

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

**LÍVIA RAYMUNDO IRIGOYEN**

**CONSUMO DE FORRAGEM E DESEMPENHO DE  
CORDEIROS RECÉM-DESMAMADOS EM DIFERENTES  
ESTRUTURAS DE CAPIM ARUANA**

**PORTO ALEGRE, 2020**

**LÍVIA RAYMUNDO IRIGOYEN**

**CONSUMO DE FORRAGEM E DESEMPENHO DE CORDEIROS RECÉM-  
DESMAMADOS EM DIFERENTES ESTRUTURAS DE CAPIM ARUANA**

**Dissertação apresentada como  
requisito para obtenção do Grau de  
Mestre em Zootecnia, na Faculdade  
de Agronomia, da Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul**

**Orientador: Cesar Henrique Espirito Candal Poli**

**Coorientadora: Gladis Ferreira Corrêa**

**PORTO ALEGRE, 2020**

### IP - Catalogação na Publicação

Irigoyen, Livia Raymundo  
CONSUMO DE FORRAGEM E DESEMPENHO DE CORDEIROS RECÉM  
DESMAMADOS EM DIFERENTES ESTRUTURAS DE CAPIM ARUANA /  
Livia Raymundo Irigoyen. -- 2020.  
58 f.

Orientador: Cesar Henrique Espirito Candal Poli.

Coorientadora: Gladis Ferreira Corrêa.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS, 2020.

1. Altura;. 2. Gramíneas;. 3. Ovinos;. 4. Pastagem  
Tropical.. I. Poli, Cesar Henrique Espirito Candal,  
orient. II. Corrêa, Gladis Ferreira, coorient. III.  
Titulo.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de  
Ficha Catalográfica da  
UFRGS com os dados  
fornecidos pelo(a)  
autor(a).

Livia Raymundo Irigoyen  
Zootecnista

## DISSERTAÇÃO

Submetida como parte dos requisitos  
para obtenção do Grau de

### MESTRE EM ZOOTECNIA

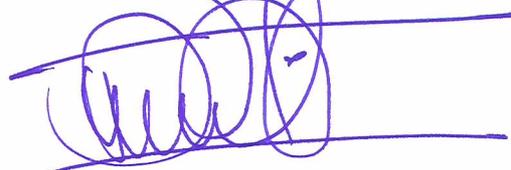
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Faculdade de Agronomia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre (RS), Brasil

Aprovada em: 25.03.2020  
Pela Banca Examinadora



CESAR HENRIQUE E CANDAL POLI  
PPG Zootecnia/UFRGS  
Orientador

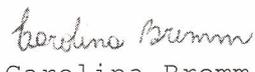
Homologado em: 20/05/2020  
Por



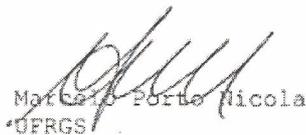
DANILO PEDRO STREIT JR.  
Coordenador do Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia



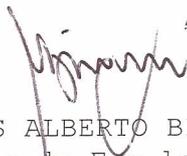
Alda Lucia Gomes Monteiro  
UFPR



Carolina Bremm  
DDPA-RS



Matheus Porto Nicola  
UFRGS



CARLOS ALBERTO BISSANI  
Diretor da Faculdade de Agronomia

Aos meus pais e minha avó materna (*in memoriam*),  
meus maiores incentivadores e apoiadores.

## **Agradecimentos**

A Deus, Santo Antônio, São Francisco de Assis e Nossa Senhora Aparecida, por me guiar, cuidar e proteger nesta jornada. A Vó Maria, que ilumina meus passos e me protege sempre!

Aos meus pais por sempre me apoiarem e incentivarem, por acreditar em mim, nos meus sonhos e planos!

Ao Professor Poli, por me aceitar como orientada, confiar no meu trabalho me entregando tal missão! E a minha coorientadora Professora Gladis Corrêa que mesmo à distância sempre esteve disposta a me auxiliar.

Aos integrantes do Centro de Ensino e Pesquisa em Ovinocultura – CEPOV pela parceria e aprendizados compartilhados. Em especial meu agradecimento a Pós Doutoranda do grupo, Jalise Tontini, pela incansável ajuda na estatística e desenvolvimento do trabalho.

Ao Quarteto Fantástico e as Comadres, agradeço por todo companheirismo e amizade de vocês!

Meu agradecimento mais que especial aos funcionários da Estação Experimental da UFGRS, vocês foram fundamentais para o desenvolvimento do trabalho a campo e por minha estadia na estação (minha 1ª casa na região). Obrigada por todo comprometimento e responsabilidade de todos!

Agradeço também as pessoas que tive a oportunidade de conviver no Departamento de Zootecnia: Renata Negri, Dona Silvana, Dona Rosinha. A secretária do Programa Pós-Graduação em Zootecnia, Andrisa, por sempre estar disponível a ajudar.

Meu agradecimento ao PPG em Zootecnia, aos Professores aqui vinculados, os quais tive a honra de conviver e aprender: Carlos Nabinger, Cesar Poli, Andreia Ribeiro, Carolina Bremm, Júlio Barcellos, e Paulo Carvalho. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pelo auxílio financeiro para o desenvolvimento do experimento e pela bolsa de ensino.

“Que os nossos sonhos, se tornem realidades...  
E que estas realidades sejam perfeitas,  
Como se fossem sonhos.”  
Rogério Villagran

## **CONSUMO DE FORRAGEM E DESEMPENHO DE CORDEIROS RECÉM - DESMAMADOS EM DIFERENTES ESTRUTURAS DE CAPIM ARUANA<sup>1</sup>**

Autor: Livia Raymundo Irigoyen

Orientador: Cesar Henrique Espirito Candal Poli

Coorientadora: Gladis Ferreira Corrêa

Há diferentes pastagens tropicais cespitosas que apresentam elevado potencial de produção de forragem e boa qualidade nutricional. Porém a sua estrutura pode influenciar no consumo e no desempenho de cordeiros. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes estruturas da pastagem de capim Aruana, promovidas por diferentes alturas, no desempenho e consumo diário de cordeiros recém-desmamados. O estudo foi repetido por dois anos seguidos, ocorrendo dois períodos de avaliações em cada ano, em um delineamento completamente ao acaso com 10 repetições. O animal foi considerado a unidade experimental. Submeteu-se os animais a pastagens com diferentes alturas - tratamentos (T): 1) Baixo, 25 cm; 2) Médio, 50 cm e 3) Alto, 75 cm. O T Baixo obteve o maior ganho médio diário (GMD) ( $91 \pm 10$  g/dia) em relação aos T Médio e T Alto ( $68 \pm 10$  g e  $40 \pm 13$  g/dia, respectivamente). Houve, também, um efeito do período, o maior GMD ocorreu no primeiro período. O ganho por área apresentou interação entre tratamento e período. Os maiores valores foram encontrados no T Médio no primeiro período, e no Baixo do segundo período. O menor ganho por área registrado foi no T Alto, no segundo período. O consumo diário de matéria seca dos animais do T Alto mostrou-se mais variável ao longo dos diferentes períodos, diminuindo no segundo período. Os resultados revelam que a estrutura do pasto tropical cespitoso interfere na velocidade com que a pastagem alcança o estágio de maturidade, e conseqüentemente no seu período de utilização. Conclui-se que para um bom desempenho de cordeiros recém-desmamados é importante preparar uma pastagem cespitosa, como o capim Aruana, com altura mais baixa do que geralmente recomendado.

**Palavras-chave:** Altura; Gramíneas; Ovinos; Pastagem Tropical.

---

<sup>1</sup> Dissertação de Mestrado em Zootecnia-Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.(p.) Março, 2020.

## ABSTRACT<sup>2</sup>

Author: Lívia Raymundo Irigoyen

Supervisor: Cesar Henrique Espírito Candal Poli

Co-supervisor: Gladis Ferreira Corrêa

There are different tropical cespitosa grasslands that have high forage production potential and good nutritional quality. However, its structure can influence lamb consumption and performance. The objective of this study was to evaluate the effect of different structures of Aruana grass pasture, promoted by different heights, on the performance and daily consumption of newly weaned lambs. The study was repeated for two consecutive years, with two evaluation periods each year, in a completely randomized design with 10 replications. The animal was considered the experimental unit. The animal groups (10 lambs/group) were assigned to three different pasture heights - treatments (T): 1) Short, 25 cm; 2) Medium, 50 cm; 3) Tall, 75 cm. The Short T obtained the highest average daily gain (GMD) ( $91 \pm 10$  g / day) in relation to the Medium T and Tall T ( $68 \pm 10$  g and  $40 \pm 13$  g / day, respectively). There was also an effect of the period, the highest ADG occurred in the first period. The gain per area showed an interaction between treatment and period. The highest values were found in the Medium T in the first period, and in the Short in the second period. The lowest gain per area recorded was in the Tall T, in the second period. The daily consumption of dry matter of the animals from Tall T was more variable over the different periods, decreasing in the second period. The results reveal that the structure of the tropical cespitosa grass interferes in the speed with which the pasture reaches the stage of maturity, and consequently in its period of use. It is concluded that for a good performance of newly weaned lambs it is important to prepare a cespitosa grassland, such as Aruana grass, with a lower height than generally recommended.

**Key words:** Height; Grasses; Sheep; Tropical Pasture

---

<sup>2</sup>Master's Dissertation in Animal Science-Animal Production, Faculty of Agronomy, Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (P.) March, 2020.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>14</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>15</b>
<b>2.HIPÓTESE E OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Hipótese.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. Objetivos.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.1. Objetivo Geral.....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.2. Objetivos Específicos.....</b>	<b>17</b>
<b>3. MODELO CONCEITUAL.....</b>	<b>18</b>
<b>4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>20</b>
<b>4.1. Pastagem Tropical Capim Aruana (<i>Panicum Maximum</i>).....</b>	<b>20</b>
<b>4.2. Altura.....</b>	<b>21</b>
<b>4.3. Massa de Forragem.....</b>	<b>21</b>
<b>4.4. Estrutura.....</b>	<b>22</b>
<b>4.5. Taxa de Acúmulo.....</b>	<b>23</b>
<b>4.6. Relação Folha:Colmo.....</b>	<b>23</b>
<b>4.7. Qualidade Nutricional.....</b>	<b>24</b>
<b>4.8. Consumo.....</b>	<b>25</b>
<b>4.9. Desempenho Animal.....</b>	<b>26</b>
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>28</b>
<b>Desempenho de cordeiros recém-desmamados em diferentes estruturas de Capim Aruana.....</b>	<b>29</b>
<b>5.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>52</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>53</b>
<b>7. APÊNDICES.....</b>	<b>57</b>

