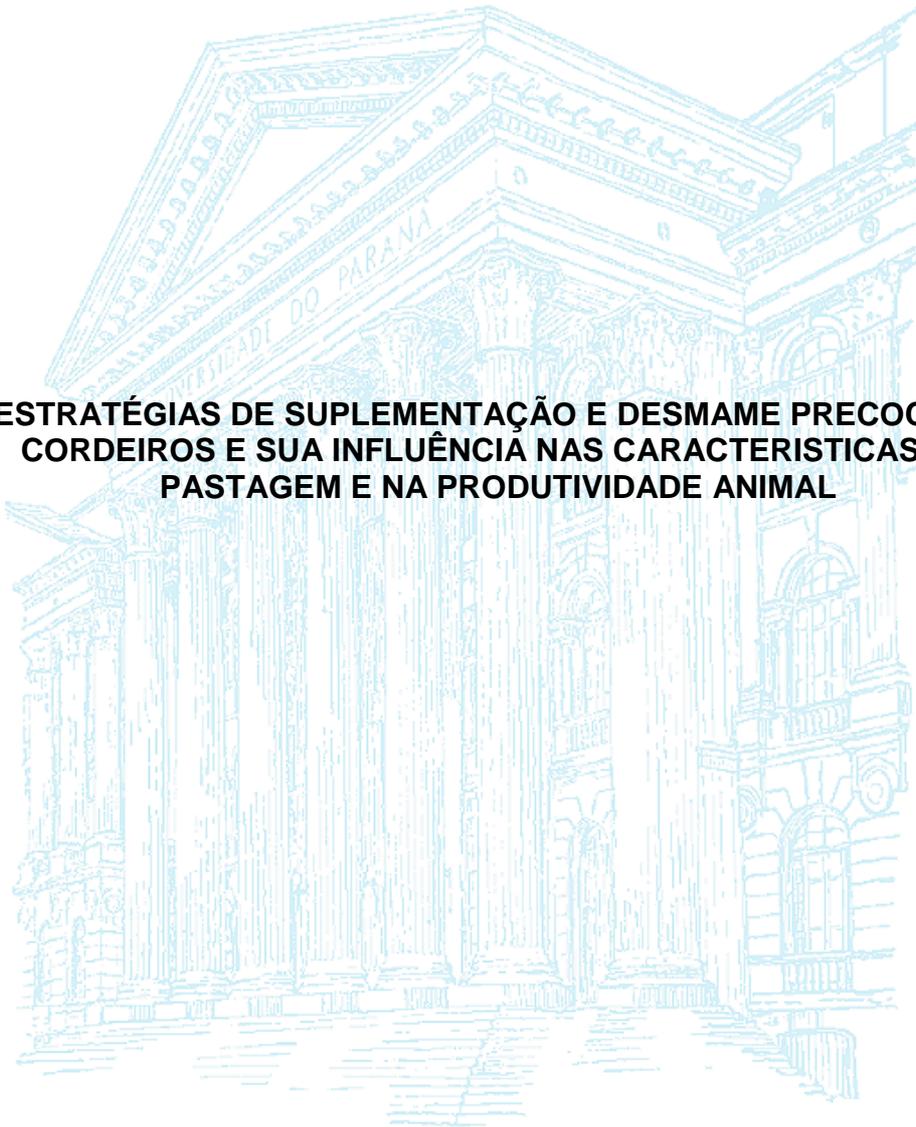


**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

CLÁUDIO JOSÉ ARAÚJO DA SILVA

**ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO E DESMAME PRECOCE DE
CORDEIROS E SUA INFLUÊNCIA NAS CARACTERÍSTICAS DA
PASTAGEM E NA PRODUTIVIDADE ANIMAL**



**CURITIBA
2010**

CLÁUDIO JOSÉ ARAÚJO DA SILVA

**ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO E DESMAME PRECOCE DE
CORDEIROS E SUA INFLUÊNCIA NAS CARACTERÍSTICAS DA
PASTAGEM E NA PRODUTIVIDADE ANIMAL**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Produção Vegetal, Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para obtenção do título de Doutor em Ciências.

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

**CURITIBA
2010**

Silva, Cláudio José Araújo da.

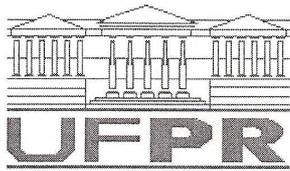
Estratégias de suplementação e desmame precoce de cordeiros e sua influência nas características da pastagem e na produtividade animal / Cláudio José Araújo da Silva. – Curitiba, 2010
71 f.

Orientador: Alda Lúcia Gomes Monteiro

Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal, 2010.

1. Pastagens. 2. Ovino – Alimentações e rações.
3. Nutrição animal. I. Monteiro, Alda Lúcia Gomes Monteiro.
II. Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias.
Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal.
- III. Título

CDU 633.2.033:636.085



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

PARECER

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Agronomia - Produção Vegetal, reuniram-se para realizar a arguição da Tese de DOUTORADO, apresentada pelo candidato **CLAUDIO JOSÉ ARAÚJO DA SILVA**, sob o título “**ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO E DESMAME PRECOCE DE CORDEIROS E SUA INFLUÊNCIA NAS CARACTERÍSTICAS DA PASTAGEM E NA PRODUTIVIDADE ANIMAL**”, para obtenção do grau de Doutor 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 Tese.

Curitiba, 04 de Agosto de 2010.

Professora Dra. Louise Larissa May De Mio
Coordenadora do Programa

Professor Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior
Primeiro Examinador

Professor Dr. César Henrique Espírito Candal Poli
Segundo Examinador

Professor Dr. João Ricardo Dittrich
Terceiro Examinador

Professor Dr. Patrick Schmidt
Quarto Examinador

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

AGRADECIMENTOS

Ao meu guia eterno, **Jesus Cristo**, por tudo que tem me ofertado nesta vida.

À **Universidade Federal do Paraná**, por disponibilizar excelentes professores e ensino de qualidade.

À minha esposa **Analidia Trindade Araújo da Silva**, simplesmente pelo amor incondicional.

Às minhas filhas **Ana Isabelle Trindade Araújo da Silva e Ana Cláudia Trindade Araújo da Silva**, pela compreensão às inúmeras ausências, mas principalmente pelo amor, carinho e amizade que nos une.

Aos meus Pais **Maria da Glória Araújo da Silva (*in memorian*) e João Batista da Silva Filho**, pelo esforço e dedicação em prover educação a seus filhos.

À **Prof^a. Dr^a. Alda Lúcia Gomes Monteiro**, que além de orientadora tornou-se uma grande amiga, pela confiança e incentivo ao longo desta jornada.

Aos **Professores Doutores Ana Luisa Palhano Silva, Patrick Schmidt, César Henrique Espírito Candal Poli, João Ricardo Dittrich**, pela co-orientação, amizade e por estarem sempre dispostos a contribuir.

Ao **Prof. Dr. Fernando Miranda de Vargas Junior**, por participar da banca de defesa e por contribuir com importantes sugestões de modificações e correções deste trabalho.

Aos Pós-graduandos e estagiários do Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos (LAPOC) da Universidade Federal do Paraná, **Marina Gabriela Berchiol da Silva, Fernanda Sari Ferreira, Odilei Rogério Prado, Hugo von Linsingen Piazzetta, Ticiany Maria Dias Ribeiro, Jordana Andrioli Salgado, Fernando Hentz, Daniel Junges, Edson Ferraz Evaristo de Paula, Damaris Ferreira de Souza, Nelson Teixeira Santos Junior, Luciana Helena Kowalski, Thiago Augusto Cruz, Elaine Cristina Stupak, Lucas Gaebler, Lucas Araújo, Laura e Fabio Martins**, pela amizade e força nos trabalhos de campo.

Aos amigos **Rafael Felice Fan Chen e Miguel Henrique de Almeida Santana**, pela alegria da amizade e apoio durante essa jornada.

Ao diretor da Fazenda Experimental do Cangüiri **Prof. Dr. Edilberto Possamai** e aos funcionários **Chiquinho, Zé Berlei, Sérgio e Sr. Vitor**, pela ajuda incansável nos trabalhos.

À **CAPES/REUNI**, pela bolsa concedida.

Ao meu grande amigo **Sergio Rodrigo Fernandes**, que devido a sua paciência e calma carinhosamente chamamos de Padre, pela ajuda em momentos difíceis da execução deste trabalho.

À **Eliane, Sra. Nídia, Rafa e Rogério** (familiares do Sergio Fernandes), pelo apoio e pelos papos divertidos durante os inúmeros cafés e jantares que tivemos oportunidade de compartilhar, mas também, principalmente pela amizade que se solidificou ao longo desta jornada.

Aos **colegas do Curso de Pós-graduação**, pela convivência durante esses anos.

Aos **professores do Departamento de Fitotecnia da UFPR**, pelos conhecimentos transmitidos.

Aos funcionários do Departamento de Fitotecnia da UFPR, em especial a **Lucimara e Maria Emília**, pela amizade e colaboração nas diferentes etapas do curso.

À uma amiga especial, **Dra. Luciane Rozwalka**, que nos momentos mais difíceis sempre tinha uma palavra de conforto que fez com que seguíssemos em frente.

A todos aqueles que, mesmo não citados, transmitem **pensamentos positivos** para que tudo corra bem em minha vida.

Com vocês a vida tem um sentido todo especial, até mesmo as dificuldades que parecem intransponíveis se tornam fáceis de serem superadas. Em nosso lar sempre reinará o AMOR, a TOLERÂNCIA e o RESPEITO
Às minhas lindas e amáveis filhas,
ANA CLÁUDIA e ANA ISABELLE,
À minha amada esposa, amiga e companheira, uma presença sempre marcante em todos os momentos,
ANALIDIA
ofereço.

Se fechar os olhos, posso sentir aquele abraço apertado, posso sentir aquele cheiro gostoso que era só teu, posso até escutar aquelas palavras de apoio e imaginar a alegria e o orgulho que com certeza sentirias agora. A falta que você me faz é algo inexplicável; dizem ser saudade, mas um anjo me conceituou isso como sendo o amor que ficou e esse amor é imenso, é eterno, não morre nunca...
A minha Mãe MARIA DA GLÓRIA (*In memoriam*)

dedico.

O HOMEM ANTE O SABER

Na fogueira das vaidades humanas
São queimadas muitas obras
Da verdadeira cultura as sobras
Lixo de mentes levianas

Há os que sabem que sabem
Há os que sabem que não sabem
Há os que não sabem que sabem
E os que não sabem que não sabem

Os que sabem que sabem
Do saber, ilustres doutores
Quase sempre o que mais fazem
É cantar se si mesmos, louvores

Os que sabem que não sabem
Humildes ou honestos são
Não alimentado a ilusão
Sobre os conhecimentos que a eles cabem

Os que não sabem que sabem
De tanto perseguir o saber
Chegam, na verdade, a entender
Que diante de Deus nada sabem

Os que não sabem que não sabem
Pobres imbecis falantes
Muito mais ignorantes
Do que os que sabem que nada sabem

Manuel Januário da Silva

BIOGRAFIA DO AUTOR

Cláudio José Araújo da Silva, filho de João Batista da Silva Filho e Maria da Glória Araújo da Silva, nasceu em Natal, Rio Grande do Norte, no dia 04 de fevereiro de 1971.

Casou-se em 20 de dezembro de 1991 com Analidia Trindade Araújo da Silva. Tendo como filhas Ana Cláudia Trindade Araújo da Silva e Ana Isabelle Trindade Araújo da Silva.

Cursou o ensino de primeiro e segundo graus no Colégio Nossa Senhora das Neves em Natal, RN. Em 1988 ingressou no Curso de Engenharia Agrônômica da Escola Superior de Agricultura de Mossoró (ESAM) atual UFRSA Universidade Federal Rural do Semi-Árido em 1993 recebeu o grau de Engenheiro Agrônomo.

Trabalhou na iniciativa privada de 1993 até 2000. Em 2001 foi credenciado Inspetor de Registro Genealógico de caprinos no Estado do Paraná atuando também em Santa Catarina.

Em março de 2003 iniciou o Mestrado no Curso de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, tendo como orientador o Prof. Dr. João Ricardo Dittrich e co-orientadores a Prof^a. Dr^a. Alda Lúcia Gomes Monteiro e o Prof. Dr. Aníbal de Moraes. Em agosto de 2006 recebeu o grau de Mestre.

Em 2006 iniciou trabalho no setor de ovinocultura da Universidade Federal do Paraná e em 2007 foi membro fundador do LAPOC Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos. Contribuiu para obtenção do rebanho caprino da UFPR e na criação das primeiras oficinas realizadas pelo LAPOC, com o objetivo de divulgar os trabalhos de pesquisa e treinar alunos e produtores.

Em março de 2007 iniciou o Doutorado no Curso de Pós-Graduação em Agronomia – Produção Vegetal do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, tendo como orientadora a Prof^a. Dr^a. Alda Lúcia Gomes Monteiro.

No dia 17 de abril de 2009 submeteu-se à Banca Examinadora da Qualificação. E em 14 de maio de 2010 à Banca Examinadora de Pré Defesa.

No dia 04 de agosto de 2010 submeteu-se a Sessão pública, de exame de Tese para obtenção do Grau de Doutor em Ciências. Área de concentração produção vegetal.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	xii
LISTA DE FIGURAS	xiv
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xv
RESUMO.....	xvii
ABSTRACT.....	xix
INTRODUÇÃO GERAL	1
REFERÊNCIAS.....	5
1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	8
1.1 SISTEMAS DE TERMINAÇÃO DE CORDEIROS EM PASTAGEM.....	8
1.2 ALTERAÇÕES NA ESTRUTURA DA PASTAGEM E SUA INFLUÊNCIA NO CONSUMO DE FORRAGEM PELO ANIMAL EM PASTEJO.....	11
1.3 SUPLEMENTAÇÃO ANIMAL A PASTO E SUAS IMPLICAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS DE PASTAGEM E NO CONSUMO DE FORRAGEM .	15
REFERÊNCIAS.....	18
2 SUPLEMENTAÇÃO COMO FORMA DE INCREMENTAR A PRODUÇÃO DE CORDEIROS NÃO DESMAMADOS EM PASTAGENS DE TIFTON-85 E AZEVÉM.....	23
2.1 INTRODUÇÃO	25
2.2 MATERIAL E MÉTODOS	26
2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
2.4 CONCLUSÕES	34
REFERÊNCIAS.....	35
3 DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DOS COMPONENTES ESTRUTURAIS E MORFOLÓGICOS DA PASTAGEM DE TIFTON-85 EM QUATRO SISTEMAS DE TERMINAÇÃO DE CORDEIROS.....	38
3.1 INTRODUÇÃO	40
3.2 MATERIAL E MÉTODOS	41
3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	43
3.4 CONCLUSÕES	49

REFERÊNCIAS.....	51
4 ESTRATÉGIAS DE DESMAME PRECOCE E SUPLEMENTAÇÃO CONCENTRADA NA PRODUÇÃO DE CORDEIROS EM PASTAGEM DE TIFTON-85	53
4.1 INTRODUÇÃO	55
4.2 MATERIAL E MÉTODOS	56
4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	59
4.4 CONCLUSÕES	67
REFERÊNCIAS.....	68
CONSIDERAÇÕES FINAIS	71

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Características da pastagem de trevo branco nos três piquetes acessórios no <i>creep grazing</i>	28
TABELA 2 - Composição química (%MS) do concentrado, da pastagem de Tifton-85 com azevém anual e do trevo branco	29
TABELA 3 - Médias e erro-padrão para características da pastagem de Tifton-85 e azevém anual nos três sistemas de produção	30
TABELA 4 - Médias e erro-padrão para ganho de peso corporal, ganho por área e idade ao abate de cordeiros nos três sistemas avaliados.....	32
TABELA 5 - Massa e densidade de forragem, e proporção da massa total de forragem dos estratos da pastagem de Tifton-85 nos sistemas de terminação de cordeiros	44
TABELA 6 - Massa (kg de MS/ha) dos componentes morfológicos e relação folha:colmo por estrato da pastagem de Tifton-85 nos sistemas de terminação de cordeiros	46
TABELA 7 - Teor de matéria seca (%) e composição nutricional (% MS) do suplemento concentrado.....	57
TABELA 8 - Médias e erro-padrão da média (EPM) para as características estruturais, produtivas e morfológicas da pastagem de Tifton-85 em resposta a utilização das estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada nos sistemas de terminação de cordeiros	60
TABELA 9 - Média e erro-padrão da média (EPM) para a massa de inflorescências na pastagem de Tifton-85 em resposta a utilização das estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada nos sistemas de terminação de cordeiros	61
TABELA 10 - Médias e erro padrão da média (EPM) para composição nutricional da pastagem de Tifton-85 em resposta à utilização das estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada nos sistemas de terminação de cordeiros	62
TABELA 11 - Resultado da interação entre as estratégias de desmame e de suplementação para os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido	

(FDA) na forragem potencialmente consumida por cordeiros (hand plucking) em pastagem de Tifton-85.....	63
TABELA 12 - Médias e erro-padrão da média (EPM) para produtividade individual e por área de cordeiros em pastagem de Tifton-85 em resposta a utilização das estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada	64

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1 - Massa das frações lâmina foliar e colmo das espécies Tifton-85 e azevém para o três períodos avaliados.....31
- FIGURA 2 - Distribuição dos componentes morfológicos por estrato na pastagem de Tifton-85 nos sistemas com cordeiros terminados ao pé da mãe e não suplementados (A), com cordeiros terminados ao pé da mãe e suplementados com concentrado em creep feeding (B), com cordeiros desmamados e não suplementados (C) e com cordeiros desmamados e suplementados com concentrado (D).....48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALC	ácido linoléico conjugado
Ca	Cálcio
Cm	Centímetros
CB	colmos + bainhas
°C	graus Celsius
CS	coeficiente de substituição
D ₀	Cordeiros não desmamados
D ₁	Cordeiros desmamados
DLF	densidade de lâminas foliares
DCB	densidade de colmos + bainhas
DI	densidade de inflorescências
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EM	energia metabolizável
EPM	erro padrão da média
FDA	fibra em detergente ácido
FDN	fibra em detergente neutro
G	Gramas
GMD	ganho médio diário
GLM	Modelo linear geral
Há	Hectare
I	Inflorescências
INIA	Instituto de Pesquisa Agropecuária do Uruguai
INF	Massa de inflorescências
Kg	Quilogramas
LAPOC	Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos
LF:CB	Relação folha:colmo + bainha
LIG	Lignina
LF	Lâmina foliar
MF	Massa de forragem
MFT	Massa de forragem total
MFV	Massa de forragem verde/viva
MS	materia seca
MLF	Massa de lâmina foliar
MM	material senescente/morto
MMM	Massa de material senescente/morto
MCB	Massa de colmo + bainhas
Mcal	Megacaloria
M ²	metros quadrados
M ³	metros cúbicos
NDT	nutrientes digestíveis totais
NRC	<i>National Research Council</i>
P	Fósforo
PB	proteína bruta
PC	peso corporal

SAEG	Sistema para Análises Estatísticas
S ₀	Cordeiros não suplementados
S ₁	Cordeiros suplementados
SIMEPAR	Sistema Meteorológico do Paraná
TA	taxa de acúmulo
Ton	Toneladas
UFPR	Universidade Federal do Paraná

RESUMO

Este trabalho avaliou sistemas de produção de cordeiros em pastagens com ênfase na caracterização da pastagem e produtividade dos animais em dois experimentos. No primeiro experimento foram avaliados sistemas de terminação de cordeiros lactentes em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) sobressemeada em Tifton-85 (*Cynodon* spp.), utilizando-se como tratamentos: cordeiros sem suplementação; cordeiros suplementados em *creep feeding* a 2% do peso corporal (PC)/dia e cordeiros suplementados em *creep grazing* com trevo branco (*Trifolium repens* L.). No segundo experimento em Tifton-85 foram avaliados o uso ou não das estratégias de desmame e suplementação em: cordeiros mantidos ao pé da mãe e não suplementados; cordeiros mantidos ao pé da mãe e suplementados com concentrado a 2% do peso corporal (PC) em matéria seca (MS)/dia em *creep feeding*; cordeiros desmamados precocemente (média 38 dias) e não suplementados e cordeiros desmamados precocemente (média 38 dias) e suplementados com concentrado a 2% do PC em MS/dia. Para caracterização do ambiente pastoril, foram realizadas avaliações da altura, massa, taxa de acúmulo, composição botânica, morfológica, bromatológica e perfil vertical das pastagens. No primeiro experimento a oferta de pastagem foi com base na altura (entre 15 e 20 cm) e no segundo, na massa de forragem (12 kg de matéria seca (MS)/100 kg Peso Corporal (PC)/dia). Os animais foram pesados periodicamente para determinação do desempenho. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados e blocos casualizados em esquema fatorial. A análise de variância e a comparação de médias foram realizadas utilizando o software estatístico SAEG versão 9.1 (2008). No primeiro experimento as características da pastagem de Tifton-85 e azevém anual não diferiram ($p > 0,05$) entre os sistemas estudados. O desempenho individual de cordeiros em *creep feeding* (307 g/animal/dia) e *creep grazing* (274 g/animal/dia) foi superior ($p < 0,05$) aos cordeiros não suplementados (204 g/animal/dia). As ovelhas perderam peso durante o período experimental (-58 g/dia). A produtividade nos sistemas suplementados (2,4 kg de PC/ha/dia) foi superior ($p < 0,05$) ao sistema sem suplementação (1,8 kg de PC/ha/dia). No segundo experimento, o desmame modificou as características da pastagem. Altura, massas de forragem, lâminas foliares, colmos + bainhas e material senescente/morto foram inferiores nos pastos com cordeiros sem desmame. A taxa de acúmulo de MS foi superior quando havia suplementação aos cordeiros. Os teores de FDN e FDA foram superiores na forragem potencialmente consumida pelos cordeiros em *creep feeding* e pelos cordeiros desmamados não suplementados, enquanto que o teor de PB da forragem foi inferior para os cordeiros desmamados não suplementados. O *creep feeding* resultou em maior desempenho individual aos cordeiros (0,280 kg/animal/dia), com o desmame e a suplementação concentrada obteve-se maior lotação (134 cordeiros/ha), carga animal (3,3 ton. de PC/ha) e ganho por área (21 kg de PC/ha/dia). A distribuição vertical dos componentes estruturais e morfológicos da pastagem foi influenciada pelos sistemas, onde a altura (número de estratos) foi superior para os sistemas com desmame (5 a 6 estratos) comparados aos sistemas sem desmame (4 estratos). Os sistemas diferiram quanto à composição morfológica em cada estrato. O sistema com suplementação pós-desmame apresentou maior quantidade de folhas nos estratos superiores. Conclui-se no primeiro experimento que com a baixa qualidade da pastagem principal composta por Tifton-85 e azevém na primavera, os sistemas com suplementação (*creep feeding* e *creep grazing*) proporcionaram resultados positivos na produção de cordeiros quanto ao

desempenho individual e por área dos mesmos e pela oportunidade de possibilitar maiores ganhos mesmo em período crítico de pastagem. Os cordeiros tiveram pouca interferência na lotação. O uso de leguminosa (trevo branco) como suplementação consistiu em boa alternativa para terminação de cordeiros. Conclui-se no segundo experimento que os sistemas de produção tiveram importante efeito nas características estruturais e morfológicas da pastagem. O sistema com desmame proporcionou a formação de pastagem com maior quantidade de lâminas foliares distribuídas ao longo de estratos mais distantes do solo. A suplementação concentrada para os cordeiros proporcionou a formação de pastagem mais alta, com maior quantidade de folhas e menor distribuição de inflorescência ao longo dos estratos devido ao efeito de substituição. A ovelha tem maior experiência em pastejo que os cordeiros, e a sua presença alterou a estrutura da pastagem. Isto ficou evidenciado devido à formação de menores massas de forragem e de colmos distribuídas em menores alturas (quantidades de estratos). Assim, o pastejo conjunto ovelha-cordeiro pode facilitar à acessibilidade às folhas por parte dos cordeiros. A suplementação com concentrado proporcionou maior acúmulo de forragem. Desta forma, essa diferença estrutural da pastagem afetou a composição nutricional da forragem potencialmente consumida pelos cordeiros. A estratégia de desmame apresentou importantes resultados na terminação de cordeiros quando acompanhada de suplementação concentrada. Assim, quando o objetivo é priorizar o desempenho individual dos cordeiros no período de terminação, deve-se optar pelo sistema com *creep feeding*. Por outro lado, em ocasiões onde a área é limitada e se pretende aumentar a eficiência da utilização da pastagem, a suplementação pós-desmame permite maior lotação de cordeiros com importantes resultados de produtividade.

