

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**DESEMPENHO DE CORDEIROS EM PASTAGEM ESTIVAL  
SUPLEMENTADOS COM DIFERENTES FONTES PROTEICAS**

LAION ANTUNES STELLA  
Zootecnista/UFSM

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do grau de  
Mestre em Zootecnia  
Área de concentração Produção Animal

Porto Alegre (RS), Brasil  
Março, 2013

## CIP - Catalogação na Publicação

Stella, Laion Antunes

Desempenho de cordeiros em pastagem estival  
suplementados com diferentes fontes proteicas /  
Laion Antunes Stella. -- 2013.  
75 f.

Orientador: Ênio Rosa Prates.

Coorientador: Júlio Otávio Jardim Barcellos.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa  
de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS,  
2013.

1. Produção animal. 2. Nutrição de ruminantes. 3.  
Avaliação de alimentos. 4. Engorde de ovinos. 5.  
Sorgo forrageiro. I. Prates, Ênio Rosa, orient. II.  
Barcellos, Júlio Otávio Jardim, coorient. III. Título.

LAION ANTUNES STELLA  
Zootecnista

## DISSERTAÇÃO

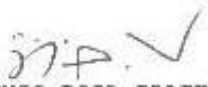
Submetida como parte dos requisitos  
para obtenção do Grau de

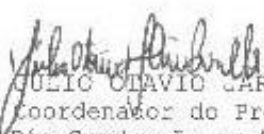
### MESTRE EM ZOOTECNIA

Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Faculdade de Agronomia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre (RS), Brasil

Aprovado em: 22.03.2013  
Pela Banca Examinadora

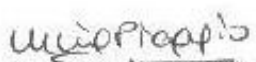
Homologado em: 14.06.2013  
Por


  
ÊNIO ROSA PRATES  
PPG ZOOTECNIA/UFRGS  
Orientador

  
JULIO CLAUDIO JARDIM BARCELLOS  
Coordenador do Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia

  
VIVIAN FISCHER  
UFRGS

  
CESAR HENRIQUE ESPÍRITO CANDAL PGL  
UFRGS

  
LUCIA BARCEÑA PIAGGIO  
SUL-Uruguai

  
PEDRO ALBERTO SELBACH  
Diretor da Faculdade de  
Agronomia

**“Mestre não é quem sempre ensina, mas quem de repente aprende.”**

Rosa, J.G.

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente aos meus pais e avós pelo apoio incontestável de carinho e dedicação. Em especial ao meu irmão Caio que abriu mão de suas férias para me ajudar em uma lida bruta no Uruguai.

Ao professor Ênio Rosa Prates pela orientação, dedicação, e por compartilhar um pouco de sua experiência.

Ao professor Júlio Otávio Jardim Barcellos pelas oportunidades e ensinamentos.

A pesquisadora Lucía Piaggio pela oportunidade de trabalho no Uruguai e toda contribuição para o sucesso do mesmo.

A los compañeros uruguayos que me ajudaram na execução do trabalho de campo no Uruguai: Haroldo, Filipino, Medina e Pedro.

A Lili, Dayana, Milagros e Silvana por toda contribuição no experimento.

Ao Secretariado Uruguayo de la Lana pela oportunidade de realização do experimento.

A empresa CIBELES pelo fornecimento dos suplementos.

A Vanessa e a Bruna Moscat por toda parceria nos experimentos ao longo do mestrado.

A minha namorada Carolina pelo carinho, companheirismo e paciência.

Aos amigos Fedrigo, Júlio, Armindo, Savian pelos mates e troca de informações científicas em um grande reduto de pesquisa que é o Apto 32.

A toda equipe do NESPRO pela convivência e amizade.

Ao pessoal do laboratório de nutrição animal por todo apoio nas análises: Professora Maitê, Mônica e demais integrantes.

A secretária Ione por sua dedicação ao programa.

Finalmente, a Capes pela bolsa de estudos concedida.

## DESEMPENHO DE CORDEIROS EM PASTAGEM ESTIVAL SUPLEMENTADOS COM DIFERENTES FONTES PROTEICAS<sup>1</sup>

Autor: Laion Antunes Stella

Orientador: Ênio Rosa Prates

Co-Orientador: Júlio Otávio Jardim Barcellos

### RESUMO

Objetivou-se avaliar o desempenho de cordeiros suplementados a campo com diferentes fontes proteicas em pastagem de sorgo forrageiro. O trabalho foi conduzido em uma área experimental do *Secretariado Uruguayo de la Lana* (SUL), localizado em Cerro Colorado – Uruguai. O período experimental foi realizado de 11/01/2012 até 09/04/2012, perfazendo um total de 89 dias. Utilizou-se o sorgo forrageiro *Nutritop* (*bmr*, fotossensitivo), semeado em 14 de novembro de 2011, com espaçamento entrelinhas de 17 cm. Foram utilizados 75 cordeiros testes cruza Poll Dorset com Corriedale, nascidos na primavera de 2011 (aproximadamente 60 dias de vida). Os animais foram divididos aleatoriamente em 15 grupos, onde foram distribuídos 5 animais por tratamento, que possuía três repetições de campo, totalizando 15 animais por tratamento. Os tratamentos foram: controle (CON), farelo de soja peletizado (FSP), grão de ervilha (GE), bloco proteico sem tanino (BPS), bloco proteico com tanino (BPT). Cada animal recebia 100g de proteína bruta de cada suplemento. Para análise estatística dos dados, foi adotado o delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e três repetições. O tratamento que apresentou o maior ganho de peso médio final foi a FSP (34,5 kg), sendo superior em 6,7 kg quando comparado ao tratamento CON. O ganho médio diário (GMD) ficou na média de 121,6 gramas dia, sendo que a suplementação proteica resultou em alta eficiência quando comparado ao tratamento CON com um ganho médio de apenas 73 gramas ao dia por animal. O ganho de peso por hectare (GH) entre os tratamentos que recebiam suplementação proteica variou de 700 kg/PV/ha (GE) para 878 kg/PV/ha (FSP), já o tratamento CON produziu apenas 429 kg/PV/ha ( $P>0,05$ ). A renda líquida foi de: 1755, 2581, 1628, 1589 e 1544 dólares/hectare; correspondente aos tratamentos: CON, FSP, GE, BPS e BPT. Com esses resultados somente o uso de suplementação com FSP é viável, por demonstrar superioridade ao tratamento CON (U\$ 826 a mais). A resposta a suplementação com FSP foi mais eficiente, devendo ser avaliadas as respostas a quantidades crescentes em cada um dos suplementos utilizados, de maneira a otimizar as suas características.

---

<sup>1</sup>Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (74 p.) Março de 2013.

## PERFORMANCE OF LAMBS ON ESTIVAL PASTURE SUPPLEMENTED WITH DIFFERENT PROTEIN SOURCES<sup>1</sup>

Author: Laion Antunes Stella  
Adviser: Ênio Rosa Prates  
Co-Adviser: Júlio Otávio Jardim Barcellos

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the performance of lambs supplemented with different protein sources on sorghum pasture. The work was conducted in an experimental area of the Secretariado Uruguayo de La Lana (SUL), located in Cerro Colorado - Uruguay. The trial was conducted from 11/01/2012 to 09/04/2012, totaling 89 days. It was used the sorghum Nutritop (bmr, photosensitive), seeded on November 2011, with row spacing of 17 cm. A total of 75 testing Poll Dorset lambs crosses with Corriedale was used. The lambs were born in the spring of 2011 (approximately 60 days of age). The animals were randomly divided into 15 groups, which were distributed 5 animals per treatment, which had three replications in the field, totaling 15 animals by treatment. The treatments were: control (CON), pelleted soybean meal (PSM), pea grain (PG), protein block without tannin (PBS) and protein block with tannin (BPT). Each animal received 100g of crude protein from each supplement. For statistical analysis, we adopted the completely randomized design with five treatments and three replications. The treatment that showed the greatest average weight gain was the PSM (34.5 kg), higher 6.7 kg compared to CON treatment. The average daily gain (ADG) was on average 121.6 grams per day, being that protein supplementations resulted in high efficiency when compared to the CON treatment that showed an average gain of only 73 grams per animal per day ( $P < 0,05$ ). The weight gain per hectare (GH) between treatments receiving protein supplementation ranged from 700 kg/LW/ha (PG) to 878 kg / LW / ha (PSM) ( $P < 0,05$ ), although the treatment CON produced only 429 kg/LW/ha ( $P < 0,05$ ). Net income was: 1755, 2581, 1628, 1589 and 1,544 dollars/hectare, corresponding to treatments: CON, PSM, PG, PBS and PBT. With these results using only supplementation with PSM is feasible, for demonstrating superiority to treatment CON (US \$ 826 more). The response to supplementation with PSM was more efficient, however should be evaluated responses to increasing amounts in each of the supplements used in order to optimize its characteristics.

---

<sup>1</sup>Master of Science dissertation in Animal Science– Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (74 p.) Março de 2013.

## SUMÁRIO

CAPÍTULO I .....	12
1. INTRODUÇÃO GERAL .....	13
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	14
2.1. Ovinocultura gaúcha e uruguaia.....	14
2.2. Sistemas de terminação de cordeiros .....	15
2.3. Produção de ovinos em pastagem tropical .....	16
2.4. Suplementação proteica para ruminantes.....	18
3. HIPÓTESE E OBJETIVOS .....	21
CAPÍTULO II .....	22
Desempenho de cordeiros em pastagem estival suplementados com diferentes fontes proteicas.....	22
Introdução .....	25
Material e Métodos.....	26
Resultados e Discussão.....	29
Conclusão .....	40
Referências bibliográficas .....	40
CAPÍTULO III .....	48
1. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	50
3. APÊNDICES.....	54
4. VITA.....	74



## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO II

Tabela 1. Dados de temperatura, precipitação pluviométrica e velocidade do vento durante o período experimental no SUL.....44

Tabela 2. Teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, extrato etéreo (EE) expressos em (%) de MS; nitrogênio indigestível em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio indigestível em detergente ácido (NIDA) expressos em (%) de nitrogênio total; energia metabolizável (EM) expressos em Mcal/kg MS dos suplementos utilizados no experimento .....44

Tabela 3. Frações solúvel (A), potencialmente degradável (B), taxa de degradação (C), *lag time* (LT), e degradabilidade efetiva (DE) da MS para a taxa de passagem de 2%/h para os diferentes alimentos .....45

Tabela 4. Teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, nutrientes digestíveis totais (NDT) expressos em (%) de MS; nitrogênio indigestível em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio indigestível em detergente ácido (NIDA) expressos em (%) de nitrogênio total; energia metabolizável (EM) expressos em Mcal/kg MS; da pastagem de sorgo conforme os seus tratamentos nos três ciclos de produção .....45

Tabela 5. Estrutura do pasto no pré-pastejo .....46

Tabela 6. Estrutura do pasto no pós-pastejo.....46

Tabela 7. Desempenho e produção de cordeiros em pastagem de sorgo forrageiro com diferentes suplementos proteicos.....47

Tabela 8. Análise econômica do experimento.....47

## LISTA DE APÊNDICES

### CAPÍTULO III

Apêndice 1: Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Agropecuária Brasileira – PAB.....	55
Apêndice 2. Evolução do peso vivo dos cordeiros .....	64
Apêndice 3. Massa de foragem no pré-pastejo.....	69
Apêndice 4. Massa de foragem no pós-pastejo .....	70
Apêndices 5. Degradabilidade potencial da MS dos suplementos nos diferentes tempos de incubação .....	71
Apêndice 6. Saída do SAS referente ao desempenho dos animais.....	71
Apêndice 7. Saída do SAS referente a estrutura da pastagem.....	72

## LISTA DE FIGURAS

### CAPÍTULO II

- Figura 1. Evolução do peso dos animais (em kg) durante os 89 dias de experimento .....38
- Figura 2. Evolução do ganho médio diário dos animais (gramas/dia) durante os 89 dias de experimento .....38

**LISTA DE ABREVIATURAS**

BMR	brown mid rib
BPS	bloco proteico sem tanino
BPT	bloco proteico com tanino
CA	carga animal
CCI	condição corporal inicial
CCF	condição corporal final
CEL	celulose
CON	controle
DIVMO	digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica
DIVMS	digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca
DMS	digestibilidade da matéria seca
EM	energia metabolizável
FDA	fibra em detergente ácido
FDN	fibra em detergente neutro
FSP	farelo de soja peletizado
GE	grão de ervilha
GH	ganho por hectare
GMD	ganho média diário
HEM	hemicelulose
LIG	lignina
MO	matéria orgânica
MS	matéria seca
NDT	nutrientes digestíveis totais
OPG	ovos por grama
PB	proteína bruta
PF	peso final
PI	peso inicial

## **CAPÍTULO I**

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

O setor agropecuário vem se deparando nos últimos anos com uma grande questão: aumentar a produção mundial de alimentos em vista do aumento global da população, de uma forma sustentável que venha preservar o meio ambiente. Para isso deve-se aumentar a intensificação dos sistemas, gerando um incremento na produtividade por área. Outros fatores seriam: recuperação de áreas degradadas, melhor aproveitamento de terras consideradas não-agriculturáveis, melhoramento genético de espécies, tecnificação de mão-de-obra e uso de insumos.

Outra questão ligada ao setor de alimentos é o desperdício, pois de nada adianta aumentar a produção de alimentos se os mesmos acabam por não ser utilizados. A solução seria melhorar a sua distribuição, investindo em melhorias na sua conservação, armazenamento e logística.

Com a produção de ruminantes a pasto é possível se obter uma carne de qualidade, de forma economicamente viável para o empresário rural. No Brasil existem inúmeras espécies forrageiras, variando em sua qualidade e capacidade de suporte. As espécies tropicais são as mais utilizáveis, e se caracterizam por sua alta capacidade de produzir massa de forragem e maior resistência ao estresse hídrico.

A carne ovina é considerada de alta qualidade, com isso é possível agregação de preço nos seus diferentes tipos de cortes. A qualidade é o fator chave para atender nichos específicos de mercado, estes que por sua vez possuem um alto poder de compra. Deve-se visar o abate de animais precoces, em sistemas de produção com viabilidade econômica, já que os cordeiros necessitam uma dieta com alto teor proteico-energético.

É inadmissível que o Brasil com toda a sua biocapacidade para produção animal tem que importar carne ovina de outros países, para atender a necessidade do mercado interno. Esse setor necessita de mais incentivos do governo, tornando-o mais organizado, gerando assim mais confiança para todos os elos da cadeia. A ovinocultura é altamente viável para a agricultura familiar, esta que é de grande importância no país.

No Capítulo I será apresentada uma revisão de literatura sobre: a ovinocultura no Rio Grande do Sul e no Uruguai, sistemas de produção para terminar cordeiros, produção de ovinos em pastagens tropical e a utilização de suplementação proteica por ovinos. O Capítulo II está focado na apresentação dos resultados e a discussão do experimento, nas avaliações a campo e laboratoriais. O trabalho é concluído no Capítulo III, onde são apresentadas as considerações finais do trabalho.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1. Ovinocultura gaúcha e uruguaia

A ovinocultura é uma das práticas mais antigas de criação animal feito pelo homem. Desde as primeiras civilizações observa-se a aparição de tal prática que teve sua culminância com a chegada destes animais ao Brasil, mais precisamente no período de colonização da América. A sua produção, aqui no Brasil, começou no Rio Grande do Sul, no entanto, com o passar do tempo a criação se expandiu para as demais regiões do país (Corradello, 1994). Considerando a dimensão territorial do país e condições ambientais favoráveis, o rebanho gaúcho ovino não apresenta quantitativos expressivos, normalmente quando comparados com o rebanho bovino brasileiro, cujo efetivo é maior que 170 milhões de cabeças (Simplicio, 2001). Segundo Nogueira Filho (2003), a atividade de ovinocultura acena com possibilidades reais de se tornar em pouco tempo, um negócio altamente lucrativo, é factível observar pelas vantagens que o agronegócio da ovinocultura apresenta em relação a outras pecuárias, pois o valor de mercado da carne ovina é o dobro da bovina.

Durante o século passado, a ovinocultura passou por períodos de progressos e crises. As décadas de 40, 50 e 60 ficaram marcadas pela ascensão da atividade onde a lã era o “Ouro Branco” da fronteira, tornando-se a maior riqueza existente nos campos gaúchos e sustentando todas as despesas das propriedades. Os períodos de crise vieram a partir dos anos 70 com o apoio maciço do governo para a agricultura. Nas décadas subsequentes a atividade sofreu com o fechamento das cooperativas, o fim do crédito subsidiado e a crise da lã no mercado internacional. Este cenário fez com que muitos produtores deixassem a atividade o que causou redução drástica no rebanho (Bofill, 1996).

De acordo com Pereira Neto (2000) na metade do século XX a ovinocultura foi um dos principais componentes da economia gaúcha: na época a produção de lã era o principal objetivo da atividade. Na década de 80, segundo esse autor, ocorreu uma grande crise que provocou a queda do preço da lã no mercado mundial. Esse fato acabou mudando os rumos da criação de ovinos no estado do Rio Grande do Sul. Foi notado, a partir dessa data, um forte decréscimo da população ovina no estado, que já foi de 13 milhões de cabeças e, atualmente, chega a menos de 4 milhões.

A ovinocultura se destaca por ser uma atividade econômica de grande tradição no Rio Grande do Sul, estado mais meridional do Brasil, e no seu país fronteiro, o Uruguai. A espécie ovina apresenta um potencial de produção de carne, lã, pele, leite e outros subprodutos, os quais podem suprir adequadamente tanto as necessidades do mercado interno destas regiões quanto à demanda advinda do mercado internacional (Oliveira & Alves, 2003).

No Uruguai um dos sistemas de terminação de cordeiros ocorre sobre campo nativo, sem a utilização de suplementos mais básicos como o sal mineral. É baixa a eficiência desse tipo de sistema pela necessidade de utilização de uma unidade animal por ha. Sistemas de terminação de cordeiros em confinamento são dependentes do preço da ração, sendo uma opção quando os preços de mercado do milho e da soja estiverem mais atrativos. Nos

últimos anos a terminação de ovinos no Uruguai ocorre sobre pastagens perenes e anuais consorciadas, denominadas “praderas”.