## Lista de Tabelas

- Tabela 1.** Médias das alturas (cm) de capim Aruana ao longo dos diferentes períodos experimentais subsequentes (2018 e 2019)..... 33
- Tabela 2.** Médias da taxa de acúmulo (kg ha<sup>-1</sup> de MS) de capim Aruana ao longo dos diferentes períodos experimentais subsequentes (2018 e 2019)..... 34
- Tabela 3.** Desempenho (GMD ± erro padrão da média, g/dia) de cordeiros recém-desmamados em diferentes alturas (Alto=75cm; Médio=50 cm; Baixo=25 cm) de capim Aruana (*Panicum maximum* cv.IZ-5) e em diferentes períodos em dois anos de avaliação (2018-2019)..... 38
- Tabela 4.** Ganho de peso por hectare (kg/ha ± erro padrão da média) de cordeiros recém-desmamados em diferentes alturas (Alto=75cm; Médio=50 cm; Baixo=25 cm) de capim Aruana (*Panicum maximum* cv.IZ-5) e em diferentes períodos em dois anos de avaliação (2018-2019)..... 38
- Tabela 5.** Grau de Anemia (Famacha ± erro padrão da média) e Escore de Condição Corporal (ECC ± erro padrão da média) de cordeiros recém-desmamados em diferentes alturas (Alto=75cm; Médio=50 cm; Baixo=25 cm) de capim Aruana (*Panicum maximum* cv.IZ-5) e em diferentes períodos em dois anos de avaliação (2018-2019)..... 39
- Tabela 6.** Consumo diário (média ± erro padrão da média; % peso vivo) de cordeiros recém-desmamados em diferentes alturas (Alto=75cm; Médio=50 cm; Baixo=25 cm) de capim Aruana (*Panicum maximum* cv.IZ-5) e em diferentes períodos em dois anos de avaliação (2018-2019)..... 40
- Tabela 7.** Características produtivas (médias ± erro padrão da média) de diferentes estruturas da pastagem de capim Aruana (*Panicum maximum*) sob pastejo de cordeiros recém-desmamados..... 41
- Tabela 8.** Qualidade nutricional da forragem (médias ± erro padrão da média, % MS) de diferentes estruturas da pastagem de capim Aruana (*Panicum maximum*) sob pastejo de cordeiros recém-desmamados. .... 42

## **Lista de Figuras**

**Figura 1** - Modelo Conceitual utilizado como base para o presente estudo..... 19

## Lista de Abreviaturas

COLMO/HA= Colmo por hectare  
DIVMO= Digestibilidade aparente *in vitro* da matéria orgânica  
ECC= Escore de Condição Corporal  
EE=Extrato etéreo  
FOLHA/ha= Folha por ha  
FDA= Fibra em detergente ácido  
FDN= Fibra em detergente neutro  
GMD = Ganho médio diário  
HA = Hectare  
INFLOR /HA= Inflorescência por ha  
KG = Quilograma  
LDA= Lignina em detergente ácido  
MM/HA = Material morto por ha  
MM= Matéria mineral  
MS= Matéria seca  
MV = Matéria seca  
NDT = Nutrientes digestíveis totais  
NIDA= Nitrogênio ligado à fibra em detergente ácido  
NIDN= Nitrogênio ligado à fibra em detergente neutro  
OPG= Ovos por gramas de fezes  
PB = Proteína Bruta  
REL F:C = Relação Folha:Colmo  
TX AC = Taxa de acúmulo

## CAPÍTULO I

## 1. INTRODUÇÃO

No Brasil, a principal característica da produção de carne de ruminantes é a utilização de pastagens como base da alimentação dos animais (NEIVA; CÂNDIDO; SILVA, 2005). As pastagens representam a principal e mais barata fonte de alimento para os ruminantes, mas nem sempre são manejadas de forma adequada, muitas vezes devido à falta de conhecimento sobre suas condições fisiológicas de crescimento e composição nutricional (COSTA; DESCHAMPS; MORAES, 2012).

Uma ferramenta de fácil utilização para o manejo de controle da oferta de forragem é a medida da altura, que influencia na estrutura da forrageira, alterando a sua composição botânica. Castro (2002) comenta que ecossistemas pastejados e manejados em diferentes situações de alturas condicionam distintas ofertas de forragem, em quantidade e qualidade, bem como diferentes estruturas de plantas, alterando o consumo e o comportamento de ruminantes em pastejo.

Atualmente o consumidor de carne ovina busca por maciez e suculência, sendo estas características encontradas em ovinos de categorias jovens, ou seja, cordeiros. Esta categoria apresenta boa eficiência alimentar, rápido crescimento e, ao receber alimentação que atenda suas exigências, rapidamente alcançará o peso para abate.

De acordo com Campos (2014), a carne de cordeiro é considerada uma carne nobre, ocupando um pequeno espaço nos mercados, mesmo sendo muito procurada. Esta pouca expressividade pode ser explicada em parte pela sazonalidade e falta de volume do produto encontrado em períodos como o outono. A produção de carne de cordeiro de qualidade em período de sazonalidade é importante para a regularização da oferta e consolidação da cadeia produtiva no Brasil, pois, o abastecimento regular do mercado com este produto, conquista a confiança da indústria e do consumidor. Entretanto é necessário melhorar a eficiência de produção ovina para suprir esta demanda dos mercados, aprimorando a produção de carne de cordeiro, levando em consideração o desempenho por animal e por área, objetivando produto de qualidade e bom resultado econômico ao produtor. Uma alternativa para que seja possível a terminação de animais para suprir a necessidade de produto no outono é a utilização de pastagens cultivadas de verão (GONZAGA, 2007).

O capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5) é uma boa opção a ser utilizada na alimentação dos ovinos, por apresentar qualidade nutricional com bons teores de proteína e energia (FAJARDO et al., 2015; TONTINI et al., 2019), desde que em condições adequadas de manejo, solo e clima, permitindo o melhor desempenho dos animais (FARIAS, 2016; DUARTE, 2011).

Assim ao trabalhar com pastagem tropical, formada por Capim Aruana (*Panicum maximum* cv.-5), espera-se um ganho médio diário de peso de cordeiros desmamados acima de 100 g/dia (NRC, 2007), porém, não é o que tem se notado em estudos realizados anteriormente. Portanto, esse trabalho testa a hipótese de que a estrutura da pastagem de capim Aruana pode influenciar no consumo diário e, conseqüentemente, no desempenho e ganho de peso de cordeiros recém-desmamados. Há um enorme potencial para criação de ovinos em pastagens tropicais no Brasil.

A dissertação contará com dois capítulos. No primeiro capítulo é apresentada a introdução sobre o tema, hipótese e objetivos da pesquisa. Logo na sequência, é apresentado o modelo conceitual, base do trabalho, e a revisão bibliográfica. No segundo capítulo está apresentado o artigo científico com os principais resultados encontrados na presente pesquisa. Ao final do trabalho, encontram-se as considerações finais e as referências bibliográficas utilizadas para a dissertação.

## 2. HIPÓTESE E OBJETIVOS

### 2.1. Hipótese

O manejo da pastagem cespitosa tropical, como o capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5), em diferentes alturas promove distintas estruturas da pastagem que altera o consumo de nutrientes e, conseqüentemente, o desempenho de cordeiros recém-desmamados.

### 2.2. Objetivos

#### 2.2.1. Objetivo Geral

Avaliar o efeito de diferentes estruturas da pastagem, promovidas por diferentes alturas, no desempenho e consumo de pasto de cordeiros recém-desmamados em pastagem de capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5).

#### 2.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar o efeito de diferentes estruturas da pastagem de capim Aruana (*Panicum Maximum* cv. IZ-5) no ganho médio diário e no ganho por área de cordeiros recém-desmamados;
- Avaliar o efeito das estruturas de capim Aruana (*Panicum Maximum* cv. IZ-5) sobre o consumo de cordeiros recém-desmamados;
- Avaliar a qualidade nutricional da pastagem de capim Aruana (*Panicum Maximum* cv. IZ-5) em diferentes estruturas;
- Avaliar as características estruturais da pastagem de capim Aruana em diferentes alturas;
- Correlacionar as características do capim Aruana (*Panicum Maximum* cv. IZ-5) (produtivas, estruturais e qualitativas) com o desempenho produtivo de cordeiros recém-desmamados.

### 3. MODELO CONCEITUAL

O presente modelo conceitual permite a visualização dinâmica (causa-efeito) da mudança de altura da pastagem tropical que interfere diretamente na sua estrutura e, conseqüentemente, no desempenho produtivo de cordeiros. Esse modelo leva a hipótese de que o manejo da pastagem cespitosa tropical em diferentes alturas promove distintas estruturas da pastagem que altera o consumo de nutrientes e por consequência o desempenho de cordeiros recém-desmamados”.

Neste estudo, a base alimentar é representada pela gramínea Aruana (*Panicum maximum*-cv. IZ-5). A escolha da gramínea se dá pelo fato do seu elevado potencial de produção, já constatado em estudos anteriores (FAJARDO et al., 2015, TONTINI et al., 2015) realizados pelo grupo de pesquisa no qual o projeto está inserido. O capim Aruana, apresenta elevada capacidade de emitir folhas e perfilhos, com rápido rebrote após o pastejo, devido ao elevado número de gemas basais, além, da boa aceitabilidade pelos animais. Porém, ao se analisar os ganhos médios diários em cordeiros recém-desmamados nos trabalhos anteriores, o desempenho dos animais ficou abaixo do esperado. Fajardo et al. (2015) encontraram ganhos médios de 26 g/dia.

Para melhor compreensão da hipótese, o modelo está organizado com elementos que estão relacionados com as principais variáveis respostas, e essas relações podem ser integradas e/ou complementares. O modelo conceitual proposto para base da presente pesquisa apresenta como efeito inicial a altura da pastagem.