Palavras-chave: *Creep grazing*. *Creep feeding*. Leguminosa. Desmame. Suplementação. Desempenho.

ABSTRACT

This study evaluated production systems of grazing Lambs placing emphasis on the pasture characterization and the productivity of the animals in two experiments. The first experiment evaluated infant Lamb finishing system on annual ryegrass (*Lolium multiflorum Lam.*) overseeded in Tifton-85 (*Cynodon spp.*). The treatments were: lambs kept exclusively on pasture without supplementation (1); lambs kept on pasture and supplemented with a concentrate of 2% BW/day in creep gates, (2) and lambs kept on pasture and supplemented with white clover (legume) in creep gates (3). The second experiment in Tifton-85 consisted in the evaluation of the use or not of weaning strategies and supplementation as follows: (1) un-weaned lambs (suckling lambs) finished exclusively on pasture, (2) suckling grazing lambs supplemented with a concentrate at 2% of BW/in dry matter (DM)/day in creep feeding, (3) early weaned lambs (average of 38 days old) and finished exclusively on pasture, (4) early weaned lambs (average 38 days old) and supplemented with concentrate at 2% of BW/ in dry matter (DM)/day. In order to characterize the grazing environment, the following items were assessed: height, mass, accumulation rate, botanical and morphological and chemical composition, as well as the vertical profile of the pasture. In the first experiment, the pasture offer occurred based in the forage height (between 15 and 20 cm) and in the second, it was based on the herbage mass (12kg of dry matter (DM)/100 kg Body Weight (BW)/ day).The animals were periodically weighted in order to determinate the performance. The experimental designed was carried out in random blocks and in random blocks in a factorial scheme. The statistic software SAEG version 9.1 (2008) was used in the analysis of variance and the average comparisons. In the first experiment, the characteristics of grazing Tifton-85 and Annual Ryegrass did not differ ($p>0.05$) in the studied systems. The individual performance of the lambs in creep feeding (307g/animal/day) and creep grazing (274g/animal/day) was superior ($p<0.05$) in comparison with the non supplemented lambs (204g/animal/day). The ewes lost weight during the experimental period (-58g/day). The productivity in the systems with supplementation (2.4kg BW/ha/day) was superior ($p<0.05$) to the system without supplementation (1.8kg BW/ha/day). In the second experiment, the weaning strategies modified the characteristics of the pasture. Height, herbage mass, leaf lamina, sheath with stems and senescing/dead matter were lower in pastures where there was no use of the weaning strategies. The dry matter (DM) accumulation rate was higher with supplementation. NDF and ADF contents were higher in forage consumed by lambs in creep feeding and by non-supplemented weaned lambs, whereas the forage crude protein (CP) content was lower for not supplemented weaned lambs. Creep feeding resulted in greatest individual performance of lambs (0.280 kg /animal / day). The use of the weaning strategies and concentrate supplementation resulted in higher capacity (134 lambs/ha), stocking rate (3.3 ton.BW/ha) and gain per area (21kgBW/ha/day). The vertical distribution of morphological and structural components of the pasture was influenced by the evaluated systems, where the height (number of strata) was superior for systems with the weaning strategies (five to six strata) compared to systems without the weaning strategies (four strata). The evaluated systems differed in their morphological composition in each stratum. The system with supplementation after the weaning strategies showed higher amount of leaves in the upper strata. In the first experiment, it's possible to conclude that pasture characteristics were largely responsible for the positive impact of supplements and for the loss of body weight of ewes. Considering the low quality of

the main pasture composed of Tifton and Ryegrass in spring, the systems with supplementation (creep feeding and creep grazing) provided positive results in the production of lambs for slaughter as performance observed individually and per area and due to the opportunity of providing higher profit even during the critical grazing period. Lambs had little interference in the capacity. The use of legume (white clover) as supplementation turned out in a good alternative for lamb finishing. In the second experiment, it's possible to conclude that the production systems had great effect in the structural and morphological characteristics of the pasture. The system with the weaning strategies provided the development of greater amount of leaf lamina distributed along strata farthest from the ground. Offering concentrate supplementation to lambs provides the development of higher pasture, with greater amount of leaves and lower inflorescence distribution along the strata due to the substitution effect. Ewes are more experienced in grazing than lambs and their presence changed the forage structure. This was shown due to the development of less herbage mass and stem distributed in lower pasture (amount of strata). Thus, ewe-lamb combined grazing may make the accessibility to the leaves easier. Supplementation with concentrate provided higher accumulation of forage. This structural pasture difference affected the nutritional composition of pasture potentially consumed by lambs. Weaning strategy showed important results in finishing lambs when accompanied with concentrate supplementation. This way, when the priority is to improve individual performance of lambs in the finishing period, the system with creep feeding should be used. On the other hand, when it's intended to increase the efficiency of pasture use in limited area, post-weaning supplementation allows higher stocking rates of lambs with important productivity gains.

Keywords: Creep grazing. Creep feeding. Legume. Performance. Supplementation. weaning.

INTRODUÇÃO GERAL

A pecuária de corte brasileira é uma das atividades mais competitivas no cenário mundial dispendo de mais de 196 milhões de hectares de pastagens nativas e cultivadas (FAO, 2010). A produção animal a pasto no Brasil, quando comparada com outros sistemas alimentares, apresenta-se como forte proposta para assegurar redução no custo de produção. A intensificação dos sistemas de produção pastoris Quando utilizadas de forma eficiente apresenta-se como uma das alternativas de exploração sustentável, minimizando a pressão sobre a abertura de novas áreas para a produção agropecuária.

No âmbito da produção de ovinos pelo mundo, a utilização de pastagens está historicamente relacionada com a atividade. O sucesso de tal prática pode ser claramente observado nos países da Oceania, como por exemplo, a Nova Zelândia, detentora de um rebanho expressivo de aproximadamente 34 milhões de ovinos (FAOSTAT, 2008), criados quase em sua totalidade em sistemas extensivos. A Austrália, por sua vez, ocupa posição de destaque na introdução e melhoramento genético de plantas forrageiras, com programas ativos nessa área desde a década de 50 (HACKER, 1997). No Brasil, os sistemas de produção de ovinos a pasto têm sofrido alterações ao longo dos anos, deixando de ser realizado com exclusividade em pastagens nativas e procurando a utilização de pastagens cultivadas e/ou consorciadas (MONTEIRO *et al.*, 2007).

O rebanho ovino brasileiro, entre os anos de 1997 e 2006, apresentou aumento no número de animais em cerca de 11,7% (IBGE, 2006). Entretanto, mesmo com o crescimento significativo, o Brasil ainda participa com menos de 1% da produção mundial de carne ovina (COUTO, 2003) e o consumo per capita permeia os 0,7 kg/ano (Projeto Cordeiro Brasileiro, 2003), valores esses muito baixos ao se comparar com países como Austrália e Nova Zelândia com 16,8 e 22,6 kg/ano per capita, respectivamente (GEISLER, 2007).

Em busca de uma ovinocultura mais tecnicada e expressiva, faz-se necessário o desenvolvimento de sistemas de produção de ovinos de alta produtividade e boa rentabilidade. A utilização da técnica de desmame precoce é considerada uma estratégia eficiente para aumentar a lotação de cordeiros na

pastagem, porém alguns fatores devem ser levados em consideração. Um dos principais fatores remete a escolha das forrageiras utilizadas que devem ser de alto valor nutritivo e elevada proporção de folhas de fácil acesso (KENYON; WEBBY, 2007), para que a supressão do leite seja compensada. Outro fator importante, e que tem impacto na produtividade do sistema, é o controle da infecção parasitária, visto que animais jovens são mais suscetíveis a infecções que adultos devido à redução na resposta imune (MILLER; HOROHOV, 2006).

Dentro do exposto, a técnica do desmame precoce deve ser acompanhada de melhoria significativa da condição nutricional ofertada, garantindo ao cordeiro alimentação de boa qualidade e em quantidade adequada (BIANCHI, 2006). A utilização de suplementos alimentares, associado ao desmame, tem apresentado bons resultados no desempenho de cordeiros produzidos em pastagens (CARVALHO *et al.*, 2006; CARVALHO *et al.*, 2007; DANTAS *et al.*, 2008).

Como ferramenta auxiliar do desmame precoce, em sistemas de terminação em confinamento, a estratégia de suplementação exclusiva com concentrado (*creep feeding*) apresenta-se como boa opção, permitindo que o cordeiro atinja mais facilmente o peso de desmame (NERES *et al.*, 2001). Já para sistemas de terminação a pasto, sem desmame, o uso do *creep feeding* se apresenta como boa opção, conferindo maiores possibilidade de ganhos de peso e, conseqüente, menor idade ao abate. Além de proporcionar descanso da matriz e natural melhoria das funções reprodutivas (POLI *et al.*, 2008; SAMPAIO *et al.*, 2002). Entretanto, os custos e disponibilidade de insumos para a utilização da mesma pode ser um fator limitante ao produtor (BARROS *et al.*, 2009).

Almejando-se ainda a terminação de cordeiros a pasto sem desmame, em tempo menor e a um custo mais acessível, a técnica de *creep grazing*, suplementação exclusiva de cordeiros com pastagens de valor nutritivo superior, tem apresentado resultados otimistas no que tange tanto ao ganho médio diário (GMD) individual (BANCHERO; MONTOSI; GANZÁBAL, 2006; MOSS *et al.*, 2009), quanto à condição parasitária de cordeiros terminados em pastagens (FERREIRA, 2009).

Das dificuldades encontradas na produção de ovinos em pastagem destaca-se a nula ou reduzida produção forrageira em certos períodos devido à estacionalidade das mesmas. Visando suprir este período de carência alimentar, o uso de forrageiras anuais de inverno e perenes de verão vem sendo amplamente

estudada na região Sul do país, permitindo uma adequada produção forrageira com baixo custo durante todo o ano (TONETTO *et al.*, 2004). A utilização de consórcios entre forrageiras e o uso de banco de proteína aparecem neste cenário como opções viáveis para solucionar tal carência.

A relação planta x animal tem influência direta nas características da pastagem. O manejo do pastejo ajustado às diferentes categorias animais pode ocasionar alterações na estrutura do dossel. Dessa forma, para maximização da produção faz-se necessário entender as alterações impostas na pastagem e suas conseqüências no desempenho animal.

Para melhor organizar a distribuição dos trabalhos elaborados nesta tese, 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 sistemas de terminação de cordeiros em pastagem, alterações na estrutura da pastagem e sua influência no consumo de forragem pelo animal e, por fim, a suplementação animal a pasto e suas implicações nas características de pastagem e no consumo de forragem pelo animal.

O segundo capítulo, intitulado “*Suplementação como forma de incrementar a produção de cordeiros não desmamados em pastagens de Tifton-85 e azevém*”, teve como objetivo geral avaliar a influência dos sistemas compostos por pastagens de Tifton-85 sobressemeada com Azevém Anual, com e sem suplementação concentrada (*creep feeding*) e pastagem de maior valor nutritivo (*creep grazing*) aos cordeiros não desmamados, e suas implicações nas características da pastagem e no desempenho e produtividade animal, com os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar as características estruturais, produtivas e morfológicas das pastagens de azevém/Tifton-85 e trevo branco;
- Avaliar o peso corporal e a quantidade de animais por área nas diferentes alternativas de alimentação.

A hipótese envolvida nesse capítulo é que diferentes sistemas de produção poderiam promover alterações nas características da pastagem afetando a produção de forragem e conseqüentemente a produtividade animal.

O terceiro capítulo, intitulado “*Distribuição vertical dos componentes estruturais e morfológicos da pastagem de Tifton-85 em quatro sistemas de terminação de cordeiros*”, teve como objetivo avaliar a influência de sistemas de terminação de cordeiros na distribuição vertical dos componentes estruturais e morfológicos da forrageira Tifton-85, manejada sob oferta de 12 kg MS/100 kg PC/dia, com os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar o perfil vertical da pastagem e a composição morfológica em estratos da pastagem de Tifton-85 em quatro sistemas de terminação de cordeiros.

Com a hipótese de que os sistemas de produção, com diferentes categorias animais, poderiam exercer alterações na distribuição dos componentes morfológicos ao longo do perfil da pastagem, o que poderia dificultar a acessibilidade dos cordeiros às folhas.

O quarto capítulo, intitulado “*Estratégias de desmame precoce e suplementação concentrada na produção de cordeiros em pastagem de Tifton-85*”, teve como objetivo avaliar a influência do desmame precoce e da suplementação concentrada na produção e qualidade da forragem e na produtividade de cordeiros terminados em pastagem, com os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar as características estruturais, produtivas e morfológicas, e a composição nutricional da pastagem de Tifton-85 nas diferentes estratégias de produção;
- Avaliar o desempenho individual e por área de cordeiros em resposta à utilização das diferentes estratégias de produção.

Com a hipótese de que o desmame precoce e/ou a suplementação concentrada poderiam promover alterações nas características da pastagem afetando o consumo (estimado) e a produtividade dos cordeiros.

Finalizando a tese, são apresentadas as Considerações Finais, em que os resultados obtidos são discutidos de forma resumida, apresentando-se sugestões para pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

- BANCHERO, 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. Uruguay: INIA, 2006. 29p.
- BARROS, C.S.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; DITTRICH, J.R.; CANZIANI, J.R.F.; FERNANDES, M.A.M. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38. n.11. 2009. p.2270-2279.
- BIANCHI, G. **Alternativas tecnológicas para la producción de carne ovina de calidad en sistemas pastoriles**. Montevideo: Hemisferio Sur, 2006. 283p.
- CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R.; TEIXEIRA, R.C.; PIVATO, J.; VIERO, R.; CRUZ, A.N. Desempenho e características da carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton-85 e suplementados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.12. n.3. 2006. p.357-361.
- CARVALHO, S.; BROCHIER, M.A.; PIVATO, J.; TEIXEIRA, R.C.; KIELING, R. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**. v.37. n.3. 2007. p.821-827.
- COUTO, F.A.A. Dimensionamento do mercado de carne ovina e caprina no Brasil. In: SIMPOSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003. João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Emepa, 2003. p.443-449.
- DANTAS, A.F.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A.; SANTOS, E.M.; SOUSA, B.B.; CÉZAR, M.F. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminadas em pastejo e submetidas a diferentes níveis de suplementação. **Ciência Agrotécnica**. v.32. n.4. 2008. p.1280-1286.
- FAO - FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF UNITED NATIONS. **Country Briefs – Brazil**. 26 maio 2010. Disponível em: <<http://www.fao.org/countries/55528/en/bra/>>. Acessado em 31 de maio de 2010.
- FAOSTAT – FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF UNITED NATIONS. [2008]. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>>. Acesso: 31 de maio de 2010.
- FERREIRA, F.S. **Sistema de produção de cordeiros ao pé da mãe e sua influência sobre a resposta produtiva das ovelhas em pastagem**. Curitiba. 79f. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

GEISLER, M. **International lamb profile**. Disponível em <<http://www.agmrc.org>> Acesso em: 27 julho 2009.

HACKER, B. Priorities and activities of the Australian Tropical Forages Genetic Resource Centre. **Tropical Grasslands**. v. 31. 1997. p. 243-250.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**. [2006]. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 27 julho 2009.

KENYON, P.R.; WEBBY, R.W. Pastures and supplements in sheep production systems. In: RATTRAY, P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. (Eds.) **Pasture and Supplements for Grazing Animals**. 14. ed. Hamilton: [s.i.], 2007. p.255-274.

MILLER, J.E.; HOROHOV, D.W. Immunological aspects of nematode parasite control in sheep. **Journal of Animal Science**. v.84. 2006. p.124-132.

MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A.; BARROS, C.S.; PIAZZETTA, H.L. Produção de ovinos em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2007. p.377-458.

MOSS, R.A.; DYNES R.A.; GOULTER C.L.; SAVILLE D.J. Forward creep grazing of lambs to increase liveweight gain and post-weaning resistance to endoparasites. **New Zealand Journal of Agricultural Research**. v.52. 2009. p. 399-406.

NERES, M.A.; MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A.; COSTA, C.; ARRIGONI, M.B.; ROSA, G.J.M. Forma física da ração e pesos de abate nas características de carcaça de cordeiros em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 30. 2001. p.948-954.

POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S.; MORAES, A.; FERNANDES, M.A.M.; PIAZZETTA, H.L. Produção de ovinos de corte em quarto sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37. n.4. 2008. p.666-673.

PROJETO CORDEIRO BRASILEIRO. **O consumo de carne de cordeiro**. [2003] Disponível em: <<http://www.cordeirobrasileiro.com.br>> Acesso em: 27 julho 2009.

SAMPAIO, A.A.M.; BRITO, R.M.; CRUZ, G.M.; ALENCAR, M.M.; BARBOSA, P.F.; BARBOSA, R.T. Utilização de NaCl no suplemento como alternativa para viabilizar o sistema de alimentação de bezerras em *creep-feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31. n.1. 2002. p.164-172.

TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MÜLLER, L.; ROCHA, M.G.; SILVA, J.H.S.; NETO, D.P. Ganho de peso e características da carcaça de cordeiros terminados em

pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33. n.1. 2004. p.225-233.

1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 SISTEMAS DE TERMINAÇÃO DE CORDEIROS EM PASTAGEM

As pastagens constituem a base natural da alimentação de herbívoros, sendo a forma mais barata de produção de forragem para animais mantidos a campo. Na produção de ovinos recomenda-se que a maior parte de sua dieta seja constituída por alimentos volumosos, o que resulta no seu arraçoamento quase predominante a pasto, limitando-se ao fornecimento de suplementação concentrada apenas em situações especiais (FAVORETTO, 1990).

No Brasil, a produção animal a pasto é privilegiada pelas extensas áreas de pastagens disponíveis e, havendo exploração racional dos recursos naturais, e utilizando-se técnicas simples como a suplementação a pasto, o país poderá se inserir de forma competitiva entre os pólos produtores de carne ovina. Nesse contexto e com a necessidade de novos conhecimentos referentes à suplementação a pasto, o Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos, da Universidade Federal do Paraná (LAPOC – UFPR), situado em Curitiba-PR, desde 2003 vem realizando estudos para avaliação das diferentes possibilidades de produção de cordeiros para carne em pastagens tropicais e temperadas. As primeiras pesquisas foram realizadas em pastagem de Tifton-85 (*Cynodon* spp.) em 2003, sobressemeada com azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) em 2004, como intuito de avaliar o desempenho de cordeiros desmamados terminados em pastagens e confinamento, e cordeiros não desmamados, com ou sem suplementação alimentar em *creep feeding*.

A principal vantagem da utilização do desmame precoce, como estratégia na terminação de cordeiros em pastagem, baseia-se na possibilidade de aumento da produtividade, tanto com o aumento da taxa de lotação de cordeiros como da rápida recuperação das matrizes devido ao reduzido desgaste durante a fase de lactação. A decisão de realizar o desmame precoce é baseada no fato de que o cordeiro torna-se menos dependente do leite, e mais dependente da alimentação sólida com o avanço da idade (TORRES-HERNANDEZ; HOHENBOKEN, 1980).