Uma série de fatores relacionados com a queda no preço da lã no mercado internacional e com o aumento das oportunidades de comercialização da carne ovina uruguaia em mercados regionais e mundiais tem feito com que aumente o interesse dos produtos ovinos por alternativas tecnológicas que permitam incrementar a produção de carne ovina, buscando diversificar a renda das empresas agropecuárias. Atualmente o Uruguai apresenta um enorme potencial para comercializar carne ovina proveniente de cordeiros pesados no mercado Europeu com enormes vantagens competitivas. Estes cordeiros são animais dente de leite, abatidos entre abril e novembro do ano seguinte ao nascimento com 34 a 35 kg de peso vivo sem lã e uma condição corporal mínima de 3,5 (Bernadá, 2006).

Segundo o IBGE (2012) o rebanho ovino no sul do Brasil na década de 70 era de mais de 12 milhões de cabeças, seguido da região nordeste com em torno de 5 milhões de animais. Hoje em dia a realidade é outra, onde a região nordeste possui cerca de 9 milhões de ovinos e a região sul aproximadamente 5 milhões. Para a produção de lã, na década de 80 o Brasil produziu cerca de 32 mil toneladas. No ano de 2009 a produção ficou bem aquém, com cerca de 11 mil toneladas de lã. Quando comparado a evolução do rebanho bovino no Brasil, o mesmo passou de 92 milhões de cabeças na década de 70 para mais de 200 milhões de animais nos dias atuais. No Uruguai segundo o DIEA/MGAP (2008), ocorreu a redução de 77,5% das áreas destinadas à criação de ovinos de 1990 a 2000, associado à redução do rebanho ovino, fruto dos efeitos da crise internacional dos preços da lã. As áreas reduzidas foram destinadas para agricultura, pecuária de corte ou leite, e silvicultura.

## **2.2 Sistemas de terminação de cordeiros**

Os sistemas de criação de ovinos no Brasil e no mundo são extremamente variáveis, sendo possível encontrar desde animais confinados em um sistema intensivo até animais criados extensivamente, muitas vezes quase em estado selvagem. Não há um sistema padrão que possa funcionar adequadamente em todas as regiões, pois as condições climáticas, taxas de lotação, área disponível para a criação e disponibilidade e qualidade de forragens são muito diferentes (Sá, 2012).

Terminar animais de forma precoce com o intuito de oferecer uma carne de melhor qualidade, através de uma dieta de baixo custo, é um dos principais desafios da zootecnia. Para isso se faz necessário a intensificação dos sistemas, fazendo o melhor aproveitamento de áreas destinadas a produção animal. Segundo Osório et al. (1998), na intensificação da produção ovina devem ser melhoradas a parte de sanidade, alimentação, manejo reprodutivo, instalações e gestão da empresa, sendo preciso encontrar os níveis mais adequados para cada caso.

Sistemas de integração, como o de lavoura-pecuária, visam o melhor aproveitamento da terra de uma forma sustentável. Nesse sistema geralmente existe a produção de soja/milho no verão e pastagens temperadas com pecuária no inverno. Porém visando a melhoria da qualidade do solo se faz necessário utilizar a rotação de culturas. Uma dessas formas de rotação seria



fazer o sistema ao contrario do referido acima, com pecuária em pastagem tropical no verão e uma cultura agrícola no inverno.

Os ovinos apresentam melhor conversão alimentar enquanto jovens e, como o cordeiro apresenta a carne de melhor qualidade e, conseqüentemente, de boa aceitação pelo consumidor, a suplementação alimentar dos ovinos nessa fase inicial de crescimento pode ser técnica e economicamente interessante (Silva Sobrinho, 2001). Na busca pela diminuição da idade ao abate, melhoria da qualidade de carcaça e, conseqüentemente, por melhores resultados econômicos, a introdução de raças de corte precoces e o uso de estratégias de suplementação alimentar são recursos crescentemente recomendados pelos técnicos, opondo-se aos sistemas tradicionais de terminação a pasto (Macedo et al., 2000).

Para que a produção ovina seja técnica e economicamente viável é necessário, entre outros fatores, que a alimentação dos animais apresente o menor custo possível, sem que haja prejuízo no valor nutritivo da dieta, visto que a qualidade e quantidade do alimento ingerido são fatores determinantes da maior ou menor disponibilidade de nutrientes para o processo fisiológico do animal e, conseqüentemente, do seu desempenho (Santos, 1995). Também tem que ser economicamente superior na concorrência por espaço com outras atividades agrícolas ou pecuárias. Como a produção de cana ou soja, e a produção de bovinos de corte ou leite.

Os sistemas intensivos em pastagens cultivadas apresentam maior Custo Operacional Efetivo (COE) quando comparados aos menos intensivos, mas quando se considera o Custo Total (CT), os mais intensivos, na grande maioria dos casos, apresentam menor CT. Esse ponto é importante, já que os menos intensivos, por computarem somente os COE, muitas vezes definem o preço de venda do animal tendo como parâmetro apenas o COE. Isso configura grande entrave aos sistemas intensivos, pois esses preços são pouco superiores aos seus COE, tornando-os desinteressantes do ponto de vista econômico, já que a margem de lucro seria muito estreita, ou nula (Cândido, 2010).

### **2.3 Produção de ovinos em pastagem tropical**

Na parte subtropical da América do Sul a terminação dos animais ocorre no período dos dias mais curtos pela presença de pastagens temperadas de alta qualidade. O mesmo não é oferecido no verão, geralmente sendo oferecido o campo nativo. Com isso a variabilidade de terminar esses animais nesse período é mais difícil pela qualidade desses pastos. Atualmente tem-se a opção de vários tipos de forrageiras tropicais, que podem oferecer um adequado desempenho dos animais na terminação.

O uso intensivo de pastagens cultivadas é importante ferramenta para o aumento da produtividade dos rebanhos ovinos e deve ser encarado como tecnologia que exige conhecimentos das inter-relações solo-planta-animal. Tais conhecimentos, se negligenciados, poderão gerar o colapso do sistema de produção e, principalmente, levar técnicos e produtores a questionarem a eficiência do uso de técnicas intensivas de manejo (Neiva & Cândido, 2003).

A utilização de forrageiras como fonte primária de energia na dieta de ruminantes apresenta grandes vantagens econômicas para o desenvolvimento

da ovinocultura, entretanto, são necessários a escolha correta da forrageira, o conhecimento do quanto a forragem atende as exigências dos animais, o manejo das pastagens e a conservação de alimentos para períodos de escassez (Silva Sobrinho, 2001). O sistema de produção de carne ovina em pastagem visa o aumento do peso dos animais e a redução na idade de abate e, conseqüentemente, a obtenção de carcaças de melhor qualidade, tornando esta prática viável nos sistemas de produção do Rio Grande do Sul (Tonetto et al., 2004).

A demanda por cordeiros ocorre porque apresentam um produto final de melhor qualidade, tendo um melhor rendimento de carcaça e eficiência de produção, devido a seu crescimento de forma rápida. Outros fatores, além da idade, também mostram influência no produto final, como a condição sexual (machos inteiros ou castrados), o sexo, o peso ao abate e tipo de alimentação (Figueiró & Benavides, 1990).

Os ovinos por sua seletividade e a necessidade de estarem em grupo para se defender de predadores, é interessante fazer um pastoreio com altas cargas por um período determinado visando o melhor aproveitamento da pastagem, e como conseqüência uma maior produtividade animal. O uso da lotação rotativa tem uma vantagem adicional sobre o ganho por animal x ganho por área. Mediante o controle sobre a estrutura do dossel pelo uso de maior frequência de pastejo, é possível obter em piquetes com menor taxa de lotação média desempenho e rendimento animal superiores durante a estação de pastejo. Quando se trabalha com menores períodos de descanso, é possível que a pastagem apresente menor capacidade de suporte, reduzindo o ganho por área (produtividade). No caso da lotação contínua, quando se trabalha com menor taxa de lotação, realmente o ganho por área diminui. Entretanto, no caso da lotação rotativa, essa menor capacidade de suporte decorrente da utilização de menor período de descanso não necessariamente incide em menor produtividade animal (Cândido, 2010).

As gramíneas forrageiras tropicais mais frequentemente utilizadas na formação de pastagens para ovinos são espécies e cultivares de *Brachiaria spp.*, *Cynodon spp.*, *Paspalum spp.*, *Pennisetum spp.*, *Chloris gayana*, *Cenchrus ciliaris*, *Digitaria decumbens* e *Panicum maximum* (Silva Sobrinho, 2001). Outra forrageira que vem sendo utilizada para a alimentação de ovinos é o sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*). O sorgo é uma gramínea de origem africana e asiática que foi introduzida no Brasil no início do século XVII e vem sendo utilizada principalmente para produção de grãos e de forragem. É uma espécie anual ou perene de vida curta capaz de produzir em uma grande variedade de solos. É bastante resistente ao estresse hídrico, sendo que alguns cultivares desenvolvem-se com precipitações abaixo de 350 mm anuais (Ferreira, 2012).

A utilização de pastagens tropicais tem sido apontada como uma das alternativas de menor custo/benefício para a terminação de animais exclusivamente a pasto, principalmente quando os valores nutricionais das espécies forrageiras são bons o bastante para minimizar os custos com suplementações. A utilização de pastagem de sorgo para a alimentação de animais em terminação pode ser uma alternativa recomendada aos produtores,

principalmente por ser uma espécie de crescimento rápido e resistente a períodos de escassez de água (Osmari, 2010).

Manejar corretamente pastagens é uma das tarefas mais árduas que os técnicos ou os produtores encontram numa fazenda de pecuária. De uma maneira geral alguns objetivos pretendidos pelos produtores são difíceis de serem atingidos simultaneamente. Os objetivos principais do manejo de pastagens são: a) manter elevada a densidade populacional das espécies mais palatáveis e aceitáveis pelos animais ao longo do tempo; b) equilibrar o fator produção e qualidade do pasto dentro de uma faixa razoável para ambos, uma vez que estes não podem ser maximizados simultaneamente; c) fornecer nutrientes em quantidade suficiente para os animais desempenharem suas funções produtivas como crescimento e produção de carne, pele e leite; d) tornar a produção das pastagens sustentável ao longo dos anos e acima de tudo mantendo o equilíbrio do ecossistema; e) manter relação harmônica entre solo, planta, animal e meio ambiente (Neiva & Cândido, 2003).

A máxima do manejo de pastagens para ovinos é a de que “ovelha gosta de pasto baixo”. Esta frase, tão repetida, é fruto da correta observação, porém simplista, dos peões, técnicos e produtores de que as ovelhas, frequentemente, se encontram nos locais onde o pasto é baixo. Elas raramente, pastejam os pastos altos. Observação correta, mas expressão equivocada. Confunde-se aquilo que é alto com aquilo que é grosseiro, de pior qualidade. A rejeição dos animais que é observada não se dá pela altura, e sim pelo teor de fibra (Carvalho, 2004).

#### **2.4 Suplementação proteica para ruminantes**

A preferência pela carne ovina apresenta aspectos comuns, como a busca por carne macia com pouca gordura e muito músculo, comercializada a preços acessíveis (Silva Sobrinho, 2001). O teor de proteína na carcaça dos animais domésticos diminui com o aumento da idade, enquanto a quantidade de lipídio aumenta. Logo, deve-se procurar abater ovinos jovens, desde que apresentem pesos de carcaça compatíveis com a exigência do consumidor (Macedo, 1998).

Os suplementos proteicos possuem grande importância no suprimento de aminoácidos para as necessidades de manutenção e produtivas dos animais ruminantes, que em muitas circunstâncias não são atendidas pela proteína microbiana. O fornecimento de fontes de proteína de alta degradabilidade ruminal é fundamental para o crescimento dos microrganismos, uma vez que, juntamente com a energia fermentável no rúmen, define a eficiência de síntese microbiana (Branco et al., 2004).

A exigência em proteína para o ganho dos animais é função direta da deposição de proteína corporal, sendo essa deposição dependente da taxa de síntese e degradação da proteína por unidade de tempo. Vários fatores podem afetar essa taxa de deposição e, conseqüentemente, as exigências dos animais, dentre as quais pode-se citar: peso do animal, idade, sexo, estado fisiológico, nível de produção, quantidade de energia ingerida, etc. (Silva, 1996).

A medida que a idade avança a exigência proteica do animal diminui. Além da idade, o sexo também pode influenciar as exigências proteicas dos

animais. De modo geral, as fêmeas vazias apresentam menor exigência quando comparadas com os machos; esse fato pode ser explicado pela maior proporção de gordura corporal nas fêmeas (ARC, 1980). Ao contrário do que ocorre com a energia, em que a maior parte da exigência do animal é representada pela manutenção, com a proteína, a maior parte da exigência é representada pelo ganho; isso ocorre porque as necessidades dos órgãos internos são muito menores do que as exigidas pelo tecido muscular (ARC, 1980). A alimentação pode influenciar as características da carne e da gordura. Uma alimentação rica em concentrados produz carne com maior teor de gordura, aumentando a suculência e a maciez da mesma, variando a composição em ácidos graxos (Cañeque, 1989).

A concentração e a qualidade da proteína na dieta podem modificar o consumo pelos ruminantes, alterando tanto o mecanismo físico, como o fisiológico. Redução no teor de proteína bruta (PB) da dieta para níveis abaixo de 12%, ou na disponibilidade de nitrogênio, poderá reduzir a digestão da fibra e, conseqüentemente, restringir o consumo (Roseler et al., 1993). As principais fontes de proteína para os ruminantes são a microbiana e a dietética que escapa da degradação no rúmen, as quais, digeridas no abomaso e intestino delgado, suprem os aminoácidos para o ruminante (Broderick et al., 1991).

Durante a fermentação ruminal, sempre que a concentração de amônia exceder o nível de utilização pelos microorganismos, a mesma é absorvida, e através da circulação entero-hepática, chega ao fígado onde é transformada em uréia que juntamente com a uréia produzida no fígado a partir do metabolismo de aminoácidos constituem a maior parte da uréia plasmática. Parte desta uréia é reciclada, via saliva e parede ruminal, e volta para o rúmen, e a outra é excretada através da urina. A concentração plasmática de uréia em ruminantes está diretamente relacionada com o consumo de proteína e tem sido usada em estudos para verificar o estado nutricional proteico dos animais (Butler, 1998).

A degradação da proteína no rúmen de ovinos mostra-se bastante ampla e essa variação está associada às características inerentes à proteína dos alimentos e às suas formas de processamento. Da mesma forma, a eficiência da síntese microbiana nos ovinos apresenta-se bem variável e é afetada principalmente pela quantidade de energia e compostos nitrogenados dos alimentos ou dietas (Batista, 1996). Devido às características morfofisiológicas do aparelho digestório dos ruminantes, como os ovinos, os alimentos ingeridos são degradados no rúmen antes de sofrerem a digestão quimo enzimática no abomaso/intestino. Grande parte da proteína verdadeira dietética é convertida em compostos simples, contendo nitrogênio como a amônia, aminoácidos e peptídeos; a amônia (que também é derivada de fontes dietéticas de nitrogênio não proteico) é a fonte de proteínas preferidas para a síntese de proteína microbiana (Teixeira, 1996).

A otimização na utilização do nitrogênio dietético pelos ruminantes inicia-se com a formulação da dieta, especialmente visando sua composição em termos de nitrogênio (PB), energia e outros nutrientes, além do comportamento da dieta no trato digestivo do animal em termos da sua digestibilidade, produção de ácidos graxos voláteis, síntese de proteína microbiana e outros processos metabólicos (Teixeira, 1996). Os microrganismos ruminais

geralmente contém 20 a 60% proteína bruta na matéria seca. As fontes de nitrogênio usadas pelos microrganismos para síntese proteica consistem de peptídeos e aminoácidos, resultantes da hidrólise de proteínas, e do nitrogênio não proteico, principalmente amônia (Owens & Zinn, 1988).

A melhoria no nível nutricional dos cordeiros, em termos de energia e proteína, pode elevar os custos de produção, motivo pelo qual muitos pesquisadores têm avaliado o uso de ingredientes alternativos na alimentação animal. Entretanto, geralmente a formulação de rações é embasada em tabelas de exigências nutricionais estrangeiras, de países de clima temperado, e, portanto, não são apropriadas para o uso em regiões de clima tropical (Carvalho et al., 1998). O NRC (1985) preconiza que ovinos em pastejo possuem requisito energético até 100% superior aos de seus companheiros de rebanho, mantidos confinados, tudo porque se eleva o que se denomina requisito de manutenção (manter-se acordado, respirar, digerir os alimentos, caminhar para procurar alimentos, água ou sombra e vários outros, por esses últimos, tais necessidades energéticas são aumentadas).

O manejo nutricional de ruminantes é decididamente o maior fator de impacto nos custos (55-85%) de um sistema de produção animal, sendo diretamente relacionado com o sucesso e a obtenção de índices zootécnicos satisfatórios. Definir a produção, utilização e diferentes estratégias de alimentação dos animais, ainda é o grande desafio da nutrição animal, principalmente, levando-se em consideração as exigências nutricionais de diferentes categorias de ruminantes e seus respectivos estágios fisiológicos. O suprimento adequado de energia e proteína é fundamental para o aumento da produtividade animal, pois são os nutrientes mais relevantes para o metabolismo animal. O conhecimento dessas exigências é fundamental para determinação das necessidades nutricionais totais dos animais (Moraes et al., 2012).

### 3. HIPÓTESE E OBJETIVOS

A hipótese central do trabalho é que o uso de diferentes fontes proteicas fornecidas para a terminação de cordeiros em pastagem de sorgo forrageiro repercute em diferente desempenho dos animais e conseqüentemente alterações na estrutura do pasto.

Os objetivos desse estudo foram avaliar o desempenho de cordeiros em pastagem de sorgo forrageiro *bmr* e sua resposta a suplementação a campo com diferentes fontes proteicas, através do: ganho de peso, estrutura do pasto, a degradabilidade da matéria seca dos suplementos e da pastagem, e a análise econômica desse sistema de produção.