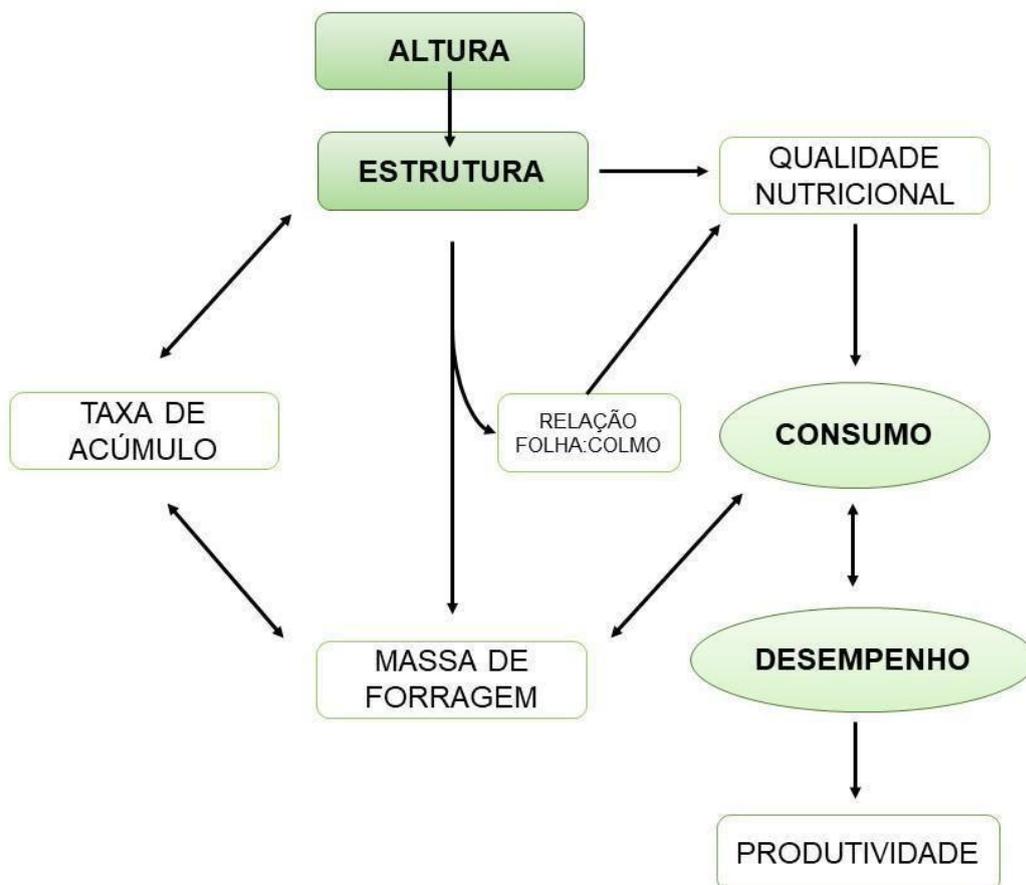
De uma forma direta, a altura vai influenciar na estrutura, que interfere na massa de forragem do dossel, e essa massa de forragem pode apresentar distintas características estruturais relacionadas às variáveis da relação folha:colmo. A massa de forragem vai influenciar na taxa de acúmulo (crescimento diário do pasto), e conseqüentemente na quantidade de pastagem acumulada no dia que modificará, também, a sua altura.

A criação de diferentes massas de forragem proporciona distintas oportunidades de consumo de forragem e seleção de dieta, afetando a ingestão de nutrientes, definindo o maior ou menor desempenho animal, e alterando a produtividade animal na área. A diferença entre os desempenhos também pode

influenciar no consumo, uma vez que animais maiores consomem mais que animais menores, alterando também a estrutura do pasto.

Assim sendo, o presente estudo propõe estudar as relações de causa-efeito entre as variáveis acima apresentadas, procurando estabelecer não somente o tipo de associação, mas também a magnitude de cada uma no sistema de produção de cordeiros recém-desmamados em pastagens tropicais.

Modelo Conceitual no qual as hipóteses do trabalho estão estruturadas (figura 1):



**Figura 1** – Modelo Conceitual utilizado como base para o presente estudo.

## 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 4.1. Pastagem Tropical Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5)

De acordo com Farias (2016), devido às suas características físicas e nutricionais, com valores de proteína acima de 15% (FAJARDO et al., 2015; TONTINI et al., 2019) o capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5) é uma gramínea tropical cultivada a ser pesquisada como base alimentar para ovinos em desenvolvimento. Esta gramínea merece ser mais explorada pela experimentação, de modo a ser considerada sua característica de tolerância ao pastejo intenso e sua excelente aceitabilidade pelos animais, com produção significativa de matéria seca anual (POMPEU et al., 2010).

A utilização do capim Aruana pelos ovinos pode ser aprimorado através do manejo da altura da forrageira, devido às particularidades da categoria animal que pastejaram a gramínea (NEGRI et al., 2019). Entretanto, de acordo com os autores, poucos estudos investigaram o uso adequado de Capim Aruana para ovinos, visando o equilíbrio no sistema planta-animal, uma vez que a altura da pastagem influencia sua estrutura e, portanto, suas características morfogênicas e o consumo dos animais.

O capim Aruana é uma gramínea perene de crescimento cespitoso, forma touceiras eretas e abertas, entre 70 e 90 cm de altura, colmos finos com as bainhas levemente pilosas, folhas estreitas e tem excelente capacidade de perfilhamento formando boa cobertura de solo pelo enraizamento de colmos em contato com a superfície do solo (JANK et al., 2010). Gimenes (2016) destaca que as gramíneas tropicais possuem a particularidade de alongamento dos colmos, sendo estes poucos nutritivos quando comparados com as folhas, atrapalhando o consumo de forragem e o desempenho do animal. Para Forbes e Hodgson (1985), um dos principais objetivos do manejo do pastejo é fazer com que a maior parte da forragem consumida pelo animal seja composta por lâminas foliares, que por sua vez, são a parte da planta que apresenta melhor valor nutritivo.

## 4.2. Altura

Entre os critérios de manejo, a altura do pasto é uma ferramenta essencial para a condução ideal do sistema, pois pode ser facilmente verificada em situações de campo, além de mostrar relação direta com a morfogênese, a estrutura da planta (NEGRI et al., 2019). Para Castro (2002) a correlação entre altura da pastagem e a quantidade de alimento disponível permite o estabelecimento de técnicas de manejo do pasto usando a altura como referência, dada sua facilidade de compreensão, análise e aplicação.

De acordo com Carvalho et al. (2001), para os animais, a altura da pastagem representa a biomassa disponível. Os autores ainda salientam que a altura das plantas é, portanto, uma variável estrutural que se constitui num bom indicador da possibilidade de o mesmo alcançar a máxima capacidade de ingestão.

## 4.3. Massa de Forragem

Muitos estudos já foram desenvolvidos para compreender a relação entre ingestão voluntária de alimentos e produtividade animal, tornando as variáveis bem conhecidas, porém, pouca atenção se deu aos fatores que influenciam a ingestão de forragem pelo animal em pastejo (ALLDEN; WHITTAKER, 1970).

De acordo com Sbrissia et al. (2017), em condições de pastejo o desempenho animal depende diretamente do consumo diário de forragem, e da qualidade do material ingerido, de modo que, a planta forrageira deve atender às necessidades do animal do ponto de vista quantitativo e qualitativo. Os autores comentam que em termos de produção de matéria seca (MS), gramíneas de clima tropical apresentam potenciais de produção superiores quando comparadas às gramíneas de clima temperado. Porém, ao fazermos a comparação entre as gramíneas avaliando seu valor nutricional, notamos a superioridade das gramíneas de clima temperado em relação às gramíneas tropicais. As gramíneas tropicais são fotossinteticamente mais eficientes e tendem a exibir maiores acúmulos de massa de forragem que as gramíneas temperadas (FAJARDO et al., 2015). Entretanto, as gramíneas tropicais geralmente têm baixo valor nutritivo. As plantas tropicais com metabolismo "C4" têm apenas algumas células mesofílicas

entre feixes vasculares, comparadas às células das plantas C3 (VAN SOEST, 1994). De acordo com Fajardo et al. (2015), essa disparidade entre o número de células, afeta diretamente a qualidade nutricional das plantas, resultando em maiores quantidades de fibra nas gramíneas tropicais do que nas temperadas, podendo interferir de forma significativa na ingestão e na digestibilidade do pasto.

Mezzalira et al. (2014) ao investigar as relações de causa-efeito em curto prazo, entre a estrutura do pasto das espécies tropicais e temperadas e parâmetros do comportamento ingestivo de bovinos, concluiu que quando existem condições ideais em estrutura, quantidade e qualidade do pasto, o ruminante maximizará seu consumo em quantidade e qualidade. O autor destaca que o entendimento das relações planta-animal, através da qualificação dos efeitos da estrutura do pasto, e o comportamento ingestivo de animais é fundamental para se definir metas de manejo de pasto em sistemas de pastejo e para se compreender a dinâmica e funcionamento da ingestão de forragem pelos ruminantes.

#### **4.4. Estrutura**

De acordo com Laca e Lemaire (2000), a estrutura do dossel forrageiro pode ser definida como a distribuição e o arranjo espacial dos componentes da parte aérea (tamanho de folha, folhas vivas por haste, densidade de folhas/colmos) das plantas dentro de uma comunidade, interferindo no pastejo seletivo dos animais, fazendo com que eles busquem por partes mais nutritivas da planta.

As características que interferem tanto na produção vegetal como animal, essencialmente, são a altura do dossel, a massa forrageira, densidade de forragem e a quantidade de folhas (HODGSON, 1990), características estas que ao serem modificadas influenciam na quantidade e qualidade de forragem ingerida pelos animais.

A forma com que esta forragem está disponível ao animal é conhecida como estrutura da pastagem, responsável pela quantidade dos nutrientes ingeridos pelos ruminantes em pastejo, estando essa diretamente relacionada com a taxa de crescimento (CARVALHO et al., 2001). Os autores ainda comentam que esta ligação (estrutura e taxa de crescimento) decorre do fato de que os componentes aéreos das plantas estão dispersos, afetando a capacidade de

aquisição de recursos da forrageira. Sendo assim, a estrutura da planta pode ser definida como o arranjo e a distribuição final dos componentes aéreos das plantas ao longo do seu crescimento (CÂNDIDO, 2002).

Ao longo do tempo, as plantas passam por fases que se caracterizam por investimentos em estruturas vegetativas ou reprodutivas. Em cada fase, as plantas apresentam diferentes proporções de folhas, colmos, inflorescência e material morto no perfil da pastagem (CARVALHO et al., 2001). Isto significa que a composição da estrutura e qualidade nutricional das plantas se altera ao longo do tempo.

#### **4.5. Taxa de Acúmulo**

De acordo com Simioni et al. (2014) e Silva; Sbrissia; Pereira (2015), o principal objetivo do manejo do pasto é o comprometimento de, ao mesmo tempo, permitir que os animais colham grandes quantidades de tecido foliar de alta qualidade antes que esse material entre em senescência e maximizar o índice de área foliar, a fim de otimizar e assimilar a produção e o suprimento de energia para o crescimento das plantas.

Pastagens tropicais no centro no Brasil, durante o período de outono/inverno reduzem seu crescimento devido à escassez de chuvas e/ou baixas temperaturas, comprometendo o desempenho animal (SILVEIRA et al., 2015). Farias (2016) no Rio Grande do Sul, durante o período de outono encontrou efeito significativo nas condições climáticas de calor e umidade no crescimento e na altura do capim Aruana, afetando assim o comportamento de pastejo, consumo e conseqüentemente, o desempenho dos animais.

#### **4.6. Relação Folha:Colmo**

A relação folha:colmo tem grande importância para nutrição animal, pois a maior participação de folhas ou de colmos na composição da matéria seca altera o valor nutritivo da forragem consumida. Esta relação também tem influência no manejo de forrageiras tropicais, uma vez que a produção de forragem depende da atividade fotossintética da folha, capacidade de interceptação da radiação e

destino dos produtos assimilados (crescimento, reserva ou respiração) (COSTA; DESCHAMPS; MORAES, 2012).

A biomassa de lâmina foliar verde é o componente de maior relevância no potencial fotossintético das comunidades vegetais, além de ser variável estrutural essencial para o desempenho animal em pastejo, uma vez que é a fração com melhor composição nutricional e de maior aceitabilidade pelos animais (POMPEU et al., 2010).