Conforme Kenyon e Webby (2007), o crescimento é positivamente afetado pela quantidade de leite consumida até quatro a seis semanas de vida, após esse período o cordeiro já está fisiologicamente apto ao desmame. Entretanto, os resultados obtidos por Poli *et al.* (2008) e Ribeiro *et al.* (2009a, 2009b) indicaram que cordeiros desmamados precocemente e mantidos em pastagem de verão (Tifton-85) e de inverno (Azevém Anual) apresentaram desempenho significativamente inferior aos demais sistemas nos dois anos de avaliação. Destaca-se que no período de inverno, onde a idade de desmame foi de 42 dias, os cordeiros não conseguiram superar a baixa oferta de azevém que ocorreu entre setembro-outubro de 2004 (seca intensa e prolongada), levando à mortalidade dos cordeiros (20%) devido à condição nutricional insatisfatória e alta infecção parasitária (RIBEIRO *et al.*, 2009a).

Por outro lado, constatou-se interferência positiva da ovelha no desempenho dos cordeiros, onde cordeiros mantidos com as mães e sem acesso a suplementação em *creep feeding* apresentaram ganhos de 250 a 280 g/animal/dia. A suplementação concentrada ofertada a 1% do peso corporal (PC) em *creep feeding* a partir dos 42 dias de idade não determinou aumento do desempenho dos cordeiros em pastagem de verão (POLI *et al.*, 2008) e de inverno (RIBEIRO *et al.*, 2009b).

A partir desses experimentos novas dúvidas surgiram e serviram de base para a realização de estudos relacionados às estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada para cordeiros. Entre 2005 e 2006 foi avaliada a influência de níveis crescentes de oferta de suplemento concentrado no desempenho de cordeiros desmamados precocemente e mantidos em pastagem de Azevém Anual. O objetivo deste estudo foi compreender o efeito da suplementação concentrada de elevado teor protéico e energético na terminação de cordeiros e se a mesma possibilitaria a reversão das perdas geradas pelo desmame precoce. Silva *et al.* (2007) confirmaram que a maior oferta de suplementação concentrada levou à elevação do ganho médio diário (GMD) e, conseqüentemente, a redução da idade de abate dos cordeiros. O aumento do nível de suplementação de 1% do PC/dia levou ao aumento de 55 g/dia no GMD, redução de 27 dias na idade de abate e acréscimo de 2,9% no rendimento da carcaça fria ou comercial.

Com o avanço do conhecimento sobre sistemas de terminação de cordeiros e diante dos bons resultados do não desmame dos mesmos, buscou-se avaliar

outras formas de suplementação dos cordeiros além do *creep feeding*, tal como o *creep grazing*, utilizando pastagem de inverno (Azevém Anual) e leguminosa como suplemento de alto valor protéico.

O pastejo restrito de animais lactentes, conhecido como *creep grazing*, fundamenta-se no acesso exclusivo das crias à pastagem de melhor qualidade, tais como as leguminosas, servindo como fonte privativa de proteína. Dessa forma, a suplementação da cria não substitui o leite materno, mas complementa o mesmo. Dalrymple (2000) descreve detalhadamente aspectos operacionais da utilização desse modelo para a produção de bezerros nos Estados Unidos. Estudos ainda realizados nos Estados Unidos, também com bovinos, demonstraram um aumento significativo na produtividade animal (249,6 kg/ha) em resposta a utilização de *creep grazing* com pasto de milho (HARVEY ; BURNS, 1988).

Pesquisas que objetivam a validação do *creep grazing* como estratégia na suplementação de ovinos são escassas no cenário nacional. Publicações pertinentes ao assunto são oriundas de países onde a ovinocultura apresenta-se em expressivo desenvolvimento, não apenas no âmbito científico, mas também na organização tecnológica da cadeia produtiva. Pesquisas realizadas pelo Instituto de Pesquisa Agropecuária (INIA) do Uruguai demonstraram que o ganho de peso dos cordeiros em *creep grazing* é superior ao sistema com suplementação em *creep feeding* (BANCHERO; MONTOSI, 1995). Recentemente, estudos realizados por Moss *et al.* (2009) na Nova Zelândia mostraram que a utilização do *creep grazing* aumentou significativamente o peso ao desmame dos cordeiros (4 kg de PC a mais ao desmame) quando a oferta de leguminosa era elevada.

Dado a necessidade de estudos dessa estratégia em campos brasileiros, o LAPOC pode ser considerado como pioneiro na região Sul do Brasil na utilização do *creep grazing* como ferramenta de suplementação de cordeiros a pasto. Os primeiros resultados obtidos foram satisfatórios em relação à qualidade das carcaças dos cordeiros. Cordeiros suplementados em *creep grazing* tiveram características da carcaça semelhantes ao *creep feeding* (RIBEIRO *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2008). Estes estudos indicam a real possibilidade do uso do *creep grazing* como mais uma opção aos produtores de cordeiros para carne. 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 leguminosas como forrageiras suplementares.

1.2 ALTERAÇÕES NA ESTRUTURA DA PASTAGEM E SUA INFLUÊNCIA NO CONSUMO DE FORRAGEM PELO ANIMAL EM PASTEJO

Tão importante quanto o estudo do desempenho animal em diferentes sistemas de alimentação em pastagens, é conhecer as características dessas pastagens, já que a heterogeneidade da estrutura das plantas afeta a quantidade e qualidade da forragem ingerida, determinando diferenças no desempenho dos animais (BRUM *et al.*, 2008).

A estrutura vertical do dossel refere-se à morfologia e arquitetura do mesmo, com relação ao arranjo espacial de folhas e colmos, densidade total de folhas verdes e em diferentes estratos de seu perfil, relação material vivo/morto, relação folha:colmo, altura e massa de forragem (CANGIANO *et al.*, 2002).

Sob o ponto de vista morfogênico, a estrutura do dossel forrageiro é o resultado da dinâmica de crescimento de suas partes no espaço (CARVALHO *et al.*, 2001). Uma vez moduladas pelo ambiente e pelo manejo, elas condicionam as características estruturais do dossel destacando-se o comprimento final das folhas, a densidade populacional de perfilhos e o número de folhas vivas por perfilho (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996) que, em última análise, determinam o índice de área foliar da pastagem.

Essas características podem influenciar a facilidade de apreensão da forragem pelos animais (NABINGER; PONTES, 2001), pois tanto a insuficiência como a inacessibilidade da forragem podem restringir o consumo em estádios iniciais ou posteriores do crescimento da pastagem, respectivamente.

Com relação aos ovinos as pesquisas têm demonstrado que grande parte das diferenças que existem entre as pastagens está mais relacionada com o manejo da pastagem do que com a espécie forrageira em si (MONTEIRO *et al.* 2007). Assim, o principal objetivo do manejo de pastagens é conciliar as exigências do animal e as exigências de rebrote para manter a produção e longevidade produtiva das forrageiras (HODGSON, 1990).

O ecossistema pastoril é caracterizado por uma série de inter-relações, e uma delas compreende a interface planta-animal, influenciada por relações causa/efeito onde diferentes estruturas do dossel forrageiro determinam padrões distintos de comportamento e desempenho animal (SARMENTO, 2003). Ao se observar e entender a estrutura da pastagem, ao longo de seu ciclo produtivo, e os componentes do comportamento ingestivo animal, pode-se então compreender adequadamente a interface planta-animal (LACA; LEMAIRE, 2000).

Outro aspecto importante é que a estrutura do dossel forrageiro é determinante do valor nutritivo da forragem ofertada e consumida pelos animais. O valor nutritivo diz respeito, especificamente, à composição química do alimento e sua digestibilidade, a qual possui relação direta com a taxa de passagem do alimento no trato digestório do animal (GALBEIRO, 2009). Assim, ao selecionarem a dieta, os animais dão preferência a maior densidade de folhas componentes da planta com maior concentração de nutrientes, mais digestíveis e também de mais fácil apreensão (HODGSON, 1990), razão pela quais folhas verdes são consistentemente priorizadas em detrimento das frações colmos e material senescente/morto.

Dentre as características das plantas forrageiras mais importantes para a produção animal, destacam-se aquelas que determinam o consumo voluntário de nutrientes digestíveis. Considerando que o consumo restrito (quantidade e/ou qualidade) de nutrientes é o principal fator limitante na produção animal, ele só será controlado pelo valor nutritivo se a quantidade disponível de forragem não for limitante (EUCLIDES, 2000).

Com o prolongamento da rebrota, os componentes da planta sofrem modificações quanto às proporções e digestibilidade. Apesar do desenvolvimento de colmos incrementar a produção de matéria seca (MS), a sua interferência na estrutura do dossel pode gerar efeitos negativos sobre a qualidade da forragem. Com a redução da relação folha:colmo, característica que guarda relação direta com o desempenho dos animais, a eficiência do pastejo, o comportamento ingestivo e o consumo de forragem podem ser alterados (SBRISSA; SILVA, 2001).

Em relação ao consumo em pastejo, observa-se que a estrutura do pasto teria efeito preponderante em espécies de clima temperado e de clima tropical. Em situações de alta oferta e/ou de alto acúmulo de material senescente no perfil de

pastagens tropicais, a dispersão espacial das folhas poderia limitar a ingestão de forragem não por falta de densidade, e sim, por aumento no tempo necessário ao processo de captura da folha até a boca do animal (CARVALHO *et al.*, 2001). A respeito deste componente morfológico (folha), Minson (1990) observou que quando o animal é acostumado a consumir folhas, ele continua procurando por elas, mesmo quando a proporção de folhas presente na pastagem é baixa. Tal comportamento não só leva ao estresse e desgaste físico do animal como também a consumos muito baixos, devido à rejeição pelo animal da pastagem com alta proporção de colmos.

Correlações positivas entre oferta de folhas, de matéria verde seca e da relação folha:colmo com o consumo têm sido observadas na bibliografia em relação a pastagens tropicais (BRÂNCIO *et al.*, 2002). Assim, o consumo máximo ocorre quando os animais estão em pastagens com alta densidade de folhas acessíveis, enquanto a presença de colmos e/ou material morto podem limitar o consumo, apesar da alta disponibilidade de matéria seca. Isso reforça a importância da seletividade para o desempenho animal, a ponto de ela ser considerada como o aspecto mais importante do comportamento de pastejo (EUCLIDES *et al.*, 2005).

Outro aspecto que interfere na facilidade com que a forragem é apreendida pelo animal se refere à densidade da forragem, onde o animal em pastejo encontra dificuldade em ingerir forragem em quantidade sob condições de baixa densidade de forragem na pastagem. Entretanto, o consumo por bocado é presumido a partir da área e profundidade do bocado, e tem interação direta com a densidade e distribuição vertical do pasto (DIFANTE, 2005).

O consumo de matéria seca por bocado está relacionado com a massa foliar verde disponível e a taxa de bocados é influenciada por três processos: facilidade de apreensão dos componentes preferidos na pastagem, potencial de armazenar o volume apreendido na cavidade oral e deglutição abrindo caminho a um novo bocado (SPALINGER; HOBBS, 1992). A taxa de bocados tende a diminuir quando a qualidade nutricional diminui mesmo em altas disponibilidades de forragem (BIRREL, 1989). Além disso, a massa de bocado também diminui linearmente com a redução na proporção de folhas do dossel forrageiro (HENDRICKSEN; MINSON, 1980).

A altura das pastagens é uma variável estrutural que funciona como bom

indicador da quantidade e qualidade do que está sendo oferecido aos animais. Nesse sentido, Hodgson (1985) considerou que a altura do pasto seria o principal determinante do tamanho de bocado em pastos de clima temperado, enquanto que nas pastagens tropicais a densidade do pasto teria maior importância, pois estas são, geralmente, menos densas e apresentam maior altura quando comparada as de clima temperado.

Nessa linha de raciocínio, Gonçalves *et al.* (2009a, 2009b) recentemente desenvolveu tese esclarecedora em relação ao efeito da estrutura da pastagem de porte baixo no consumo de forragem. Estes autores trabalharam em pequena escala, utilizando campo nativo previamente roçado, com predominância de *Paspalum notatum* e *Axonopus affinis*. Verificaram, então, que ovelhas pastejando áreas de campo nativo com mais de 9 cm de altura reduziram a sua velocidade de ingestão. Essa redução da velocidade de ingestão é explicada pela redução do tamanho do bocado em função da baixa densidade do pasto. Então, além da redução do consumo devido à profundidade do bocado, como descrito em Roman *et al.* (2007) a densidade da pastagem, mesmo em pastagens prostradas, é importante determinante da área do bocado de ovinos. A baixa densidade de folhas em uma pastagem com baixa relação folha/colmo pode, então, reduzir a velocidade de ingestão e, conseqüentemente, o consumo dos animais.

Os trabalhos desenvolvidos pelo LAPOC comparando diferentes sistemas de produção sugerem que, para cordeiros desmamados em Tifton-85, mais importante do que a altura do pasto é o fornecimento de pastagem com folhas de fácil acesso, de forma a minimizar o gasto energético na procura da dieta (POLI *et al.*, 2008). O efeito da estrutura da pastagem no desempenho de cordeiros desmamados está bem claro no trabalho de Ribeiro *et al.* (2009b). Esses autores observaram maior variação na massa de folhas e de colmos e maior quantidade de inflorescências na pastagem, com pior desempenho dos cordeiros quando desmamados, comparado à situação em que as ovelhas estavam presentes. Essa alteração de estrutura da pastagem ocorreu provavelmente em função das diferenças nas estratégias de consumo de forragem pelas diferentes categorias. Esse resultado leva a pensar que o cordeiro pode limitar o seu próprio desempenho, conforme a sua estratégia seletiva de consumo.

Com o conhecimento e informações hoje disponíveis é possível constatar

que plantas e animais em pastagens respondem de forma consistente a variações na estrutura do dossel. Este fato abre um vasto e inexplorado horizonte para o manejo de pastagens tropicais, caracterizado pela adoção de metas de condição de pasto (estrutura) necessárias para a produção de forragem eficiente e desempenho animal satisfatório (SILVA, 2004).

1.3 SUPLEMENTAÇÃO ANIMAL A PASTO E SUAS IMPLICAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS DE PASTAGEM E NO CONSUMO DE FORRAGEM

A utilização de suplementos concentrados em sistema de pastejo tem como principal objetivo maximizar o desempenho individual, reduzindo o tempo de terminação do cordeiro, além de possibilitar acréscimos na taxa de lotação permitindo, assim, elevar a produtividade do sistema de produção (REIS *et al.*, 2009). No entanto, essa estimativa de maximização pode ser maior ou menor do que o esperado dependendo da quantidade e do tipo de suplemento fornecido. Esses desvios esperados são consequência das interações entre a forrageira e o suplemento, que aumenta ou decresce o consumo de forragem e a disponibilidade da energia ingerida.

A suplementação alimentar pode ser realizada durante o período de amamentação e/ou no período pós-desmame. Em revisão sobre manejo de bovinos de corte na fase de cria, OLIVEIRA *et al.* (2006) relataram que o ganho de peso de bezerros lactentes, suplementados com ração concentrada, é influenciado pela quantidade e qualidade da forragem disponível na pastagem, além da quantidade de leite consumida e pela quantidade e tipo de suplemento (protéico ou energético) ofertado em *creep feeding*.

Existem assim, interações entre o consumo de forragem e o consumo de suplemento, que podem ocasionar três efeitos: o aditivo, no qual o consumo de forragem é constante em diferentes níveis de suplementação e ocorre adição no consumo total no mesmo nível em que o suplemento é fornecido; o efeito combinado, em que o consumo total aumenta, porém há redução do consumo de forragem; por fim, efeito substitutivo, ou seja, o consumo total é constante, porém o

consumo de forragem diminui na mesma proporção que aumenta o consumo de suplemento. Com isso, quando um suplemento é fornecido, o consumo de forragem por animais mantidos em pastagens pode permanecer inalterado, aumentar ou diminuir (MOORE *et al.*, 1999).

O efeito substitutivo é um dos principais fatores que explicam a variação observada na resposta do animal à suplementação. Esse efeito pode ser mensurado pelo coeficiente de substituição (CS), que é dado pela equação:

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

Quanto melhor for a qualidade da forragem maior será o CS, podendo assim refletir a manutenção de um consumo de energia constante, ou a diminuição da digestão da fibra. Segundo Bargo *et al.* (2003), duas hipóteses poderiam explicar a redução na ingestão de forragem. Uma seria consequência do efeito associativo entre a pastagem e o concentrado, e a outra seria resultante da redução no período de pastejo. Os mesmos autores comentam que a resposta animal e a taxa de substituição podem ser influenciadas por fatores relacionados com o pasto, com o suplemento e com o animal.

Carvalho *et al.* (2006) observaram que o efeito substitutivo foi intensificado com oferta crescente de suplemento concentrado para cordeiros em pastejo, o que refletiu no aumento da capacidade de suporte da pastagem. Em outro experimento, Carvalho *et al.* (2007) observaram que além de permitir o aumento da taxa de lotação, o efeito substitutivo permite ao animal selecionar forragem de melhor qualidade, afetando positivamente o ganho de peso. Foi observado ainda que ao promover o ajuste na taxa de lotação, a estrutura do pasto parece não ser afetada pela suplementação concentrada (POMPEU *et al.*, 2008).

Nesse contexto, pode-se ressaltar que o sucesso da suplementação para animais em pastejo está na dependência do melhor entendimento dos efeitos associativos entre os ingredientes usados no suplemento e a forragem em função do seu valor nutritivo. Assim, é importante a percepção de eventuais alterações no comportamento de pastejo, bem como do próprio comportamento de consumo do suplemento. O que está intimamente associado ao manejo correto das pastagens,

bem como à escolha dos animais para composição dos lotes (EUCLIDES; MEDEIROS 2005).

REFERÊNCIAS

BANCHERO, G., MONTOSI, F. Unidad experimental Ovinos. Uruguay: INIA. **Serie de Actividades de Difusión**. v. 78, 1995.

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

BRÂNCIO, P.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B; REGAZZI, A.J.; ALMEIDA, R.G.; FONSECA, D.M.; BARBOSA, R.A. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. Composição química e digestibilidade da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31. 2002. p.1605-1613.

BRUM, M.S.; QUADROS, F.L.F.; MARTINS, J.D.; ROSSI, G.E.; DANIEL, E.; MAIXNER, A.R.; BANDINELLI, D.G. Sistemas de alimentação para a recria de ovinos a pasto: avaliação do desempenho animal e características da forragem. **Ciência Rural**. v.38. n.1. 2008. p.191-198.

CANGIANO, C.A; GALLI, J.R.; PECE, M.A.; DICHIO, L.; ROZSYPALEK, S.H. Effect of liveweight and pasture height on cattle bite dimensions during progressive defoliation. **Australian Journal of Agricultural Research**. v.53. n.5. 2002. p.541-549.

CARVALHO, P.C.F.; RIBEIRO FILHO, H.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A.; DELAGARDE, R. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.853-871.

CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R.; TEIXEIRA, R.C.; PIVATO, J.; VIERO, R.; CRUZ, A.N. Desempenho e características da carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton-85 e suplementados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Agrociência**. v.12. n.3. 2006. p.357-361.

CARVALHO, S.; BROCHIER, M.A.; PIVATO, J.; TEIXEIRA, R.C.; KIELING, R. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**. v.37. n.3. 2007. p.821-827.

CLARK, D.A.; WOODWARD, S.L. Supplementation of 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**. 14. ed. Hamilton: [s.i.], 2007. p.117-131.

DALRYMPL, R.L. Creep grazing accesses in eletric fences. **Age News and Views**. June, 2000. Disponível em: <<http://www.noble.org/ag/Forage/creepaccess/Index.htm>>. Acessado em: 04 junho 2010.

DIFANTE, G.S. **Desempenho de novilhos, comportamento ingestivo e consumo voluntário em pastagem de *Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia**. Viçosa/MG. 2005. 74p. Tese (Doutorado em Ciência). Universidade Federal de Viçosa.

EUCLIDES, V.P.B. **Alternativas para a intensificação da carne bovina em pastagem**. Campo Grande: EMBRAPA Gado de Corte, 2000. 65p.

EUCLIDES, V.P.B.; MEDEIROS, S.R. Suplementação animal em pastagens e seu impacto na utilização da pastagem. *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p.33-70.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; VALLE, C.B.; FLORES, R.; OLIVEIRA, M.P. Animal performance and productivity of new ecotypes of *Brachiaria brizantha* in Brazil. *In*: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. **Proceedings...** Wageningen: Wageningen Academic Publishers, 2005. p.106.

FAVORETTO, V. Pastagens para ovinos. *In*: SILVA SOBRINHO, A.G. **Produção de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1990. p.65-80.

GALBEIRO, S. **Características morfogênicas, acúmulo e qualidade da forragem do capim-xaraés submetido a intensidades de pastejo sob lotação contínua**. Maringá/PR. 2009. 67p. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá.

GONÇALVES, E.N.; CARVALHO, P.C.F.; KUNRATH, T.R.; CARASSAI, I.J.; BREMM, C.; FISCHER, V. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: processo de ingestão de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38. n.9. 2009a. p.1655-1662.

GONÇALVES, E.N.; CARVALHO, P.C.F.; DEVINCENZI, T.; LOPES, M.L.T.; FREITAS, F.K.; JACQUES, A.V.A. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: padrões de deslocamento e uso de estações alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38. n.11. 2009b. p.2121-2126.

HARVEY, R.W.; BURNS, J.C. Creep grazing and early weaning effects on cow and calf productivity. **Journal of Animal Science**. v.66. 1988. p.1109-1114.

HENDRICKSEN, R.; MINSON, D.J. The intake and grazing behaviour of cattle grazing a crop of *Lablab purpureus* cv. Rongai. **Journal of Agricultural Science**. v.95. 1980. p.547-554.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. London: Logman Handbooks in agriculture, 1990. 203 p.

HODGSON, J. The significance of sward characteristics in the management of temperate sown pastures. *In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 15., 1985, Kyoto. Proceedings...* Kyoto: Japanese Society of Grassland Science. 1985. p.66-63.

