GL: 2, 18	F-krit(5%) = 3.5546	F = 1.0105	$p > .10000$
GL: 4, 18	F-krit(5%) = 2.9277	F = 1.0121	$p > .10000$

MÉDIAS E MEDIDAS
Médias dos Tratamentos

Sem suplementação	100.78890	c
Creep feeding	160.36670	a
Creep grazing	127.45560	b

DMS (Tra.) = 17,95873

Médias dos Dias

1	151.99440	a
2	148.75000	a
3	87.86667	b

DMS(Dias) = 27.90774

Médias dos Períodos

Manhã	112.15560	b
Tarde	146.91850	a

DMS (Per.) = 14.96724

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

MG = 129,53704 CV% (Trat.) = 11,76 CV% (Dias) = 24,25 CV%(Per.) = 20,21

ANEXO 6 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DO TEMPO EM ALIMENTAÇÃO EM 2007

QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	800.29630	400.14815	0.0324 ns
Tratamentos	2	115431.62963	57715.81481	4.6751 ns
Resíduo (Trat.)	4	49381.03704	12345.25926	
Parcelas	8	165612.96296		
Dias	2	9291.18519	4645.59259	0.6227 ns
Int. (Trat. x Dias)	4	23066.14815	5766.53704	0.7729 ns
Resíduo (Dias)	12	89527.33333	7460.61111	
Total	26	287497.62963		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 4	F-krit(5%) = .0255	F = .0324	p = .06326
GL: 2, 4	F-krit(5%) = 6.9443	F = 4.6751	p = .08977
GL: 2, 12	F-krit(5%) = .0254	F = .6227	p > .10000
GL: 4, 12	F-krit(5%) = .1143	F = .7729	p > .10000

MG = 450,29630 CV% (Trat) = 24,67469 CV% (Dias) = 19,18178

ANEXO 7 – ANÁLISES ESTATÍSTICAS DO CONSUMO DE FORRAGEM EM 2007

TAXA DE CONSUMO QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	3.61718	1.80859	0.6395 ns
Tratamentos	2	25.37129	12.68565	4.4857 ns
Resíduo (Trat.)	4	11.31212	2.82803	
Parcelas	8	40.30059		
Dias	1	31.34472	31.34472	3.5958 ns
Int. (Trat. x Dias)	2	13.74314	6.87157	0.7883 ns
Resíduo (Dias)	6	52.30191	8.71699	
Total	17	137.69037		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 4	F-krit(5%) = .0255	F = .6395	$p > .10000$
GL: 2, 4	F-krit(5%) = 6.9443	F = 4.4857	$p = .09509$
GL: 1, 6	F-krit(5%) = 5.9874	F = 3.5958	$p > .10000$
GL: 2, 6	F-krit(5%) = .0254	F = .7883	$p > .10000$

MG = 4,19428

CV% (Trat.) = 40,09449

CV% (Dias) = 70,39243

TAXA DE BOCADOS QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	82.04508	41.02254	0.7985 ns
Tratamentos	2	38.55988	19.27994	0.3753 ns
Resíduo (Trat.)	4	205.49139	51.37285	
Parcelas	8	326.09634		
Dias	1	149.52969	149.52969	2.8904 ns
Int. (Trat. x Dias)	2	74.16374	37.08187	0.7168 ns
Resíduo (Dias)	6	310.39607	51.73268	
Total	17	860.18584		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 4	F-krit(5%) = .0255	F = .7985	$p > .10000$
GL: 2, 4	F-krit(5%) = .0255	F = .3753	$p > .10000$
GL: 1, 6	F-krit(5%) = 5.9874	F = 2.8904	$p > .10000$
GL: 2, 6	F-krit(5%) = .0254	F = .7168	$p > .10000$

MG = 19,00444

CV% (Trat.) = 37,71479

CV% (Dias) = 37,84664

MASSA DO BOCADO
QUADRO DE ANÁLISE

F.V.	G.L.	S.Q.	Q.M.	F
Blocos	2	0.00350	0.00175	0.3899 ns
Tratamento	2	0.15016	0.07508	16.7160 *
Resíduo (Trat.)	4	0.01797	0.00449	
Parcelas	8	0.17163		
Dias	1	0.07762	0.07762	2.3081 ns
Int. (Trat. x Dias)	2	0.06547	0.03273	0.9734 ns
Resíduo (Dias)	6	0.20177	0.03363	
Total	17	0.51648		

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($.01 \leq p < .05$)

ns não significativo ($p \geq .05$)

GL: 2, 4	F-krit(5%) = .0255	F = .3899	$p > .10000$
GL: 2, 4	F-krit(5%) = 6.9443	F = 16.716	$p = .01142$
GL: 1, 6	F-krit(5%) = 5.9874	F = 2.3081	$p > .10000$
GL: 2, 6	F-krit(5%) = .0254	F = .9734	$p > .10000$

MÉDIAS E MEDIDAS
Médias dos Tratamentos

Sem suplementação	0.15317	b
Creep feeding	0.15367	b
Creep grazing	0.34717	a

DMS (Trat.)= 0.13680

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

MG = 0,21800

CV% (Trat.) = 30,74222

CV% (Dias) = 84,11982