Para Pompeu et al. (2010) a biomassa de colmo verde apesar de incrementar a produção de forragem, apresenta efeitos negativos na qualidade da forragem produzida e no seu aproveitamento pelos animais em pastejo. Com o acentuado desenvolvimento do colmo ao avançar da idade da planta, ocorre a redução no seu valor nutritivo (NEGRÃO et al., 2018). Os autores destacam ainda que em plantas C4, devido à intensa lignificação dos tecidos que compõem o anel esclerenquimático, que dão sustentação aos perfilhos de maior tamanho, a redução do valor nutritivo é ainda maior.

#### **4.7. Qualidade Nutricional**

Qualidade da forragem é definida como a associação entre valor nutritivo e consumo da mesma pelo animal em pastejo (SIMIONI et al., 2014). De acordo com Reis e Rodrigues, (1993), o valor nutritivo, por sua vez, é dado pela composição química e digestibilidade.

Costa; Deschamps; Moraes, (2012) destacam que o valor nutritivo da forragem afeta a produção por animal (kg de carne/animal, produção de leite/vaca) e, depende primariamente do consumo de forragem, o qual é afetado pela palatabilidade, velocidade de passagem e disponibilidade da forragem.

Considerando que o consumo restrito (quantidade e/ou qualidade) de nutrientes é o principal fator limitante para produção animal, este só será controlado pelo valor nutritivo da forragem, se a quantidade de forragem disponível desta não for limitante (EUCLIDES et al., 1999).

De acordo com Silva Sobrinho (2006), a qualidade da dieta consumida é determinada através de aspectos como a espécie forrageira, composição bromatológica, estação de pastejo, estágio fenológico, estrutura do pasto, altura de manejo, seletividade dos animais, tempo de pastejo e a taxa de bocados.

Ao analisar todos os estádios de desenvolvimento de uma planta, observa-se que à medida que o desenvolvimento progride em direção a floração, o valor nutritivo diminui, apesar do elevado rendimento de biomassa (SIMIONI et al., 2014). De acordo com Mezzalira et al. (2014) modificações na estrutura do dossel, proporcionam variações no processo de pastejo, influenciando de forma relevante a quantidade e a qualidade da forragem ingerida pelos animais.

O manejo da pastagem deve ser orientado no sentido de favorecer a produção e o acúmulo de folhas, em razão não apenas do papel delas na economia da forrageira como também por constituírem a fração mais nutritiva da dieta do ruminante (SIMIONI et al., 2014). Quanto maior a relação folha/colmo, maior o valor nutritivo da forragem, pois as folhas são a fração da planta forrageira com maior digestibilidade, por serem mais ricas em proteína bruta e com menor teor de fibra (VAN SOEST, 1994).

#### **4.8. Consumo**

O consumo de forragem é determinante no desempenho de ovinos e bovinos a pasto, influenciado por vários fatores relacionados com animal, pasto, e ambiente, e às suas interações (CARVALHO et al., 2007). O consumo diário é um produto da taxa de ingestão e pode ser visto como um processo cumulativo oriundo do somatório dos bocados colhidos no pasto ao longo de um tempo determinado (CARVALHO e MORAES, 2005).

De acordo com Nabinger et al. (2009), pastagens que apresentem alturas muito baixas podem limitar o consumo, pois o tamanho de cada bocado é pequeno. O autor ainda ressalta que em pastagens muito baixas, ainda que o animal tenha uma alta oferta de forragem, é possível que este utilize toda a jornada de pastejo sem conseguir colher uma quantidade capaz de satisfazer sua capacidade de consumo, prejudicando assim o seu desempenho. Bremm et al. (2008) destacam que os ovinos têm a capacidade de selecionar folhas e as procuram, mesmo quando a disponibilidade de pastagens é limitada e a busca por elas exige mais tempo. Já, quando se aumenta a disponibilidade de forragem diária por animal, e a estrutura do pasto favorece uma adequada ingestão diária.

O comportamento ingestivo de um animal em pastejo pode ser descrito por variáveis que compõem o processo de pastejo, sendo o consumo total de

fornagem o resultado do acúmulo de forragem consumida em cada ação de pastejo, do bocado, e da frequência com que os realiza ao longo do tempo em que passa se alimentando (CARVALHO et al., 2001). Negri et al. (2013) salientam que é importante conhecer as alterações de comportamento ingestivo dos animais em pastejo, pois este interfere diretamente na eficiência do sistema produtivo, possibilitando assim definir as estratégias adequadas de manejo do pasto e do animal.

Carvalho et al. (2001) e Negri et al. (2013), ao trabalharem com gramíneas tropicais, consideraram como limitação para o consumo dos animais, a dispersão espacial das lâminas foliares. Os autores salientam que ao aumentar a altura da pastagem, os animais gastam mais tempo pastejando, devido a maior massa de bocado ingerida, assim eles demoram a fazer bocados em pastagens muito altas, limitando seu consumo.

#### **4.9. Desempenho Animal**

Segundo Hodgson (1990), o resultado de um sistema de produção animal é determinado pelo conjunto das eficiências parciais nos estágios de crescimento do pasto, de utilização da forragem pelos animais e da capacidade do animal em converter a forragem ingerida em produto animal.

Januszkiewicz (2008) destaca que o desempenho animal em pastejo reflete os efeitos de diversos atributos da forrageira, tais como composição química, digestibilidade e estrutura, em razão da sua influência direta no comportamento ingestivo do animal, e, conseqüentemente, sobre o consumo de forragem realizado pelo animal e sua produção de carne ou de leite.

Monteiro et al. (2007) comentam sobre a importância de ponderar que a resposta de animais em crescimento em pastagens varia consideravelmente e isso é função da oferta de pasto e da forma como ele está disposto aos animais; mas também é muito importante considerar a idade, a categoria animal e o estágio fisiológico do animal que será manejado na área.

Campos (2014) testou o capim Aruana sob diferentes níveis de suplementação com concentrado (0, 1,5 e 2,5 % PV) no desempenho de cordeiros lanados e encontraram GMD de 26,0; 76,0 e 143 g/animal/dia, respectivamente. Entretanto, houve aumento na altura da pastagem de acordo com os níveis de

concentrado dentro dos períodos, de modo que o tratamento com 2,5 % PV apresentou maior altura (37 e 33 cm) em relação ao grupo 0 % (17,1 e 14,4 cm). Este autor afirma que apesar do aumento em produtividade, a suplementação com concentrado promoveu impacto negativo na estrutura da pastagem, que deve ser considerada na terminação de cordeiros.

## **CAPÍTULO II <sup>1</sup>**

**<sup>1</sup> Artigo elaborado de acordo com as normas da Revista Small Ruminant Research.**

## Desempenho de cordeiros recém-desmamados em diferentes estruturas de Capim Aruana

Lívia Raymundo Irigoyen, Cesar Henrique Espirito Candal Poli, Gladis Ferreira Corrêa, Jalise Fabiola Tontini, Joseane Anjos da Silva

### Resumo

Há diversas pastagens tropicais cespitosas que apresentam elevado potencial de produção de forragem com boa qualidade nutricional. Entretanto, muitas vezes, o ganho médio diário de peso de cordeiros recém-desmamados está abaixo do potencial dessa forrageira, gerando a hipótese de que a estrutura da pastagem possa influenciar no consumo diário e, conseqüentemente, no desempenho e ganho de peso dos animais. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de diferentes estruturas da pastagem de capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5) no desempenho e consumo diário de forragem de cordeiros recém-desmamados. O experimento foi repetido por dois anos, sendo que em cada ano avaliou-se 30 cordeiros recém-desmamados distribuídos em três piquetes com diferentes alturas da pastagem: 1) ALTO – 75 cm, 2) MÉDIO – 50 cm, 3) BAIXO – 25 cm. O delineamento experimental foi completamente ao acaso. As diferentes estruturas influenciaram no ganho de peso diário (GMD) e ganho por área dos animais. O tratamento Baixo ( $91 \pm 10$  g) obteve o maior ganho médio diário (GMD) em relação aos demais tratamentos Médio e Alto ( $68 \pm 10$  g e  $40 \pm 13$  g, respectivamente). Ao analisar os dados do período, o maior GMD foi no primeiro período experimental. No ganho por área houve uma interação entre tratamento e período de avaliação. O tratamento Médio, no primeiro período, apresentou os maiores ganho de peso/ha, semelhante ao tratamento Baixo no segundo período, e o tratamento Alto no segundo período o menor desempenho dos animais. A melhor relação folha:colmo ( $1.32 \pm 0.23$ ) desconsiderando o efeito tratamento foi encontrada no primeiro período. A menor altura do capim Aruana gerou melhor relação folha:colmo e maior período de utilização do pasto em estágio vegetativo. Essas características proporcionaram maior GMD dos animais que estavam no tratamento Baixo. Em relação ao consumo de forragem, encontrou-se uma interação significativa entre tratamento e período. O tratamento Alto sofreu influência do período, ocorrendo uma marcada diminuição no consumo dos

animais no segundo período. Os resultados mostram que a estrutura do pasto tropical tem um reflexo importante no desempenho dos animais, e esta estrutura interfere na velocidade com que a pastagem alcança o estágio de maturidade. Pastagens mais altas alcançam o estágio reprodutivo mais cedo, reduzindo a relação folha:colmo e o desempenho dos animais. Conclui-se que para um bom desempenho de cordeiros recém-desmamado é importante preparar uma pastagem tropical cespitosa, como o capim Aruana, com altura mais baixa do que geralmente é recomendado.

**Palavras-chave:** Altura; Gramíneas; Ovinos; Pastagem Tropical.

## INTRODUÇÃO

A produção ovina muitas vezes tem como base alimentar os sistemas pastoris, que por sua vez ganham destaque por serem uma alternativa economicamente produtiva. A produção de carne ovina no Sul do Brasil apresenta um período de sazonalidade, e a terminação de cordeiros em pastagem tropical pode ser uma estratégia para o período de entressafra da carne ovina.

De acordo com Hodgson (1990), a produção animal em pastagens pode ser entendida como um processo de três fases: crescimento da planta forrageira, utilização da forragem e sua conversão em produto animal. Após tomada a decisão de qual espécie forrageira que irá compor o sistema produtivo, as estratégias de manejo tornam-se fundamentais para intensificação, manutenção e maximização das produções animal e vegetal (SBRISSIA et al., 2017).

O abate de ovinos no estado do Rio Grande do Sul alcança uma oferta superior à média anual nos meses de novembro, dezembro e janeiro. A restrição de oferta no setor ovino é mais visível durante os períodos de outono e inverno, com produções inferiores nos meses de maio a julho. Viana; Dorneles; Moraes (2013) relatam que uma mudança nos padrões sazonais na oferta de carne ovina passa diretamente por transformações de ordem produtiva a fim de estimular os produtores a adotar sistemas de produção capazes de ofertar animais de qualidade em distintos períodos do ano. O uso de pastagens tropicais que apresentam elevada produção de massa de forragem tem importante potencial para incrementar essa produção de cordeiros no período de entressafra. É

evidente, então, a importância de estudos com a utilização de pastagens tropicais para o desenvolvimento da produção, principalmente de cordeiros.