KENYON, P.R.; WEBBY, R.W. Pastures and supplements in sheep production systems. *In: RATTRAY, P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. (Eds.) Pasture and Supplements for Grazing Animals*. 14. ed. Hamilton: [s.i.]. 2007. p.255-274.

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. 2000. p.103-122.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue fluxes in grazed plants communities. *In: HODGSON, J.; ILLIUS A.W. (Eds.) The Ecology and Management of Grazing Systems*, New Zealand: CAB International. 1996. p.3-35.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.

MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A.; BARROS, C.S.; PIAZZETTA, H.L. Produção de ovinos em pastagens. *In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24. 2007, Piracicaba. Anais...* Piracicaba: FEALQ, 2007. p.377-458.

MOORE, J.E.; BRANT, M.H.; KUNKLE, W.E.; HOPKINS, D.I. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. **Journal of Animal Science**. v.77. 1999. p.122-135.

MOSS, R.A.; DYNES R.A.; GOULTER C.L.; SAVILLE D.J. Forward creep grazing of lambs to increase liveweight gain and post-weaning resistance to endoparasites. **New Zealand Journal of Agricultural Research**. v.52. 2009. p. 399-406.

NABINGER, C.; PONTES, L.S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. Anais...* Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.755-770.

OLIVEIRA, R.L.; BARBOSA, M.A.A.F.; LADEIRA, M.M.; SILVA, M.M.P.; ZIVIANI, A.C.; BAGALDO, A.R. Nutrição e manejo de bovinos de corte na fase de cria. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.7. n.1. 2006. p.57-86.

POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S.; MORAES, A.; FERNANDES, M.A.M.; PIAZZETTA, H.L. Produção de ovinos de corte em quarto sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37. n.4. 2008. p.666-673.

POMPEU, R.C.F.F.; CÂNDIDO, M.J.D.; NEIVA, J.N.M.; ROGÉRIO, M.C.P.; FACÓ, O. Componentes da biomassa pré-pastejo e pós-pastejo de capim-tanzânia sob lotação rotativa com quatro níveis de suplementação concentrada. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37. n.3. 2008. p.383-393.

REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; CASAGRANDE, D.R.; PÁSCOA, A.G. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38. 2009. p.147-159.

RIBEIRO, T.M.D.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; PIAZZETTA, H.L.; SILVA, M.G.B.; FAISCA, L.D. Sistemas de suplementação de cordeiros terminados ao pé da mãe na pastagem de azevém. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45., 2008, Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2008. (CDROM).

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; PRADO, O.R.; NATEL, A.S.; SALGADO, J.A.; PIAZZETTA, H.L.; FERNANDES, S.R. Desempenho e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.10. n.2. 2009a. p.366-378.

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A.; SILVA, A.L.P.; BARROS, C.S. Características da pastagem de azevém e produtividade de cordeiros em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38. n.3. 2009b. p.580-587.

ROMAN, J.; ROCHA, M.G.; PIRES, C.C.; ELEJALDE, D.A.G.; KLOSS, M.G.; OLIVEIRA NETO, R.A. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36. n.4. 2007. p.780-788.

SARMENTO, D.O.L. **Comportamento ingestivo de bovinos em pastos de capim-Marandu submetidos a regimes de lotação contínua**. Piracicaba/SP. 2003. 76p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo.

SCOLLAN, N.D.; DEWHURST, R.J.; MOLONEY, A.P.; MURPHY, J.J. Improving the quality of products from grassland. *In*: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Dublin. **Proceedings...** Wageningen: Wageningen Academic Publishers. 2005. p.41-56.

SILVA, A.L.P. **Estrutura do dossel e o comportamento ingestivo de novilhas leiteiras em pastos de capim Mombaça**. Curitiba. 2004. 104f. Tese (Doutorado em

Agronomia). Universidade Federal do Paraná.

SILVA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; FERNANDES, M.A.M.; PRADO, O.R.; NATEL, A.S. Desempenho e rendimento da carcaça de cordeiros com níveis de suplementação concentrada. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 44., Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2007. (CDROM).

SILVA, M.G.B.; RIBEIRO, T.M.D. MONTEIRO, A.L.G.; FERNANDES, S.R.; PIAZZETTA, H.L.; SOUZA, D.F. Morfometria *in vivo* e da carcaça de cordeiros terminados em *creep feeding* e *creep grazing*. *In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 45., Lavras. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2008. (CDROM).

SPALINGER, D.E.; HOBBS, N.T. Mechanisms of foraging in mammalian herbivores: new models of functional response. **The American Naturalist**. v.140. n.2. 1992. p.325-348.

TORRES-HERNANDEZ, G.; HOHENBOKEN, W. Relationships between ewe milk production and composition and preweaning lamb weight gain. **Journal of Animal Science**. v.50. n.4. 1980. p.597-603.

2 SUPLEMENTAÇÃO COMO FORMA DE INCREMENTAR A PRODUÇÃO DE CORDEIROS NÃO DESMAMADOS EM PASTAGENS DE TIFTON-85 E AZEVÉM

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar os sistemas de produção de cordeiros não desmamados em pastagens de Tifton-85 (*Cynodon* spp.) sobressemeada com azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), com e sem suplementação concentrada (*creep feeding*) e com e sem acesso a pastagem de maior valor nutritivo (*creep grazing*) no desempenho e produtividade animal. O delineamento foi em blocos casualizados com três tratamentos e três repetições, com quatro cordeiros e três ovelhas testes por repetição, avaliados entre Setembro e Dezembro de 2007. Foram utilizadas 27 ovelhas e 36 cordeiros Suffolk lactentes e não castrados, sendo 18 machos e 18 fêmeas, distribuídos em três sistemas: cordeiros terminados ao pé da mãe sem suplementação (1); cordeiros terminados ao pé da mãe com suplementação concentrada a 2% do peso corporal (PC) /dia em *creep feeding* (2); cordeiros terminados ao pé da mãe com suplementação volumosa *ad libitum* em *creep grazing* composto por trevo branco (*Trifolium repens*) (3). Para melhor entendimento dos sistemas, a pastagem foi caracterizada, e verificou-se que a pastagem composta de Tifton-85 e azevém anual não diferiu ($p > 0,05$) entre os sistemas, atingindo o objetivo de padronização da mesma. O desempenho individual de cordeiros em *creep feeding* (307 g/animal/dia) e *creep grazing* (274 g/animal/dia) foi superior ($p < 0,05$) aos cordeiros não suplementados (204 g/animal/dia). A idade ao abate correspondeu a 90, 94 e 106 dias para cordeiros em *creep feeding*, *creep grazing* e não suplementados, respectivamente. A produtividade nos sistemas suplementados (2,4 kg de PC/ha/dia) foi superior ($p < 0,05$) ao sistema sem suplementação (1,8 kg de PC/ha/dia). A limitada relação folha:colmo (média 0,7) foi indicativo da qualidade da pastagem, fato que provavelmente prejudicou o desempenho animal, especialmente das ovelhas em lactação. Nesse ambiente pastoril, de vazio forrageiro no período da primavera, os sistemas com suplementação (*creep feeding* e *creep grazing*) proporcionaram resultados positivos para produção de cordeiros, apresentando oportunidade de redução da variação da alimentação na pastagem no período crítico. O uso de leguminosa (Trevo branco) como suplementação consistiu em boa alternativa para terminação de cordeiros.

Palavras-chave: *creep feeding*. *creep grazing*. desempenho animal. leguminosa. trevo branco.

SUPPLEMENTATION AS A MEANS OF INCREASING THE PRODUCTION OF UN-WEANED LAMBS ON TIFTON-85 BERMUDAGRASS AND ANNUAL RYEGRASS PASTURES

ABSTRACT: This study evaluated production systems of un-weaned lambs on pastures of Tifton-85 (*Cynodon* spp., Bermudagrass) overseeded with annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.). Lambs were supplemented with concentrate feed (*creep feeding*) or high quality forage (*creep grazing*), or they were not supplemented. It was explored the implications of the systems for pasture quality and animal development and productivity. The experiment was carried out in a randomized blocks design with three replications, with four lambs and three ewes in each replication, from September to December 2007. 27 Suffolk lactating ewes and their 36 non-castrated lambs (18 females and 18 males) were distributed to three treatments: (1) lambs with ewes kept exclusively on pasture, (2) lambs with ewes kept on pasture and supplemented with a concentrate of 2% BW/day using creep gates, and (3) lambs with ewes kept on pasture with free access to legume pasture using creep gates. Pasture conditions were identical in all treatments ($p>0.05$). Individual lamb growth was higher with *creep feeding* (307 g/day) and *creep grazing* (274 g/day) than in the un-supplemented treatment (204 g/day; $p<0.05$). Slaughter ages for lambs in *creep feeding*, *creep grazing* and control treatments were 90, 94 and 106 days respectively. Productivity of the supplemented treatments (2.4 kg BW/ha/day) was significantly greater than that in un-supplemented one (1.8 kg BW/ha/day; $p<0.05$). Pasture conditions were largely responsible for the positive impact of supplements and for the loss of body weight of ewes during the experiment. The low leaf:stem ratio (around 0.7) indicated a low-quality pasture which likely impaired animal development, especially that of lactating ewes. This study showed that when forage deficit occurs in spring, supplementation of lambs in *creep feeding* and *creep grazing* yielded positive production results. White clover showed to be a particularly good supplement for raising lambs.

Keywords: *creep feeding*. *creep grazing*. animal performance. legume. white clover.

2.1 INTRODUÇÃO

O desempenho de ovinos em pastagens tem sido estudado na região Sul do país, onde forrageiras anuais de inverno e perenes de verão podem ser utilizadas, permitindo uma adequada produção forrageira com baixo custo durante todo o ano (TONETTO *et al.*, 2004).

Os estudos de sistemas de produção com ovinos em pastagens conduzidos no Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos (LAPOC) no Paraná entre os anos de 2003 e 2005 demonstraram haver importante interação entre os cordeiros e suas mães. Os dados publicados por Poli *et al.* (2008) e Ribeiro *et al.* (2009^a e 2009^b) indicaram que cordeiros mantidos com suas mães em pastagens, com ou sem suplementação em cochos privativos (*creep feeding*), apresentaram resultados satisfatórios, inclusive quanto à condição sanitária. A importância da ovelha no sistema pôde ser evidenciada pela acentuada diferença no desempenho observada entre os sistemas com e sem desmame, em pastagem.

Os estudos do LAPOC ainda demonstraram que a suplementação alimentar em *creep feeding* com 1% do peso corporal (PC), não afetou o desempenho dos animais, quando comparados aos cordeiros sem suplementação, indicando que este percentual poderia ser aumentado.

A estratégia de suplementação exclusiva para cordeiros denominada *creep feeding* tem sido bastante avaliada, e pesquisas demonstraram bons resultados com ganhos que variam entre 360 e 420 g/dia utilizando-se rações a base de feno de alfafa moído, farelo de soja, grãos secos de milho e/ou grãos úmidos de milho (ALMEIDA JR. *et al.*, 2004). Sampaio *et al.* (2002) relataram que o uso do *creep feeding* pode encurtar o tempo necessário ao acabamento para o abate, além de proporcionar descanso a matriz.

Com os avanços de conhecimento nos sistemas de produção de cordeiros e diante dos bons resultados do não desmame dos cordeiros, busca-se avaliar outras formas de suplementação dos cordeiros além do *creep feeding*, tal como o *creep grazing*. Esta é caracterizada pelo acesso exclusivo dos cordeiros a áreas com pastagens de valor nutricional superior, tais como as leguminosas, buscando melhores resultados em desempenho animal. Estudos com bovinos nos Estados

Unidos (HARVEY; BURNS, 1988) demonstraram aumento significativo no ganho de peso vivo por hectare com a utilização do *creep grazing*. No Uruguai, os estudos com ovinos realizados pelo Instituto de Pesquisa Agropecuária (INIA) observaram que o ganho de peso dos cordeiros foi, na maioria das vezes, superior ao sistema de *creep feeding* (BANCHERO; MONTOSI, 1995ab). Moss *et al.* (2009) obtiveram desempenho superior de cordeiros em *creep grazing* (263 g/dia x 211 g/dia, $p < 0,01$) com trevo branco quando comparados com cordeiros sem *creep grazing* na Nova Zelândia. Especificamente com ovinos no Brasil os estudos com esse sistema são inexistentes. Rodrigues e Cruz (2003) trabalhando com bovinos afirmaram que experimentos precisam ser realizados no país para verificar a viabilidade desse sistema.

Diante da positiva influência da mãe no desempenho dos cordeiros em pastagens e de novos modelos produtivos, faz-se necessário avaliar se as suplementações inclusas nestes sistemas podem influenciar na estrutura das pastagens e, conseqüentemente, na produtividade individual e por área dos cordeiros. Dentro deste contexto, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar os sistemas de produção de cordeiros não desmamados em pasto, com diferentes formas de suplementação exclusiva dos cordeiros: suplementação concentrada (*creep feeding*) e suplementação com trevo branco (*creep grazing*), considerando o desempenho individual e a produtividade animal.

2.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos (LAPOC) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), localizado em Pinhais-PR (25°25'S, 49°8'W, 930 m altitude), no período de Setembro a Dezembro de 2007. O solo é mapeado como Latossolo Vermelho Amarelo, de textura argilosa, com relevo suave ondulado (EMBRAPA, 1999). O clima é do tipo Cfb, classificação de Köppen, que corresponde ao clima subtropical úmido (mesotérmico).

O experimento foi estabelecido em área de 3,8 ha, dividida em 9 piquetes de

0,4 ha de pastagem de Tifton-85 (*Cynodon* spp.), sobressemeada em 10 de Abril de 2007 por meio de plantio direto com densidade igual a 60 kg/ha de semente de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.).

A leguminosa trevo branco (*Trifolium repens*) foi a pastagem suplementar onde somente os cordeiros tinham acesso (*creep grazing*) sendo estabelecida em área de 0,5 ha. O plantio ocorreu dia 10 de Abril de 2007 com 6 kg/ha de sementes. A área foi isolada com tela e dividida em três piquetes de 0,2 ha, referentes às repetições do tratamento em *creep grazing*. O acesso aos cordeiros foi disponibilizado por passagens de 50 cm de altura e 17 a 22 cm de largura, distribuídas ao longo da tela (BANCHERO; MONTOSI; GANZÁBAL, 2006).

Foram comparados três sistemas: (1) cordeiros terminados ao pé da mãe sem suplementação; (2) cordeiros terminados ao pé da mãe com suplementação concentrada a 2% do PC/dia com acesso exclusivo dos cordeiros (*creep feeding*) (3) cordeiros terminados ao pé da mãe com suplementação volumosa *ad libitum* em *creep grazing* composto por trevo branco. O experimento foi finalizado quando os cordeiros atingiram 33 kg de peso pós-jejum (sólido de 16 horas), sendo os machos abatidos e as fêmeas retiradas dos piquetes.

O método de utilização da pastagem foi de lotação contínua e variável, mantendo-se os animais testes nos piquetes e utilizando-se animais reguladores para ajustar a lotação, de acordo com a técnica “*put and take*” (MOTT; LUCAS, 1952). Os ajustes foram realizados a cada 14 dias com base na altura média da pastagem principal (Tifton-85 e azevém anual), mantendo-se a mesma entre 15 e 20 cm, conforme orientações descritas por Carvalho (2004). A altura foi medida com o *sward-stick*, conforme metodologia descrita por Barthram (1986), sendo amostrados 100 pontos por piquete.

A massa de forragem e a composição morfológica e botânica da pastagem foram determinadas a cada 28 dias a partir da colheita de três amostras representativas de cada piquete, cortadas rente ao solo com auxílio de um retângulo de ferro de 0,3 m². De cada amostra foram retiradas sub-amostras de aproximadamente 50 g para separação das espécies Tifton-85 e azevém anual, e posterior fracionamento em lâmina foliar, colmo com bainha e material morto.

Todas as frações foram submetidas à secagem em estufa por 48 horas a 65°C até peso constante; posteriormente pesadas em balança com precisão de

0,01g. A massa seca dessas frações foi utilizada para o cálculo da massa de forragem (MF), massa de lâminas foliares (LF), massa de colmos + bainhas e massa de material morto (MM) que foram expressas em kg de MS/ha.

Nos piquetes do *creep grazing* mediu-se a altura de 30 pontos por piquete com *sward stick*. Para massa e composição morfológica da forragem foi colhida uma amostra por piquete, cortada rente ao solo com auxílio de um círculo de ferro de 0,1 m². As amostras cortadas foram separadas manualmente em folha do trevo (folha + pecíolo) e material morto. A massa seca foi utilizada para caracterização da pastagem de trevo (TABELA 1).

TABELA 1 - Características da pastagem de trevo branco nos três piquetes acessórios no *creep grazing*

Característica	Pastagem de trevo branco
Altura (cm)	10,6
Massa de forragem (kg de MS/ha)	2.843,3
Massa de folhas (kg de MS/ha)	1.767,8
Massa de material senescente/morto (kg de MS/ha)	427,8

O suplemento foi composto por grãos moídos de milho e farelo de soja. A composição química do concentrado e da pastagem é apresentada na TABELA 2. A composição bromatológica da forragem foi determinada a partir de amostras colhidas a cada 28 dias por meio de simulação de pastejo (BURNS; LIPPKE; FISHER, 1989). As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da UFPR para determinação dos teores de: proteína bruta (PB), cálcio (Ca) e fósforo (P), conforme descrito por Silva e Queiroz (2002), e fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), conforme proposto por Van Soest; Robertson; Lewis. (1991). Para estimativa dos nutrientes digestíveis totais (NDT) foram utilizadas fórmulas descritas por Kearl (1982).

TABELA 2 - Composição química (%MS) do concentrado, da pastagem de Tifton-85 com azevém anual e do trevo branco

Nutriente (%)	Concentrado	Pastagem	
		Tifton-85 + Azevém Anual	Trevo Branco
MS	88,57	31,54	19,88
PB	24,75	14,59	24,17
FDA	5,39	32,20	24,88
FDN	16,26	70,37	39,20
Ca	1,16	0,59	0,97
P	0,69	0,36	0,30
NDT	89,22	67,59	75,40

A idade média inicial dos cordeiros foi 30 dias com peso médio de 15,5 kg, enquanto as ovelhas tinham 72 kg. Foram utilizadas três ovelhas mães e seus quatro cordeiros por repetição num total de 27 ovelhas e 36 cordeiros lactentes e não castrados da raça Suffolk, sendo 18 machos e 18 fêmeas, distribuídos uniformemente nos tratamentos com base no peso corporal (PC) aos 30 dias de idade, sexo e tipo de parto (simples e gemelar). Em cada piquete permaneciam quatro cordeiros, sendo dois machos, um proveniente de parto simples e outro gemelar, e duas fêmeas, uma proveniente de parto simples e outra gemelar, com suas mães. Cordeiros juntamente com suas mães tiveram uma semana de adaptação nas pastagens.

O ganho médio diário individual foi determinado com base na pesagem pós-jejum (sólido de 16 horas) dos animais a cada 14 dias. O ganho de peso corporal (PC) por área foi calculado multiplicando-se o ganho médio diário individual dos animais testes pela lotação média de animais por unidade de área (nº de animais/ha) durante o período experimental. O número de animais por hectare foi calculado considerando os pesos médios dos animais (cordeiros com 25 kg e ovelhas com 65 kg de PC). A pesagem a cada 14 dias também serviu para ajustar a quantidade de suplemento concentrado ofertado.

O delineamento foi de blocos ao acaso com três repetições (piquetes de pastagem), com medidas repetidas no tempo. Na análise foram considerados os sistemas como tratamento principal e os períodos (meses do ano) para repetição no tempo. Os períodos foram: setembro a outubro, outubro a novembro, e novembro a

dezembro, para melhor caracterização da pastagem. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. As análises foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico SAS (2003) versão 9.1.

2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização da pastagem de Tifton-85 e azevém anual indicou que a mesma não diferiu ($p > 0,05$) entre os sistemas estudados. Desta forma, atingiu-se o objetivo de não permitir diferenças quanto à pastagem nos sistemas, com a massa de forragem dentro dos padrões pretendidos. A massa de forragem média para os três sistemas foi de 4.060 kg de MS/ha, superior à quantidade de 2.000 kg MS/ha pretendida com a altura entre 15 e 20 cm (TABELA 3). Carvalho (2004) recomenda, nas condições do Sul do Brasil, cobertura mínima de 2.500 a 3.000 kg MS/ha para animais em crescimento.

TABELA 3 - Médias e erro-padrão para características da pastagem de Tifton-85 e azevém anual nos três sistemas de produção

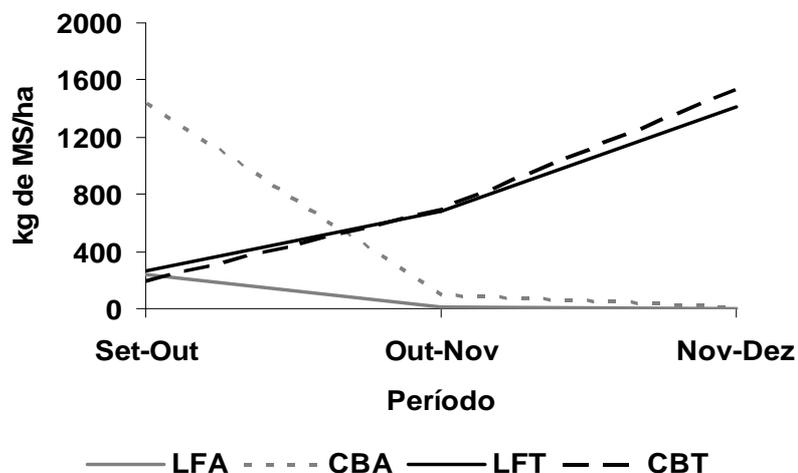
Variável	Sistema		
	Cordeiros não suplementados	Cordeiros em <i>creep feeding</i>	Cordeiros em <i>creep grazing</i>
Altura (cm)	16,6 ± 1,9	14,7 ± 1,7	15,9 ± 1,5
MF (kg de MS/ha)	4.394,7 ± 301,7	3.863,4 ± 327,4	3.922,6 ± 254,3
LF (kg de MS/ha)	979,5 ± 151,1	795,0 ± 160,3	837,8 ± 142,4
CB (kg de MS/ha)	1.519,4 ± 205,2	1.223,8 ± 153,1	1.223,6 ± 139,0
MM (kg de MS/ha)	1.485,3 ± 244,7	1.407,4 ± 219,3	1.356,2 ± 190,2
Relação folha: colmo	0,69 ± 0,08	0,71 ± 0,12	0,75 ± 0,13

Legenda: MF = massa de forragem, LF = lâminas foliares, CB = colmo + bainha, MM = material morto.