**CAPÍTULO II –  
Desempenho de cordeiros em pastagem estival suplementados com  
diferentes fontes proteicas<sup>1</sup>**

---

<sup>1</sup>Elaborado de acordo com as normas da Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB (Apêndice 1).

1 **Desempenho de cordeiros em pastagem estival suplementados com diferentes**  
2 **fontes proteicas**

3  
4 Laion Antunes Stella<sup>(1)</sup>, Ênio Rosa Prates<sup>(1)</sup>, Lucía Piaggio<sup>(2)</sup>, Maria Liliana Del Pino  
5 Baladon<sup>(2)</sup>, Haroldo Deschenaux<sup>(2)</sup>, Júlio Otávio Jardim Barcellos<sup>(1)</sup>

6  
7 <sup>(1)</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Fac. de Agronomia, Dep. de Zootecnia,  
8 Av. Bento Gonçalves nº 7712, Agronomia CEP 90540-000, Porto Alegre, RS. E-mail:  
9 [laionstella@hotmail.com](mailto:laionstella@hotmail.com). <sup>(2)</sup>Secretariado Uruguayo de la Lana, Uruguay. E-mail:  
10 [lpiaggio@adinet.com.uy](mailto:lpiaggio@adinet.com.uy).

11  
12 **Resumo** - Objetivou-se avaliar o desempenho de cordeiros suplementados com  
13 diferentes fontes proteicas em pastagem de sorgo forrageiro. O trabalho foi  
14 conduzido em uma área experimental do *Secretariado Uruguayo de la Lana*  
15 (Uruguai). O período experimental foi realizado de 11/01/2012 até 09/04/2012.  
16 Foram utilizados 75 cordeiros cruza Poll Dorset com Corriedale, com  
17 aproximadamente 60 dias de vida. Os tratamentos foram: controle (CON),  
18 farelo de soja peletizado (FSP), grão de ervilha (GE), bloco proteico sem tanino  
19 (BPS), bloco proteico com tanino (BPT). Cada animal recebia 100g de proteína  
20 bruta de cada suplemento. O tratamento que apresentou o maior ganho de  
21 peso médio final foi a FSP (34,5 kg), sendo superior em 6,7 kg quando  
22 comparado ao tratamento CON. O ganho médio diário (GMD) ficou na média  
23 de 121,6 gramas dia, sendo que as suplementações proteicas resultaram em  
24 alta eficiência quando comparado ao tratamento CON (P<0,05) com um ganho  
25 médio de apenas 73 gramas ao dia por animal. A renda líquida foi de: 1755,  
26 2581, 1628, 1589 e 1544 dólares/hectare; correspondente aos tratamentos:  
27 CON, FSP, GE, BPS e BPT. A suplementação com FSP foi mais eficiente,  
28 devendo ser avaliadas as respostas a quantidades crescentes em cada  
29 suplemento utilizado, de maneira a otimizar as suas características.

30  
31 **Termos para indexação:** GMD, qualidade, sorgo forrageiro, terminação  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45



1 **Performance of lambs on estival pasture supplemented with different protein**  
2 **sources**

3  
4 Laion Antunes Stella<sup>(1)</sup>, Ênio Rosa Prates<sup>(1)</sup>, Lucía Piaggio<sup>(2)</sup>, Maria Liliana Del Pino  
5 Baladon<sup>(2)</sup>, Haroldo Deschenaux<sup>(2)</sup>, Júlio Otávio Jardim Barcellos<sup>(1)</sup>  
6

7 <sup>(1)</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Fac. de Agronomia, Dep. de Zootecnia,  
8 Av. Bento Gonçalves nº 7712, Agronomia CEP 90540-000, Porto Alegre, RS. E-mail:  
9 [laionstella@hotmail.com](mailto:laionstella@hotmail.com). <sup>(2)</sup>Secretariado Uruguayo de la Lana, Uruguay. E-mail:  
10 [lpiaggio@adinet.com.uy](mailto:lpiaggio@adinet.com.uy).  
11

12 **Abstract** - This study aimed to evaluate the performance of lambs supplemented with  
13 different protein sources on sorghum pasture. The work was carried out in an  
14 experimental area of the *Secretariado Uruguayo de la Lana* (Uruguay). The trial was  
15 conducted from 11/01/2012 until 09/04/2012. A total of 75 Poll Dorset cross lamb with  
16 Corriedale, with approximately 60 days of life. The treatments were: control (CON),  
17 pelleted soybean meal (FSP), pea (GE), block protein without tannin (BPS), tannin with  
18 protein block (BPT). Each animal received 100g of crude protein of each supplement.  
19 The treatment showed the greatest average weight gain was the end FSP (34.5 kg),  
20 exceeding by 6.7 kg when compared to the CON treatment. The average daily gain  
21 (ADG) was on average 121.6 grams day, with protein supplementations resulted in high  
22 efficiency when compared to the CON (P<0,05) treatment with an average gain of only  
23 73 grams per day per animal. Net income was: 1755, 2581, 1628, 1589 and \$ 1,544 /  
24 hectare, corresponding to treatments: CON, FSP, GE, BPS and BPT. Supplementation  
25 with FSP was more efficient. It should be evaluated responses to increasing amounts in  
26 each supplement used in order to optimize its characteristics.  
27

28 **Índex terms:** ADG, forage sorghum, quality, termination  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45

## Introdução

A ovinocultura é uma atividade econômica explorada em todos os continentes, estando presente em ecossistemas com os mais diversos climas, solos e vegetação. Contudo, sua exploração apresenta ganhos expressivos em poucos países, já que, na maioria das nações onde é explorada, a atividade é desenvolvida em sistemas extensivos e com baixo nível de tecnologia (Couto, 2003).

No passado, a desvalorização da lã pela entrada da fibra sintética no mercado mundial se tornou a grande responsável pelo declínio da produção ovina no Rio Grande do Sul. Hoje em dia a ovinocultura volta a ser uma atividade lucrativa, mas para isso deve ser levada em conta a necessidade dos consumidores que visam uma carne de alta qualidade. Na questão de diferenciação de produtos, a terminação de cordeiros torna-se a melhor forma de agregar preço a carne ovina.

A terminação de cordeiros é realizada sobretudo em três sistemas de produção: extensivo, intensivo e semi-intensivo sendo que cada sistema possui vantagens e desvantagens, e a opção pelo sistema a ser adotado depende da realidade e objetivo de cada produtor. O sistema extensivo onde os animais são terminados exclusivamente em campo natural tem como desvantagem os baixos índices produtivos por hectare, pelas baixas cargas em virtude da menor oferta de alimento para os animais. Um sistema intensivo se caracteriza por um incremento na intensificação com o uso de tecnologias, que possibilitem ao produtor uma maior produção por área. Sua desvantagem é o alto custo, tornando-o uma atividade de alto risco ao empresário rural. E por fim, o semi-intensivo seria um meio termo entre os dois sistemas supracitados, onde possui uma maior produtividade que o extensivo e um custo de produção inferior ao intensivo.

Em sistemas de produção sobre pastagens, é necessário ter conhecimento sobre as relações entre disponibilidade de pasto, oferta de forragem e nível de suplementação, a fim de otimizar a eficiência de conversão do suplemento e aumentar a eficiência econômica (Beretta & Lobato, 1998). A suplementação de ovinos em pastejo é necessária quando nutrientes não são fornecidos pela forragem basal em balanço e não há quantidade adequada para atender os requisitos do animal nem as metas de desempenho previamente estabelecidas (Cavalcanti Filho et al., 2004). O fornecimento de suplemento de forma infrequente (apenas duas vezes por semana) reduz a

1 necessidade de mão de obra, com isso o produtor pode destinar o seu tempo a outras  
2 atividades mais prioritárias.

3 O uso de pastagem estival com suplementação pode ser uma alternativa na  
4 terminação de cordeiros nascidos no final da primavera que possibilita o abate precoce  
5 desses animais, visando uma carne de qualidade com alto valor agregado. Nesse sistema  
6 os animais são terminados logo após um desmame precoce, sem passar pela fase de  
7 recria. Com isso, possuem uma alta necessidade de proteína na dieta para produção de  
8 músculos, quando comparados a animais que são terminados com maior idade.

9 Avaliar o valor nutritivo de diferentes suplementos proteico para ruminantes é  
10 importante pelas diferenças existentes entre o valor biológico e a aceitabilidade pelos  
11 animais. A utilização de subprodutos industriais e grãos produzidos na região como  
12 matéria prima para a produção de suplementos proteicos é uma forma de reduzir o custo  
13 total da dieta.

14 Objetivou-se avaliar o desempenho de cordeiros suplementados a campo com  
15 diferentes fontes proteicas utilizadas por criadores de ovinos, com a finalidade de  
16 identificar qual fonte apresenta uma melhor resposta animal sobre uma pastagem de  
17 sorgo forrageiro *bmr* em sistema rotativo.

18

19

## Material e Métodos

20

21 O trabalho foi conduzido em uma área experimental do *Secretariado Uruguayo*  
22 *de la Lana* (SUL), localizado em Cerro Colorado – Uruguai. A altitude média do local é  
23 de 210 metros, com coordenadas geográficas 33° 05' 27'' de latitude sul e 51° 40' 18''  
24 de longitude oeste. Na tabela 1 são apresentadas as temperaturas máxima, mínima e  
25 média (°C), a precipitação pluviométrica média mensal (mm), a precipitação  
26 pluviométrica histórica (mm) do período entre 1986 a 2004 e a velocidade do vento  
27 (Km/h). Os dados foram obtidos na Estação Meteorológica da estação experimental do  
28 SUL.

29

30 Uma semana antes de começar o experimento os animais foram desmamados e  
31 permaneceram em pastagem natural onde começaram a receber suplemento para se  
32 adaptarem ao cocho. O período experimental foi realizado de 11/01/2012 até  
09/04/2012, perfazendo um total de 89 dias, dos quais os primeiros 10 dias foram

1 utilizados para adaptação dos animais aos tratamentos. Dividiu-se em três subperíodos o  
2 período experimental: 20/01-17/02; 18/02-16/03; 17/03-09/04.

3 Utilizou-se o sorgo forrageiro *Nutritop* (*bmr*, fotossensitivo), semeado em 14 de  
4 novembro de 2011, com espaçamento entrelinhas de 17 cm. Realizou-se uma adubação  
5 básica de 100 kg/ha (fertilizante 0-20-40), e de cobertura de 200 kg/ha de uréia.  
6 Previamente ao início do experimento foi realizada uma análise do solo, tendo os  
7 seguintes resultados: 5.3 pH; 3.04 % C. Org.; 7.8 µg P Cítrico/g.

8 Foram utilizados 75 cordeiros (45 cordeiros e 30 cordeiras) testes cruza Poll  
9 Dorset com Corriedale, nascidos na primavera de 2011 (aproximadamente 60 dias de  
10 vida). Aos quais foram distribuídos aleatoriamente nos tratamentos. Os animais foram  
11 divididos aleatoriamente em 15 grupos, onde foram distribuídos 5 animais por  
12 tratamento (3 cordeiros e 2 cordeiras), três repetições de campo, totalizando 15 animais  
13 por tratamento. O campo experimental era de 2,5 ha (sendo 1,5 ha utilizados para os  
14 piquetes), divididos em 15 piquetes que possuíam uma subdivisão de 4 faixas cada um.  
15 A área por tratamento para 5 cordeiros era de 1000 m<sup>2</sup>, sendo então cada faixa de  
16 ocupação de 7 dias de 250 m<sup>2</sup>. A carga animal inicial de 50 cordeiros por hectare igual  
17 para todos os experimento teve como referência experimentos com sorgo forrageiros  
18 realizados anteriormente no SUL.

19 O período de utilização da pastagem de sorgo foi de 110 dias, sendo 89 dias de  
20 pastoreio experimental com os cordeiros. Aos 38 dias de semeadura, com 30 a 35 cm de  
21 altura, o sorgo foi rebaixado através de uma roçadeira a 20 cm de altura na primeira  
22 faixa do piquete, em todos os tratamentos. Aos 44 dias de semeadura foi rebaixada a  
23 segunda e terceira faixa, e aos 52 dias de semeadura a quarta e ultima faixa. Todas as  
24 faixas dos piquetes foram roçadas à mesma altura (20 cm). Os cordeiros entraram na  
25 primeira faixa do experimento aos 59 dias após a semeadura, correspondendo ao  
26 primeiro corte da forragem, com 21 dias de crescimento. O pastoreio foi rotativo, com  
27 7 dias de ocupação e 21 dias de descanso por parcela. Quando necessário foram  
28 utilizados ovelhas secas para regular a massa de forragem, empregando-se a técnica do  
29 *Put and Take* (Mott & Lucas, 1952). A altura do pasto foi manejada a 50 cm, e a massa  
30 de forragem desejada era de 4 toneladas de matéria seca por hectare.

31 Os tratamentos foram: controle (CON), farelo de soja peletizado (FSP), grão de  
32 ervilha (GE), bloco proteico sem tanino (BPS), bloco proteico com tanino (BPT).

1 Ofertou-se para cada animal o equivalente a 100g de proteína bruta por dia para todos  
2 os suplementos, segundo recomendação do NRC (2007). A quantidade em kg de  
3 suplemento ofertado nos tratamentos variou de acordo com o teor de proteína dos  
4 mesmos. Os animais eram suplementados duas vezes por semana (terça e sexta-feira),  
5 onde recebiam em cada momento uma quantidade aproximada de 350g de proteína em  
6 todos os tratamentos. Os blocos proteicos eram compostos por: resíduo seco de  
7 destilaria, farelo de soja, farelo de girassol, melação, sal, uréia, fosfato monocálcico,  
8 carbonato de cálcio, lasalocida sódica e vitamina A. O bloco com tanino possui o tanino  
9 oriundo do quebracho, sendo o seu teor de 1,8% acrescido ao bloco.

10 As pesagens ocorriam a cada 14 dias com jejum prévio de sólidos e água de no  
11 mínimo 12 horas. A condição corporal (escala 1 a 5) por palpação na região lombar era  
12 realizada a cada 28 dias sempre pela mesma pessoa. A análise de infestação parasitária  
13 dos animais foi realizada a cada 14 dias, através da contagem de ovos por grama (OPG).

14 Os atributos da pastagem foram determinados na segunda faixa de cada ciclo,  
15 antes da entrada e após a retirada dos animais (pré e pós-pastejo). Foram realizados dois  
16 cortes na faixa no pré e pós-pastejo dos animais. A massa de forragem foi obtida pela  
17 média dos cortes avaliados. Todos os cortes foram realizados rente ao solo, através de  
18 um quadrado de 0,50 x 0,50 m. As taxas de acúmulo diário foram avaliadas na segunda  
19 faixa de cada tratamento. A taxa foi calculada pela diferença entre as massas de  
20 forragem antes da entrada dos animais e massa de forragem do pós-pastejo no ciclo  
21 anterior, divididos pelo número de dias em que a pastagem ficou em repouso.

22 As amostras foram secas em estufa de circulação forçada a 55°C, até peso  
23 constante, para expressão da massa de forragem em kg de MS por unidade de área. De  
24 cada amostra foi retirada uma sub-amostra para separação morfológica em lâminas  
25 foliares, colmos, outras espécies e material morto, para determinação do percentual  
26 desses componentes. O percentual de cada componente morfológico permitiu a  
27 estimativa da massa de lâminas foliares por hectare. Cada componente foi colocado em  
28 sacos de papel, seco por 72 horas e pesado. As amostras foram trituradas em moinho  
29 tipo *Wiley* com peneira de malha de 1 mm e encaminhadas para análises químicas. A  
30 altura foi determinada em cada ciclo durante o pré e pós-pastejo em 35 pontos do  
31 piquete com uma régua graduada em centímetros. A altura foi considerada como sendo  
32 a distância (cm) do solo até a altura média do dobramento das folhas.

1            Para avaliação qualitativa da pastagem foi utilizada a técnica de simulação de  
2    pastejo (Johnson, 1978), e a forragem coletada em três períodos distintos ao longo do  
3    período experimental. As análises bromatológicas foram realizadas no laboratório de  
4    nutrição animal (LNA) do departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia –  
5    UFRGS. Para a determinação dos componentes qualitativos da pastagem e do  
6    concentrado foram utilizadas as seguintes metodologias: matéria seca (MS) em estufa a  
7    105° C, matéria mineral (MM) por incineração a 550°C, proteína bruta (PB) pelo  
8    método *Kjeldahl*, sendo obtida através do nitrogênio total (NT) x 6,25, fibra em  
9    detergente ácido (FDA), lignina em detergente ácido e fibra em detergente neutro  
10   segundo Van Soest (1985). O extrato etéreo (EE) foi determinado segundo Silva e  
11   Queiroz (2002). Os valores de FDN, FDA e LDA foram utilizados para o cálculo de  
12   hemicelulose e celulose. Nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio  
13   insolúvel em detergente ácido (NIDA) foram determinados conforme Licitra et al.  
14   (1996). A digestibilidade da matéria seca (DIVMS) e matéria orgânica (DIVMO) foram  
15   determinadas pela metodologia de Tilley & Terry (1963), e a EM foi calculada pelas  
16   equações de energia descrita por Teixeira & Teixeira (1998). O NDT da pastagem foi  
17   calculado segundo Harlan et al. (1991) e o do suplemento conforme o NRC (1996).

18            Realizou-se um ensaio *in situ* conforme a técnica desenvolvida por Mehrez &  
19   Orskov (1977), para determinar a degradabilidade potencial da matéria seca segundo a  
20   metodologia descrita em Prates (2007). Foram utilizados 5 capões, fistulados no rúmen,  
21   mantidos a pasto, com idade aproximada de 48 meses e peso médio de 60 kg. As  
22   amostras dos alimentos utilizados e os resíduos remanescentes das incubações foram  
23   secos em estufa ventilada a 65°C, por 48 horas, e analisadas, para a determinação dos  
24   teores de matéria seca (MS).