De acordo com Sbrissia et al. (2017), em áreas de clima subtropical é possível a produção animal em pastejo em praticamente todo o ano, uma vez que os fatores abióticos presentes nessas latitudes possibilitam o cultivo de espécies forrageiras estivais da primavera ao outono, e o cultivo de espécies forrageiras hibernais do outono à primavera, reduzindo assim a estacionalidade forrageira.

O uso de pastagens tropicais que apresentam elevada produção de forragem tem um importante potencial para incrementar a produção de cordeiros (EMERENCIANO NETO et al., 2014). A baixa qualidade devido a elevada velocidade de crescimento e a reduzida relação folha:colmo, principalmente no estágio reprodutivo, fazem com que as pastagens tropicais não sejam utilizadas pelos produtores por acreditar na ineficiência da mesma. Entretanto, de acordo com Simioni et al. (2014), os entraves da produção animal baseada no uso de plantas forrageiras tropicais podem, em parte, ser reduzidos por meio de práticas de manejo que aumentem a produção e a eficiência de utilização do pasto.

Poli et al. (2008) comentam que as pastagens tropicais, devido a sua estrutura e elevado crescimento, podem limitar o consumo dos cordeiros em função da dificuldade na manipulação do bocado dos animais recém-desmamados. O manejo de pastagem, representado por diferentes alturas do pasto, tem grande influência no consumo dos animais, já que esta característica afeta diretamente a massa de forragem e a profundidade do bocado, além de alterar os componentes da forrageira e a dinâmica do pastejo dos animais, e conseqüentemente a produtividade destes (PEDREIRA; PEDREIRA; SILVA, 2009).

Ao trabalhar com pastagem tropical, formada por capim Aruana (*Panicum maximum* cv.IZ-5) espera-se um bom resultado de ganho médio diário de cordeiros desmamados, acima de 100 g/dia (NRC, 2007), porém, não é o que se tem notado em estudos realizados por Fajardo et al. (2015). Os autores, ao avaliar o capim Aruana sob diferentes níveis de suplementação com concentrado, (0, 1,5 e 2,5% PV) relataram ganhos de 26,0; 76,0 e 143 g/dia para cordeiros recém-desmamados.

Entre os critérios de gestão, altura do pasto é uma ferramenta essencial para o sistema, pois pode ser facilmente medida, além de mostrar uma relação

direta com morfogênese e estrutura da planta (NEGRI et al., 2019). Torna-se fundamental testar a hipótese de que para cordeiros recém-desmamados há a necessidade de avaliar o manejo do capim Aruana com diferentes alturas, com o objetivo de verificar o efeito de diferentes estruturas da pastagem no consumo de nutrientes e, conseqüentemente, no desempenho dos animais. Assim sendo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes estruturas da pastagem, promovidas por diferentes alturas, no desempenho e consumo diário de cordeiros recém-desmamados em pastagem de capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado na Estação Experimental Agronômica (EEA) da UFRGS (latitude 29° 13' 26" S, Longitude 53° 40' 45 W"), estado do Rio Grande do Sul, região Sul do Brasil. Este trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA – projeto 27830 UFRGS).

O estudo foi conduzido por dois anos consecutivos durante os períodos de novembro de 2017 e 2018 a abril de 2018 e 2019, respectivamente. A área experimental foi de 0,7 ha, subdivididos em três piquetes de capim Aruana (*Panicum maximum* cv. IZ-5). Os animais foram submetidos a pastagens de diferentes alturas: 1) ALTO – 75 cm; 2) MÉDIO – 50 cm e 3) BAIXO – 25 cm. Para que houvesse a diferenciação de altura entre os tratamentos foram realizadas roçadas a 5 cm de altura em diferentes períodos, antes do início do experimento. No tratamento Baixo a roçada foi realizada com 7 dias de antecedência, no tratamento Médio com 14 dias e no Alto com 28 dias de antecedência ao dia 1 do experimento. O método de pastejo durante os dois anos de avaliação foi contínuo, no qual os animais permaneceram na mesma área durante todo o período experimental. Em cada ano de condução do experimento, dois períodos subsequentes de crescimento do pasto foram avaliados: a) o período 1 (um) representou o estande inicial oferecido aos animais no verão (de final de janeiro a fevereiro); o período 2 (dois) representou a pastagem em período mais próximo do final do ciclo, final do verão-início do outono (de final de fevereiro a março-abril). Cada período teve uma duração de 28 dias.

O delineamento experimental foi completamente ao acaso, em que o efeito de cada ano foi considerado aleatório. A unidade experimental foi o animal, utilizando-se 30 cordeiros contemporâneos como testers para cada ano de estudo, de 3-4 meses de idade, distribuídos nos três tratamentos (10 animais em cada tratamento), com peso inicial médio, em cada ano de  $15.94 \pm 0.52$  kg no ano 1, e  $26.73 \pm 0.45$  kg no ano 2, respectivamente.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente garantindo que o peso inicial fosse semelhante entre os tratamentos.

### *Avaliações da Pastagem*

Para caracterizar as diferentes estruturas da pastagem foram realizadas semanalmente mensurações da altura do dossel forrageiro, com 52 pontos amostrais por piquete, utilizando-se um sward stick (BARTHAM, 1985). As alturas médias reais alcançadas ao longo do período experimental estão apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1.** Médias das alturas (cm) de capim Aruana ao longo dos diferentes períodos experimentais subsequentes (2018 e 2019).

Tratamentos			P valor
Alto	Médio	Baixo	
$73.6 \pm 1.28$	$47.71 \pm 1.45$	$24.55 \pm 0.56$	0.0001

A massa de forragem foi mensurada a cada 28 dias com auxílio de um quadro de  $0,25$  m<sup>2</sup>. Seis amostras por piquete foram cortadas rente ao solo e pesadas individualmente. As amostras foram homogeneizadas e destas retiradas duas sub-amostras, uma para determinação do percentual de matéria seca (MS), e outra para separação botânica em lâmina foliar, colmo + bainha, inflorescência e material morto. Para determinação da porcentagem de MS, as amostras foram colocadas em estufa de ar forçado, a uma temperatura média de  $60$  °C até peso constante, e pesadas em balança de precisão de  $0,1$  g. A porcentagem de MS da forragem foi multiplicada pelos valores da massa de forragem úmida em kg/ha, para obtenção do valor da massa de forragem em kg/ha de MS.

A taxa de acúmulo da forragem foi mensurada de acordo com a técnica de Klinglmann; Miles; Mott (1943), utilizando três gaiolas de exclusão de pastejo por piquete. Ao alocar cada gaiola eram escolhidas duas áreas semelhantes que representavam a média da altura da pastagem. Com as duas áreas escolhidas, uma das áreas era cortada rente ao solo, e na outra era alocada a gaiola. Dessa forma, a taxa de crescimento foi estimada pela diferença entre a massa de forragem cortada no período anterior fora da gaiola, e a amostra cortada dentro da gaiola no presente período. A avaliação da taxa de acúmulo ocorria a cada 28 dias. As médias da taxa de acúmulo ao longo do período experimental estão apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2.** Médias da taxa de acúmulo (kg ha<sup>-1</sup> de MS) de capim Aruana ao longo dos diferentes períodos experimentais subsequentes (2018 e 2019).

Tratamentos			P valor
Alto	Médio	Baixo	
92.65±17.84 a*	54.88±11.11 b	79.69±17.16 ab	0.0139

\*As letras minúsculas diferem estatisticamente entre os tratamentos.

### *Qualidade Nutricional da Forragem*

Para avaliar a composição química da forragem, amostras foram coletadas pela técnica de simulação de pastejo a cada 14 dias, de acordo com Euclides; Macedo; Oliveira (1992). Esta técnica baseia-se na coleta do que o animal está consumindo. Uma pessoa treinada acompanha e observa o animal durante um período de pastejo, coletando “partes” da pastagem semelhantes ao que foi consumido pelo mesmo. Posteriormente, foram realizadas as análises químicas das amostras de forragem para estimar o teor de matéria seca (MS), matéria mineral (MM) e proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) conforme metodologia da AOAC (1995), digestibilidade aparente *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) conforme Tilley & Terry (1963), fibra em detergente neutro (FDN) de acordo com Van Soest et al. (1991), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina em detergente ácido (LDA) segundo Goering & Van Soest (1970), nitrogênio ligado à fibra em detergente neutro (NIDN), nitrogênio ligado à fibra em detergente ácido (NIDA) de

acordo com metodologia descrita por Licitra; Hernandez; Van Soest (1996) (Tabela 8).

Para o cálculo de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi utilizada a seguinte equação recomendada para forragem verde, de acordo com Cappelle et al. (2001):

$$\text{NDT} = -2,49 + 1,0167 * \text{DMO}$$

Onde: DMO= digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica.

### *Avaliação dos animais*

Os animais eram pesados com jejum prévio de sólidos e líquido de 12 horas. As pesagens foram realizadas no início do experimento e a cada 28 dias, ao final de cada período.

A diferença de peso dos animais “testers” entre duas ponderações sucessivas foi dividida pelo número de dias para calcular o ganho médio diário de peso (GMD kg / animal) em cada período. O ganho por hectare foi obtido pela multiplicação do GMD dos animais “testers” pelo número total de animais no pasto durante o período (“put and take”) e o número de dias no pasto. O produto dessa multiplicação representou o ganho de peso no piquete, sendo que esse valor foi calculado para um hectare. A carga animal em cada piquete foi ajustada para manter a altura do pasto, conforme o tratamento, a cada 28 dias, usando a técnica de “put-and-take” (MOTT and LUCAS, 1952). No total utilizou-se 30 testers em cada ano, e 5 cordeiros “put-and take” foram usados no primeiro ano e 8 no segundo no segundo ano.

Na ocasião das pesagens, foi avaliado o Escore de Condição Corporal dos animais, através da técnica descrita por Thompson e Meyer (1994), com escores variando de um (animal muito magro) a cinco (animal muito gordo).

No início do experimento todos os animais foram dosificados com anti-helmíntico (Zolvix<sup>®</sup>, princípio ativo monepantel – 2,5 mg/kg de peso vivo), com objetivo de diminuir ao máximo a carga de parasitas gastrointestinais. Durante o

experimento a infecção parasitária foi acompanhada pelo método FAMACHA (MALAN e VAN WYK, 1992), este método avalia o grau de anemia através da avaliação da coloração da mucosa ocular. A contagem de ovos por grama de fezes (OPG) também foi realizada através da técnica descrita por Gordon & Whitlock (1939). Os animais que apresentavam grau de anemia 4 de acordo com a cartela Famacha e contagem de OPG acima de 800 eram dosificados. Essas avaliações eram realizadas a cada 14 dias ao longo do estudo. Administrou-se oralmente no primeiro ano o anti-helmintico Albendazol (0,38 mg/kg PV), no segundo ano não houve necessidade de administrar anti-helmintico ao longo do experimento.