A FIGURA 1 representa a massa das frações das espécies Tifton-85 e azevém anual na primavera. O azevém anual estava em final de ciclo vegetativo quando iniciado o experimento, com relação folha/colmo igual a 0,30. Esta condição foi acelerada pelas elevadas temperaturas (média de 18°C no período) associadas à baixa precipitação pluviométrica nos meses de junho (1 mm), julho (122 mm) e agosto (13 mm) médias abaixo dos dados históricos para a região (Fonte: SIMEPAR

- Sistema Meteorológico do Paraná).

O estágio de desenvolvimento do azevém determinou a menor quantidade de folhas nos três períodos, com média de 83,3 kg de MS/ha. Em Setembro-Outubro foi verificada maior quantidade de folhas de azevém anual ($p < 0,05$; FIGURA 1). A partir de outubro-novembro houve redução na quantidade de folhas de azevém anual, de forma que em novembro-dezembro nos piquetes com *creep grazing* havia apenas 1,2 kg de MS/ha, enquanto nos sistemas sem suplementação e com *creep feeding* as folhas inexistiram.



Legenda: LFA = lâmina foliar de azevém; CBA = colmo e bainha de azevém; LFT = lâmina foliar de Tifton-85; CBT = colmo e bainha de Tifton-85

FIGURA 1 - Massa das frações lâmina foliar e colmo das espécies Tifton-85 e azevém para o três períodos avaliados.

A quantidade de colmos para o azevém foi superior à dos demais componentes da planta nos três períodos. Em setembro-outubro foi observada quantidade superior (1.400 kg de MS/ha) de colmos ($p < 0,05$) uma vez que nessa época havia grande quantidade de inflorescência (21% da massa de forragem).

A quantidade de folhas de Tifton-85, ao contrário do azevém anual, apresentou aumento ao longo dos períodos (FIGURA 1), o que implicou em quantidade superior (1.410 kg de MS/ha) de lâminas foliares em novembro-dezembro ($p < 0,05$). A quantidade média de folhas de Tifton-85 durante o experimento foi de 787,4 kg de MS/ha, o que representou 18% da massa de forragem, contribuindo para que a relação folha:colmo não fosse alterada ($p > 0,05$) no decorrer do período experimental (TABELA 3).

A massa das frações lamina foliar e colmo mostrou situação bastante comum para produtores da região Sul do Brasil: o vazio forrageiro da primavera (período entre Setembro a Novembro). Este período foi caracterizado pelo final do ciclo das pastagens hibernais - azevém - e o início do estágio vegetativo das pastagens estivais, no caso o Tifton-85.

A Tabela 4 apresenta o ganho de peso dos cordeiros para cada sistema de produção. O ganho de peso médio corporal em *creep feeding* e *creep grazing* foram superiores ($p < 0,05$) aos cordeiros não suplementados. Conseqüentemente, os sistemas com suplementação (*creep feeding* e *creep grazing*) tiveram idades de abate inferiores ($p < 0,05$) ao sistema sem suplementação. O desempenho por área foi melhor ($p < 0,05$) para os sistemas em *creep feeding* e *creep grazing*.

TABELA 4 - Médias e erro-padrão para ganho de peso corporal, ganho por área e idade ao abate de cordeiros nos três sistemas avaliados

Variável	Sistema		
	Cordeiros não suplementados	Cordeiros em <i>creep feeding</i>	Cordeiros em <i>creep grazing</i>
PC (g/animal/dia)	204,1 ± 12,2 b	307,5 ± 14,5 a	273,7 ± 12,6 a
VPA (kg de PC/ha/dia)	1,8 ± 0,1 b	2,4 ± 0,2 a	2,4 ± 0,2 a
IDADE AO ABATE (dias)	106 ± 2,47 a	90 ± 1,54 b	94 ± 3,44 b

Legenda: PC = peso corporal; VPA = variação de peso por área.

Letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Este conjunto de dados confirmou que a utilização de suplementação teve efeito na produtividade individual e por área dos cordeiros e na idade de abate, principalmente na condição de limitada qualidade do pasto.

Outro aspecto observado no desempenho individual dos cordeiros suplementados é que provavelmente estes dependeram menos das mães para se alimentar que os cordeiros não suplementados. Ferreira (2009), ao avaliar a produção de leite das mesmas ovelhas por meio de ordenha semanal, observou que as mães dos cordeiros suplementados em *creep feeding* e *creep grazing* tiveram maior produção de leite do que as mães dos cordeiros sem suplementação. E estes estariam obrigados a permanecer por mais tempo em pastejo junto com as mães, sendo as duas categorias de elevada exigência nutricional, na pastagem de

qualidade limitada. Essa situação ressalta a importância da utilização de possibilidades de suplementos para cordeiros lactentes nessa condição de pasto.

O *creep grazing*, com forragem de melhor qualidade, mostrou-se excelente opção como fonte de nutrientes aos cordeiros para reduzir os efeitos sazonais de variações da pastagem ofertada e prejuízo ao desempenho animal e ao produtor. Assim como neste trabalho, Banchemo; Montossi; Ganzabal (2006) compararam sistemas com *creep feeding* e com *creep grazing*, e obtiveram ganhos individuais de 200g/dia e menores custos com terminação neste último, indicando possibilidade de aplicação da técnica do *creep grazing* para produzir cordeiros. O desempenho de 274 g/animal/dia dos cordeiros no *creep grazing* foi semelhante ao obtido por Moss et al. (2009) na Nova Zelândia (263 g/dia), provavelmente influenciado pela boa quantidade e qualidade do trevo branco durante o período de crescimento dos cordeiros, com massa média superior a 2.500 kg de MS/ha (TABELA 1) e com qualidade superior à pastagem principal (TABELA 2).

As ovelhas perderam peso durante o período experimental (-58 g/dia em média). No início do experimento, quando a quantidade de folhas na pastagem estava bem limitada, as ovelhas encontravam-se com aproximadamente 4 semanas de lactação, no pico da lactação (BENCINI; PULINA, 1997), o que provoca alta demanda nutricional principalmente em raças de grande porte como a Suffolk. No entanto, a perda de peso de ovelhas pós-parto nem sempre ocorre. Outros autores (FRESCURA et al., 2005; RIBEIRO et al., 2009a) encontraram ganhos entre 26 até 80 g/dia em sistemas semelhantes, só que em pastagem de azevém de melhor qualidade. Essas informações indicam que a qualidade da pastagem foi determinante para o desempenho animal.

Não foi observada diferença significativa ($p > 0,05$) quanto à lotação de cordeiros (8 cordeiros/ha; EPM = 0,4) e ovelhas (7 ovelhas/ha; EPM = 0,5). Portanto, as suplementações não influenciaram a quantidade de animais por área. Isso demonstra que o cordeiro, com menor consumo de pasto que a ovelha, não é suficiente para influenciar na lotação, já que as suplementações propostas modificaram exclusivamente a alimentação dos cordeiros, e não a das ovelhas. Apesar da condição da pastagem (TABELA 3), os resultados de lotação e desempenho por área obtidos para cordeiros foram semelhantes aos de Ribeiro et al. (2009b) que encontraram lotações de 8,4 e 8,8 cordeiros/ha e ganhos por área

de 2,2 e 2,5 kg/ha/dia em sistemas sem suplementação e com *creep feeding* em pastagem de azevém, respectivamente.

A carga animal total (ovelha + cordeiros) não diferiu ($p>0,05$) entre os sistemas com média de 657 kg de PC/ha, valor próximo aos 781 kg de PC encontrados por Ribeiro *et al.* (2009b) que trabalhou com pastagens de azevém com relação folha:colmo média de 1,20.

Embora a massa de forragem e a altura média da pastagem do presente estudo estejam dentro do recomendado por Carvalho (2004), a composição morfológica da pastagem mostrou que os animais tiveram acesso à forragem de limitada qualidade, o que é confirmado pela massa média de lâminas foliares (871 kg de MS/ha) considerando que, a massa de lâminas foliares deve ser mantida em 1.000 kg de MS/ha para que não haja limitação ao consumo (RATTRAY *et al.*, 1987).

Na ocorrência do vazio forrageiro na primavera, a suplementação com leguminosa é excelente alternativa na produção de cordeiros na primavera, uma vez que diminui a sua dependência da freqüente condição heterogênea da pastagem de gramíneas nessa época.

2.4 CONCLUSÕES

A suplementação aos cordeiros não desmamados (*creep feeding* e *creep grazing*) apresentou bons resultados em produtividade nos sistemas em pasto, observados a partir do desempenho individual e por área, possibilitando ganhos de peso favoráveis aos cordeiros mesmo em período crítico de pastagem. Os cordeiros tiveram pouca interferência na lotação. O uso de leguminosa (Trevo branco) como suplementação consistiu em boa alternativa para terminação de cordeiros. A condição em que se encontrava a pastagem foi importante no resultado do uso de suplementos aos cordeiros e determinou a perda corporal das ovelhas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA JR., G.A.; COSTA, C.; MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A.; MUNARI, D.P.; NERES, M.A. Desempenho, características de carcaça e resultado econômico de cordeiros criados em *creep feeding* com silagem de grãos úmidos de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33. n.4. 2004. p.1048-1059.
- BARTHAM, G.T. **Experimental techniques**: the HFRO sward stick. Penicuik: Hill Farming Research Organization. 1986. p.29-30. (Biennial Report 1984-1985).
- BENCINI, R.; PULINA, G. The quality of sheep milk: a review. **Australian Journal of Experimental Agriculture**. v.37. n.4. 1997. p.485-504.
- BANCHERO, 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. Uruguay: INIA, 2006. 29pp. Serie Técnica 156.
- BANCHERO, G.; MONTOSI, F. Unidad experimental Ovinos. INIA. **Serie de Actividades de Difusión**. 78: Uruguay: INIA. p.14-22, 1995a. Serie Técnica 78.
- BANCHERO, G.; MONTOSI, F. Unidad experimental Ovinos. INIA. **Serie de Actividades de Difusión**. 78: Uruguay: INIA, p.22-27, 1995b. Serie Técnica 78.
- BURNS, 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. Madison: Crop Science Society of America, 1989. p.07-19.
- CARVALHO, P.C.F. Manejando pastagens para ovinos. *In*: PEREIRA NETO, O.A.; MÓRLAN, J.B.; CARVALHO, P.C.F. *et al.* (Eds.) **Práticas em ovinocultura - ferramentas para o sucesso**. Porto Alegre: SENAR, 2004. p.15-28.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solo**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412p.
- FERREIRA, F.S. **Sistema de produção de cordeiros ao pé da mãe e sua influência sobre a resposta produtiva das ovelhas em pastagem**. Curitiba. 2009. 79f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal do Paraná.
- FRESCURA R.B.M.; PIRES, C.C.; ROCHA, M.G.; SILVA, J.H.S.; MÜLLER, L. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.34. n.4. 2005. p.1267-1277.

HARVEY, R.W.; BURNS, J.C. Creep Grazing and early weaning effects on cow and calf productivity. **Journal of Animal Science**. v.66. 1988. p.1109-1114.

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

MOSS, R.A.; DYNES R.A.; GOULTER C.L.; SAVILLE D.J. Forward creep grazing of lambs to increase liveweight gain and post-weaning resistance to endoparasites. **New Zealand Journal of Agricultural Research**. v.52. 2009. p. 399-406.

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids**. Washington: National Academy Press, 2007. 362p.

POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S.; MORAES, A.; FERNANDES, M.A.M.; PIAZZETTA, H.V.L. Produção de ovinos de corte em quarto sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37. n.4. 2008. p.666-673.

RATTRAY, P.V.; THOMPSON, K.F.; HAWKER, H.; SUMNER, R.M.W. Pastures for sheep production. *In*: NICOL, A.M. (Ed.) **Livestock Feeding on Pasture**. New Zealand Society of Animal Production.1987. p.89-104.

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; PRADO, O.R.; NATEL, A.S.; SALGADO, J.A.; PIAZZETTA, H.V.L.; FERNANDES, S.R. Desempenho animal e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.10. n.2. 2009a. p.366-378.

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A.; SILVA, A.L.P.; BARROS, C.S. Características da pastagem de azevém e a produtividade de cordeiros em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38. n.3. 2009b. p.580-587.

RODRIGUES, A.A.; CRUZ, G.M. **Criação de bovinos de corte na região sudeste**. Disponível em: <<http://www.cppse.embrapa.br/pesquisa/sistemas-de-produção/Bovinos/alimentacao>>. Acesso em: 08 março 2009.

SISTEMA PARA ANÁLISES ESTATÍSTICAS E GENÉTICAS – SAEG. **Versão 9.1**. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes – Universidade Federal de Viçosa, 2007.

SAMPAIO, A.A.M.; BRITO, R.M.; CRUZ, G.M.; ALENCAR, M.M.; BARBOSA, P.F.;

BARBOSA, R.T. Utilização de NaCl no suplemento como alternativa para viabilizar o sistema de alimentação de bezerros em *creep-feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.31. n.1. 2002. p.164-172.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos**: métodos químicos e biológicos. 3ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.

TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MÜLLER, L.; ROCHA, M.G.; SILVA, J.H.S.; NETO, D.P. Ganho de peso e características da carcaça de cordeiros terminados em pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.33. n.1. 2004. p.225-233.

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

3 DISTRIBUIÇÃO VERTICAL DOS COMPONENTES ESTRUTURAIS E MORFOLÓGICOS DA PASTAGEM DE TIFTON-85 EM QUATRO SISTEMAS DE TERMINAÇÃO DE CORDEIROS

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de sistemas de terminação de cordeiros na distribuição vertical dos componentes estruturais e morfológicos da forrageira Tifton-85, manejada com oferta de 12 kg de matéria seca (MS)/100 kg Peso Corporal (PC)/dia. Foram avaliados quatro sistemas de terminação (tratamentos): (1) cordeiros mantidos ao pé da mãe e não suplementados; (2) cordeiros mantidos ao pé da mãe e suplementados com concentrado em *creep feeding*; (3) cordeiros desmamados precocemente e não suplementados; (4) cordeiros desmamados precocemente e suplementados com concentrado. O delineamento foi em blocos casualizados, com três repetições (piquetes) com cinco cordeiros testes por repetição. A distribuição vertical dos componentes estruturais e morfológicos da pastagem foi influenciada pelos sistemas, a altura (número de estratos) foi superior para os sistemas com desmame (5 a 6 estratos) comparados aos sistemas sem desmame (4 estratos). Quando a ovelha foi mantida com o cordeiro, cerca de 99% da forragem disponível se apresentou até 20 cm de altura. Os sistemas avaliados diferiram quanto à composição morfológica em cada estrato. O sistema com suplementação pós-desmame apresentou maior quantidade de folhas nos estratos superiores. Os sistemas de produção tiveram importante efeito nas características estruturais e morfológicas da pastagem. O sistema com desmame proporciona a formação de pastagem com maior quantidade de lâminas foliares distribuídas ao longo de estratos mais distantes do solo. A suplementação concentrada para os cordeiros proporciona a formação de pastagem mais alta, com maior quantidade de folhas e menor distribuição de inflorescência ao longo dos estratos devido ao efeito de substituição. A presença da ovelha alterou a estrutura da pastagem, fato evidenciado devido à formação de menores massas de forragem e de colmos distribuídas em menores alturas (menor número de estratos) quando a mesma estava presente. Assim, o pastejo conjunto ovelha-cordeiro pode facilitar a acessibilidade dos cordeiros às folhas.

Palavras-chave: densidade de forragem. desmame precoce. lâminas foliares. massa de forragem. relação folha:colmo. suplementação concentrada.

VERTICAL DISTRIBUTION OF STRUCTURAL AND MORPHOLOGICAL COMPONENTS OF TIFTON-85 PASTURE FOR FOUR SYSTEMS OF LAMBS FINISHING

ABSTRACT: The objective was to evaluate the influence of finishing lambs systems on the vertical distribution of structural and morphological components of Tifton-85, managed with herbage allowance of 12 kg herbage DM per 100 kg animal body weight. The four treatments were: (1) un-weaned lambs (suckling lambs) and finished exclusively on pasture, (2) suckling lambs on pasture and supplemented with concentrate at 2% of BW/day in a creep feeding, (3) early weaned lambs and finished exclusively on pasture, (4) early weaned lambs and supplemented with concentrate at 2% of BW/day. The experiment was carried out in a randomized blocks design with three replications and five lamb tests per each experimental unit. The vertical distribution of morphological and structural components of the pasture was influenced by the evaluated systems, where the height (number of strata) was superior for systems with the weaning strategy (five to six strata) compared to systems without the weaning strategy (four strata). When the ewes were kept with the lambs, about 99% of the available forage was present up to 20 cm height. The evaluated systems differed in their morphological composition in each stratum. The system with supplementation after the weaning strategy showed higher amount of leaves in the upper strata. Production systems had an important effect on the structural and morphological characteristics of the pasture. The system with weaning strategy provides the development of greater amount of leaf lamina distributed along strata farthest from the ground. Offering concentrate supplementation to lambs provides the development of higher pasture, with greater amount of leaves and lower inflorescence distribution along the strata due to the substitution effect. The ewe presence changed the forage structure. This was evidenced by the development of less herbage mass and stem distributed near the ground (less number of strata) when the ewe was present. Ewes are more experienced in grazing than lambs and their presence changed the forage structure. This was shown due to the development of less herbage mass and stem distributed in lower pasture (amount of strata). Thus, ewe-lamb combined grazing may make the accessibility to the leaves easier.

Keywords: concentrate supplementation. density of forage. early weaning. herbage mass. leaf lamina. leaf:stem ratio.

3.1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de terminação de cordeiros em pastagens têm como principais vantagens à lucratividade e a possibilidade de se obter o produto final com características benéficas a saúde humana. Para que estas vantagens sejam exploradas de maneira eficiente, pode-se utilizar diferentes estratégias visando maximizar a produtividade.

Diferenças nas características estruturais da pastagem podem ser observadas entre sistemas de terminação de cordeiros com e sem a presença das ovelhas (RIBEIRO *et al.*, 2009). Aspectos referentes a modificações em altura, massa e densidade de forragem podem influenciar o padrão de desfolha dos animais, dificultando a formação do bocado e, por consequência, interferindo no consumo de forragem (GONÇALVES *et al.*, 2009). Entretanto, tem sido sugerido que a oferta de forragem com alta densidade de folhas de fácil acesso teria maior influência no consumo de forragem por cordeiros desmamados precocemente, o que estaria associado ao menor gasto energético na procura da dieta (POLI *et al.*, 2008).

A utilização da estratégia de desmame precoce de cordeiros pode acarretar na pastagem maior variação na massa de folhas e de colmos, assim como maior altura e quantidade de inflorescência (estádio fenológico avançado) quando comparada a sistemas com a presença de ovelhas (RIBEIRO *et al.*, 2009). Neste contexto, um ambiente formado por mosaicos de pastagem alta e baixa (heterogêneo) pode se estabelecer, já que os animais passam a selecionar sítios com menor massa e altura que a média da pastagem, para assegurar ingestão de pastagem com melhor qualidade, este fato normalmente pode está associado a perdas de forragem no pastejo (CARVALHO *et al.* 2008).

A suplementação concentrada por sua vez, possibilita o aumento da produtividade em resposta às interações entre o suplemento e o pasto. Assim a suplementação alimentar em pastejo pode ocasionar dois efeitos denominados de aditivo e substitutivo, que estão relacionados principalmente à quantidade e qualidade da forragem e suplemento (CLARK; WOODWARD, 2007). Esses efeitos têm maior influência na suplementação de cordeiros no período pós-desmame do que em *creep feeding*, sendo o aumento da produtividade consequência do efeito de

substituição da forragem pelo concentrado.

A suplementação no período pós-desmame, além de melhorar o ganho de peso, pode favorecer o aumento da taxa de lotação de cordeiros na pastagem. Neste caso, o efeito substitutivo pode ser intensificado com a oferta crescente de suplemento concentrado para cordeiros em pastejo, possibilitando ao animal selecionar forragem de melhor qualidade (CARVALHO *et al.*, 2007). Ressalta-se que o efeito substitutivo pode provocar aumento de lotação e carga animal, porém, como forma de evitar a degradação e melhorar a persistência da pastagem estes aumentos devem ser observados em conjunto com as características estruturais das pastagens. Assim o manejo deve permitir aos animais que se adaptem às mudanças estruturais já que cada espécie forrageira tem particularidades próprias que exige gestão adequada (BIANCHI, 2006).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência de sistemas de terminação de cordeiros, com estratégias de desmame precoce e suplementação concentrada, na distribuição vertical dos componentes estruturais e morfológicos da forrageira Tifton-85.

3.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos (LAPOC), da Universidade Federal do Paraná (UFPR), localizado em Pinhais-PR (25°25'S, 49°08'W, 930 m altitude). O clima da região é temperado úmido com verão temperado, classificado como Cfb conforme Köppen. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, de textura argilosa e relevo suave ondulado (EMBRAPA, 1999). O período experimental se estendeu de Novembro/2008 a Março/2009.