25            Para análise estatística dos dados, foi adotado o delineamento inteiramente  
26   casualizado com cinco tratamentos e três repetições. As análises estatísticas foram  
27   realizadas utilizando o procedimento GLM e MIXED do pacote estatístico SAS (2001),  
28   sendo que as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

29  
30  
31

## **Resultados e Discussão**

1 Na tabela 2 são apresentados os dados de composição bromatológica dos  
2 suplementos utilizado no experimento. Os teores de MO foram inferiores para os blocos  
3 proteicos em relação aos outros suplementos, pelo fato de os mesmos possuírem fosfato  
4 monocálcico e carbonato de cálcio, aumentando conseqüentemente a matéria mineral.

5 Os suplementos não eram isoproteicos, sendo que o FSP apresentou a maior  
6 porcentagem de PB nas amostras (47,84%) e o GE o menor teor (22,30%). Para ovinos  
7 em estágio de crescimento é mais importante a quantidade que a qualidade da proteína  
8 fornecida aos animais, pela sua alta exigência desse nutriente.

9 O GE apresentou o mais alto teor de FDN (54,92%), porém os teores de FDA  
10 não variaram muito entre os suplementos com uma média de 5,68%. A DIVMS e da  
11 DIVMO ficou na média de 89,67 e 91,36%, sendo que o GE apresentou o maior teor  
12 com 91,01 e 93,02%, respectivamente. Suplementos proteico-energéticos devem ter  
13 uma digestibilidade da matéria orgânica maior que 90%, a fim de potencializar o  
14 aproveitamento dos mesmos para o desempenho de ruminantes.

15 Em um experimento realizado por Goes et al. (2004) avaliando a  
16 degradabilidade da MS de alimentos com novilhos em diferentes tempos de incubação,  
17 foi verificado uma DMS no tempo de 48 horas do farelo de soja em 96% e do milho de  
18 91%. No trabalho realizado por Oliveira et al. (2003) a degradabilidade do farelo de soja  
19 também foi superior a 90%.

20 Para conhecer mais a respeito dos suplementos utilizados, realizou-se um ensaio  
21 *in situ* com o objetivo de estudar os parâmetros de degradação ruminal.

22 Os parâmetros ruminais “a”, “b”, “c” e as degradabilidades efetivas (DE) para  
23 uma taxa de passagem de 2 e 5%/h (Orskov, 1979) estão na tabela 3. O sorgo forrageiro  
24 apresentou 70,31% de degradabilidade potencial, entretanto a degradabilidade efetiva  
25 foi de apenas 49% e 39%, respectivamente para uma taxa de passagem de 2 e 5%/h. A  
26 taxa de degradação da fração “b” de 3,76% foi inferior ao obtido por Nogueira et al.  
27 (2005) com vários genótipos de sorgo forrageiro cuja fração variou de 4,4 a 6,5%.  
28 Porém, foi semelhante ao apresentado por silagens de sorgo de 3,52% (Campos et al.  
29 2006). Com relação aos suplementos proteicos, o FSP que apresentou a melhor  
30 composição química entre os suplementos teve a sua degradabilidade potencial de 94%,  
31 porém uma degradabilidade efetiva de 70%, inferior a do grão de ervilha, que mesmo

1 possuindo altos valores de FDN mostrou-se o suplemento com mais alta  
2 degradabilidade efetiva, com aproximadamente 75,1%.

3 Os blocos proteicos apresentaram diferentes valores para degradabilidades  
4 potencial e efetiva, sendo o bloco com tanino superior ao bloco sem tanino (tabela 3).  
5 Esta resposta não era esperada, pois o tanino é um agente inibidor da degradação  
6 ruminal. Os taninos podem ter efeitos opostos sobre a utilização digestiva e metabólica  
7 das proteínas, diminuindo a degradabilidade ruminal, eles consequentemente aumentam  
8 a disponibilidade de proteína alimentar no duodeno. Por outro lado, os taninos que  
9 permanecem livres possuem, em geral, um efeito negativo sobre a digestão, ao inibir a  
10 fermentação (Mangan, 1988). Entretanto, os valores usados de tanino foram muito  
11 baixos (1,8% da MS do bloco) para efetivamente apresentar algum efeito inibidor.  
12 Vieira & Borba (2011) verificaram que somente com 5% de adição de tanino de  
13 quebracho houve uma redução significativa na taxa de fermentação ruminal. Esses  
14 blocos por ser uma mistura múltipla de alimentos, acabam reduzindo a taxa de  
15 passagem quando comparada a suplementos oferecidos em forma única de matéria  
16 prima, como o FSP e o GE.

17 Nos suplementos proteicos a fração potencialmente degradável (A+B) somente  
18 não foi superior a 90% no GE e no BPS, a explicação mais plausível são os maiores  
19 teores de FDA e NIDN nesses suplementos. O Lag Time (LT) representa o tempo  
20 compreendido entre a incubação até o início da atividade dos microorganismos do  
21 rúmen na amostra. Os suplementos através de seus substratos são rapidamente  
22 degradáveis, apresentando um LT inferior a 3 horas.

23 Na tabela 4 são apresentados os dados de composição bromatológica do sorgo  
24 conforme os tratamentos, durante os diferentes períodos do experimento. O teor de MS  
25 da pastagem foi reduzindo ao longo do experimento, tendo como média no 1º ciclo de  
26 21,63%, para o 2º ciclo de 17,10%, e para o último ciclo de 15,24%. Geralmente com o  
27 passar do tempo o teor de MS da pastagem tende a aumentar pela redução da parte foliar  
28 e aumento no teor de colmos. O que pode justificar essa redução do teor de MS é a taxa  
29 de crescimento fonológico do pasto, onde o rebrote de uma pastagem em seu estágio  
30 inicial possui maior teor de umidade na pastagem.

31 O alto teor de PB da pastagem associado à suplementação proteica de qualidade  
32 foi responsável pelo adequado desempenho dos cordeiros. No 1º ciclo a PB variou de



1 14,09 (FSP) a 14,55% (CON), tendo como média 14,29%. Para o 2º ciclo a PB variou  
2 de 11,29 (GE) a 15,77% (FSP), tendo como média 13,29%. E no último ciclo a PB ficou  
3 entre 15,98 (BPT) e 18,83% (BPS), tendo como média 16,90%. O alto teor de PB no 3º  
4 ciclo se justifica pelo fato de os animais estarem consumindo nesse período  
5 praticamente as folhas, pelo avanço da maturidade da planta. As amostras da simulação  
6 de pastejo nesse período possuíam maior quantidade de folhas, quando comparadas as  
7 dos outros períodos. No experimento de Ferreira (2012) a PB no colmo teve média de  
8 7,56% e nas folhas de 17,62% na MS. No trabalho realizado por Gomes (2009) foi  
9 avaliado o valor nutricional de híbridos de sorgos convencionais e mutantes (*bmr*) onde  
10 a PB variou de 9,90 a 14,40%, tendo como média 12,04%. Penna (2005) avaliou seis  
11 híbridos de sorgo com capim sudão em cortes sucessivos e encontrou teores de PB  
12 entre: 19,4%; 14,8% e 15,6%; respectivamente ao 1º, 2º e 3º corte.

13 Pastagens tropicais por possuírem sensibilidade fotossintética acabam tendo  
14 elevados teores de fibra. A resposta a luminosidade ocasiona um rápido  
15 desenvolvimento da planta, o que faz necessário um adequado manejo da mesma com  
16 um intuito de potencializar o seu uso para os animais. Os teores de FDN e FDA  
17 variaram respectivamente para o 1º, 2º e 3º ciclo em: 57,99 e 22,11%; 59,90 e 31%;  
18 57,81 e 29,96%. No trabalho de Silva et al. (2004) foram avaliados as frações fibrosas  
19 de seis híbridos de sorgo em duas épocas diferentes, onde a FDN teve média de 55,11%  
20 e a FDA teve média de 31,03%.

21 As plantas mutantes *bmr* (portadores de nervura marrom) são fenotipicamente  
22 caracterizadas pela presença de pigmentos amarronzados na nervura central das folhas e  
23 no colmo (Halpin, *et al.* 1998). A função dessa mutação é reduzir o teor de lignina da  
24 planta com o intuito de aumentar a digestibilidade e, conseqüentemente aumento do  
25 teor energético da planta. Espera-se com o melhoramento genético da planta *bmr*  
26 aumentar a produtividade do rebanho, gerando maior lucro para o produtor rural. Os  
27 teores de lignina nesse experimento foram baixos, variando em: 3,70% para o 1º ciclo,  
28 4,42% para o 2º ciclo e 3,38 para o 3º ciclo. Gontijo Neto et al. (2004), avaliaram  
29 híbridos de sorgo forrageiro normais cultivados sob níveis crescentes de adubação, e  
30 observaram valor médio de 6,23% de lignina das plantas inteiras. Aguilar (2012)  
31 avaliou vinte genótipos de sorgo para corte e pastejo (sendo onze *bmr* e nove  
32 convencionais), onde a lignina variou entre 3,08 e 7,31%, tendo como média 5,25%.

1 A qualidade das pastagens está diretamente ligada às características da  
2 organização estrutural. Os microrganismos que habitam o rúmen possuem a capacidade  
3 de digerir a celulose e não a lignina. Como a estrutura do vegetal contém tanto celulose  
4 como lignina, diferenças na proporção de tecidos com lignina influenciam na qualidade  
5 das forragens (Silva et al., 2005).

6 A composição química da planta interfere na digestibilidade da planta pelos  
7 ruminantes. Os valores da DIVMS e DIVMO foram: 67,64 e 71,95%, 68,60 e 72,80%,  
8 66,81 e 71,35%, 66,86 e 71,01%, 69,34 e 73,26%; respectivamente para os tratamentos  
9 CON, GE, FSP, BPT e BPS. Para Gomes (2009) a DIVMS do sorgo variou de 65,34 a  
10 76,27%, tendo como média 71,56%. Em média, os materiais mutantes apresentaram  
11 74,33% de digestibilidade *in vitro* da matéria seca, enquanto que para os materiais  
12 normais a média foi de 68,99%. A presença do gene *bmr* foi responsável por melhorar  
13 significativamente a digestibilidade dos materiais avaliados. Mello (2003) avaliando o  
14 híbrido AG-2501 C submetido a dois cortes verificou média na DIVMS de 60,83%, e  
15 média na DIVMO de 59,66%.

16 Nas tabelas 5 e 6 são apresentados os dados da estrutura do pasto no pré e pós-  
17 pastejo, durante os três ciclos experimentais. Os parâmetros avaliados tiveram uma alta  
18 variação nos tratamentos, e em função do período ( $P < 0,05$ ).

19 As médias de massa de forragem no pré-pastejo referente aos cinco tratamentos  
20 foram: 6241, 3856 e 4217 kg/MS/ha; respectivamente para o 1º, 2º e 3º ciclo de pastejo.  
21 O tratamento FSP apresentou a maior massa de forragem no experimento com uma  
22 média de 6404 kg/MS/ha, e o tratamento BPS apresentou a menor massa de forragem  
23 com uma média de 3944 kg/MS/ha para os três ciclos de pastejo. As médias de massa  
24 de forragem no pós-pastejo foram: 1721, 1865 e 2104 kg/MS/ha; respectivamente para  
25 o 1º, 2º e 3º ciclo de pastejo. O tratamento FSP também apresentou maior massa de  
26 forragem no pós-pastejo em relação aos outros tratamentos, com uma média de 3037  
27 kg/MS/ha. Isso mostra a importância do pasto residual no rebrote da pastagem, sendo  
28 que as folhas são responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento da planta através da  
29 fotossíntese. De acordo com Sollenberger et al. (2005) o controle da massa de forragem  
30 em pastejo deve ser realizado em função de suas porções foliares, visto que é o  
31 componente do manejo que permite prever com segurança o desempenho animal, por  
32 integrar a massa de lâminas foliares com a taxa de lotação. As médias da massa de

1 folhas no pré-pastejo foram: 2718, 1515 e 1471 kg/MS/ha; respectivamente para o 1º, 2º  
2 e 3º ciclo de pastejo. A magnitude da redução de massa de folhas entre o 1º e 2º ciclo se  
3 justifica pela alta carga animal nesse período que foi de 100 cordeiros por ha, onde nos  
4 outros dois ciclos a carga animal foi reduzida a 50 cordeiros por ha pela menor  
5 disponibilidade de forragem aos animais.

6 Simili et al. (2010) avaliaram a produção de sorgo forrageiro recebendo três  
7 doses de nitrogênio. A massa de forragem no pré e pós pastejo foi de: 2713 e 949, 2680  
8 e 943, 3009 e 1001 kg/MS/ha; respectivamente para os tratamentos com aplicação de  
9 100, 200 e 300 kg/N/ha. Tomich (2003) obteve produções médias de 3200; 3400 e 2900  
10 kg/MS/ha para o primeiro, segundo e terceiro cortes, respectivamente, para 12 híbridos  
11 de sorgo de corte e/ou pastejo. Neumann et al. (2010) avaliando quatro híbridos de  
12 sorgo com quatro cortes (40, 75, 110 e 145 dias após o plantio) verificaram as seguintes  
13 massas de forragens : 2667, 4221, 4558 e 2057 kg/MS/ha; respectivamente para o  
14 primeiro, segundo, terceiro e quarto cortes.

15 No 1º ciclo o consumo aparente da pastagem nos piquetes pelos animais foi de:  
16 76, 76, 67, 69 e 74% do pasto; respectivamente para os tratamentos CON, GE, FSP,  
17 BPT e BPS. Para o 2º o consumo aparente foi de: 48, 61, 51, 52 e 46% do pasto;  
18 respectivamente para os tratamentos CON, GE, FSP, BPT e BPS. E no último ciclo o  
19 consumo foi de: 45, 63, 42, 62 e 54% do pasto; respectivamente para os tratamentos  
20 CON, GE, FSP, BPT e BPS. O tratamento GE foi o tratamento em que os animais  
21 recebiam a maior quantidade em kg de suplemento, também foi o tratamento em que  
22 houve o maior consumo de pasto por parte dos animais. O consumo foi reduzido ao  
23 longo do experimento pelo envelhecimento da planta, exceto no caso dos tratamentos  
24 que recebiam os blocos proteicos que no 3º ciclo consumiram mais em relação ao 2º  
25 ciclo.

26 A altura do sorgo se manteve em média 52 cm no pré-pastejo e 24 cm no pós-  
27 pastejo para todos os tratamentos. O sorgo no período inicial de crescimento pode ter  
28 elevados níveis de ácido cianídrico, este que por sua vez é tóxico aos animais. Por isso  
29 devem-se colocar os animais na pastagem quando a mesma tiver mais de 50/60 cm de  
30 altura. Outro cuidado é quando as plantas jovens rebrotam após terem seu crescimento  
31 prejudicado, durante períodos de seca ou após geadas (Mendez, 1993). Em sorgos *bmr*  
32 manejados com alturas de aproximadamente 45 cm, os animais consomem todas as

1 frações da planta por igual. Começam com as lâminas superiores e após consomem o  
2 colmo até a sua base. Em alturas de plantas superiores a 80 cm o pastoreio é muito  
3 desuniforme, gerando aumento da proporção de colmo na planta (Torrecillas, 2011).

4 A média do teor de folhas no 1º ciclo foi de 44,13% e o teor de colmo foi de  
5 43,15%, ficando a média da relação folha/colmo 1,05 para todos os tratamentos. No 2º  
6 ciclo o teor de folhas para o tratamento CON foi de 35,51% e o teor de colmos foi de  
7 53,32%, ficando com uma relação folha/colmo de 0,68. Para os tratamentos que  
8 recebiam suplemento a média do teor de folhas foi de 43,21% e a média do teor de  
9 colmos foi de 40,31%, ficando com uma relação folha/colmo em média de 1,23. No 3º  
10 ciclo o teor de folhas para o tratamento CON foi de 31,69% e o teor de colmos foi de  
11 50,37%, ficando com uma relação folha/colmo de 0,69. Para os tratamentos que  
12 recebiam suplemento a média do teor de folhas foi de 34,03% e a média do teor de  
13 colmos foi de 43,55%, ficando com uma relação folha/colmo em média de 0,83. Com  
14 isso, a falta de suplementação promoveu uma alta desfolhação da pastagem pelos  
15 cordeiros. Essa redução no número de folhas influencia no rebrote da pastagem,  
16 reduzindo a massa de forragem em um próximo ciclo de pastoreio pelos animais. No 1º  
17 ciclo o tratamento FSP deixou o dobro de quantidade de folhas em relação ao  
18 tratamento CON, e no segundo ciclo somente o tratamento FSP deixou um residual com  
19 folhas no pós-pastejo. Isso justifica a maior massa de forragem do tratamento FSP no 2º  
20 e 3º ciclo do experimento. No trabalho realizado por Ferreira (2012) avaliando quatro  
21 híbridos com quatro idades de cortes (52,61, 67 e 74 dias após plantio) de sorgo a  
22 relação folha/colmo foi de: 0,59, 0,57, 0,44, 0,38; respectivamente para o primeiro,  
23 segundo, terceiro e quarto corte.

24 O teor de material morto no pré-pastejo teve média de: 3,93; 6,47; e 6,98%;  
25 respectivamente para o 1º, 2º e 3º ciclo de pastejo para todos os tratamentos. No pós-  
26 pastejo o teor de material morto teve média de 8,08; 12,77; e 10,33%; respectivamente  
27 para o 1º, 2º e 3º ciclo de pastejo para todos os tratamentos.

28 Na tabela 7 são apresentadas as médias do desempenho dos cordeiros nos três  
29 períodos do experimento, para os diferentes tratamentos. A média do peso inicial (PI)  
30 dos animais foi de 21,2 kg, tendo como média para todos os tratamentos o peso final  
31 (PF) de 31,98 kg após 89 dias de experimento. O tratamento que apresentou o maior  
32 ganho de peso médio final foi a FSP (34,5 kg), sendo superior em 6,7 kg quando

1 comparado ao tratamento CON. Entretanto, não diferiu dos demais suplementos, que  
2 também foram superiores ao CON ( $P>0,05$ ). O FSP possuía a maior concentração de  
3 proteína bruta por unidade/kg dentre os suplementos, outra vantagem era a maior  
4 aceitabilidade alimentar pelos cordeiros em relação aos outros suplementos. O grão de  
5 ervilha foi prejudicado no início do experimento pela necessidade de um maior período  
6 de adaptação, o que é facilmente visto pela Figura 2.