O consumo diário de forragem dos animais foi mensurado através da técnica de coleta total de fezes. Tal avaliação acontecia nas terceiras semanas no período 1 e 2, em cada ano de estudo. Recolheu-se as fezes totais durante cinco dias, através da utilização de bolsas coletoras, utilizando 5 animais por tratamento. As fezes eram retiradas das sacolas duas vezes ao dia, uma no período da manhã e outra no período da tarde. Após a retirada e pesagem das fezes das sacolas, era retirada uma amostra de 60 g por animal depositada em embalagens de alumínio, identificadas e levadas para a estufa à 60°C até manter o peso constante para obtenção do teor de matéria seca.

No presente estudo o consumo diário dos animais foi estimado utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{Consumo (g/dia)} = \text{Produção fecal (g/dia)} / (1 - \text{Digestibilidade}).$$

### *Análise Estatística*

Os dados foram submetidos à análise de variância para determinar os efeitos dos tratamentos sobre as variáveis da pastagem e do animal por meio do procedimento Mixed do programa estatístico SAS 9.4, e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. O modelo da ANOVA incluiu como efeito fixo os tratamentos, período(ano) como medida repetidas no tempo, e a interação tratamento x período(ano). Além disso, considerou-se o ano como um efeito aleatório, e o erro experimental.

Modelo matemático:

$Y_{ijk} = \mu + A + T + \text{PER}(A) + \text{PER}(A)*\text{TRAT} + \varepsilon$ , em que:

$Y$  = valor observado;

$\mu$  = média geral do experimento;

$A_i$  = efeito aleatório de ano

$T_j$  = tratamentos;

$\text{Per}_k$  = período;

$\text{PER}*\text{TRAT}$  = interação período \*tratamento;

$\varepsilon$  = erro residual

Além da análise de variância, foram realizadas análises de correlação entre os dados de desempenho animal, características da pastagem e consumo dos animais.

Os dados de relação folha/colmo (Rel F:C), folha por ha (Folha/ha), colmo por ha (Colmo/ha), inflorescência por ha (Inflor./ha), material morto por ha (MM/ha) e taxa de acúmulo (TxAc) não apresentaram normalidade de distribuição (Shapiro-Wilk;  $P \leq 0.05$ ) e foram transformados por raiz quadrada (Folha/ha e Colmo/ha) e logaritmicamente (Rel F:C, Inflor./ha, MM/ha). Os resultados são apresentados como médias ajustadas do LSMEANS ( $\pm$  erro padrão da média).

As variáveis taxa de acúmulo, escore de condição corporal (ECC) e grau Famacha não foram passíveis de transformação, sendo analisadas através do teste não paramétrico Nparway Procedure, e nesse caso, para a comparação de médias, foi utilizado o teste Bonferroni (Dunn) t.

## RESULTADOS

As diferentes alturas da pastagem proporcionaram diferenças no desempenho dos animais ( $P = 0.0024$ , Tabela 3). Os resultados mostram que os animais do tratamento Baixo apresentaram os melhores ganhos de peso comparado aos animais do tratamento Alto. Quando analisamos esses valores por período experimental, sem considerar tratamento, foi possível observar que no primeiro período os animais apresentaram maior ganho médio diário.

**Tabela 3.** Desempenho (GMD  $\pm$  erro padrão da média, g/dia) de cordeiros recém-desmamados em diferentes alturas (Alto=75cm; Médio=50 cm; Baixo=25 cm) de capim Aruana (*Panicum maximum* cv.IZ-5) e em diferentes períodos em dois anos de avaliação (2018-2019).

Per	Tratamento			Médias Per	P value		
	Alto	Médio	Baixo		Trat	Per	Trat*Per
1	72 $\pm$ 16	97 $\pm$ 12	94 $\pm$ 13	88 $\pm$ 0.008 A			
2	8 $\pm$ 18	40 $\pm$ 14	89 $\pm$ 14	44 $\pm$ 0.010 B	0.0024	0.0007	0.1078
<b>Média Trat</b>	40 $\pm$ 13 b*	68 $\pm$ 10 ab	91 $\pm$ 10 a				

\*Letras minúsculas diferem estatisticamente entre si na linha entre os tratamentos. As letras maiúsculas diferem estatisticamente na coluna para período.

Os resultados para ganho por área mostraram interação entre tratamento e período experimental ( $P < 0.0001$ , Tabela 4). O tratamento Médio no primeiro período obteve o maior ganho de peso por área, sendo este ganho semelhante ao ganho do tratamento baixo no segundo período. O menor ganho por área foi registrado para o tratamento alto no segundo período de avaliação.

**Tabela 4.** Ganho de peso por hectare (kg/ha  $\pm$  erro padrão da média) de cordeiros recém-desmamados em diferentes alturas (Alto=75cm; Médio=50 cm; Baixo=25 cm) de capim Aruana (*Panicum maximum* cv.IZ-5) e em diferentes períodos em dois anos de avaliação (2018-2019).

Per	Tratamento			Médias Per	P value		
	Alto	Médio	Baixo		Trat	Per	Trat*Per
1	106.8 $\pm$ 16.63 C*	160.9 $\pm$ 23.85 A	128.5 $\pm$ 3.74 BC	133.8 $\pm$ 10.95 X			
2	47.6 $\pm$ 5.73 D	134.0 $\pm$ 13.63 B	148.2 $\pm$ 17.81 AB	109.9 $\pm$ 9.53 Y	<.0001	<.0001	<.0001
<b>Média Trat</b>	77.2 $\pm$ 10.01 b	147.5 $\pm$ 13.73 a	138.4 $\pm$ 9.12 a				

\*Letras minúsculas diferem estatisticamente entre si na linha entre os tratamentos. As letras maiúsculas (A,B,C,D) diferem estatisticamente entre si na interação tratamento\*período. Letras maiúsculas (X,Y) diferem estatisticamente entre si na coluna para período.

Além do maior GMD dos animais do tratamento baixo, esses animais apresentaram ao final do experimento maior ECC, bem como uma tendência a ter menor grau de anemia com média de Famacha de 2.6 (Tabela 5). Ao longo do experimento, no primeiro ano, o número de dosificações foi inferior no tratamento

baixo. Ao total oito animais foram dosificados no tratamento baixo, já para o tratamento Médio e Alto, 14 e 13 animais foram tratados com anti-helmíntico, respectivamente.

**Tabela 5.** Grau de Anemia (Famacha  $\pm$  erro padrão da média) e Escore de Condição Corporal (ECC  $\pm$  erro padrão da média) de cordeiros recém-desmamados em diferentes alturas (Alto=75cm; Médio=50 cm; Baixo=25 cm) de capim Aruana (*Panicum maximum* cv.IZ-5) e em diferentes períodos em dois anos de avaliação (2018-2019).

Variável	Tratamento			P Valor
	Alto	Médio	Baixo	
<b>Famacha</b>	3.0 $\pm$ 0.10	2.8 $\pm$ 0.11	2.6 $\pm$ 0.12	0.0782
<b>ECC</b>	1.9 $\pm$ 0.08 b	2.0 $\pm$ 0.07 ab	2.2 $\pm$ 0.08 a	0.0231

\*Letras minúsculas diferem estatisticamente entre si na linha entre tratamentos.

Ao analisar os resultados de consumo (Tabela 6), observa-se que não houve diferença entre as médias dos tratamentos. Porém, verificou-se uma interação entre tratamento\*período ( $P = 0.0453$ ), mostrando que os animais do tratamento Alto no primeiro período tiveram maior consumo que os animais do mesmo tratamento no segundo período. Os demais tratamentos não diferiram nos diferentes períodos avaliados. Quando observado esta variável nos diferentes períodos foi encontrado maior valor de consumo na fase inicial do experimento comparada ao segundo período.

**Tabela 6.** Consumo diário (média  $\pm$  erro padrão da média; % peso vivo) de cordeiros recém-desmamados em diferentes alturas (Alto=75cm; Médio=50 cm; Baixo=25 cm) de capim Aruana (*Panicum maximum* cv.IZ-5) e em diferentes períodos em dois anos de avaliação (2018-2019).

Per	Tratamento			Médias Per	P Valor		
	Alto	Médio	Baixo		Trat	Per	Trat*Per
1	2.9 $\pm$ 0.11a	2.3 $\pm$ 0.06 ab	2.4 $\pm$ 0.07 ab	2.5 $\pm$ 0.05 A			
2	1.9 $\pm$ 0.03b	2.4 $\pm$ 0.03 ab	2.1 $\pm$ 0.05 ab	2.1 $\pm$ 0.03 B	0.5770	0.0159	0.0453
<b>Média</b>	2.4 $\pm$ 0.10	2.3 $\pm$ 0.01	2.3 $\pm$ 0.05				

\*Letras minúsculas diferentes diferem entre si na interação Tratamento\*período. Letras maiúsculas diferentes diferem entre si na coluna para períodos.

As características de produtividade da pastagem tropical constituída de capim Aruana com três estruturas diferentes durante o período experimental são apresentadas na Tabela 7. Em relação à produção de matéria seca (MS), houve diferença significativa entre os tratamentos ( $P < .0001$ ). O tratamento Alto apresentou maior produção de matéria seca comparado aos outros tratamentos. Essa maior produção refletiu em uma pastagem com maior presença de colmos ( $P < .0001$ ). Os dados mostram que a pastagem do tratamento Alto apresentou produção 84 % e 191 % maior de colmos comparado ao tratamento Médio e Baixo, respectivamente.

Analisando a produção de folha e colmo dos diferentes tratamentos, os dados deste estudo mostraram maior relação folha:colmo (Rel F:C) no tratamento Baixo (Tabela 7) em relação ao tratamento Alto. Como esperado, de maneira geral, a relação folha:colmo diminuiu ao longo do período experimental ( $P < .0001$ ). A maturidade da planta leva ao aumento da proporção de colmo em relação ao crescimento de folhas. Apesar de inicialmente haver uma quantidade maior de folhas por área no tratamento Alto do que do no Baixo, essa quantidade foi semelhante no segundo período. Observou-se, então, um acréscimo maior de colmo no tratamento Alto que fez esse tratamento ter, na média, uma menor relação folha:colmo.

Na análise de correlação verificou-se uma correlação significativa entre o consumo de matéria seca dos animais com a relação folha:colmo ( $r = 0.54309$ ,  $P < .0001$ ).

**Tabela 7.** Características produtivas (médias  $\pm$  erro padrão da média) de diferentes estruturas da pastagem de capim Aruana (*Panicum maximum*) sob pastejo de cordeiros recém-desmamados.