Os tratamentos corresponderam a quatro sistemas de terminação em pastagem Tifton-85 (*Cynodon* spp.): (1) cordeiros mantidos ao pé da mãe e não suplementados; (2) cordeiros mantidos ao pé da mãe e suplementados com concentrado em *creep feeding*; (3) cordeiros desmamados precocemente (média 38 dias) e não suplementados; (4) cordeiros desmamados precocemente e

suplementados com concentrado. O experimento foi feito durante o período de produção favorável da forrageira Tifton-85, totalizando 116 dias de experimento.

O delineamento foi em blocos casualizados com quatro tratamentos, três repetições (piquetes), com cinco cordeiros testes por repetição. Os blocos foram definidos com base na idade das ovelhas, que diferiu ($p < 0,05$) em 6 meses, e correspondeu a média de 4,5 anos. Foram utilizados 60 cordeiros Suffolk, 36 fêmeas e 24 machos não castrados, distribuídos uniformemente nos sistemas de acordo com o sexo, peso ao nascer e tipo de parto (simples e gemelar). Ao final do experimento, os cordeiros apresentaram média de 136 dias de idade em todos os tratamentos.

A área experimental apresentou 1,5 ha de área e foi dividida em 12 piquetes, sendo 6 piquetes de 0,15 ha referentes aos sistemas 1 e 2, e 6 piquetes de 0,10 ha referentes aos sistemas 3 e 4.

Nos sistemas com suplementação foi utilizado concentrado protéico energético como suplemento, que foi ofertado aos cordeiros a 2% do PC em MS/dia e composto por 40% de farelo de soja, 40% de grão de milho moído, 15% de farelo de trigo, 2% de suplemento mineral (Ovinophós®), 2,5% de calcário e 0,5% de sal comum. O suplemento foi fornecido uma vez ao dia no período da tarde (16:30 horas), e os ajustes de taxa de lotação realizados em intervalos de 21 dias com base no peso pós-jejum (alimentar e hídrico de 12 horas) dos cordeiros. A coleta e pesagem das sobras de suplemento foram realizadas diariamente para determinação do consumo diário de suplemento por cordeiro. A estimativa de consumo de suplemento, ajustada em função do PC e do ganho de peso diário dos animais, foi de 1,8% do PC em MS/dia.

O método de pastejo foi de lotação contínua e variável, mantendo-se os animais testes nos piquetes e utilizando-se animais reguladores para ajustar a lotação, segundo a técnica *put and take* (MOTT; LUCAS, 1952). Os ajustes foram realizados a cada 21 dias procurando-se manter a oferta de massa de forragem verde/viva em 12 kg MS/100 kg PC/dia.

Para caracterização do perfil vertical da pastagem foram coletadas três amostras do pasto por unidade experimental a cada 21 dias. As amostras foram estratificadas a cada dez centímetros de altura. Para isso, utilizou-se equipamento denominado estratificador, composto de estrutura quadrada metálica, de área de

0,1m² (0,3 x 0,3 m), e régua graduada, por onde o quadrado deslizava até as alturas desejadas. A forragem, em cada estrato, foi cortada com tesoura partindo-se da maior altura até o nível do solo. As amostras estratificadas, depois de cortadas, foram separadas nas frações lâminas foliares (LF), colmos + bainhas (CB), inflorescências (I) e material senescente/morto (MM), e em seguida, colocadas em estufa de circulação forçada de ar a 65°C até peso constante, sendo posteriormente pesadas. Para a obtenção da massa seca de cada componente, expressas em kg de MS/ha. O quociente entre a massa dos componentes LF, CB ou I e a altura do pasto compôs o cálculo da densidade de lâminas foliares (DLF), densidade de colmos e bainhas (DCB) e densidade de inflorescências (DI), expressas em kg de MS/m.

As variáveis foram submetidas à análise de variância pelo modelo linear geral (GLM) para experimentos em blocos casualizados com três repetições e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. A análise estatística foi realizada utilizando-se o pacote estatístico SAEG versão 9.1 (2007).

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características estruturais de cada estrato da pastagem diferiram ($p < 0,05$) entre os sistemas avaliados (TABELA 5). Nos sistemas sem desmame, maiores massa e densidade de forragem foram observadas no estrato de 0 a 10 cm, características estruturais estas que não diferiram ($p < 0,05$) na presença ou ausência da suplementação em *creep feeding*. Nessas condições, os valores médios de massa e densidade de forragem no estrato de 0 a 10 cm corresponderam a 3.110 kg de MS/ha e 3,11 kg de MS/m³, o que representou 90% da massa de forragem disponível até 10 cm de altura na pastagem. Na ausência de suplementação, o desmame precoce influenciou ($p < 0,05$) as características estruturais do estrato de 0 a 10 cm. A massa e a densidade de forragem nesse estrato quando havia desmame apresentaram valores de 4.053 kg de MS/ha e 4,05 kg de MS/m³, o que correspondeu a 81% da massa de forragem disponível aí localizada. Este conjunto de dados mostra que a presença das ovelhas no sistema determina a formação de

pastagem com estrutura diferente daquela pastejada exclusivamente por cordeiros, com maior concentração da massa de forragem até 10 cm da altura da pastagem.

TABELA 5 - Massa e densidade de forragem, e proporção da massa total de forragem dos estratos da pastagem de Tifton-85 nos sistemas de terminação de cordeiros

Estratos do dossel (cm)	Sistemas				EPM
	Não desmamados	Creep feeding	Desmamados	Desmamados e suplementados	
Massa de Forragem (kg de MS/ha)					
50-60	-	-	-	0,4	-
40-50	-	-	2,4	6,3	-
30-40	0,3	1,1	12,2	48,8	6,7
20-30	10,9 b	17,4 b	112,5 b	372,9 a	48,4
10-20	318,6 c	292,5 c	803,8 b	1328,1 a	132,9
0-10	3021,1 b	3198,5 ab	4052,8 a	3537,8 ab	137,4
Total	3350,8 b	3509,5 b	4983,6 a	5294,4 a	276,3
Densidade (kg de MS/m ³)					
50-60	-	-	-	0,00	-
40-50	-	-	0,00	0,01	-
30-40	0,00	0,00	0,01	0,05	0,01
20-30	0,01 b	0,02 b	0,11 b	0,37 a	0,05
10-20	0,32 c	0,29 c	0,80 b	1,33 a	0,13
0-10	3,02 b	3,20 ab	4,05 a	3,54 ab	0,14
Total	3,35 b	3,51 b	4,98 a	5,29 a	0,28
Proporção (%)					
50-60	-	-	-	0,01	-
40-50	-	-	0,05	0,12	-
30-40	0,01	0,03	0,25	0,91	0,12
20-30	0,32 b	0,48 b	2,25 b	6,93 a	0,86
10-20	9,33 c	8,26 c	16,17 b	24,99 a	2,10
0-10	90,34 a	91,23 a	81,29 b	67,05 c	3,06

Legenda: Médias seguidas por letras minúsculas na mesma linha diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A suplementação concentrada ofertada aos cordeiros no período pós-desmame afetou ($p < 0,05$) as características estruturais da pastagem, resultando em pastagem mais alta (com maior número de estratos) e, por consequência, maior distribuição da massa de forragem ao longo do perfil da pastagem (TABELA 5). A pastagem ocupada por cordeiros desmamados e suplementados apresentou menor concentração de forragem no estrato de 0 a 10 cm, com 3.538 kg de MS/ha de massa de forragem e 3,52 kg de MS/m³ de densidade, o que correspondeu a 67%

da massa de forragem disponível. Além de 33% da forragem disponível encontrar-se acima de 10 cm de altura da pastagem, as densidades nos estratos de 10 a 20 cm e de 20 a 30 cm foram superiores ($p < 0,05$) no sistema com cordeiros desmamados e suplementados. O efeito de substituição da pastagem pelo concentrado pelos cordeiros provavelmente contribuiu para esse resultado. A manutenção da pastagem nessas condições, além de poder proporcionar aumento na taxa de lotação pode indicar maior utilização de forragem já que em estratos com maior altura é possível maximizar a ingestão de forragem (SILVA; CARVALHO, 2005).

De fato, a maior distribuição vertical da massa de forragem permite maior eficiência no processo de procura e apreensão da forragem pelo cordeiro, aumentando a probabilidade do animal consumir os componentes de melhor qualidade da pastagem. Esse fator é importante para maximizar o desempenho individual, uma vez que os cordeiros têm pouca experiência na atividade de pastejo. Assim, herbívoros em situações de pastos altos e com alta massa de forragem tem elevado tempo de permanência em pastejo e número reduzido de estações alimentares, ou seja, o animal pode ser mais seletivo sem perder a eficiência no deslocamento (FRYXELL, 2008).

A composição morfológica de cada estrato da pastagem diferiu ($p > 0,05$) entre todos os sistemas (TABELA 6). Na presença de desmame, o sistema sem suplementação apresentou maior ($p < 0,05$) massa de lâminas foliares (965 kg de MS/ha) no estrato de 0 a 10 cm, quando comparado ao com suplementação (632 kg de MS/ha). Por outro lado, quando não houve desmame, a massa de lâminas foliares nesse mesmo estrato não diferiu ($p > 0,05$), havendo ou não suplementação em *creep feeding*, com média de 862 kg de MS/ha. Destaca-se que a pastagem do sistema com suplementação pós-desmame apresentou maior massa de lâminas foliares a partir dos estratos de 10 a 20 cm comparados aos demais, o que indicou melhor distribuição de folhas ao longo do perfil vertical da pastagem.

TABELA 6 - Massa (kg de MS/ha) dos componentes morfológicos e relação folha:colmo por estrato da pastagem de Tifton-85 nos sistemas de terminação de cordeiros

Estratos do dossel (cm)	Sistemas				EPM
	Não desmamados	Creep feeding	Desmamados	Desmamados e suplementados	
Lâminas Foliares (kg de MS/ha)					
50-60	-	-	-	0,4	-
40-50	-	-	0,0	5,2	-
30-40	0,0	0,0	1,7	37,4	5,8
20-30	4,4 b	7,0 b	67,0 b	229,1 a	29,5
10-20	168,5 c	182,0 c	443,2 b	584,4 a	55,1
0-10	835,3 ab	888,7 ab	965,2 a	631,6 b	45,5
Total	1008,3 b	1077,7 b	1477,0 a	1488,0 a	73,7
Colmos + Bainhas (kg de MS/ha)					
50-60	-	-	-	0,0	-
40-50	-	-	0,0	0,4	-
30-40	0,0	0,1	0,2	4,2	0,6
20-30	0,5 b	1,2 b	15,6 b	102,8 a	14,4
10-20	85,1 c	69,0 c	285,1 b	585,2 a	65,2
0-10	1417,8 c	1482,9 bc	2129,4 a	1965,1 ab	102,7
Total	1503,4 b	1553,2 b	2430,3 a	2657,9 a	162,6
Inflorescências (kg de MS/ha)					
50-60	-	-	-	0,0	-
40-50	-	-	2,3	0,4	-
30-40	0,3	1,0	10,0	5,5	1,4
20-30	5,1 b	8,4 ab	25,8 a	8,2 ab	3,0
10-20	23,0	21,1	18,0	5,7	2,5
0-10	20,1	37,3	30,1	8,5	4,6
Total	48,5 ab	67,8 ab	86,1 a	28,3 b	7,7
Material Senescente/ Morto (kg de MS/ha)					
50-60	-	-	-	0,0	-
40-50	-	-	0,1	0,3	-
30-40	0,0	0,0	0,3	1,6	0,2
20-30	0,8	0,9	4,2	32,8	4,9
10-20	42,0 b	20,4 b	57,5 b	152,8 a	16,9
0-10	747,9	789,6	928,1	932,7	38,5
Total	790,7	810,9	990,1	1120,2	55,7
Relação Folha:Colmo					
50-60	-	-	-	0,00	-
40-50	-	-	0,00	8,22	-
30-40	0,00	0,00	2,93	7,59	1,15
20-30	3,32	14,86	4,60	2,37	3,33
10-20	2,13 ab	2,84 a	1,62 bc	1,00 c	0,23
0-10	0,59 ab	0,61 a	0,45 bc	0,32 c	0,04

Legenda: Médias seguidas por letras minúsculas na mesma linha diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A massa de colmos + bainhas nos estratos de 0 a 10 cm e de 10 a 20 cm foi superior ($p < 0,05$) nos sistemas com desmame em relação aos sistemas sem desmame (TABELA 6). Esses resultados mostram que, além de afetar a massa total e a densidade, a presença das ovelhas promove alteração na composição morfológica da pastagem, ocasionando diminuição da massa de colmos na pastagem e podendo tornar as folhas mais acessíveis ao pastejo pelos cordeiros. Alteração estrutural na pastagem relacionada às diferenças no consumo de forragem entre cordeiros e ovelhas foi observada por Ribeiro *et al.* (2009). A importância deste fato é que os cordeiros são mais responsivos em desempenho do que as ovelhas à pastagem com elevada massa de folhas (maior digestibilidade), assim os cordeiros podem ajustar a profundidade do bocado em relação à profundidade de folhas no pasto para evitar pseudo-colmo e material morto (KENYON; WEBBY, 2007). De fato, a maior presença de folhas na pastagem significa qualidade na dieta dos animais (VAN SOEST, 1994).

De maneira geral, a distribuição da massa de lâminas foliares aumentou dos estratos superiores para os inferiores em todos os sistemas. A relação folha:colmo média dos estratos dos sistemas avaliados foi 3,3, superior a 0,60 relatada por Poli *et al.* (2008) em pastagem de Tifton-85, o que representou boa proporção de folhas, principalmente nos estratos superiores. Nesse ambiente pastoril, os animais tendem a selecionar as folhas dos estratos superiores do dossel concentrando os bocados no horizonte acima do pseudo-colmo (HODGSON, 1990a) em busca de melhor qualidade de forragem. Ressalta-se que as maiores quantidades de colmos + bainhas que foram observadas nos sistemas com cordeiros desmamados podem dificultar a acessibilidade destes animais as folhas.

Foi observada maior massa de inflorescência ($p < 0,05$) no estrato de 20 a 30 cm no sistema em que os cordeiros foram desmamados e não suplementados. Esta resposta acontece em seqüência do alongamento do colmo, o que evidencia estágio fenológico avançado, indicativo de diminuição na qualidade da pastagem. Essa condição pode representar mais uma barreira à desfolha aos cordeiros deste sistema.

A pastagem em que os cordeiros foram desmamados e suplementados teve maior quantidade de material senescente/morto no estrato de 10 a 20 cm, característica comum a pastagens tropicais que apresentam maior quantidade

material senescente/morto nos estratos mais próximos ao solo (GONÇALVES *et al.*, 2009). Todavia, esse efeito pode ter sido indicativo de menor pressão de pastejo, e está relacionado às folhas que cresceram e não foram consumidas. Mesmo assim, dificilmente este componente pode ter afetado o pastejo dos cordeiros; devido sua localização, possivelmente pouco contribuiu para dieta destes animais.

Na FIGURA 2 encontra-se a proporção dos componentes morfológicos em relação à massa de forragem para cada estrato. No estrato de 0 a 10 cm, a proporção das diferentes frações mostrou-se semelhante nos sistemas, com cerca de 24% de lâminas foliares, 50% de colmos mais bainhas, 25% de material senescente/morto e 1% de inflorescência. A maior ocorrência de material senescente/morto e de colmos + bainhas ocorreu nos dois primeiros estratos (0 a 10 e 10 a 20 cm). Assim, os sistemas estudados não tiveram diferenças nos componentes morfológicos da pastagem até 20 cm de altura.

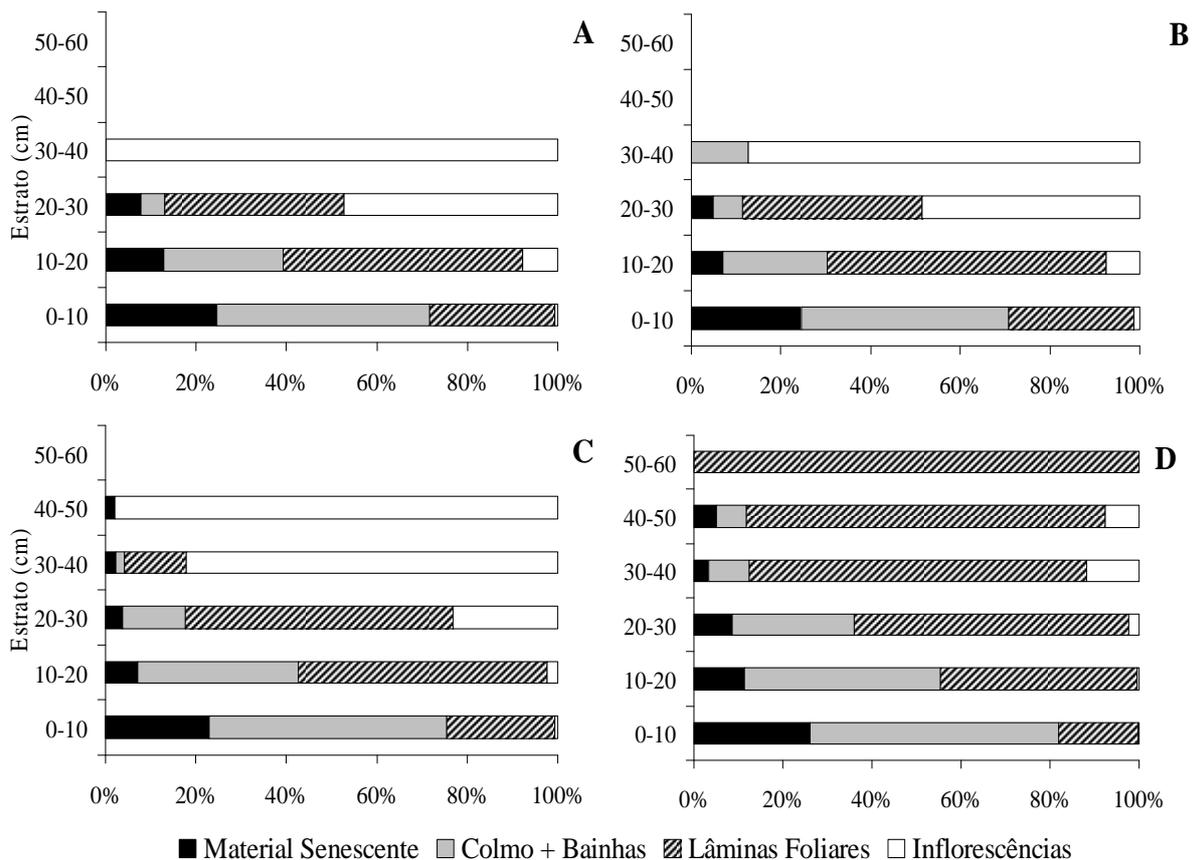


FIGURA 2 - Distribuição dos componentes morfológicos por estrato na pastagem de Tifton-85 nos sistemas com cordeiros terminados ao pé da mãe e não suplementados (A), com cordeiros terminados ao pé da mãe e suplementados com concentrado em *creep feeding* (B), com cordeiros desmamados e não suplementados (C) e com cordeiros desmamados e suplementados com concentrado (D).

No estrato de 20 a 30 cm, as médias das proporções de lâminas foliares foram de 40 e 60% e de colmos + bainhas de 6 e 21% para os sistemas com cordeiros sem desmame e com cordeiros desmamados, respectivamente; isso representou 50% a mais de lâminas foliares e 250% a mais na proporção de colmos+bainhas nos sistemas com cordeiros desmamados. Neste ambiente, a maior habilidade de pastejo das ovelhas pode ter sido determinante na menor proporção de colmos. Além disso, o fato das folhas nos sistemas com cordeiros desmamados estarem misturadas com outros componentes pode ter dificultado a desfolha (HODGSON, 1990b). Ressalta-se que no sistema onde os cordeiros foram desmamados e não foram suplementados, 90% das inflorescências estavam distribuídas nos dois estratos superiores da pastagem (30 a 40 cm e 40 a 50 cm). Isso pode dificultar ainda mais o acesso às folhas.

O sistema em que os cordeiros desmamados foram suplementados apresentou aumento crescente no percentual de lâminas foliares da base até os estratos superiores. Isto proporcionou horizonte mais profundo de lâminas foliares representado pelo maior número de estratos com este componente. Verifica-se, com essa caracterização, que os cordeiros provavelmente tiveram menor consumo de folhas, o que confirma a indicação de possível efeito de substituição.

3.4 CONCLUSÕES

Os sistemas de produção dos cordeiros exerceram importante efeito nas características estruturais e morfológicas da pastagem.

O desmame proporcionou a formação de pastagem com maior quantidade de lâminas foliares distribuídas ao longo de estratos mais distantes do solo. A suplementação concentrada para os cordeiros proporcionou a formação de pastagem mais alta, com maior quantidade de folhas e menor distribuição de inflorescência ao longo dos estratos, possivelmente devido ao efeito de substituição.

A ovelha tem maior experiência de pastejo que os cordeiros e a presença desta alterou a estrutura da pastagem, fato evidenciado pela formação de menores massas de forragem e de colmo distribuídas em menores alturas (menor quantidade

de estratos). Assim o pastejo conjunto ovelha-cordeiro pode facilitar à acessibilidade dos cordeiros às folhas.

REFERÊNCIAS

BIANCHI, G. **Alternativas tecnológicas para la producción de carne ovina de calidad en sistemas pastoriles**. Montevideo: Hemisferio Sur. 2006. 283p.

CARVALHO, P.C.F. *et al.* Managing natural grasslands in a changing world: grazing ecology insights to accomplish re-oriented management expectations. *In: FUZENG, Hong et al.* (Eds.) **Multifunctional grasslands and rangelands in a changing world**. Beijing: Guangdong People's Publishing House. 2008. p. 415-421.

CARVALHO, S.; BROCHIER, M.A.; PIVATO, J.; TEIXEIRA, R.C.; KIELING, R. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**. v.37. n.3. 2007. p.821-827.