7 Quando se busca uma boa cobertura de gordura na carcaça de cordeiros, grande  
8 parte dos frigoríficos exige uma condição corporal superior a 3,5. Sendo assim, somente  
9 o tratamento CON não foi capaz de obter uma boa média de animais em condição para o  
10 abate após 89 dias em pastejo exclusivo de sorgo forrageiro. Segundo Motta et al.  
11 (2001), a eficiência na produção de carne, com máximo de músculo e adequada  
12 quantidade de gordura, é o objetivo dos sistemas modernos de produção. O ganho  
13 médio diário (GMD) ficou na média de 121,6 gramas dia, sendo que a suplementação  
14 proteica resultou em alta eficiência quando comparado ao tratamento CON com um  
15 ganho médio de apenas 73 gramas ao dia por animal. Em um trabalho realizado por  
16 Macedo et al. (1998), cordeiros da raça Corriedale tiveram um GMD do desmame ao  
17 abate 144 gramas em regime de confinamento, e 106 gramas em pastagem. Cirne et al.  
18 (2013) avaliaram o desempenho de cordeiros em confinamento alimentados com dieta  
19 exclusiva de concentrado com diferentes porcentagens de proteína, onde o GMD variou  
20 em: 283, 258, 342, 313 gramas; respectivamente para os níveis de 14, 16, 18 e 20% de  
21 PB na dieta. Aguayo-Ulloa (2013) avaliou o desempenho de cordeiros com 70 dias de  
22 idade e média de 17 kg em confinamento recebendo dois tipos de ração *ad libitum*:  
23 sistema de alimentação tradicional (dieta de grão de cevada e feno de alfafa) e sistema de  
24 alimentação industrial (ração comercial de alta energia). No sistema tradicional o GMD  
25 foi de 204 g e no sistema industrial foi de 266 g.

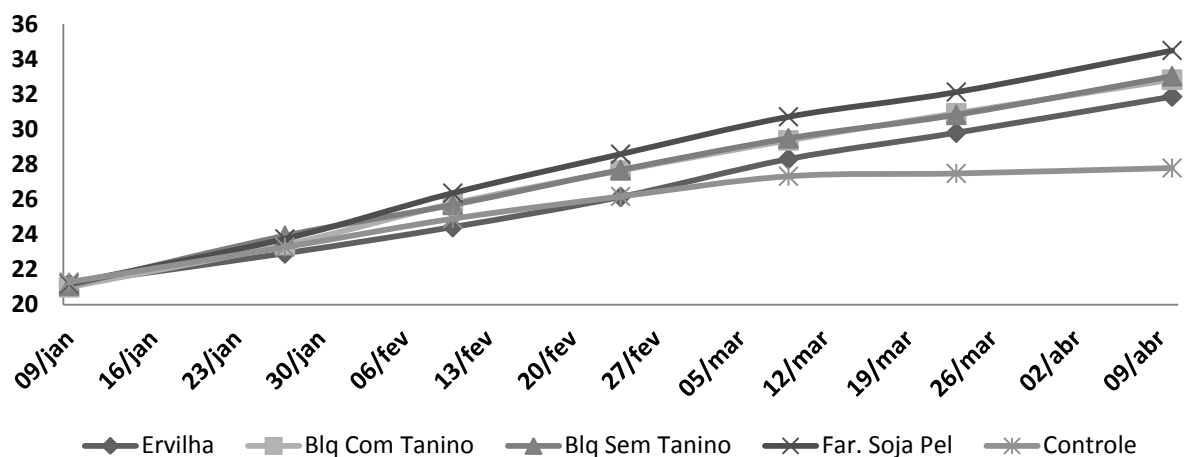
26 O ganho de peso por hectare (GH) entre os tratamentos que recebiam  
27 suplementação proteica variou de 700 kg/PV/ha (GE) para 878 kg/PV/ha (FSP), já o  
28 tratamento CON produziu apenas 429 kg/PV/ha. Essa menor produção no tratamento  
29 CON se justifica pela alta exigência de proteína que os cordeiros necessitam para a  
30 produção de músculos, que dificilmente pode ser obtido apenas via forragem, no caso  
31 usando o sorgo como fonte de volumoso. Produzir grande quantidade de carne por área  
32 em um curto período de tempo é uma vantagem do ovino sobre os demais ruminantes.

1            Houve diferença ( $P < 0,05$ ) apenas no grupo CON em relação a CA. O sorgo por  
2 ser uma pastagem tropical responde bem em relação a produção de massa de forragem  
3 havendo luminosidade e boa distribuição de chuvas, isso possibilita manejar a pastagem  
4 com altas cargas animais. No pastoreio rotativo em faixas para o sorgo os animais  
5 devem ser manejados com altas cargas instantâneas, otimizando o crescimento desse  
6 cultivar. Em lotações muito baixas a pastagem não é bem aproveitada e perde qualidade,  
7 embora o desempenho individual dos animais seja elevado. Em lotações excessivas a  
8 pastagem parece ser melhor aproveitada, mas é menos produtiva porque as folhas são  
9 contínua e excessivamente consumidas. Em outras palavras, em lotações baixas há alto  
10 consumo de pasto por cabeça, mas pouco consumo de pasto por hectare. Em lotações  
11 altas ocorre o contrário, o consumo por hectare é alto, mas o consumo por animal é  
12 baixo. Portanto, o segredo é encontrar uma lotação moderada tal que signifique razoável  
13 consumo de pasto por animal e por hectare (Carvalho, 2004).

14            Na figura 1 pode-se observar a evolução do ganho de peso dos cordeiros durante  
15 todo o período experimental. Até o dia 30 de janeiro os animais mantiveram  
16 praticamente a mesma média de peso, ganhando em torno de 3 kg no período de 2  
17 semanas de experimento. Após esse período o tratamento FSP começou a gerar ganhos  
18 mais significativos em relação aos outros tratamentos. Até a data de 27 de fevereiro o  
19 tratamento GE e CON tiveram praticamente os mesmos ganhos. Isso pode ser justificado  
20 pela incidência de diarreia em alguns animais do tratamento que recebiam ervilha no  
21 início do experimento, o que pode ter possibilitado um ganho aquém do esperado para  
22 esses cordeiros. A partir de 27 de fevereiro o tratamento com GE se recuperou,  
23 aproximando dos outros tratamentos que recebiam suplemento. Com isso, animais que  
24 recebam GE devem ter um período de adaptação maior, a fim de ter uma maior resposta  
25 animal.

26            A resposta do suplemento no desempenho dos cordeiros se dá pela relação com  
27 a maior disponibilidade de forragem durante o período experimental. Os cordeiros do  
28 tratamento FSP tiveram um menor consumo de forragem no 1º ciclo, isso repercutiu em  
29 um maior residual de pastagem, que veio a disponibilizar mais pasto nos outros dois  
30 ciclos, pelo favorecimento do rebrote.

31  
32



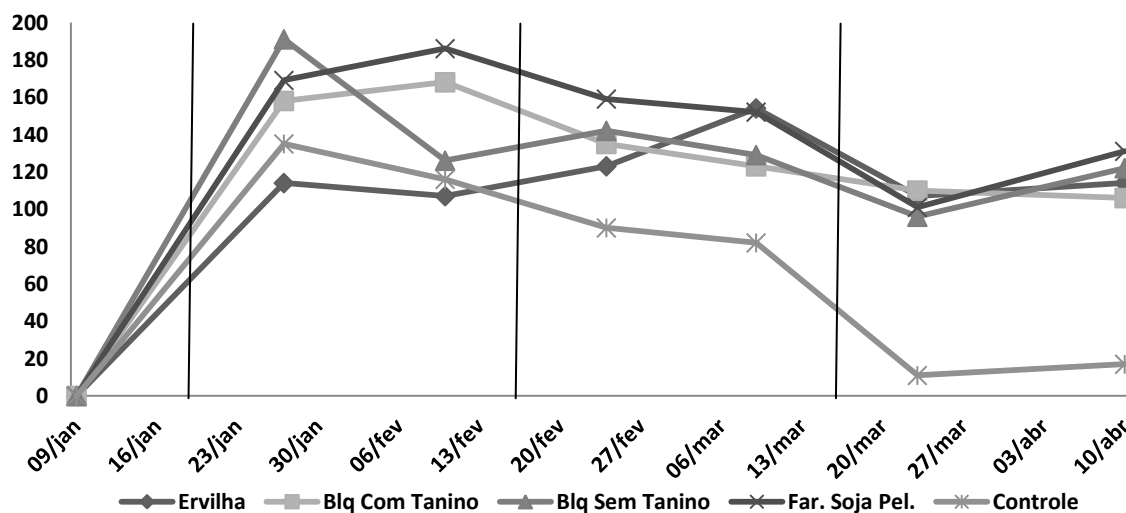
1

2 Figura 1. Evolução do peso dos animais (em kg) durante os 89 dias de experimento.

3

4 Na figura 2 são apresentadas as médias dos ganhos diário dos cordeiros durante  
 5 os 89 dias de experimento, onde as três linhas na vertical indicam os ciclos de pastejo.  
 6 Esses ganhos variaram bastante durante os três ciclos do experimento, onde os  
 7 tratamentos que recebiam suplementação oscilaram na faixa de ganho 100 a 190  
 8 gramas/dia.

9



10

11 Figura 2. Evolução do ganho médio diário dos animais (gramas/dia) durante os 89 dias  
 12 de experimento.

13

14 O tratamento que não recebia suplemento apresentou bons ganhos de peso,  
 15 mesmo com alta carga animal até o final do segundo ciclo. A partir desse período decaiu

1 drasticamente o ganho dos animais, chegando os cordeiros a ganharem menos de 20  
2 gramas/dia. O que justifica esse menor ganho de peso foi a menor oferta de forragem  
3 disponível a partir do segundo ciclo, e a menor qualidade da pastagem de sorgo  
4 forrageiro. Isso acaba reduzindo a opção de seleção de pasto dos animais no consumo.

5 Realizar a terminação nessa categoria (cordeiro) ou focar em uma recria mais  
6 eficiente (com maior e melhor disponibilidade de alimento), é mais vantajoso para o  
7 produtor rural, pelo fato de os cordeiros possuírem uma menor conversão animal  
8 quando comparados com animais adultos. Assim, os animais ganham mais peso por  
9 unidade/kg de alimento ingerido, reduzindo os gastos com ração. Outra vantagem é o  
10 desmame antecipado, fazendo com que a ovelha possa recuperar a sua condição  
11 corporal mais rapidamente para gestar novamente.

12 Após todos os dados obtidos no experimento, realizou-se uma análise econômica  
13 (Tabela 8) para avaliar a eficiência produtiva e o retorno financeiro nos diferentes  
14 tratamentos, fazendo conhecimento da viabilidade para possível aplicação do sistema. A  
15 análise econômica foi realizada segundo a condição de produção ovina uruguaia.

16 O custo individual por cordeiro foi de U\$ 50, sendo o custo total por  
17 tratamento/hectare de U\$ 3300 (referente a 66 animais). O custo de implantação da  
18 pastagem foi o mesmo para todos os tratamentos (U\$298). Para o valor da pastagem  
19 estão incluso os custos com: sementes, herbicida, fertilizantes e semeadura.

20 A não ocorrência de morte dos animais influenciou a renda líquida para todos os  
21 tratamentos. Geralmente a mortalidade é alta em sistemas de produção a pasto por  
22 fatores como: infestação parasitária e predadores. Por isso é necessário a observação  
23 diária dos animais e avaliação de OPG periodicamente.

24 O custo da tonelada de suplemento variou entre 350 a 650 dólares. A quantidade  
25 utilizada variou de acordo com o teor de proteína bruta de cada suplemento, sendo  
26 utilizada: 1201, 3003, 2102 kg correspondente aos tratamentos: FSP, GE e blocos  
27 proteicos.

28 A renda líquida foi de: 1755, 2581, 1628, 1589 e 1544 dólares/hectare;  
29 correspondente aos tratamentos: CON, FSP, GE, BPS e BPT. Com esses resultados  
30 somente o uso de suplementação com FSP é viável, por demonstrar superioridade ao  
31 tratamento CON (U\$ 826 a mais). Os animais que recebiam os blocos proteicos tiveram  
32 um bom desempenho, mas o seu alto custo de compra acaba reduzindo o lucro. A alta



1 quantidade fornecida aos animais do tratamento GE também prejudicou na renda líquida  
2 do sistema.

3 No trabalho realizado por Macedo et al. (2000) foi comparado a produção de  
4 cordeiros a pasto e em confinamento em um módulo de 100 cordeiros por sistema. A  
5 lucratividade no sistema a pasto foi de R\$ 1304 e no sistema confinado foi de R\$ 1579.  
6 Zundt (2002) avaliou o desempenho de cordeiros com quatro níveis de proteína bruta  
7 (12, 16, 20 e 24%). Observou-se viabilidade econômica na terminação de cordeiros,  
8 utilizando-se dietas entre 12 e 24% de PB, entretanto, o maior retorno foi obtido com a  
9 ração contendo 12% PB. A lucratividade no tratamento de 12% com um módulo de 100  
10 cordeiros foi de R\$ 2463.

11

## 12 **Conclusão**

13 Os cordeiros respondem a suplementação proteica devido a sua alta exigência de  
14 proteína bruta para a terminação. A resposta a suplementação com farelo de soja  
15 peletizado foi mais eficiente economicamente, no desempenho dos animais, e na  
16 estrutura do pasto dentre os suplementos avaliados.

17

## 18 **Referências**

19 AGUAYO-ULLOA, L.A.; MIRANDA-DE LA LAMA, G.C.; PASCUAL-ALONSO,  
20 M.; Effect of feeding regime during finishing on lamb welfare, production performance  
21 and meat quality. **Small Ruminant Research**, v. 111, p. 147-156, 2013.

22

23 AGUILAR, P.B.; SILVEIRA, E.K.C.P.; BARROS, B.C.; et al. **Teores de celulose e**  
24 **lignina em genótipos de sorgo mutantes bmr e normais utilizados para corte e**  
25 **pastejo**. XXIX Congresso nacional de milho e sorgo. Águas de Lindóia, 2012.

26

27 BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P. Sistema "um ano" de produção de carne: avaliação de  
28 estratégias alternativas de alimentação hiberna de novilhas de reposição. **Revista**  
29 **Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.1, p.157-163, 1998.

30

31 CARVALHO, P.C.F. **Princípios básicos do manejo das pastagens**. In: Octaviano  
32 Alves Pereira Neto. (Org.). Práticas em ovinocultura: ferramentas para o sucesso. 1ª  
33 ed. Porto Alegre: Gráfica e Editora Solidus Ltda., 2004, v. 1, p. 9-14.

34

35 CAVALCANTI FILHO, L.F.M.; SANTOS, M.V.F.; FERREIRA, M.A.; et al.  
36 Desempenho de novilhas em pastagem de *Brachiaria decumbens* após período de  
37 suplementação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.39, p.1247-1252, 2004.

- 1 CIRNE, L.G.A.; OLIVEIRA, G.J.C.; JAEGER, S.M.P.L.; et al. Desempenho de  
2 cordeiros em confinamento alimentados com dieta exclusiva de concentrado com  
3 diferentes porcentagens de proteína. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e**  
4 **Zootecnia**, v.65, n.1, p.262-266, 2013.  
5
- 6 COUTO, F.A.A. **Importância econômica e social da ovinocaprinocultura brasileira.**  
7 IN: Anais do II SINCORTE. João Pessoa-PB. 2003. p. 71-81.  
8
- 9 FERREIRA, P.D.S. **Avaliação Agronômica E Nutricional De Híbridos De Sorgo**  
10 **Com Capim-Sudão Normais E Mutante *bmr* Em Quatro Idades De Corte.**  
11 Dissertação de mestrado. Belo Horizonte Escola de Veterinária da UFMG 2012.  
12
- 13 GOES, R.H.T.B. ; MANCIO, A.B. ; VALADARES FILHO, S.C. ; et al. Degradação  
14 ruminal da matéria seca e proteína bruta, de alimentos concentrados utilizados como  
15 suplementos para novilhos. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras/MG, v. 28, n.1, p. 167,  
16 2004.  
17
- 18 GOMES, C.L. Proteína bruta e digestibilidade in vitro da matéria seca de híbridos de  
19 sorgo com capim sudão, normais e mutantes BMR (portadores de nervura marrom). **46°**  
20 **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. Maringá, PR- UEM- 14 a 17  
21 de julho de 2009.  
22
- 23 GONTIJO NETO, M.M.; OBEID, J.A.; PEREIRA, O.G.; et al. Híbridos de sorgo  
24 (*sorghum bicolor* (L.) moench) cultivados sob níveis crescentes de adubação.  
25 Características agronômicas, carboidratos solúveis e estruturais da planta. **Revista**  
26 **Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1975-1984, 2004.  
27
- 28 HALPIN, C.; HOLT, K.; CHOJECKI, J.; et al. Brown- midrib maize (*/bml1/*): a  
29 mutation affecting the cinnamyl alcohol dehydrogenase gene. **The Plant Journal**, v. 14,  
30 p. 545-553, 1998.  
31
- 32 LICITRA, G.; HERNANDEZ, T.M.; VAN SOEST, P.J. Standardization of procedures  
33 for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science and Technology**,  
34 Amsterdam, v.57, p.347-358, 1996.  
35
- 36 MANGAN, J.L. Nutritional effects of tannins in animal feeds. **Nutr. Res. Rev.**, v. 1, p.  
37 209-231, 1988.  
38
- 39 MEHREZ, A.Z.; ORSKOV, E.R. Rates of rumen fermentation in relation to ammonia  
40 concentration. **The Proceedings of the Nutrition Society**, v.35 n.40, p.36-39, 1976.  
41
- 42 MELLO, R.; NÖRNBERG, J.L.; ROCHA, M. G.; DAVID, D. B. Análise produtiva e  
43 qualitativa de um híbrido de sorgo interespecífico submetido a dois cortes. **Revista**  
44 **Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 2, n.1, p. 20-33, 2003.