Variáveis	Per	Tratamento			Médias Per	P Value		
		Alto	Médio	Baixo		Trat	Per	Trat*per
MS (kg/ha)	1	4167 $\pm$ 111	2681 $\pm$ 130	1639 $\pm$ 37	2864 $\pm$ 149			
	2	5513 $\pm$ 143	3820 $\pm$ 85	2919 $\pm$ 205	4117 $\pm$ 153	<.0001	0.0008	0.8127
	Média	4840 $\pm$ 144 a	3251 $\pm$ 117b	2288 $\pm$ 120b				
Rel F:C	1	1.49 $\pm$ 0.31	1.46 $\pm$ 0.02	3.78 $\pm$ 0.30	2.1 $\pm$ 0.17 A			
	2	0.34 $\pm$ 0.08	1.41 $\pm$ 0.19	1.46 $\pm$ 0.17	1.1 $\pm$ 0.11 B	0.0211	<.0001	0.2326
	Média	0.88 $\pm$ 0.11 b	1.43 $\pm$ 0.09ab	2.62 $\pm$ 0.27a				
Folha (kg/ha)	1	1455 $\pm$ 24 a	1143 $\pm$ 66 ab	806 $\pm$ 26 b	1147 $\pm$ 44.1			
	2	1016 $\pm$ 15 ab	1553 $\pm$ 120 a	1223 $\pm$ 23 ab	1282 $\pm$ 55.5	0.1386	0.4977	0.0293
	Média	1235 $\pm$ 40	1348 $\pm$ 75	1014 $\pm$ 41				
Colmo (kg/ha)	1	1964 $\pm$ 72	1080 $\pm$ 93	564 $\pm$ 39	1219 $\pm$ 88 B			
	2	3685 $\pm$ 191	1992 $\pm$ 24	1378 $\pm$ 88	2367 $\pm$ 145 A	<.0001	<.0001	0.5934
	Média	2824 $\pm$ 177 a	1536 $\pm$ 85.69b	971 $\pm$ 87b				
Inflor. (kg/ha)	1	111 $\pm$ 8	17.29 $\pm$ 4.05	0.28 $\pm$ 0.07	42.96 $\pm$ 7.14			
	2	39 $\pm$ 6	50 $\pm$ 1.98	0 $\pm$ 0	31.92 $\pm$ 3.65	0.1859	0.3971	0.8576
	Média	75 $\pm$ 8	34 $\pm$ 3.39	0.14 $\pm$ 0.04				
MM (kg/ha)	1	323 $\pm$ 12	305 $\pm$ 29	168 $\pm$ 7	271.4 $\pm$ 14.78			
	2	517 $\pm$ 8	167 $\pm$ 10	284 $\pm$ 11.05	315.8 $\pm$ 20.93	0.3811	0.1765	0.0924
	Média	420 $\pm$ 18	236 $\pm$ 18	225 $\pm$ 12				

\*Letras minúsculas diferem estatisticamente entre as médias dos tratamentos, ou entre tratamentos e períodos quando houver uma interação significativa tratamento\*período. Letras maiúsculas diferem estatisticamente entre as médias dos períodos.

Apesar das diferenças estruturais da pastagem entre os tratamentos, não foi observada diferença significativa para a grande maioria das variáveis de composição química da pastagem, exceto o teor de EE que foi maior no tratamento Baixo, comparado ao tratamento Alto (Tabela 8). Avaliando a correlação entre a qualidade nutricional da pastagem e as variáveis relacionadas ao desempenho dos animais, foi possível observar correlação positiva significativa entre a concentração de proteína da forragem e o ganho de peso dos animais ( $r = 0.47173$ ,  $P < .0001$ ).

**Tabela 8.** Qualidade nutricional da forragem (médias  $\pm$  erro padrão da média, % MS) de diferentes estruturas da pastagem de capim Aruana (*Panicum maximum*) sob pastejo de cordeiros recém-desmamados.

Variável <sup>1</sup>	Tratamento			P Valor
	Alto	Médio	Baixo	
<b>Cinza</b>	9.9 $\pm$ 0.17	11.9 $\pm$ 0.20	10.8 $\pm$ 0.13	0.1320
<b>FDN</b>	66.6 $\pm$ 0.98	70.0 $\pm$ 0.75	65.6 $\pm$ 0.38	0.4893
<b>FDA</b>	35.8 $\pm$ 0.35	36.7 $\pm$ 0.26	35.2 $\pm$ 0.59	0.7464
<b>PB</b>	15.9 $\pm$ 0.44	17.3 $\pm$ 0.40	18.0 $\pm$ 0.24	0.5743
<b>EE</b>	2.2 $\pm$ 0.03 b	2.6 $\pm$ 0.03 ab	2.7 $\pm$ 0.02 a	0.0435
<b>NIDN</b>	1.7 $\pm$ 0.09	2.0 $\pm$ 0.06	2.3 $\pm$ 0.06	0.3273
<b>NIDA</b>	0.3 $\pm$ 0.01	0.3 $\pm$ 0.01	0.3 $\pm$ 0.01	0.9700
<b>Lignina</b>	3.8 $\pm$ 0.12	4.7 $\pm$ 0.02	4.0 $\pm$ 0.09	0.1753
<b>DIVMO</b>	63.1 $\pm$ 1.48	62.3 $\pm$ 1.80	63.6 $\pm$ 1.33	0.8087

<sup>1</sup>FDN: fibra detergente neutro; FDA: fibra detergente ácido; PB: proteína bruta; EE: extrato etéreo; NIDN: nitrogênio indigestível em detergente neutro; NIDA: nitrogênio indigestível em detergente ácido; DIVMO: digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica.

## DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo evidenciam o importante efeito da estrutura física da pastagem tropical cespitosa no desempenho de cordeiros recém-desmamados, uma vez que em relação a qualidade nutricional não houve diferença significativa entre os tratamentos. O capim Aruana, com altura média de 25 cm, possibilitou maior desempenho diário dos animais, bem como, maior ganho de peso por área. Ou seja, o tratamento baixo permitiu que os animais tivessem maior disponibilidade de folhas em relação à proporção de colmo da pastagem. Afirma-se, então, que há oferta de folhas novas para os animais do tratamento baixo, resultado da diferença de estrutura, influenciando de forma positiva no GMD desses animais.

O ciclo de crescimento das gramíneas tropicais perenes, como o capim Aruana, compreende diferentes estádios de desenvolvimento. A velocidade com que a planta atinge o estágio reprodutivo, por exemplo, é altamente dependente do manejo de pastejo desta pastagem (FAJARDO et al., 2015). Neste estudo, é

possível observar que o período de avaliação teve importante influência sobre as características produtivas da pastagem e o consumo de matéria seca pelos animais. Independente da altura da pastagem, no início do estudo, a maior quantidade de folhas caracterizou os três tratamentos, representando uma pastagem com maior proporção folha:colmo e maior taxa de acúmulo. Com o avanço do período experimental, aquelas pastagens com maior altura permitiram um rápido aparecimento da inflorescência, caracterizando o estágio reprodutivo das plantas. Essa fase faz com que a planta diminua o direcionamento de energia para o aparecimento de novas folhas, e a quantidade de colmo se torna superior a quantidade de lâminas foliares (SIMIONI et al., 2014). Nesse momento, o crescimento diário da pastagem pode ser negativo, com aumento do material senescente. Isso foi confirmado nos tratamentos médio e alto, cuja taxa de acúmulo foi negativa ou inferior quando comparado a pastagem com menor altura, no segundo período.

O tratamento baixo apresentou 25 cm de média durante o período avaliado. Essa altura possibilitou a manutenção da estrutura com boa taxa de crescimento, mantendo a maior relação folha:colmo quando comparado aos demais tratamentos, permitindo o ganho de peso dos animais de forma uniforme durante os dois períodos, além de influenciar positivamente no crescimento da forrageira. Essa perenidade no crescimento do capim Aruana com menor estrutura decorre da contínua emissão de folhas e perfilhos, processo importante para a restauração da área foliar após o pastejo (SIMIONI et al., 2014).

Estes resultados demonstraram a manutenção de maior ganho de peso dos animais ao longo do tempo no tratamento de 25 cm. Os tratamentos com maior altura e maior quantidade de colmo, Alto e Médio, apresentaram ganhos satisfatórios somente no primeiro período. No segundo período, esses animais obtiveram ganhos muito inferiores ao tratamento Baixo.

Zanini; Santos; Sbrissia (2012), ao avaliar o melhor momento para o pastejo do capim Aruana, encontrou que esse seria quando a planta alcança 30 cm de altura, o que corresponde a 95% de interceptação luminosa. Essa recomendação também foi verificada por outra cultivar de *Panicum maximum*, cv. Mombaça (CARNEVALLI et al., 2006). Para Sbrissia et al. (2017), as respostas das plantas ao pastejo têm como objetivo maximizar o índice de área foliar, otimizando assimilar a produção e o suprimento de energia para o crescimento das plantas.

Entretanto, no presente estudo verificou-se que para o uso de animais pequenos e jovens, como cordeiros recém-desmamados, essa altura tem que ser mais baixa. Em alturas maiores os cordeiros tem dificuldade de manter a mesma quantidade de folhas ao longo do tempo e o pasto apresenta maior proporção de colmo, principalmente no final do ciclo produtivo da gramínea. As pastagens mais altas favoreceram uma maior competição entre os componentes estruturais na captura da luz, aumentando significativamente a quantidade de colmos (ZANINI; SANTOS; SBRISSIA, 2012). Essa marcante diferença de estrutura pode ser verificada nesse estudo do primeiro para o segundo período, levando a redução do ganho de peso dos animais com o passar do tempo.

Com a aplicação do método Famacha, que avalia o grau de anemia dos animais, pode-se verificar que houve tendência do tratamento com pastagem mais baixa apresentar animais mais sadios, apesar dessa resposta ser relativamente pequena. Contrariando a literatura (VLASSOF, 1982, PEGORARO et al., 2008), que destacam que em altura menor haveria uma maior contaminação. Esses autores, trabalhando com gramíneas temperadas, verificaram que as larvas infectantes de parasitas gastrintestinais estão junto ao solo, sendo que em pastagens mais baixas os animais se contaminariam mais facilmente. A estrutura e o clima do pasto tropical em região subtropical, segundo Tontini et al. (2015, 2019 a), permite uma distribuição uniforme das larvas infectantes ao longo da pastagem. Esse comportamento de migração vertical das larvas nos faz compreender que alturas superiores a 25 cm, como os tratamentos médio e alto deste estudo, não limitam o contato dos animais com as larvas infectantes. Portanto, maiores estruturas do capim Aruana não significam menores contaminações dos animais. Nesses pastos, o adequado manejo pode possivelmente reduzir a infecção parasitária pela melhoria na nutrição dos animais, mas não na redução do contato dos animais com as larvas.