CLARK, D.A.; WOODWARD, S.L. Supplementation of 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**. 14ed. Hamilton: [s.i.], 2007. p.117-131.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solo**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412p.

FRYXELL, J.M. Predictive modeling of patch use by terrestrial herbivores. *In: PRINS, H.H. T.; VAN LANGEVELD, F.* (Eds.) **Resource ecology: spatial and temporal dynamics of foraging**. Wageningen UR Frontis Series. pg.105-123. 2008.

GIBB, M.J.; HUCKLE, C.A.; NUTHALL, R. Effects of level of concentrate supplementation on grazing behaviour and performance by lactating dairy cows grazing continuously stocked grass swards. **Animal Science**. v. 74. 2002. p. 319-335.

GONÇALVES, E.N.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, C.E.G.; SANTOS, D.T.; DÍAZ, J.A.Q.; BAGGIO, C.; NABINGER, C. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: padrões de desfolhação e seleção de dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38. n.4. 2009. p.611-617.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Longman Handbooks in Agriculture. New York: John Wiley & Sons, 1990a. 203p.

HODGSON, J. The grazed animal. *In:_____*. **Grazing management: Science into practice**. New York: Longman Handbooks in Agriculture, 1990b. p.25-37.

KENYON, P.R.; WEBBY, R.W. Pastures and supplements in sheep production

systems. *In*: RATTRAY, P.V.; BROOKES, I.M.; NICOL, A.M. (Eds.) **Pasture and supplements for grazing animals**. 14ed. Hamilton: [s.i.], 2007. p.255-274.

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

POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S.; MORAES, A.; FERNANDES, M.A.M.; PIAZZETTA, H.L. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37. n.4. 2008. p.666-673.

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A.; SILVA, A.L.P.; BARROS, C.S. Características da pastagem de azevém e produtividade de cordeiros em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38. n.3. 2009. p.580-587.

SILVA, S. C.; CARVALHO, P. C. F. Foraging behaviour and intake in the favourable tropics/sub-tropics. *In*: MCGILLOWAY, D.A. (Ed.) **Grassland: a global resource**. Wageningen Academic Publishers. 2005. p.81-95.

SISTEMA PARA ANÁLISES ESTATÍSTICAS E GENÉTICAS – SAEG. **Versão 9.1**. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes – Universidade Federal de Viçosa, 2007.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2ed. Ithaca: Cornell University Press. 1994. 488p.

4 ESTRATÉGIAS DE DESMAME PRECOCE E SUPLEMENTAÇÃO CONCENTRADA NA PRODUÇÃO DE CORDEIROS EM PASTAGEM DE TIFTON-85

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do desmame precoce e da suplementação concentrada na produção e qualidade da forragem e na produtividade de cordeiros terminados em pastagem. O delineamento experimental foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x 2, com três repetições e cinco cordeiros testes por unidade experimental. O uso ou não das estratégias de desmame e suplementação foram os fatores analisados distribuídos em: (1) cordeiros mantidos ao pé da mãe e não suplementados; (2) cordeiros mantidos ao pé da mãe e suplementados com concentrado em *creep feeding*; (3) cordeiros desmamados precocemente e não suplementados; (4) cordeiros desmamados precocemente e suplementados com concentrado. Altura, massas de forragem, lâminas foliares, colmos + bainhas e material senescente/morto foram inferiores nos pastos sem desmame. A taxa de acúmulo de MS foi superior com a suplementação. Os teores de FDN e FDA foram superiores na forragem potencialmente consumida pelos cordeiros em *creep feeding* e pelos cordeiros desmamados não suplementados, enquanto que o teor de PB da mesma foi inferior para os cordeiros desmamados não suplementados. Entre todos os sistemas, o *creep feeding* resultou em maior desempenho individual aos cordeiros (0,280 kg/animal/dia). Com o desmame e a suplementação concentrada, obteve-se maior lotação (134 cordeiros/ha), carga animal (3,3 ton de PC/ha) e ganho por área (21 kg de PC/ha/dia). A presença da ovelha foi importante para modificar as características estruturais e morfológicas da pastagem. A suplementação com concentrado proporciona maior acúmulo da pastagem. Essa diferença estrutural da pastagem afeta a composição nutricional da forragem potencialmente consumida pelos cordeiros. A estratégia de desmame apresenta resultados favoráveis na terminação de cordeiros quando acompanhada de suplementação concentrada em quantidade e qualidade adequadas. Assim, quando o objetivo é priorizar o desempenho individual dos cordeiros no período de terminação, deve-se optar pelo sistema com *creep feeding*. Por outro lado, em ocasiões onde a área é limitada e se pretende aumentar a eficiência da utilização das áreas de pastagem, a suplementação pós-desmame permite maior lotação de cordeiros com bons resultados de produtividade.

Palavras-chave: *creep feeding*. desempenho. lâminas foliares. lotação. produtividade. sistemas de terminação.

EARLY WEANING STRATEGIES AND CONCENTRATE SUPPLEMENTATION ON LAMB PRODUCTION ON TIFTON-85 PASTURE

ABSTRACT: The objective of this work was to evaluate the influence of early weaning and concentrate supplementation on production and forage quality and productivity of finishing grazing lambs. The study was set out in a 2x2 factorial experiment combined with randomized blocking design with three replications and five lamb tests per each experimental unit. The use or not of weaning strategies and supplementation were the tested factors. The four treatments were: (1) un-weaned lambs (suckling lambs) finished exclusively on pasture, (2) suckling lambs on pasture and supplemented with concentrate at 2% of BW/day in a creep feeding, (3) early weaned lambs finished exclusively on pasture, (4) early weaned lambs and supplemented with concentrate at 2% of BW/day. Sward height, herbage masses, leaf lamina, sheath plus stems and senescing/dead matter were lower in pastures without weaning. The rate of dry matter (DM) accumulation was higher with supplementation. The NDF and ADF were higher in herbage consumed by lambs in creep feeding and by non-supplemented weaned lambs, whereas the forage crude protein (CP) content was lower for not supplemented weaned lambs. Creep feeding resulted in greatest individual performance of lambs (0.280 kg/animal/day). The use of concentrate supplementation promoted higher capacity (134 lambs/ha), stocking rate (3.3 ton. BW/ha) and gain per area (21 kg BW/ha/day). The presence of the ewe was important to modify the structural and morphological characteristics of the pasture. Supplementation with concentrate provided higher accumulation of forage. This pasture structural difference affected the nutritional composition of pasture consumed by lambs. Weaning strategy showed favorable results when accompanied with concentrate supplementation with adequate quantity and quality for finishing lambs. Thus, when the goal is to prioritize the individual performance of lambs, it should be chosen creep feeding. When the area is limited and when it is intend to increase the efficiency of pasture use, supplementation post-weaning allows higher stocking rates of lambs with high productivity gains.

Keywords: creep feeding. finishing systems. leaf lamina. performance. productivity. stocking.

4.1 INTRODUÇÃO

O aumento da demanda por carne ovina tem impulsionado o desenvolvimento de sistemas de alta produtividade e boa rentabilidade, e a produção de cordeiros em pastagens pode favorecer a sustentabilidade econômica da atividade. Neste cenário, é necessário o uso de estratégias que permitam melhorar a eficiência de utilização dos recursos disponíveis na propriedade, além de proporcionar maior desempenho animal em equilíbrio com o bom aproveitamento da pastagem.

O desmame precoce (realizado entre 40 e 60 dias de idade dos cordeiros) pode ser uma estratégia para aumentar a produtividade, além de proporcionar maior período de descanso e de recuperação da condição corporal das ovelhas. Destaca-se, porém, que cordeiros desmamados precocemente e mantidos exclusivamente em pastagens tem apresentado carcaças com características indesejáveis para comercialização (FERNANDES *et al.*, 2008; RIBEIRO *et al.*, 2009a). Nesse caso, mesmo sob oferta de forragem adequada, o desempenho dos cordeiros é limitado pela própria estratégia seletiva de consumo (MONTEIRO *et al.*, 2007), pelo estresse pós-desmame (FERNANDES, 2010) e pela maior suscetibilidade a parasitoses (POLI *et al.*, 2008), fatores que impedem os animais de atingirem acabamento satisfatório entre três e quatro meses de idade.

A suplementação concentrada, ofertada aos cordeiros no período pós-desmame e/ou ao pé da mãe em cochos privativos (*creep feeding*), tem sido utilizada na tentativa de reduzir a idade de abate dos cordeiros. Pesquisas recentes indicaram efeito positivo da suplementação concentrada, ofertada em níveis iguais ou superiores a 2% do peso corporal (PC) ao dia, no desempenho individual e nas características de carcaça de cordeiros desmamados precocemente e mantidos em pastagens (CARVALHO *et al.*, 2006). Ressalta-se que a suplementação pode afetar o consumo de forragem, onde os efeitos de adição e/ou de substituição da forragem pelo concentrado podem ocorrer em resposta à interação entre a quantidade e a qualidade da forrageira disponível e do suplemento ofertado. Os benefícios da aplicação dessa estratégia são os incrementos em desempenho animal e na capacidade de suporte da pastagem (CLARK; WOODWARD, 2007).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência das estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada na produção e qualidade da forragem e no desempenho individual e por área de cordeiros terminados em pastagem.

4.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Produção e Pesquisa em Ovinos e Caprinos (LAPOC), da Universidade Federal do Paraná (UFPR), localizado em Pinhais-PR (25°25'S, 49°8'W, 930 m altitude). O clima da região é temperado úmido com verão temperado, classificado como Cfb conforme Köppen. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo, de textura argilosa e relevo suave ondulado (EMBRAPA, 1999). O período experimental se estendeu de novembro/2008 a março/2009.

As estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada foram combinadas duas a duas, resultando em: (1) cordeiros mantidos ao pé da mãe e não suplementados; (2) cordeiros mantidos ao pé da mãe e suplementados com concentrado em *creep feeding*; (3) cordeiros desmamados precocemente e não suplementados; (4) cordeiros desmamados precocemente e suplementados com concentrado.

O delineamento foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x2, com três repetições e cinco cordeiros testes por unidade experimental. Os fatores corresponderam à utilização ou não das estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada, sendo os piquetes as unidades experimentais e os cordeiros as unidades de observação. Os blocos foram definidos com base na idade das ovelhas, que diferiu ($p < 0,05$) em 6 meses e apresentou média de 4,5 anos. Foram utilizados 60 cordeiros Suffolk, 36 fêmeas e 24 machos não castrados, distribuídos uniformemente nos sistemas de acordo com o sexo, peso ao nascer e tipo de parto (simples e gemelar). Os cordeiros iniciaram o experimento com média de 38 dias de idade. Os animais permaneceram durante todo o experimento no pasto e ao final do experimento os cordeiros apresentaram média de 136 dias de idade em todos os sistemas.

O experimento foi estabelecido em pastagem de Tifton-85 (*Cynodon spp.*) com 1,5 ha de área, que foi dividida em 12 piquetes: 6 piquetes de 0,15 ha referentes aos sistemas 1 e 2; 6 piquetes de 0,10 ha referentes aos tratamentos 3 e 4. Os sistemas foram avaliados durante o período de produção favorável da forrageira Tifton-85, totalizando 116 dias.

O método de pastejo foi de lotação contínua e variável, mantendo-se os animais testes nos piquetes e utilizando-se animais reguladores para ajustar a lotação, segundo a técnica *put and take* (MOTT; LUCAS, 1952). Os ajustes foram realizados a cada 21 dias, procurando-se manter a oferta de massa de forragem verde/viva em 12% do PC em MS/dia, para maximizar o desempenho dos animais em pastejo (HODGSON, 1990).

Foi utilizado concentrado protéico-energético como suplemento (TABELA 7), que foi ofertado aos cordeiros a 2% do PC em MS/dia e composto por 40% de farelo de soja, 40% de farelo de milho, 15% de farelo de trigo, 2% de suplemento mineral (Ovinophós®), 2,5% de calcário e 0,5% de sal comum, calculado conforme NRC (2007). O suplemento foi fornecido uma vez ao dia no período da tarde (16:30 horas), conforme recomendado por Gibb; Huckle; Nuthall (2002). Os ajustes foram realizados em intervalos de 21 dias com base no peso pós-jejum (alimentar e hídrico de 12 horas) dos cordeiros. A coleta e pesagem das sobras de suplemento foram realizadas diariamente para determinação do consumo diário de suplemento por cordeiro. A estimativa de consumo do concentrado, ajustada em função do PC e do ganho de peso diário dos animais, foi de 1,8% do PC em MS/dia.

TABELA 7 - Teor de matéria seca (%) e composição nutricional (% MS) do suplemento concentrado

Composição	Concentrado Protéico-Energético
Matéria seca (MS; %)	88,15
Proteína bruta (PB; % MS)	25,47
Fibra em detergente neutro (FDN; % MS)	20,12
Fibra em detergente ácido (FDA; % MS)	7,67
Cálcio (Ca; % MS)	1,32
Fósforo (P; % MS)	0,62
Energia metabolizável (EM; Mcal/kg MS)	3.503

A produção de forragem foi avaliada a cada 21 dias por meio da taxa de acúmulo de MS. Utilizaram-se duas gaiolas de exclusão ao pastejo (KLINGMAN; MILES; MOTT, 1943) por piquete, sendo a taxa de acúmulo de MS calculada pela diferença entre a MS da amostra colhida dentro da gaiola na data de amostragem atual e a MS da amostra colhida fora da gaiola na data de amostragem anterior, dividida pelo número de dias entre as avaliações (CAMPBELL, 1966).

As características estruturais da pastagem foram avaliadas a cada 21 dias, onde foram mensuradas a altura média da pastagem e a massa de forragem disponível. A altura média da pastagem foi mensurada conforme a metodologia descrita por Barthram (1986), sendo amostrados 400 pontos/ha, o que correspondeu a 60 pontos nos piquetes de 0,15 ha e 40 pontos nos piquetes de 0,10 ha. A massa de forragem foi determinada a partir da colheita de três amostras de forragem por piquete, cortadas rente ao solo com auxílio de um círculo de ferro de 0.1 m². Uma subamostra significativa (ao redor de setenta e cinco por cento) foram separadas em material verde/vivo e material senescente/morto, e submetidas à secagem em estufa a 65 °C por 48 horas até peso constante. A massa seca dessas frações foi utilizada para o cálculo da massa de forragem total (MFT) e da massa de forragem verde/viva (MFV), que foram expressas em kg de MS/ha.

As características morfológicas da pastagem foram obtidas a partir da separação de uma subamostra (ao redor de vinte e cinco por cento) colhida para obtenção da massa de forragem. Estas foram separadas em lâminas foliares (LF), colmos + bainhas (CB), material senescente/morto (MM) e inflorescências (INF), e submetidas à secagem em estufa a 65 °C por 48 horas até peso constante, e pesadas em balança de precisão de 0,01 g. A massa seca dessas frações foi utilizada para o cálculo da massa dos componentes morfológicos, expressa em kg de MS/ha, e da relação folha:colmo (LF:CB) da pastagem.

A composição nutricional média da pastagem e da forragem consumida pelos cordeiros foi avaliada no início, na metade e no final do experimento. A composição nutricional da forragem média da pastagem foi avaliada a partir das amostras colhidas para determinação da massa de forragem, enquanto a composição nutricional da forragem potencialmente consumida pelos cordeiros foi estimada em amostras colhidas por simulação de pastejo, segundo a metodologia denominada *hand plucking* (BURNS; LIPPKE; FISHER, 1989). Neste caso, foi

colhida uma amostra por piquete contendo aproximadamente 500 g de forragem fresca. As amostras foram submetidas à secagem em estufa a 65 °C por 48 horas, e enviadas ao Laboratório de Nutrição Animal da UFPR para a determinação dos teores de fibra em detergente neutro (FDN) e de fibra em detergente ácido (FDA) conforme descrito por Van Soest; Robertson; Lewis. (1991), e dos teores de proteína bruta (PB), lignina (LIG), cálcio (Ca) e fósforo (P) de acordo com as metodologias descritas por Silva e Queiroz (2002). A quantidade de energia metabolizável (EM) presente na forragem e no suplemento concentrado foi calculada com base nas equações descritas no NRC (2001).

O desempenho individual dos cordeiros foi avaliado a cada 21 dias por meio do ganho médio diário (GMD, g/animal/dia), determinado a partir das pesagens realizadas após jejum alimentar e hídrico de 12 horas. O ganho de peso por área (kg de PC/ha/dia) e a carga animal (kg de PC/ha) foram calculados, e a lotação de cordeiros (cordeiros/ha) foi calculada considerando a média de peso dos animais (30 kg de PC).

As variáveis foram submetidas à análise de variância para experimentos em blocos casualizados em esquema fatorial 2x2, com duas condições de amamentação e duas condições de suplementação. Para comparação entre os tratamentos (sistemas), o Delineamento foi em blocos casualizados com quatro tratamentos e três repetições. As médias significativamente diferentes foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância. A análise estatística foi realizada utilizando-se o pacote estatístico SAEG versão 9.1 (2007).

4.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desmame modificou as características estruturais e morfológicas da pastagem de Tifton-85. A altura, massa de forragem e massas de lâminas foliares, de colmos + bainhas e de material senescente/morto foram inferiores ($p < 0,05$) nos sistemas sem desmame (TABELA 8). Assim, a presença das ovelhas determinou a menor altura e as menores massas de forragem e dos componentes morfológicos da pastagem. Destaca-se que a menor massa de material morto/senescente nos sistemas sem desmame refletiu a melhor condição de luminosidade. Neste caso, a

menor altura favorece a penetração da luminosidade no dossel diminuindo a presença de material senescente principalmente nas áreas mais próximas ao solo.

TABELA 8 - Médias e erro-padrão da média (EPM) para as características estruturais, produtivas e morfológicas da pastagem de Tifton-85 em resposta a utilização das estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada nos sistemas de terminação de cordeiros

Característica	Desmame		Suplementação		EPM
	D ₀	D ₁	S ₀	S ₁	
Altura (cm)	13,3 b	19,1 a	15,5	16,9	1,0
MFT (kg de MS/ha)	3430,2 b	5139,0 a	4167,2	4402,0	276,3
TA (kg de MS/ha/dia)	96,3	108,8	85,9 B	119,3 A	8,7
MLF (kg de MS/ha)	1043,0 b	1482,5 a	1242,7	1282,8	73,7
MCB (kg de MS/ha)	1528,3 b	2544,1 a	1966,8	2105,6	162,6
MMM (kg de MS/ha)	800,8 b	1055,1 a	890,4	965,5	55,7
Relação Folha:Colmo	0,69 a	0,58 b	0,64	0,64	0,03

Legenda: MFT = massa de forragem total; TA = taxa de acúmulo de MS; MLF = massa de lâmina foliar; MCB = massa de colmo mais bainha; MMM = massa de material senescente/morto.

D₀ = cordeiros não desmamados; D₁ = cordeiros desmamados; S₀ = cordeiros não suplementados; S₁ = cordeiros suplementados.

Letras minúsculas comparam médias nas linhas dentro de desmame, e letras maiúsculas nas linhas comparam médias dentro de suplementação pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

As alterações promovidas pelo desmame precoce nas características morfológicas da pastagem podem ter sido reflexo das diferentes estratégias de pastejo utilizadas por cordeiros e ovelhas. Baumont *et al.* (2000) descreveram que a pouca experiência na atividade de pastejo resulta em aumento do tempo para seleção de dietas e diminuição da taxa de ingestão de forragem por cordeiros, ocasionando alterações nas características da pastagem quando pastejada exclusivamente por esta categoria. Dessa forma, a presença da ovelha determinou, em longo prazo, redução no acúmulo e na proporção de colmos na pastagem, e promoveu aumento da relação folha:colmo nos sistemas sem desmame. Resposta de menores alturas em sistemas com cordeiros não desmamados também foi relatada por Ribeiro *et al.* (2009b) em pastagem de azevém sobressemeada em Tifton-85.

As massas de forragem e de lâminas foliares corresponderam, em média, a 4.285 kg de MS/ha e 1.263 kg de MS/ha para todos os sistemas avaliados. Carvalho

(2004) recomenda que, nas condições do Sul do Brasil, seja mantida cobertura mínima de 2.500 a 3.000 kg MS/ha de massa de forragem para animais em crescimento. Rattray *et al.* (1987) recomendam que a massa de lâminas foliares deve corresponder a 1.000 kg MS/ha para que os animais não tenham limitações no consumo. Assim, a pastagem permitiu que o animal exercesse a seleção da dieta, sem restrições ao consumo.

Houve interação ($p < 0,05$) entre as estratégias de desmame e de suplementação para a massa de inflorescências na pastagem, que foi inferior quando os cordeiros foram desmamados e suplementados (TABELA 9). Isso é explicado pelas maiores taxas de lotação de cordeiros observadas nesse sistema (134 cordeiros/ha/dia), o que determina o aumento da frequência de desfolhação e impede o desenvolvimento de inflorescências na pastagem, que permanece por mais tempo em estágio vegetativo (HODGSON, 1990).

TABELA 9 - Média e erro-padrão da média (EPM) para a massa de inflorescências na pastagem de Tifton-85 em resposta a utilização das estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada nos sistemas de terminação de cordeiros

Variáveis	Desmame	Suplementação		EPM
		S ₀	S ₁	
Massa de inflorescências na pastagem (kg de MS/ha)	D ₀	48,5 bA	67,8 Aa	7,7
	D ₁	86,1 aA	28,3 bB	

Legenda: D₀ = cordeiros não desmamados; D₁ = cordeiros desmamados; S₀ = cordeiros não suplementados; S₁ = cordeiros suplementados.

Letras minúsculas na mesma coluna, e maiúsculas na mesma linha diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A suplementação concentrada influenciou a taxa de acúmulo de MS (TABELA 8), que foi superior ($p < 0,05$) na pastagem ocupada por cordeiros suplementados (119 kg de MS/ha/dia) em relação aquela pastejada por cordeiros não suplementados (86 kg de MS/ha/dia). O maior aporte de nutrientes provido pelo suplemento pode ter ocasionado diminuição na ingestão de forragem, refletindo em maior acúmulo de MS nos sistemas com suplementação. Montossi; Luzardo; San Julián. (2007), avaliando estratégias de alimentação de cordeiros no Uruguai, descreveram que a suplementação alimentar pode, a partir de determinado nível de oferta, proporcionar um maior acúmulo de forragem na pastagem.