- 1 MENDEZ, M.D.C & SCHILD, A.L. **Intoxicação por plantas e micotoxicoses em**  
2 **animais domésticos**. Editorial Agropecuária Hemisfério sul do Brasil, Pelotas–RS,  
3 Brasil. 1993.  
4
- 5 MOTT, G.O. ; LUCAS, H.L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on  
6 cultivated and improve pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS,  
7 6., 1952, Pensylvania. **Proceedings...** Pensylvania, 1952. p.1380– 1385.  
8
- 9 MOTTA, O.S.; PIRES, C.C.; SILVA, J.H.S.; et al. Avaliação da carcaça de cordeiros da  
10 raça Texel sob diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. **Ciência Rural**,  
11 v.31, p.1051-1056, 2001.  
12
- 13 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requeriments of small**  
14 **ruminantes**, 7.ed. Washington, D.C.: 1996. 244p.  
15
- 16 NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of small**  
17 **ruminants**. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007. 362p.  
18
- 19 NEUMANN, M. ; RESTLE, J. ; SOUZA, A.N.M.; et al. Desempenho vegetativo e  
20 qualitativo do sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* X *Sorghum sudanense*) em manejo de  
21 cortes. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo** (Impresso), v. 9, p. 298-313, 2010.  
22
- 23 OLIVEIRA, M.V.M. ; VARGAS JÚNIOR, F.M. ; SANCHEZ, L.M.B.; et al.  
24 Degradabilidade ruminal e intestinal de alimentos através da técnica in situ associada a  
25 do saco de náilon móvel. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa - MG, v. 32, n.6, p.  
26 2023-2031, 2003.  
27
- 28 ORSKOV, E.R.; McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen  
29 from incubation measurement weighted according to rate of passage. **Journal of**  
30 **Agricultural Science**, v.92, n.1, p.499-503, 1979.  
31
- 32 PENNA, A.G. **Produção e valor nutricional de seis híbridos de sorgo com capim**  
33 **Sudão avaliados em três cortes, em duas épocas de plantio**. Dissertação, de  
34 mestrado. Belo Horizonte: UFMG - Escola de Veterinária, 2005. 55p.  
35
- 36 PRATES, E.R. **Técnicas de pesquisa em nutrição animal**. Porto Alegre: UFRGS,  
37 Faculdade de Agronomia, 2007. p 414.  
38
- 39 STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **Statistical analysis system user's**  
40 **guide**. Version 8.2. Cary: Statistical Analysis System Institute, 2001.  
41
- 42 SILVA, R.R. ; BORGES, A.L.C.C. ; RODRIGUES, J.A.S. ; et al . Frações fibrosas de  
43 seis híbridos de *Sorghum Bicolor* com *Sorghum Sudanense*. In: **41ª Reunião Anual da**

- 1 **Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2004, Campo Grande. Anais da 41a Reunião  
2 Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Campo Grande, v. 41. p. 1-5, 2004.  
3
- 4 SILVA, L.M.; ALQUINI, Y.; CAVALLET, V.J. Inter-relações entre a anatomia vegetal  
5 e a produção vegetal. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v.19, n.1, p.183-194, 2005.  
6
- 7 SIMILI, F.F.; GOMIDE, C.A.M.; MOREIRA, A.L.; et al. Respostas do híbrido de  
8 sorgo-sudão às adubações nitrogenada e potássica: características estruturais e  
9 produtivas. **Ciência agrotecnologia**, Lavras, v.34, n.1, p.87-94, 2010.  
10
- 11 SOLLENBERGER, L.E.; MOORE, J.E.; ALLEN, V.G.; PEDREIRA, C.G.S. Reporting  
12 forage allowance in grazing experiments. **Crop Science**, Madison, v. 45, p.896-900,  
13 2005.  
14
- 15 TEIXEIRA J.C. & TEIXEIRA L.F.A.C. **Do alimento ao leite: Entendendo a função**  
16 **ruminal**. Lavras: UFLA-FAEPE, 1998, 74p.  
17
- 18 TILLEY, J.M.A.; TERRY, R.A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of  
19 forage crops. **Journal of the British Grassland Society**, Oxford, v.18, n.2, p.104-111,  
20 1963.  
21
- 22 TOMICH, T.R. **Potencial forrageiro de híbridos de sorgo com capim Sudão**  
23 **(*Sorghum bicolor x Sorghum sudanense*) avaliados em regime de corte**. 88 f. Tese de  
24 doutorado. Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo  
25 Horizonte. 2003  
26
- 27 TORRECILLAS, M.S.; LYNCH, G. **Pastoreo de sorgo con ovinos**. Revista  
28 Agrotendencia. n°8, pp. 22-25, 2011.  
29
- 30 VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. **Analysis of forages and fibrous foods - a**  
31 **laboratory manual for animal science**. Ithaca: Cornell University, 202 p., 1985.  
32
- 33 VIEIRA, S.C. & BORBA, E.S. **Effects of condensed tannins from Quebracho**  
34 **extract on the kinetic of in vitro gas production on *Trifolium repens*, *Lotus***  
35 ***corniculatus* and *Lolium perene***. J. Agric. Sci. And Technol. B. V.1:982-988, 2011.  
36
- 37 ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.; MARTINS, E.N. Desempenho de cordeiros  
38 alimentados com diferentes níveis proteicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa,  
39 v.31, n.3, p.1307-1314, 2002.  
40  
41  
42  
43  
44  
45

**Tabela 1. Dados de temperatura, precipitação pluviométrica e velocidade do vento durante o período experimental no SUL.**

	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
Temperatura máxima (°C)	33,2	35,4	37,3	37,5	32,9	28,5
Temperatura mínima (°C)	8,3	8,2	10,9	10,3	5,7	7,8
Temperatura média (°C)	19,7	19,9	23	22,8	19,8	18,2
Precipitação pluviométrica (mm)	59,2	63,6	78,4	123	61	102
Precipitação pluviométrica histórica (mm): 1986 a 2004	121	103,9	87,7	109,6	116,9	119,2
(%) Relativo ao histórico de chuvas	48,9	61,2	89,4	112,2	52,2	85,6
Velocidade do vento (Km/h)	7,8	7,2	7,5	6,2	5,9	6,8

**Tabela 2. Teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, extrato etéreo (EE) expressos em (%) de MS; nitrogênio indigestível em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio indigestível em detergente ácido (NIDA) expressos em (%) de nitrogênio total; energia metabolizável (EM) expressos em Mcal/kg MS; dos suplementos utilizados no experimento.**

	FSP	GE	BPS	BPT
MS	89,36	88,63	82,29	82,00
MO	93,63	97,30	79,34	73,14
PB	47,84	22,30	31,01	24,14
FDN	16,09	54,92	22,95	22,91
FDA	5,27	5,14	6,58	5,75
HEM	10,82	49,78	16,37	17,16
CEL	4,92	4,86	5,17	4,20
LIG	0,35	0,28	1,41	1,55
NIDN	19,73	12,95	34,76	24,34
NIDA	14,36	10,54	19,77	23,43
DIVMS	90,30	91,01	88,23	89,09
DIVMO	90,78	93,02	91,32	90,34
EE	1,78	0,50	1,66	1,48
NDT	89,88	92,09	88,20	89,44
EM	3,249	3,329	3,189	3,233

**Tabela 3. Frações solúvel (a), potencialmente degradável (b), taxa de degradação (c), lag time (LT), e degradabilidade efetiva (DE) da MS para a taxa de passagem de 2%/h para os diferentes alimentos.**

Alimento	a(%)	b(%)	a+b(%)	c/h	LT	DE 2%/h
FSP	30,91	62,98	93,89	0,0371	2h	70,20
GE	31,04	62,13	93,17	0,0570	2,1h	75,10
BPS	53,90	22,46	76,36	0,0262	1,1h	66,40
BPT	52,81	39,10	91,91	0,0154	-5,9h	71,90
Sorgo	22,00	47,22	69,72	0,0389	7,3h	49,30

**Tabela 4. Teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), celulose (CEL), lignina (LIG), digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, nutrientes digestíveis totais (NDT) expressos em (%) de MS; nitrogênio indigestível em detergente neutro (NIDN) e nitrogênio indigestível em detergente ácido (NIDA) expressos em (%) de nitrogênio total; energia metabolizável (EM) expressos em Mcal/kg MS; da pastagem de sorgo conforme os seus tratamentos nos três ciclos de produção.**

	1° ciclo					2° ciclo					3° ciclo				
	CON	GE	FSP	BPT	BPS	CON	GE	FSP	BPT	BPS	CON	GE	FSP	BPT	BPS
MS	22,02	20,11	22,37	21,60	22,09	17,29	17,82	16,53	16,59	17,29	16,21	17,47	16,64	14,98	15,94
MO	91,56	91,45	91,76	91,97	91,79	90,16	89,21	89,38	90,62	90,69	90,17	90,80	90,39	89,55	90,74
PB	14,55	14,26	14,09	14,30	14,27	13,44	11,29	15,77	13,63	12,34	16,52	16,65	16,51	15,98	18,83
FDN	56,47	58,44	57,62	59,99	57,41	59,61	63,47	58,19	59,97	58,27	58,56	58,09	58,09	59,39	54,91
FDA	28,17	29,00	29,07	30,15	29,14	31,52	32,59	30,12	31,25	29,50	30,24	29,58	27,46	28,94	28,60
HEM	28,30	29,44	28,55	29,84	28,27	28,09	30,88	28,07	28,72	28,77	28,32	28,51	30,63	30,45	26,31
CEL	25,25	25,70	24,95	25,70	25,44	27,75	28,31	26,16	27,65	23,01	25,15	26,70	25,15	26,12	24,79
LIG	2,92	3,30	4,12	4,45	3,70	3,77	4,28	3,96	3,60	6,49	5,09	2,88	2,31	2,82	3,81
NIDN	18,57	23,75	18,65	33,98	24,78	16,68	14,82	13,34	11,88	22,28	20,32	16,63	15,30	16,88	15,59
NIDA	5,87	7,79	7,11	10,31	8,02	6,37	4,50	3,81	3,46	6,51	6,29	4,40	3,64	4,84	4,16
DIVMS	65,85	69,85	66,39	65,48	66,98	67,01	62,54	67,56	65,43	69,55	70,05	73,40	66,48	69,68	71,48
DIVMO	70,85	73,87	70,55	68,59	70,75	71,04	67,54	72,91	70,23	73,78	73,95	77,00	70,58	74,21	75,25
NDT	67,98	66,75	66,65	65,05	66,54	63,02	61,44	65,09	63,42	66,01	64,92	65,89	69,03	66,84	67,34
EM	2,458	2,413	2,409	2,352	2,406	2,278	2,221	2,353	2,293	2,386	2,347	2,382	2,496	2,416	2,435

**Tabela 5. Estrutura do pasto no pré-pastejo.**

	1° ciclo					2° ciclo					3° ciclo				
	CON	GE	FSP	BPT	BPS	CON	GE	FSP	BPT	BPS	CON	GE	FSP	BPT	BPS
Massa de forragem (kg/MS/ha)	6947 B a	5580 F e	5919 E d	6014 D c	6747 C b	4079 I c	3605 J c	5362 G a	3285 K d	2947 N e	4892 H b	3049 M d	7932 A a	3073 L c	2139 O e
Massa de folhas (kg/MS/ha)	2986 B a	2658 D c	2645 D c	2402 E d	2899 C b	1429 H b	1405 I c	2079 F a	1298 K e	1366 J d	1584 G b	1178 L c	3014 A a	920 M d	660 N e
Taxa de acúmulo diário (kg/MS/ha)	194 A a	146 F e	158 E d	161 D c	187 C b	85 I b	80 J c	122 G a	52 K d	42 N e	98 H b	59 M c	190 A a	53 L d	19 O e
Altura (cm)	53 B a	53 D a	53 D a	53 E a	54 C a	51 H b	49 I cb	60 F a	49 K c	48 J c	56 G b	47 L c	72 A a	44 M dc	42 N d
(%)Folhas	43,47	47,75	44,79	40,31	44,32	35,51	44,57	39,86	43,40	46,63	31,69	36,82	38,22	31,39	29,70
(%)Colmos	47,56	40,66	43,42	38,84	45,28	53,32	36,58	46,51	37,95	40,18	50,37	38,29	48,61	44,13	43,18
(%)Outras espécies	5,52	8,99	7,84	14,40	7,17	3,73	14,61	4,60	13,30	6,90	10,29	14,74	8,04	19,31	20,35
(%)Material morto	3,44	2,60	3,95	6,45	3,23	7,44	4,24	9,03	5,35	6,30	7,64	10,16	5,13	5,18	6,77
Relação folha/colmo	0,92	1,20	1,04	1,09	0,99	0,68	1,27	0,90	1,55	1,19	0,69	1,01	0,80	0,81	0,69

Médias seguidas de letras maiúsculas distintas na linha diferem ( $P<0,05$ ) pelo teste Tukey. Médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha do mesmo ciclo diferem ( $P<0,05$ ) pelo teste Tukey.

**Tabela 6. Estrutura do pasto no pós-pastejo.**

	1° ciclo					2° ciclo					3° ciclo				
	CON	GE	FSP	BPT	BPS	CON	GE	FSP	BPT	BPS	CON	GE	FSP	BPT	BPS
Massa de forragem (kg/MS/ha)	1697 d	1365 e	1928 a	1839 b	1777 c	2136 b	1399 e	2607 a	1580 d	1604 c	2672 b	1131 d	4575 a	1157 c	983 e
Altura (cm)	24 a	25 a	25 a	26 a	24 a	24 b	21 c	35 a	20 c	19 c	27 a	20 a	36 a	20 a	20 a
(%)Folhas	12,50	15,90	24,25	15,62	14,73	0,00	0,00	14,96	0,00	0,00	2,40	0,23	10,24	0,00	0,00
(%)Colmos	75,46	70,43	56,63	67,13	73,82	86,59	74,78	67,56	76,50	82,44	71,36	78,27	70,10	87,36	67,27
(%)Outras espécies	5,34	5,86	10,94	9,24	1,78	4,51	7,99	4,03	11,95	4,87	17,32	7,74	8,58	5,54	21,91
(%)Material morto	6,70	7,81	8,18	8,01	9,68	8,90	17,23	13,46	11,55	12,69	8,91	13,77	11,08	7,10	10,81

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha do mesmo ciclo diferem ( $P<0,05$ ) pelo teste Tukey.

**Tabela 7. Desempenho e produção de cordeiros em pastagem de sorgo forrageiro com diferentes suplementos proteicos.**

	CON	FSP	GE	BPS	BPT	Média
PI (kg)	21,3a	21,2a	21,2a	21,1a	21,0a	21,2
PF (kg)	27,8b	34,5a	31,8a	33,0a	32,8a	31,98
CCI	3,3a	3,3a	3,3a	3,4a	3,3a	3,32
CCF	3,4b	3,8a	3,8a	3,9a	3,8a	3,74
GMD (g/dia)	73c	149a	120b	134ab	132ab	121,6
GH (kg/PV/ha)	429b	878a	700a	785a	779a	714
CA (Kg/PV/ha)	1573	1709a	1619a	1669a	1663a	1646

Médias seguidas de letras minúsculas distintas na linha diferem ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey. Peso inicial (PI), peso final (PF), condição corporal inicial (CCI), condição corporal final (CCF), ganho médio diário (GMD), ganho de peso por hectare (GH), carga animal (CA)

**Tabela 8. Análise econômica do experimento.**

	CON	FSP	GE	BPS	BPT
Compra de animais (U\$)	3300	3300	3300	3300	3300
Custo da pastagem (U\$)	298	298	298	298	298
Arrendamento U\$70/ha/ano	17 (89)	17 (89)	17 (89)	17 (89)	17 (89)
Mão-de-obra (U\$)	890	890	890	890	890
Custo do suplemento (t/U\$)	-	600	350	650	650
Quantidade de suplemento utilizada (kg)	-	1201	3003	2102	2102
Custo com instalações (U\$)	2000	2000	2000	2000	2000
Amortização instalação 4 anos (400)	97 (89)	97 (89)	97 (89)	97 (89)	97 (89)
Custo sanitário (U\$)	66	66	66	66	66
Mortalidade (%)	0	0	0	0	0
Produção de cordeiros/kg/ha	1835	2277	2099	2178	2165
Despesas (U\$)	4668	5389	5719	6034	6034
<b>Renda bruta (U\$)</b>	<b>6423</b>	<b>7970</b>	<b>7347</b>	<b>7623</b>	<b>7578</b>
<b>Renda líquida (U\$)</b>	<b>1755</b>	<b>2581</b>	<b>1628</b>	<b>1589</b>	<b>1544</b>



## **CAPÍTULO III**

## 1. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O experimento foi realizado em um centro de pesquisa específico para experimentação com ovinos no Uruguai. Com isso, o trabalho foi desenvolvido com uma ótima estrutura física de apoio, com animais de excelente genética e com adequados cuidados sanitários.

As fontes proteicas que são fornecidas para cordeiros em terminação interferem no comportamento ingestivo e podem em consequência, influenciar a estrutura do pasto, alterando a massa de forragem, a taxa de acúmulo e a altura do pasto. Das fontes proteicas avaliadas no presente estudo o FSP proporcionou o maior GMD, e consequentemente o maior ganho por área.

Deve-se ter total atenção da altura de retirada dos animais, visando um adequado rebrote da cultura do sorgo. Visto que a fotossíntese responsável pelo crescimento da planta é feito pelas folhas. A desfolhação é um fator chave para o sucesso da produção a pasto.

Existe a quebra do paradigma que o ovino de preferência ao pasto de baixo porte. Quando na verdade prefere uma forragem de mais baixo teor de fibra. Pastos rasos nativos apresentam menor teor de fibra, porém o sorgo *bmr* é um excelente cultivar mesmo com o seu alto porte, pelo fato de suportar uma alta carga animal por hectare. Manter o pastoreio com 45-50 cm de altura, pois com essa altura os ovinos comem toda a planta (folhas e colmo) sem realizar seleção e pisoteio. Realizar o pastoreio em faixas com altas cargas instantâneas, para permitir aproveitar o rápido crescimento desse cultivo. Para produzir cordeiros precocemente é importante considerar o peso vivo inicial ao desmame, para alcançar o peso de abate requerido.

Pela análise econômica apenas o tratamento com FSP é melhor que o tratamento exclusivamente a pasto. Futuramente seria interessante avaliar individualmente cada suplemento ofertado aos animais em diferentes níveis, a fim de encontrar a melhor resposta animal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL - ARC. **The nutrient requirements of ruminant livestock**. London: Commonwealth Agricultural Bureaux, 1980. 351 p.

BATISTA, A. M. V. Degradabilidade ruminal e síntese de proteína microbiana no rúmen de ovinos. In: SOBRINHO, A. G. (Ed.). **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 1996.

BERNADÁ, M. H. G. **Sistemas de terminação de cordeiros na região do basalto do Uruguai**. 2006. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

BOFILL, F. J. **A reestruturação da ovinocultura gaúcha**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 1996. 137 p.

BRANCO, A. F. et al. Fontes de proteína, ingestão de alimentos e fluxo esplâncnico de nutrientes em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 2, p. 444-452, 2004.

BRODERICK, G. A.; WALLACE, R. J.; ORSKOV, E. R. Control of rate and extent of protein degradation. In: TSUDA, T.; KAWASHIMA, R. (Ed.). **Physiological aspects of digestion and metabolism in ruminants**. San Diego: Academic Press, 1991. p. 541-592. Proceedings of the Seventh International Symposium on Ruminant Physiology.

BUTLER, W. R. Symposium: optimizing protein nutrition for reproduction and lactation. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 81, p. 2533-2539, 1998.

CAÑEQUE, V. La canal de cordero. In: PRODUCCIÓN DE CARNE DE CORDERO, 1989, Ciudad de México. **Anais...** Ciudad de México: Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentación, 1989. p. 367-436.

CÂNDIDO, M. J. D.; NEIVA, J. N. M. Produção de ovinos a pasto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 20., 2010, Palmas. **Anais...** Palmas: Associação Brasileira de Zootecnia, 2010.

CARVALHO, P. C. F. Princípios básicos do manejo das pastagens. In: PEREIRA NETO, O. A. (Org.). **Práticas em ovinocultura: ferramentas para o sucesso**. Porto Alegre: Solidus, 2004. v. 1, p. 9-14.

CARVALHO, S.; PIRES, C. C.; PERES, C. Z. Exigências líquidas de energia para ganho de peso de cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p. 104.

CORRADELLO, E de F. A. **Criação de ovinos**: antiga e continuada atividade lucrativa. 2. ed. São Paulo: Ícone, 1994. 124 p.

DIEA/MGAP. **Regiones agropecuarias**: 1990 y 2000. In: URUGUAY Agroalimentario en Cifras. Montevideo: IICA, 2008. p. 7.

FERREIRA, P. D. S. **Avaliação agrônômica e nutricional de híbridos de sorgo com capim-sudão normais e mutante *bmr* em quatro idades de corte**. 2012. 98 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

FIGUEIRÓ, P. R. P.; BENAVIDES, M. V. Produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: Unicamp, 1990. p. 15-31.

IBGE. **Efetivo dos rebanhos por tipo de rebanho**. Brasília, 1974-2009. Disponível em: <<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?vcodigo=PPM01&sv=59&t=efetivo-rebanhos-tipo-rebanho>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

MACEDO, F. A. F. et al. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 5, p. 1520-1527, 2000.

MACEDO, F. A. F. **Desempenho e características de carcaças de cordeiros Corriedale mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento**. 1998. 72 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia/UNESP, Botucatu, 1998.

MORAES S. A.; COSTA, S. A. P.; ARAÚJO; G. G. L. **Nutrição e exigências nutricionais**. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/916912/1/07Nutricaoeexigenciasnutricionais.pdf18122011.pdf>> Acesso em: 14 nov. 2012.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of sheep**. 6th ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99 p.

NEIVA, J. N. M.; CANDIDO, M. J. D. **Manejo intensivo de pastagens cultivadas para ovinos**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2003, João Pessoa-PB. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. v. 2. p. 583-597.

NOGUEIRA FILHO, A. Sistemas agroindustriais e potencialidades da ovinocaprinocultura. **Revista o Berro**, Uberaba, n. 55, p. 52-59, 2003.

OLIVEIRA, N. M. de; ALVES, S. R. S. Introdução aos sistemas de criação ovinos. In: EMBRAPA. **Sistemas de criação de ovinos nos ambientes ecológicos do sul do Rio Grande do Sul**. Bagé: EMBRAPA, 2003.

OSÓRIO, J. C. S. et al. **Produção de carne ovina**: alternativa para o Rio Grande do Sul. Pelotas: UFPEL, 1998. 166 p.

OSMARI, M. P. **Dinâmica da pastagem de sorgo em diferentes ofertas de lâminas foliares na terminação de vacas de descarte**. 2010. 117 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

OWENS, F. N.; ZINN, R. Protein metabolism of ruminant animals. In: CHURCH, D. C. **The ruminant animal**. Englewood Cliffs: Waveland Press, 1988. Cap. 12, p. 227-249.

PEREIRA NETO, A. O. **Manejo geral de ovinos de corte e lã**: manual do treinando. Porto Alegre: SENAR-AR-RS, 2000. 118 p.

ROSELER, D. K. et al. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk non protein nitrogen in Holstein cows. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 76, n. 2, p. 525-534, 1993.

SÁ, J. L.; SÁ, C. O. **Carcças e carnes ovinas de alta qualidade**: revisão. Disponível em: <<http://www.crisa.vet.br/revisão>>. Acesso em: 10 dez. 2012.

SANTOS, L. E. Pastagens para ovinos. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINO-CULTURA, 4., 1995, Campinas. **Anais...** Campinas: CATI, 1995. 139 p. p. 1-18.

SILVA, J. F. C. Metodologias para determinação de exigências nutricionais em ovinos. In: SILVA SOBRINHO, A. G. et al. **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. p. 1-68.

SILVA SOBRINHO, A. G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: A produção animal na visão dos brasileiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p. 425-446.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 2001a. 302 p.

SIMPLÍCIO, A. A. A caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. **Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária**, Brasília, v. 7, n. 24, p. 15-18, 2001.

TEIXEIRA, J. C. Minimização das perdas de nitrogênio em ovinos. In: SOBRINHO, A. G. (Ed.). **Nutrição de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 1996.

TONETTO, C. J. et al. 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**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 225-233, 2004.

## 2. APÊNDICES

### **Apêndice 1: Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Agropecuária Brasileira – PAB.**

#### Escopo e política editorial

A revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB) é uma publicação mensal da Embrapa, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em português, espanhol ou inglês, resultantes de pesquisas de interesse agropecuário. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas a PAB também publica Notas Científicas e Revisões a convite do Editor.

#### Análise dos artigos

A Comissão Editorial faz a análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista, formulação do objetivo de forma clara, clareza da redação, fundamentação teórica, atualização da revisão da literatura, coerência e precisão da metodologia, resultados com contribuição significativa, discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura, qualidade das tabelas e figuras, originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério é aplicado somente aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

#### Forma e preparação de manuscritos

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos (não terem dados – tabelas e figuras – publicadas parcial ou integralmente em nenhum outro veículo de divulgação técnico-científica, como boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas etc.) e não podem ter sido encaminhados simultaneamente a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

- São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor.

- Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia.

- O texto deve ser digitado no editor de texto Microsoft Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, com margens de 2,5 cm e com páginas e linhas numeradas.

Informações necessárias na submissão on-line de trabalhos

No passo 1 da submissão (Início), em “comentários ao editor”, informar a relevância e o aspecto inédito do trabalho.

No passo 2 da submissão (Transferência do manuscrito), carregar o trabalho completo em arquivo Microsoft Word.

No passo 3 da submissão (Inclusão de metadados), em “resumo da biografia” de cada autor, informar o link do sistema de currículos lattes (ex.: <http://lattes.cnpq.br/0577680271652459>). Clicar em “incluir autor” para inserir todos os coautores do trabalho, na ordem de autoria.

Ainda no passo 3, copiar e colar o título, resumo e termos para indexação (key words) do trabalho nos respectivos campos do sistema.

No passo 4 da submissão (Transferência de documentos suplementares), carregar, no sistema on-line da revista PAB, um arquivo Word com todas as cartas (mensagens) de concordância dos coautores coladas conforme as explicações abaixo:

- Colar um e-mail no arquivo word de cada coautor de concordância com o seguinte conteúdo:

“Eu, ..., concordo com o conteúdo do trabalho intitulado “....” e com a submissão para a publicação na revista PAB.

Como fazer:

Peça ao coautor que lhe envie um e-mail de concordância, encaminhe-o para o seu próprio e-mail (assim gerará os dados da mensagem original: assunto, data, de e para), marque todo o email e copie e depois cole no arquivo word. Assim, teremos todas as cartas de concordâncias dos co-autores num mesmo arquivo.

Organização do Artigo Científico

A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:



- Artigos em português - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

- Artigos em inglês - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

- Artigos em espanhol - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e figuras.

- O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.

- O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

#### Título

- Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.

- Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

- Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como “efeito” ou “influência”.

- Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.

- Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.

- As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

#### Nomes dos autores

- Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção “e”, “y” ou “and”, no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.

- O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor.

#### Endereço dos autores

- São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.

- Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.
- Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

### Resumo

- O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.
- Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.
- Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão.
- Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.
- O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

### Termos para indexação

- A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.
- Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.
- Não devem conter palavras que componham o título.
- Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.
- Devem, preferencialmente, ser termos contidos no AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus ou no Índice de Assuntos da base SciELO .

### Introdução

- A palavra Introdução deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.
- Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.
- O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

### Material e Métodos

- A expressão Material e Métodos deve ser centralizada e grafada em negrito; os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.
- Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.
- Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.
- Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.

- Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.
- Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.
- Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.
- Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.
- Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

### Resultados e Discussão

- A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.
- As tabelas e figuras são citadas seqüencialmente.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores.
- Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados.
- Dados não apresentados não podem ser discutidos.
- Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.
- As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.
- Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.
- As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

### Conclusões

- O termo Conclusões deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo.
- Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho.
- Não podem consistir no resumo dos resultados.
- Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.
- Devem ser numeradas e no máximo cinco.

### Agradecimentos

- A palavra Agradecimentos deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser breves e diretos, iniciando-se com “Ao, Aos, À ou Às” (pessoas ou instituições).

- Devem conter o motivo do agradecimento.

### Referências

- A palavra Referências deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.
- Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.
- Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.
- Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.
- Devem ser trinta, no máximo.

### Exemplos:

- Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)

AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. Anais.Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.

- Artigos de periódicos

SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.41, p.67-75, 2006.

- Capítulos de livros

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). O agronegócio da mamona no Brasil. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

- Livros

OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

#### - Teses

HAMADA, E. Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

#### - Fontes eletrônicas

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste: relatório do ano de 2003. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: . Acesso em: 18 abr. 2006.

#### Citações

- Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados. - A autocitação deve ser evitada. - Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

- Redação das citações dentro de parênteses

- Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.

- Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.

- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.

- Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.

- Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.

- Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão "citado por" e da citação da obra consultada.

- Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.

- Redação das citações fora de parênteses

- Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

#### Fórmulas, expressões e equações matemáticas

- Devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.

- Não devem apresentar letras em itálico ou negrito, à exceção de símbolos escritos convencionalmente em itálico.

## Tabelas

- As tabelas devem ser numeradas seqüencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após as referências.
- Devem ser auto-explicativas.
- Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.
- Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.
- O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.
- No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.
- Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.
- Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.
- Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.
- Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.
- Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.
- As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.
- Notas de rodapé das tabelas
- Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.
- Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.
- Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); \* e \*\* (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

## Figuras

- São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.
- Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.
- O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.
- Devem ser auto-explicativas.
- A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.
- Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas, e devem ser seguidas das unidades entre parênteses.
- Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.
- O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração. - As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.
- Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como: círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).
- Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.
- As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.
- Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.
- Devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw, para possibilitar a edição em possíveis correções.
- Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.
- No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis).
- Não usar negrito nas figuras.
- As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.
- Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

### Notas Científicas

- Notas científicas são breves comunicações, cuja publicação imediata é justificada, por se tratar de fato inédito de importância, mas com volume insuficiente para constituir um artigo científico completo.

### Apresentação de Notas Científicas

- A ordenação da Nota Científica deve ser feita da seguinte forma: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, texto propriamente dito

(incluindo introdução, material e métodos, resultados e discussão, e conclusão, sem divisão), Referências, tabelas e figuras.

- As normas de apresentação da Nota Científica são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:

- Resumo com 100 palavras, no máximo.

- Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.

- Deve apresentar, no máximo, 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras).



**Apêndice 2. Evolução do peso vivo dos cordeiros.**

IDENTIDADE	TRATAMENTO	POSIÇÃO	SEXO	RAÇA	PV090112	CC090112
147	ARVEJA	II	H	X	22,0	3,0
218	ARVEJA	I	H	X	18,0	3,5
317	ARVEJA	III	M	C	18,0	3,0
320	ARVEJA	II	M	X	26,0	3,5
711	ARVEJA	I	M	C	20,5	3,5
927	ARVEJA	I	H	X	22,5	3,5
1946	ARVEJA	III	M	X	21,5	3,0
1998	ARVEJA	II	M	X	20,0	3,0
2073	ARVEJA	I	M	X	18,0	3,0
2494	ARVEJA	I	M	X	23,5	3,5
2628	ARVEJA	III	H	X	21,0	3,5
2647	ARVEJA	II	M	C	19,0	3,0
2754	ARVEJA	III	H	X	20,8	3,5
2784	ARVEJA	II	H	X	18,5	3,5
2938	ARVEJA	III	M	C	29,0	3,5
137	BCT AZUL	I	M	X	17,5	3,0
265	BCT AZUL	II	H	X	21,5	3,5
300	BCT AZUL	I	H	X	16,8	3,5
1513	BCT AZUL	I	H	X	24,5	3,5
2401	BCT AZUL	II	H	X	23,8	3,5
2447	BCT AZUL	III	H	X	21,0	3,5
2448	BCT AZUL	II	M	X	19,5	3,0
2557	BCT AZUL	III	M	X	20,0	3,0
2671	BCT AZUL	II	M	C	19,5	3,0
2689	BCT AZUL	III	H	X	20,0	3,5
2755	BCT AZUL	I	M	X	22,0	3,5
2762	BCT AZUL	I	M	C	24,5	3,5
2791	BCT AZUL	III	M	C	18,5	3,5
2878	BCT AZUL	III	M	X	27,0	3,5
2909	BCT AZUL	II	H	X	19,5	3,5
120	BST ROJO	II	M	X	25,0	3,5
268	BST ROJO	III	M	X	27,8	3,5
286	BST ROJO	III	M	C	18,5	3,0
813	BST ROJO	II	H	X	19,5	3,5
866	BST ROJO	I	H	X	23,5	3,5
2178	BST ROJO	II	M	X	19,5	3,5
2462	BST ROJO	I	H	X	18,0	3,0
2486	BST ROJO	I	M	X	22,3	3,5
2693	BST ROJO	II	H	X	21,5	3,5
2786	BST ROJO	III	H	X	21,0	3,5
2891	BST ROJO	II	M	C	19,0	3,5

2892	BST ROJO	III	M	X	21,0	3,0
2905	BST ROJO	III	H	X	20,0	3,5
2907	BST ROJO	I	M	X	17,5	3,5
2941	BST ROJO	I	M	C	22,0	3,5
124	H. SOJA	III	M	C	18,5	3,0
132	H. SOJA	II	H	X	21,8	3,5
282	H. SOJA	I	M	X	18,0	3,0
296	H. SOJA	III	H	X	21,0	3,5
312	H. SOJA	I	H	X	23,3	3,5
346	H. SOJA	II	H	X	18,5	3,5
350	H. SOJA	II	M	X	26,0	3,5
554	H. SOJA	I	H	X	18,0	3,0
594	H. SOJA	III	M	X	21,0	3,5
1952	H. SOJA	III	M	C	29,0	3,5
2119	H. SOJA	III	H	X	20,0	3,5
2491	H. SOJA	II	M	X	19,8	3,0
2613	H. SOJA	I	M	X	23,5	3,5
2695	H. SOJA	I	M	C	21,0	3,5
2796	H. SOJA	II	M	C	19,0	3,0
516	TESTIGO	I	M	X	21,5	3,5
526	TESTIGO	I	H	X	28,0	3,5
552	TESTIGO	I	M	C	26,5	3,5
735	TESTIGO	III	M	X	20,0	3,0
768	TESTIGO	I	M	X	17,0	3,0
769	TESTIGO	III	M	C	18,5	3,5
2399	TESTIGO	III	M	X	26,5	3,5
2463	TESTIGO	I	H	X	17,5	3,0
2493	TESTIGO	III	H	X	21,3	3,5
2531	TESTIGO	II	M	X	23,5	3,5
2545	TESTIGO	III	H	X	20,0	3,5
2769	TESTIGO	II	H	X	21,5	3,0
2864	TESTIGO	II	M	X	18,3	3,0
2885	TESTIGO	II	M	C	19,5	3,0
2974	TESTIGO	II	H	X	19,5	3,5

IDENTIDADE	PV 270112	GMD 15	PV100212	GMD 14	PV2402	CC2402	GMD 14
147	24,0	133	25,0	71	26,0	4,0	71
218	19,8	120	22,0	157	24,5	3,5	179
317	19,5	100	24,0	321	24,0	3,5	0
320	28,5	167	30,0	107	33,0	4,0	214
711	23,0	167	24,0	71	27,0	4,0	214
927	24,5	133	26,0	107	26,5	3,5	36