Os teores de PB, FDN, FDA, Ca e P da pastagem não foram alterados ($p>0,05$) pelo desmame precoce e pela suplementação concentrada (TABELA 10). Apesar das características morfológicas da pastagem terem sido afetadas pelo desmame precoce dos cordeiros (TABELA 8), as maiores proporções de colmos e a menor relação folha:colmo não determinaram a diminuição da composição nutricional da forragem com o desmame.

O teor energético da pastagem quando havia suplementação foi 2,4% superior ($p<0,05$) aos sistemas sem suplementação (TABELA 10), o que é explicado pelas diferenças no estágio fenológico da pastagem conforme já indicado na TABELA 9. O maior tempo de permanência da pastagem em estágio vegetativo quando os cordeiros foram desmamados e suplementados determinou o aumento do teor energético da pastagem nos sistemas com suplementação. De fato, o teor de EM da forragem é positivamente correlacionado a sua digestibilidade, sendo esta consideravelmente reduzida quando a pastagem atinge o estágio reprodutivo, devido ao aumento do teor de carboidratos estruturais e do grau de lignificação da planta após o florescimento (HODGSON, 1990).

TABELA 10 - Médias e erro padrão da média (EPM) para composição nutricional da pastagem de Tifton-85 em resposta à utilização das estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada nos sistemas de terminação de cordeiros

Variáveis	Desmame		Suplementação		EPM
	D ₀	D ₁	S ₀	S ₁	
MS (g/kg MO)	261,5	268,5	268,2	261,8	4,5
PB (g/kg MS)	160,0	165,0	159,8	165,2	3,8
FDN (g/kg MS)	726,8	720,9	725,8	721,8	2,7
FDA (g/kg MS)	332,8	338,0	336,2	334,6	2,3
Ca (g/kg MS)	4,4	4,9	4,5	4,8	0,2
P (g/kg MS)	4,9	5,1	5,0	5,0	0,1
EM (Mcal/kg MS)	2,619	2,592	2,575 b	2,636 a	0,011

Legenda: Variáveis: MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; Ca = cálcio; P = fósforo; EM = energia metabolizável.

D₀ = cordeiros não desmamados; D₁ = cordeiros desmamados; S₀ = cordeiros não suplementados; S₁ = cordeiros suplementados.

Letras maiúsculas comparam médias nas linhas dentro de desmame, e letras minúsculas nas linhas comparam médias dentro de suplementação pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

Houve interação ($p<0,05$) entre as estratégias de desmame e de

suplementação para os teores de PB, FDN e FDA da forragem consumida pelos cordeiros (TABELA 11), resultados que refletem as diferenças observadas na composição morfológica e no estágio fenológico da pastagem entre os sistemas avaliados. O aumento dos teores de FDN e FDA está associado a maior proporção de inflorescências e ao aumento da relação folhas maduras:folhas jovens, que também pode determinar a redução do teor de PB da forragem consumida pelos animais (PACIULLO *et al.*, 2001).

TABELA 11 - Resultado da interação entre as estratégias de desmame e de suplementação para os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) na forragem potencialmente consumida por cordeiros (*hand plucking*) em pastagem de Tifton-85

Variáveis	Desmame	Suplementação		EPM
		S ₀	S ₁	
MS (g/kg MO)	D ₀	258,5 bA	277,5 aA	4,1
	D ₁	289,0 aA	272,2 aA	
PB (g/kg MS)	D ₀	232,7 aA	216,3 aA	4,2
	D ₁	188,9 bB	236,6 aA	
FDN (g/kg MS)	D ₀	691,0 bB	715,3 aA	3,4
	D ₁	719,5 aA	690,9 bB	
FDA (g/kg MS)	D ₀	281,3 bB	299,4 aA	1,7
	D ₁	299,1 aA	282,4 bB	

Legenda: D₀ = cordeiros não desmamados; D₁ = cordeiros desmamados; S₀ = cordeiros não suplementados; S₁ = cordeiros suplementados.

EPM = erro padrão da média

Médias seguidas por letras minúsculas diferentes na mesma coluna, e maiúsculas diferentes na mesma linha diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Ao analisar a composição nutricional da forragem consumida e as exigências nutricionais dos animais, observa-se que a forragem poderia ter suprido integralmente as exigências diárias de ingestão de MS, PB e EM dos cordeiros segundo o NRC (2007) para máximo desempenho de cordeiros de raças para produção de carne. A elevada proporção de folhas na dieta determinou o aumento dos teores de PB e EM da forragem consumida, que foram 34,5% e 11,7% superiores aos teores observados na pastagem, respectivamente (TABELA 11). Assim, a oferta de forragem de boa qualidade na pastagem permite aos cordeiros

compõem dieta com elevado valor nutritivo, caracterizada por alta proporção de folhas, e com teor protéico e energético adequados para atender suas exigências (NRC, 2007).

Houve interação ($p < 0,05$) entre estratégias de desmame e de suplementação para produtividade individual e por área (TABELA 12).

TABELA 12 - Médias e erro-padrão da média (EPM) para produtividade individual e por área de cordeiros em pastagem de Tifton-85 em resposta a utilização das estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada

Variáveis	Desmame	Suplementação		EPM
		S ₀	S ₁	
Lotação de cordeiros (cordeiros/ha)	D ₀	33 bA	34 bA	13
	D ₁	100 aB	134 aA	
Carga de cordeiros (kg de PC/ha)	D ₀	713 bA	900 bA	318
	D ₁	1961 aB	3336 aA	
Ganho médio diário de cordeiros (kg/animal/dia)	D ₀	0,13 aB	0,28 aA	0,02
	D ₁	0,06 bB	0,16 bA	
Ganho por hectare de cordeiro (kg de PC/ha/dia)	D ₀	4,38 aB	9,43 bA	2,03
	D ₁	5,68 aB	21,25 aA	

Legenda: D₀ = cordeiros não desmamados; D₁ = cordeiros desmamados; S₀ = cordeiros não suplementados; S₁ = cordeiros suplementados.

Letras minúsculas na mesma coluna, e maiúsculas na mesma linha diferem pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

O desmame precoce determinou baixo desempenho individual aos cordeiros não suplementados, que apresentaram GMD 70 g/dia inferior ($p < 0,05$) aos não desmamados sem suplementação (TABELA 12). Resultado semelhante foi encontrado por Carvalho *et al.* (2007) e Ribeiro *et al.* (2009b) em cordeiros desmamados precocemente e mantidos em pastagem de Tifton-85 e azevém respectivamente. Um fator importante que afetou o baixo desempenho de cordeiros desmamados foi a restrição no consumo de leite. Silva (2010), avaliando o comportamento destes cordeiros, descreveu que cordeiros desmamados buscaram compensar a ausência do leite na dieta elevando o tempo de pastejo. Isso, porém, não foi suficiente para compensar a supressão do leite, o que refletiu em GMD inferior ao de cordeiros não desmamados.

A suplementação promoveu aumento ($p < 0,05$) de 100 e 150 g/dia no desempenho individual de cordeiros terminados com e sem desmame, respectivamente (TABELA 12). Poli *et al.* (2008) avaliando o desempenho de cordeiros em pastagem de Tifton-85, não encontrou diferença no ganho individual de cordeiros não desmamados suplementados (*creep feeding*) e não suplementados. Essa diferença pode ter ocorrido devido à quantidade de concentrado fornecido, que no trabalho citado foi de 1% do PC/dia. O fato dos cordeiros terem recebido suplemento somente a partir dos 60 dias de idade no trabalho de Poli *et al.* (2008) também pode ter contribuído para essa diferença.

A quantidade de suplemento ofertado aos cordeiros desmamados foi suficiente para substituir o leite na dieta, permitindo o aumento de 167% no GMD. Fernandes (2010) relatou um quadro de estresse crônico para estes mesmos cordeiros desmamados e não suplementados, o que não foi observado para os cordeiros desmamados quando suplementados. Destaca-se, portanto, que para vencer o estresse ocasionado pela mudança de dieta e pela ausência da mãe, os cordeiros devem ter acesso à alimentação de boa qualidade e em quantidade adequada (BIANCHI, 2006). Os resultados obtidos mostram que a pastagem de Tifton-85, mesmo com características favoráveis (TABELAS 10 e 11), não supriu as exigências nutricionais de cordeiros desmamados. Portanto, a suplementação com concentrado protéico-energético a 2% do PC em MS/dia mostrou-se alternativa interessante para que cordeiros desmamados tenham desempenho individual positivo, e por consequência, melhores pesos para abate em pastagem de Tifton-85.

O desmame foi estratégia interessante para aumentar a lotação e a carga de cordeiros na pastagem (TABELA 12). Na ausência de suplementação, o desmame promoveu aumento ($p < 0,05$) de 67 cordeiros/ha, o que representou aumento de 1248 kg de PC/ha na carga de cordeiros. Nessa condição, porém, o ganho de peso por área não diferiu ($p > 0,05$), o que é justificado pelo baixo GMD dos cordeiros desmamados.

A suplementação pós desmame, por sua vez, demonstrou efeito importante no aumento ($p < 0,05$) da lotação, da carga e do ganho por área (TABELA 12). A suplementação pós-desmame permitiu o aumento de 34 cordeiros/ha em relação aos cordeiros desmamados sem suplementação, e de 100 cordeiros/ha comparados aos cordeiros terminados em *creep feeding*. O maior número de cordeiros com o

desmame e a suplementação proporcionou aumento na carga animal e no ganho de peso por área de 1.375 kg de PC/ha (70% a mais) e 15 kg de PC/ha/dia (274% a mais) em relação ao sistema com desmame e sem suplementação, e de 2.436 kg de PC/ha (271% a mais) e 12 kg de PC/ha/dia (125% a mais), comparado ao sistema com *creep feeding*.

Em *creep feeding*, a suplementação não determinou aumento ($p>0,05$) na lotação e na carga de cordeiros, mas favoreceu ($p<0,05$) o ganho de peso por área (TABELA 12). Todavia, Silva (2010) nesse mesmo experimento, relatou que houve efeito substitutivo da forragem pelo suplemento concentrado, fato que proporcionou o aumento na produtividade quando ocorreu suplementação aos cordeiros. Porém, tal efeito não foi observado para cordeiros em *creep feeding*. Nesse caso, o pequeno consumo da pastagem pelo cordeiro com relação à ovelha, justifica a semelhança na lotação e na carga de cordeiros não desmamados. O maior ganho por área no *creep feeding* em relação ao sistema sem *creep feeding* foi reflexo do maior GMD observado nos cordeiros em *creep feeding*.

Os valores de GMD dos cordeiros obtidos no presente estudo, que variaram de 60 a 280 g/animal/dia (TABELA 12), foram próximos aos verificados por Poli *et al.* (2008) e Ribeiro *et al.* (2009a e 2009b) avaliando sistemas semelhantes. Entretanto, foi possível obter lotações entre 33 e 134 cordeiros/ha e ganhos de peso por área entre 4 e 21 kg de PC/ha/dia, valores superiores aos trabalhos citados mesmo em condições de pastejo similares, mostrando que o desempenho individual dos cordeiros desmamados pode ser compensado pela produtividade por área na pastagem.

O uso conjunto das estratégias de desmame precoce e suplementação concentrada pode tornar o sistema mais interessante, e resultar na produção de cordeiros com características favoráveis ao abate entre 3 e 4 meses de idade. Isso ficou mais evidente quando Fernandes (2010), ao avaliar o peso ao abate e características das carcaças dos cordeiros, observaram que o desmame sem suplementação afetou negativamente o peso e a condição corporal ao abate, resultando em carcaças insatisfatórias, enquanto que, a suplementação concentrada promoveu efeito inverso.

Os cordeiros desmamados e suplementados apresentaram GMD e ganho por área superior ($p<0,05$) aos que foram mantidos com suas mães, sem nenhuma

suplementação; isso representou aumento de 17 kg de PC/ha/dia no ganho por área. Portanto, ficou evidente que a utilização da suplementação poder ser excelente estratégia para retirada das ovelhas (mães) do sistema sem causar perdas pela supressão do leite aos cordeiros.

Ressalta-se ainda que, a retirada das ovelhas com desmame mais a suplementação pode possibilitar a liberação desta categoria para áreas de pastagem com disponibilidade e qualidade inferior, conforme recomendado pelo NRC (2007) para ovelhas secas e em manutenção. Esse resultado pode ser considerado na utilização de sistemas de produção com parição acelerada.

4.4 CONCLUSÕES

A presença da ovelha foi importante para modificar as características estruturais e morfológicas da pastagem. A suplementação com concentrado proporcionou maior acúmulo de forragem. Desta forma, a diferença estrutural da pastagem afetou a composição nutricional da forragem potencialmente consumida pelos cordeiros. A estratégia de desmame teve resultados favoráveis na terminação de cordeiros, quando acompanhada de suplementação concentrada. Assim, quando o objetivo é priorizar o desempenho individual dos cordeiros no período de terminação, deve-se optar pelo sistema com *creep feeding*. Por outro lado, em ocasiões onde a área é limitada e se pretende aumentar a eficiência da utilização das áreas de pastagem, a suplementação pós-desmame permite maior lotação de cordeiros com bons resultados de produtividade.

REFERÊNCIAS

BARTHURAM, G.T. **Experimental techniques:** the HFRO sward stick. Penicuik: Hill Farming Research Organization, 1986. p.29-30. (Biennial Report 1984-1985).

BAUMONT, R.; PRACHE, S.; MEURET, M.; MORAND-FEHR, P. How forage characteristics influence behaviour and intake in small ruminants: a review. **Livestock Production Science**. v.64. 2000. p.15-28.

BIANCHI, G. **Alternativas tecnologicas para la produccion de carne ovina de calidad en sistemas pastoriles**. Montevideo: Hemisferio Sur. 2006. 283p.

BURNS, 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. Madison: Crop Science Society of America, 1989. p.07-19.

CAMPBELL, A.G. Grazed pasture parameters. Pasture dry matter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cow. **Journal of Agricultural Science**. v.67. n.2. 1966. p.199-210.

CARVALHO, P.C.F. Manejando pastagens para ovinos. *In*: PEREIRA NETO, O.A.; MÓRLAN, J.B.; CARVALHO, P.C.F. et al. (Eds.) **Práticas em ovinocultura - ferramentas para o sucesso**. Porto Alegre: SENAR, 2004. p.15-28.

CARVALHO, S.; VERGUEIRO, A.; KIELING, R.; TEIXEIRA, R.C.; PIVATO, J.; VIERO, R.; CRUZ, A.N. Desempenho e características da carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton-85 e suplementados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Agrociência**. v.12. n.3. 2006. p.357-361.

CARVALHO, S.; BROCHIER, M.A.; PIVATO, J.; TEIXEIRA, R.C.; KIELING, R. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**. v.37. n.3. 2007. p.821-827.

CLARK, D.A.; WOODWARD, S.L. Supplementation of 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**. 14ed. Hamilton: [s.i.], 2007. p.117-131.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solo**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412p.

FERNANDES, M.A.M.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; BARROS, C.S.;

RIBEIRO, T.M.D.; SILVA, A.L.P. Características das carcaças e componentes do peso vivo de cordeiros terminados em pastagem ou confinamento. **Acta Scientiarum Animal Science**. v.30. n.1. 2008. p.75-81.

FERNANDES, S.R. **Perfis bioquímicos, hematológicos e características de carcaça de cordeiros em diferentes sistemas de terminação**. Curitiba. 2010. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal do Paraná.

GIBB, M.J.; HUCKLE, C.A.; NUTHALL, R. Effects of level of concentrate supplementation on grazing behaviour and performance by lactating dairy cows grazing continuously stocked grass swards. **Animal Science**. v. 74. 2002. p. 319-335.

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

KLINGMAN, D.L.; MILES, S.R.; MOTT, G.O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the Animal Society of Agronomy**. v.35. 1943. p.739-746.

MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A.; BARROS, C.S.; PIAZZETTA, H.L. Produção de ovinos em pastagens. *In*: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ. p.377-458.

MONTOSSI, F.; LUZARDO, S.; SAN JULIÁN, R. Evaluación de distintas estrategias de alimentación sobre la performance y la calidad de la canal estimada a través de mediciones *in vivo* por ultrasonografía en corderos pesados Corriedale del Uruguay. *In*: MONTOSSI, F.; SAÑUDO, C. (Eds.) **Cooperación Hispano-Uruguaya**. Série Técnica Nº 168. Montevideo: INIA, 2007. p.79-89.

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

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7ed. Washinton: National Academy Press. 2001. 381p.

_____. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids**. Washington: National Academy Press. 2007. 362p.

PACIULLO, D.S.C.; GOMIDE, J.A.; QUEIROZ, D.S.; SILVA, E.A.M. Composição química e digestibilidade *in vitro* de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.30. n.3. 2001. p.964-974.

POLI, C.H.E.C.; MONTEIRO, A.L.G.; BARROS, C.S.; MORAES, A.; FERNANDES, M.A.M.; PIAZZETTA, H.L. Produção de ovinos de corte em quarto sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.37. n.4. 2008. p.666-673.

RATTRAY, P.V.; THOMPSON, K.F.; HAWKER, H.; SUMNER, M.R.W. Pastures for sheep production. *In*: NICOL, A.M. (Ed.) **Livestock feeding on pasture**. New Zealand: New Zealand Society of Animal Production. 1987. p.89-104.

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; PRADO, O.R.; NATEL, A.S.; SALGADO, J.A.; PIAZZETTA, H.L.; FERNANDES, S.R. Desempenho e características das carcaças de cordeiros em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**. v.10. n.2. 2009a. p.366-378.

RIBEIRO, T.M.D.; MONTEIRO, A.L.G.; POLI, C.H.E.C.; MORAES, A.; SILVA, A.L.P.; BARROS, C.S. Características da pastagem de azevém e produtividade de cordeiros em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**. 2009b. v.38. n.3. p.580-587.

SISTEMA PARA ANÁLISES ESTATÍSTICAS E GENÉTICAS – SAEG, **Versão 9.1**. Viçosa: Fundação Arthur Bernardes – Universidade Federal de Viçosa, 2007.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 2002. 235p.

SILVA, M.G.B. **O desmame e a suplementação alimentar de cordeiros em terminação e seu efeito sobre as características da pastagem, o consumo de forragem e o comportamento**. Curitiba. 2010. 113f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal do Paraná.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and no starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**. v.74. n.10. 1991. p.3583-3597.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesse estudo mostraram-se excelentes para utilização do sistema de terminação de cordeiros em *creep grazing*. Pode-se ressaltar a semelhança em desempenho dos animais com o *creep feeding* sistema tradicionalmente utilizado na ovinocultura. Além disso, em regiões como a Centro Sul do Brasil, onde é comum ocorrer o vazio forrageiro no final do inverno e início da primavera, o uso do *creep grazing* pode ser útil para que o produtor tenha menores riscos com perda de desempenho dos cordeiros devido às variações na qualidade da pastagem. A repetição do uso desta técnica em experimentos futuros, incluindo a utilização de outras espécies de leguminosas forrageiras como o *Arachis pintoi* e o uso de técnicas de marcadores como o n-alcanos, podem ser interessantes para ampliar e validar a eficiência desta técnica, além de esclarecer melhor algumas questões relacionadas à quantidade de leguminosa consumida pelos animais.

A suplementação concentrada em pastagem de boa qualidade, fornecida para cordeiros desmamados na quantidade em que foi ofertada revelou excelentes resultados produtivos, principalmente no que diz respeito aos ganhos por área. O efeito de substituição da forragem pelo suplemento proporcionou aumento na capacidade de suporte do pasto. A suplementação concentrada fornecida aos cordeiros pode ter contribuído para acelerar a formação do rúmen que, por consequência, provocou otimização no uso dos nutrientes fornecidos pela pastagem. Isto foi evidenciado pelo incremento no desempenho individual desses animais. Esses benefícios são bem atrativos, especialmente para as pequenas propriedades, que mesmo com limitação de área, podem aumentar o número de cordeiros acabados, sem comprometer o desempenho individual. Outro aspecto importante é que, ao não utilizar as ovelhas no sistema, abre-se a possibilidade do descanso das matrizes e preparação rápida para monta, facilitando a implantação de programas acelerados de parições.

Os sistemas de terminação de cordeiros com a presença das mães se consolidaram como boa alternativa de produção, graças ao bom desempenho individual dos animais. Por outro lado, o desempenho individual apresentado pelos cordeiros desmamados precocemente e não suplementados aponta no sentido da

não recomendação dessa técnica. Outras variações podem ser testadas visando modificar esse quadro, como efetuar o desmame mais tardio dos cordeiros, para que estes tenham maiores possibilidades de superar o estresse causado pela supressão do leite e conseqüentemente melhorarem o desempenho em pastejo.

As estratégias de desmame precoce e de suplementação concentrada provocam mudanças estruturais na pastagem. Assim, diferentes sistemas de produção e/ou a utilização de diferentes estratégias podem, em longo prazo, interferir na dinâmica de crescimento das plantas e no desempenho animal, ou seja, no ecossistema da pastagem. O conhecimento das mudanças nas características da pastagem pode servir de referência para ações de manejo do sistema relacionadas com adubação, compra e venda de animais, conservação de forragem, divisão de áreas e roçadas.

Por fim, sugere-se que, para estudos futuros em sistemas de produção de cordeiros em pastagem sejam adicionadas avaliações com perfilhos marcados; o uso dessa técnica poderá proporcionar aprofundamento nas questões morfogênicas da pastagem e seletividade dos animais, questões importantes para o desenvolvimento e gestão sustentável da ovinocultura de corte em pastagens.