1946	23,5	133	25,0	107	26,0	3,5	71
1998	21,0	67	22,0	71	22,0	3,5	0
2073	19,5	100	19,0	-36	20,5	3,0	107
2494	24,5	67	27,0	179	29,0	3,5	143
2628	21,7	47	23,0	93	26,0	3,5	214
2647	20,0	67	22,5	179	23,5	3,5	71
2754	22,0	80	23,5	107	26,5	3,5	214
2784	22,0	233	23,5	107	25,0	3,5	107
2938	30,5	100	30,0	-36	32,8	3,5	200
137	19,5	133	20,5	71	22,5	3,0	143
265	24,5	200	27,0	179	29,0	3,5	143
300	19,0	147	21,0	143	22,0	3,0	71
1513	26,5	133	29,0	179	31,0	3,5	143
2401	25,3	100	29,0	264	30,0	3,5	71
2447	23,0	133	25,5	179	27,5	3,5	143
2448	22,5	200	25,0	179	27,0	3,5	143
2557	21,8	120	25,0	229	27,5	3,5	179
2671	22,5	200	23,5	71	25,5	3,5	143
2689	23,3	220	25,5	157	27,0	3,5	107
2755	25,3	220	28,0	193	30,5	3,5	179
2762	26,5	133	29,5	214	30,5	3,5	71
2791	21,7	213	23,0	93	25,0	3,5	143
2878	27,3	20	30,5	229	32,8	3,5	164
2909	22,5	200	24,5	143	27,0	3,5	179
120	29,0	267	29,5	36	31,0	3,5	107
268	30,7	193	32,5	129	34,8	4,0	164
286	20,5	133	23,0	179	24,8	3,0	129
813	24,3	320	25,0	50	26,5	4,0	107
866	25,5	133	28,0	179	30,0	4,0	143
2178	22,0	167	24,0	143	26,5	3,5	179
2462	21,0	200	22,5	107	24,0	3,0	107
2486	24,3	133	27,0	193	28,8	4,0	129
2693	25,0	233	26,0	71	28,0	3,5	143
2786	24,5	233	26,0	107	28,0	3,5	143
2891	21,3	153	23,0	121	25,5	3,0	179
2892	23,7	180	26,0	164	28,5	3,5	179
2905	22,3	153	24,0	121	26,0	3,5	143
2907	19,5	133	22,0	179	24,0	3,5	143
2941	25,5	233	27,0	107	29,0	4,0	143
124	19,8	87	22,0	157	23,5	3,0	107
132	24,0	147	27,0	214	29,5	3,5	179
282	20,3	153	23,0	193	26,8	3,5	271
296	24,7	247	27,5	200	29,5	4,0	143

312	27,0	247	29,5	179	32,5	4,0	214
346	19,3	53	21,0	121	23,0	3,5	143
350	29,0	200	32,0	214	35,0	4,0	214
554	21,7	247	23,5	129	26,0	3,5	179
594	24,0	200	27,5	250	29,5	3,5	143
1952	30,5	100	33,5	214	35,0	4,0	107
2119	22,5	167	26,5	286	28,3	3,5	129
2491	23,3	233	26,0	193	28,0	3,5	143
2613	27,0	233	29,0	143	30,5	3,5	107
2695	22,0	67	24,5	179	26,3	3,5	129
2796	21,3	153	23,0	121	25,5	3,5	179
516	23,5	133	25,5	143	26,3	3,5	57
526	31,0	200	33,0	143	33,8	3,5	57
552	27,5	67	29,0	107	30,0	3,5	71
735	23,0	200	25,0	143	26,5	3,5	107
768	17,5	33	19,0	107	19,0	3,0	0
769	20,0	100	21,0	71	21,3	3,5	21
2399	28,5	133	30,5	143	32,0	3,5	107
2463	19,7	147	21,0	93	22,0	3,0	71
2493	22,7	93	24,7	143	25,5	3,5	57
2531	26,3	187	27,5	86	30,0	3,5	179
2545	21,3	87	22,0	50	23,5	3,5	107
2769	24,5	200	26,0	107	28,5	3,5	179
2864	19,3	67	20,0	50	21,5	3,5	107
2885	22,3	187	24,5	157	27,0	3,5	179
2974	22,3	187	25,0	193	25,8	3,5	57

ID	PV0903	GMD 14	PV2303	CC2303	GMD 14	PV1004	CC1004	GMD 18
147	28,0	143	29,3	4,0	93	31,5	4,0	122
218	26,0	107	27,0	3,5	71	29,0	4,0	111
317	27,7	264	29,5	3,5	129	33,0	4,0	194
320	35,5	179	37,0	4,0	107	37,5	4,0	28
711	30,0	214	31,5	3,5	107	35,0	4,0	194
927	28,0	107	29,8	4,0	129	31,5	4,0	94
1946	28,0	143	29,5	3,5	107	31,5	4,0	111
1998	23,0	71	23,3	3,5	21	26,0	3,5	150
2073	23,3	200	24,2	3,5	64	28,0	3,5	211
2494	31,0	143	32,5	3,5	107	33,5	4,0	56
2628	28,0	143	28,8	4,0	57	28,5	3,5	-17
2647	26,0	179	27,3	3,5	93	32,0	4,0	261
2754	28,5	143	31,5	4,0	214	30,5	3,5	-56

2784	27,0	143	27,9	3,5	64	29,5	3,5	89
2938	34,7	136	38,0	4,0	236	41,0	4,0	167
137	26,3	271	26,7	3,5	29	26,5	3,5	-11
265	32,0	214	32,2	4,0	14	35,0	4,0	156
300	24,0	143	25,3	3,5	93	26,0	3,5	39
1513	32,5	107	33,5	3,5	71	34,5	4,0	56
2401	31,5	107	33,3	4,0	129	34,5	4,0	67
2447	28,5	71	30,5	4,0	143	32,5	4,0	111
2448	29,5	179	31,7	3,5	157	36,0	4,0	239
2557	29,0	107	32,0	3,5	214	34,5	4,0	139
2671	27,0	107	28,0	3,5	71	31,5	3,5	194
2689	28,0	71	30,0	4,0	143	31,0	4,0	56
2755	32,7	157	33,3	3,5	43	34,5	4,0	67
2762	32,7	157	34,0	3,5	93	35,5	3,5	83
2791	26,2	86	27,3	3,5	79	28,5	3,5	67
2878	32,7	-7	36,0	4,0	236	38,5	4,0	139
2909	28,0	71	30,0	4,0	143	33,5	3,5	194
120	32,3	93	33,5	4,0	86	35,0	4,0	83
268	36,5	121	39,7	4,0	229	40,5	4,0	44
286	27,0	157	28,3	3,5	93	32,0	4,0	206
813	29,0	179	29,0	3,5	0	33,0	4,0	222
866	31,0	71	31,5	3,5	36	33,5	4,0	111
2178	28,7	157	30,0	3,5	93	32,5	4,0	139
2462	25,0	71	27,0	3,5	143	27,0	3,5	0
2486	31,7	207	33,0	3,5	93	37,5	4,0	250
2693	29,5	107	30,0	4,0	36	31,5	4,0	83
2786	29,5	107	31,7	4,0	157	34,0	4,0	128
2891	27,0	107	27,7	3,5	50	29,5	3,5	100
2892	30,5	143	32,3	3,5	129	34,5	4,0	122
2905	27,0	71	28,2	4,0	86	30,0	4,0	100
2907	27,0	214	29,3	3,5	164	31,5	3,5	122
2941	30,7	121	31,3	4,0	43	33,5	4,0	122
124	26,5	214	28,0	3,5	107	29,5	3,5	83
132	31,5	143	33,5	4,0	143	37,5	3,5	222
282	26,0	-57	28,0	3,5	143	31,0	3,5	167
296	32,0	179	33,3	4,0	93	34,5	4,0	67
312	33,5	71	35,7	4,0	157	37,5	4,0	100
346	25,0	143	25,5	3,5	36	29,0	4,0	194
350	38,3	236	41,0	4,0	193	44,5	4,0	194
554	27,8	129	28,7	4,0	64	30,0	4,0	72
594	32,0	179	32,5	4,0	36	35,0	4,0	139
1952	38,0	214	39,5	4,0	107	42,5	4,0	167
2119	31,0	193	33,0	4,0	143	34,0	4,0	56

2491	30,0	143	31,3	3,5	93	35,5	4,0	233
2613	34,5	286	35,0	4,0	36	35,0	4,0	0
2695	28,0	121	29,5	3,5	107	31,5	4,0	111
2796	26,7	86	27,5	3,5	57	30,5	3,5	167
516	27,5	86	27,3	3,5	-14	27,0	3,0	-17
526	34,0	14	34,0	3,5	0	33,5	3,5	-28
552	31,0	71	31,0	3,5	0	31,5	3,5	28
735	29,0	179	30,0	3,5	71	30,0	3,5	0
768	21,0	143	19,0	3,0	-143	19,0	3,0	0
769	20,0	-93	21,0	3,5	71	23,0	3,0	111
2399	34,5	179	35,3	3,5	57	37,5	4,0	122
2463	23,0	71	23,3	3,0	21	22,5	3,0	-44
2493	27,0	107	28,5	3,5	107	25,0	3,5	-194
2531	31,0	71	30,8	3,5	-14	31,5	3,5	39
2545	25,0	107	25,8	3,5	57	23,5	3,5	-128
2769	29,0	36	28,3	3,5	-50	30,5	3,5	122
2864	22,0	36	22,0	3,5	0	23,0	3,5	56
2885	28,5	107	29,3	3,5	57	31,5	3,5	122
2974	27,5	121	26,7	3,5	-57	28,0	3,5	72

### Apêndice 3. Massa de foragem no pré-pastejo.

Trat	Ciclo 1		Ciclo 2		Ciclo 3	
	% MS	MS/HA	% MS	MS/HA	% MS	MS/HA
GE	16,59	6740,00	14,72	4180,00	14,64	6248,00
GE	16,20	4328,00	14,70	3980,00	14,00	8192,00
CON	15,84	5228,00	14,10	4312,00	13,16	3816,00
CON	15,71	5828,00	15,42	3528,00	15,88	4108,00
GE	16,30	6488,00	16,39	6496,00	14,60	8584,00
GE	17,35	5732,00	14,88	6272,00	14,28	11332,00
FSP	17,03	4404,00	10,75	1836,00	16,76	5696,00
FSP	16,50	8600,00	11,05	3516,00	15,70	2172,00
BPS	15,25	5052,00	13,78	2748,00	18,45	1740,00
BPS	16,40	5616,00	12,45	2104,00	18,68	1724,00
BPT	20,78	4588,00	11,64	1308,00	17,56	2248,00
BPT	24,56	5708,00	16,09	2532,00	15,97	2412,00
FSP	15,88	5804,00	17,62	3132,00	18,52	1268,00
FSP	15,11	5308,00	13,98	3788,00	15,42	1636,00
BPS	16,83	8140,00	14,63	3420,00	17,18	1896,00
BPS	17,25	4512,00	13,85	3056,00	17,49	2256,00

BPT	18,86	4720,00	13,02	2552,00	15,34	2572,00
BPT	17,61	5496,00	14,22	2920,00	14,44	1764,00
CON	16,90	9108,00	12,67	6060,00	14,52	7580,00
CON	15,06	9512,00	13,06	3376,00	15,21	9636,00
BPT	16,20	7876,00	15,48	5508,00	15,43	4772,00
BPT	16,14	7696,00	14,31	4892,00	15,56	4672,00
BPS	16,90	8164,00	13,94	2840,00	14,03	3048,00
BPS	16,64	8600,00	14,52	3516,00	19,40	2172,00
FSP	16,54	4064,00	14,74	3256,00	15,69	4620,00
FSP	20,17	5092,00	17,56	3968,00	16,62	4184,00
GE	15,96	6116,00	17,52	5400,00	15,52	7272,00
GE	15,05	6112,00	16,84	5844,00	15,67	5964,00
CON	16,17	6840,00	14,97	3572,00	18,92	2556,00
CON	17,07	5168,00	15,93	3628,00	17,04	1656,00

#### Apêndice 4. Massa de foragem no pós-pastejo.

Tratamento	Ciclo 1		Ciclo 2		Ciclo 3	
	% MS	MS/HA	% MS	MS/HA	% MS	MS/HA
CON	19,99	1416,00	16,08	2408,00	17,14	4892,00
GE	17,65	1384,00	17,47	1280,00	21,18	2392,00
FSP	17,19	2036,00	13,57	2276,00	17,52	5908,00
BPS	15,49	1680,00	16,62	1492,00	14,13	1088,00
BPT	15,03	1648,00	22,36	1336,00	27,52	852,00
FSP	24,36	1832,00	17,35	696,00	23,35	424,00
BPS	18,49	1236,00	23,99	1524,00	28,38	1200,00
BPT	15,09	1876,00	19,77	1864,00	23,29	1024,00
CON	16,25	1280,00	23,77	1736,00	23,17	948,00
BPT	17,94	2320,00	16,80	3624,00	17,58	4208,00
BPS	17,20	2404,00	19,34	2308,00	23,52	2100,00
BPS	20,44	1808,00	19,23	1612,00	20,87	1072,00
FSP	16,11	1180,00	17,90	1180,00	21,70	1104,00
GE	24,79	2332,00	15,83	3136,00	17,72	2924,00
CON	13,94	1388,00	18,16	1504,00	23,71	1416,00

**Apêndices 5. Degradabilidade potencial da MS dos suplementos nos diferentes tempos de incubação.**

Alimento	Tempos (horas)						
	0	4	8	16	24	48	72
FSP	30,91	36,17	42,58	56,08	66,42	83,01	88,81
GE	31,04	37,04	51,07	60,06	78,77	89,35	91,02
BPS	53,90	55,14	58,51	60,97	63,33	70,59	72,53
BPT	52,81	59,61	59,87	62,58	66,78	76,78	79,22

**Apêndice 6. Saída do SAS referente ao desempenho dos animais.**

<b>Type 3 Tests of Fixed Effects Cond. corporal inicial</b>				
<b>Effect</b>	<b>Num DF</b>	<b>Den DF</b>	<b>F Value</b>	<b>Pr &gt; F</b>
<b>TRATAMENTO</b>	4	60	0.47	0.7559
<b>BLOCO</b>	2	0	0.50	.
<b>TRATAMENTO*BLOCO</b>	8	60	0.64	0.7419

<b>Type 3 Tests of Fixed Effects Peso vivo final</b>				
<b>Effect</b>	<b>Num DF</b>	<b>Den DF</b>	<b>F Value</b>	<b>Pr &gt; F</b>
<b>TRATAMENTO</b>	4	60	5.17	0.0012
<b>BLOCO</b>	2	0	0.99	.
<b>TRATAMENTO*BLOCO</b>	8	60	0.20	0.9906

<b>Type 3 Tests of Fixed Effects Cond. corporal final</b>				
<b>Effect</b>	<b>Num DF</b>	<b>Den DF</b>	<b>F Value</b>	<b>Pr &gt; F</b>
<b>TRATAMENTO</b>	4	60	10.47	<.0001
<b>BLOCO</b>	2	0	1.50	.
<b>TRATAMENTO*BLOCO</b>	8	60	0.81	0.6002

<b>Type 3 Tests of Fixed Effects Ganho médio diário</b>				
---------------------------------------------------------	--	--	--	--



Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
<b>TRATAMENTO</b>	4	60	19.09	<.0001
<b>BLOCO</b>	2	0	2.94	.
<b>TRATAMENTO*BLOCO</b>	8	60	1.08	0.3878

**Apêndice 7. Saída do SAS referente a estrutura da pastagem.**

<b>Type 3 Tests of Fixed Effects MF-pré-pastejo</b>				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
<b>Tratamento</b>	4	14	4567354	<.0001
<b>Ciclo</b>	2	14	1.11E7	<.0001
<b>Tratamento*Ciclo</b>	8	14	2101031	<.0001

<b>Type 3 Tests of Fixed Effects Massa folhas</b>				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
<b>Tratamento</b>	4	14	8.06E15	<.0001
<b>Ciclo</b>	2	14	3.89E16	<.0001
<b>Tratamento*Ciclo</b>	8	14	3.86E15	<.0001

<b>Type 3 Tests of Fixed Effects Acúmulo</b>				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
<b>Tratamento</b>	4	14	11487.6	<.0001
<b>Ciclo</b>	2	14	52385.9	<.0001
<b>Tratamento*Ciclo</b>	8	14	5659.20	<.0001

<b>Type 3 Tests of Fixed Effects Altura pré-pastejo</b>				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
<b>Tratamento</b>	4	14	391.93	<.0001
<b>Ciclo</b>	2	14	7.87	0.0051
<b>Tratamento*Ciclo</b>	8	14	168.61	<.0001

<b>Type 3 Tests of Fixed Effects MF pós-pastejo</b>				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F

<b>Type 3 Tests of Fixed Effects MF pós-pastejo</b>				
<b>Effect</b>	<b>Num DF</b>	<b>Den DF</b>	<b>F Value</b>	<b>Pr &gt; F</b>
<b>Tratamento</b>	4	14	1.26E16	<.0001
<b>Ciclo</b>	2	14	1.52E15	<.0001
<b>Tratamento*Ciclo</b>	8	14	4.6E15	<.0001

<b>Type 3 Tests of Fixed Effects Altura pós-pastejo</b>				
<b>Effect</b>	<b>Num DF</b>	<b>Den DF</b>	<b>F Value</b>	<b>Pr &gt; F</b>
<b>Tratamento</b>	4	14	18.41	<.0001
<b>Ciclo</b>	2	14	0.59	0.5655
<b>Tratamento*Ciclo</b>	8	14	4.64	0.0061

### 3. VITA

Laion Antunes Stella, filho de Marco Marion Bresolin Stella e Elenir Antunes Stella, nasceu em Cruz Alta, RS, aos 30 de novembro de 1988. Coursou o ensino fundamental na Escola Estadual de Educação Básica Ângelo Furian em Pejuçara, RS. Concluiu o ensino médio na Escola Unicruz de Cruz Alta, RS. Em 2006 ingressou no curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, campus Palmeira das Missões, RS, obtendo o grau de Zootecnista em janeiro de 2011. Durante a graduação participou do grupo Gestão na Integração Produção Vegetal com Produção de Ruminantes, desenvolvendo atividades na área de nutrição animal e forragicultura. Realizou seu estágio curricular na Unidad Integrada Balcarce - Argentina (INTA e UNMDP). Iniciou, em abril de 2011, o curso de mestrado em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como bolsista da CAPES.