Em relação ao ganho total por área e ganho médio diário, apesar de o tratamento Baixo ter inicialmente uma menor massa de forragem, o melhor desempenho desse tratamento deve-se possivelmente ao fato de os animais conseguirem pastejar de forma uniforme, não somente uma área da pastagem ou uma parte das touceiras da gramínea. Carvalho et al. (2001) explicam que em massas de forragem muito altas os animais passam a pastejar sítios cuja oferta é inferior à média da pastagem. Os autores ainda comentam que nestas situações

os animais passam a escolher áreas com menor biomassa, mas de maior qualidade indicando um balanço quantidade/qualidade no processo de escolha de sítios de pastejo.

A elevada seletividade característica dos ovinos, resultando em buscar por partes mais nutritivas, pode ter exigido dos animais que estavam pastejando nas estruturas mais altas um maior tempo e, conseqüentemente, maior gasto energético dos cordeiros (CARVALHO et al., 2005). Assim, é possível pressupor que embora houvesse diferença significativa na relação folha:colmo entre os tratamentos, todos os animais procuraram selecionar e consumir folhas do capim Aruana. De acordo com Dumont et al. (2007), os herbívoros expressam ajustes para manter a ingestão de uma dieta de alta qualidade. De acordo com Bremm et al. (2008), os ovinos têm a capacidade de selecionar folhas e as procuram, mesmo quando a disponibilidade de pastagens é limitada.

Os resultados do presente trabalho corroboram com outros estudos (FAJARDO et al. 2015, TONTINI et al. 2019b) e mostram que a boa qualidade nutricional apresentada pelo capim Aruana, com valores de proteína acima de 17 %, não é suficiente para garantir bons ganhos de peso pelos cordeiros recém-desmamados. A criação de boas oportunidades de pastejo através do manejo de altura tem importante influência sobre o desempenho dos animais, garantindo bons resultados produtivos.

Vale ressaltar que a estrutura se torna ainda mais importante quando se trabalha com categorias muito jovens como cordeiros recém-desmamados. Além da qualidade nutricional e disponibilidade de pastagem, a forma com que esta está disponível ao animal influencia na capacidade de pastejo do mesmo, principalmente para animais jovens que têm uma pequena área de bocado, limitada pelo pequeno tamanho (CARVALHO et al. 2001).

Ao analisar a evolução da variável relação folha:colmo, a mesma diminuiu ao longo do período experimental. Reflexo da maturidade da planta que tem a tendência em aumentar a proporção de colmo em relação ao crescimento e /ou surgimento de folhas. Fajardo et al. (2015), ao avaliar o desempenho do capim Aruana com diferentes níveis de suplementação com concentrado e seus reflexos na terminação de cordeiros no verão-outono, de janeiro a abril, encontraram como resultado a diferença significativa ( $P = 0.0009$ ) entre os três tratamentos na relação folha:colmo, sendo apresentada a maior diferença no final de março -

início de abril, com redução em torno de 50 % da relação F:C, caracterizando o início do período reprodutivo da pastagem.

A porcentagem de colmo apresentou diferença significativa entre tratamentos e período ( $P < .0001$ ). Entre os tratamentos a maior média foi no tratamento Alto, e ao avaliar o período, o segundo obteve maior média. Pompeu et al. (2010) ressaltam que a biomassa de colmo verde é uma variável estrutural que apresenta efeitos negativos na qualidade da forragem produzida e no seu aproveitamento pelos animais, devido ao espessamento da parede celular vegetal, com o acúmulo de lignina e de carboidratos estruturais pouco digestíveis. No presente trabalho, a diferença desta variável está clara quando se compara o período 1 com o período 2, mostrando que cordeiros tem dificuldade de controlar o crescimento de colmos, principalmente, quando a massa de forragem for muito alta. Quando o crescimento do colmo não for interrompido, observa-se que mesmo a intervalos frequentes de pastejo, ocorre acúmulo de material residual, caracterizado pela presença de colmos lignificados e partes mortas da planta, capaz de prejudicar o consumo e utilização da forragem (SIMIONI et al., 2014). Os resultados do presente estudo mostra que é necessário começar o pastejo com uma altura do pasto baixa em gramínea tropical cespitosa, quando utilizada com cordeiros recém-desmamados. Esse manejo é fundamental para reduzir o desenvolvimento de colmos e a manutenção de um desempenho melhor ao longo do tempo.

Ao avaliar o consumo diário dos cordeiros recém-desmamados, houve uma importante redução do consumo no tratamento Alto do primeiro para o segundo período. Na interação verifica-se que o tratamento Alto parece ter sido bastante influenciado pela mudança morfológica da pastagem do período 1 para o período 2. A fenologia associada ao manejo de altura da pastagem tropical tem importante influência sobre o consumo dos animais. O período vegetativo da pastagem (período 1) permitiu aos animais maior consumo de MS comparado ao segundo período de avaliação. Esse resultado mostra que a estrutura do pasto pode ter efeito significativo na redução do consumo de forragem pelos animais, enfatizando que a estrutura é um fator bastante importante para o consumo de folha. Mezzalira et al. (2014) resalta que ao se ofertar uma estrutura do pasto adequada ao animal, este maximizará seu consumo em quantidade e qualidade.

Outro resultado muito importante deste estudo é que nos permite compreender a importância da estrutura da pastagem sobre a resposta dos animais em pastejo é a correlação entre o consumo de matéria seca dos animais com a relação folha:colmo ( $r = 0.54309$ ,  $P < .0001$ ). A relação folha:colmo mostrou-se ser uma das principais características determinantes no consumo de forragem por cordeiros em pastagem tropical. Cardoso et al. (2019) explicam que a utilização de pastagem tropical cespitosa com ovinos a uma altura inicial de 25 cm reduz o alongamento de colmo, o filocrono e o comprimento da bainha e apresenta maior relação folha:colmo que pastagens mais altas. Esses autores elucidam que o tratamento com forragem mais alta, 45 cm, aumenta a porcentagem de colmo e de forragem morta acarretando menor apreensão de folhas pelos animais.

A diminuição do consumo e, conseqüentemente, do desempenho dos animais do tratamento Alto durante o segundo período está possivelmente relacionada a diminuição da relação folha: colmo. Fazendo uma simulação com os valores de requerimento alimentar apresentado pelo NRC (2007), os ganhos obtidos nos tratamentos baixo e médio são os esperados. Já no caso do tratamento Alto, a diminuição da disponibilidade de folhas e o aumento da quantidade de colmo no segundo período não atendeu a exigência de nutrientes digestíveis totais (NDT) (0,286 kg/dia) que deveria ser 0,300 kg/dia.

## **CONCLUSÃO**

O capim Aruana manejado em diferentes alturas alterou a estrutura da pastagem de forma a influenciar no desempenho dos animais. A estrutura do pasto tropical cespitoso tem reflexo importante no desempenho dos animais. Existe uma relação entre as diferentes alturas e a velocidade com que a pastagem tropical cespitosa atinge seu estágio de maturidade. As estruturas com altura média baixa permitem maior persistência no ganho de peso diário dos cordeiros recém-desmamados por apresentarem qualidade produtiva e relação folha:colmo satisfatórios de modo constante durante o período verão/outono. Dessa forma, compreende-se que há a necessidade de preparar uma pastagem diferenciada, com altura baixa, para cordeiros recém-desmamados. Pastagem tropical cespitosa, como o capim Aruana, com baixa altura reflete em estruturas mais

adequadas para pastejo por um período mais prolongado de tempo para cordeiros jovens.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST. **Official methods of analysis**. 15th ed. Washington, DC: Association of Official Analytical Chemist, 1995.

BARTHAM, G. T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. *In*: ALCOCK, M. M. (ed.). **Biennial report of the hill farming research organization**. Midlothian: Hill Farming Research Organization, 1985. p. 29-30.

BREMM, C. *et al.* Comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras em pastagem de azevém- anual sob níveis crescentes de suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 12, p. 2097–2106, 2008.

CAPPELLE, E. R. *et al.* Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 30, n. 6, p. 1837-1856, 2001.

CARDOSO, R. R. *et al.* Short-term evaluation of Massai grass forage yield and agronomic characteristics and sheep performance under rotational grazing with different pre-grazing canopy height. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 40, n. 3, p. 1339-1356, maio/jun. 2019.

CARNEVALLI, R. A. *et al.* Herbage production and grazing losses in Panicum maximum cv. Mombaça under four grazing managements. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v. 40, n. 3, p. 165-176, 2006.

CARVALHO, P. C. F. *et al.* Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais [...]**. Piracicaba: ESALQ, 2001. p. 853–871.

CARVALHO, P. C. F. *et al.* A estrutura do pasto como conceito de manejo: reflexos sobre o consumo e a produtividade. *In*: REIS, R. A. *et al.* (org.). **Volúmosos na produção de ruminantes**. Jaboticabal: Funep, 2005. p. 107-124.

DUMONT, B. *et al.* How do sheep exploit pastures? An overview of their grazing behavior from homogeneous swards to complex grasslands. *In*: PRIOLO, A. *et al.* (ed.). **Advanced nutrition and feeding strategies to improve sheep and goat production**. Zaragoza: CIHEAM, 2007. p. 317-328. (Options méditerranéennes, Série A: Séminaires Méditerranéens, 74).

EMERENCIANO NETO, J. V. *et al.* Performance of meat sheep, chemical composition and structure of tropical pasture grasses managed under intermittent capacity. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 834–842, 2014.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 21, n. 4, p. 691-702, 1992.

FAJARDO, N. M. *et al.* Effect of concentrate supplementation on performance and ingestive behaviour of lambs grazing tropical Aruana grass (*Panicum maximum*). **Animal Production Science**, Melbourne, v. 56, n. 10, p. 1693–1699, 2015.

GOERING, H. K.; VAN SOEST, P. J. **Forage fiber analysis (apparates, reagents, procedures and some applications)**. Washington, DC: USDA/ Agricultural Research Service, 1970. 19 p. (Handbook number, 379).

GORDON, H. McL.; WHITLOCK, A. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep feces. **Journal Council Scientific Industry Research Australia**, Melbourne, v. 12, p. 50-52, 1939.

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

KLINGLMANN, D. L.; MILES, S. R.; MOTT, G. O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of Society Agronomy**, Washington, DC, v. 35, n. 9, p. 739-746, 1943.

LICITRA, G.; HERNANDEZ, T. M.; VAN SOEST, P. J. Standardization of produceres for nitrogen fractionation of ruminant feeds. **Animal Feed Science Technology**, Amsterdam, v. 57, n. 4, p. 347- 358, 1996.

MALAN, F. S.; VAN WYK, J. A. The packed cell volume and color of the conjunctivae as aids for monitoring *Haemonchus contortus* infestations in sheep. *In*: BIENNIAL NATIONAL VETERINARY CONGRESS, 1., 1992, Grahamstown, África do Sul. **Anais [...]**. Grahamstown: South African Veterinary Association, 1992. v. 1, p.139.

MEZZALIRA, J. C. *et al.* Behavioural mechanisms of intake rate by heifers grazing swards of contrasting structures. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 153, p. 1-9, 2014.

MOTT, G. O.; LUCAS, H. L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. *In*: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pennsylvania. **Proceedings [...]**. Washington, DC: State College Press, 1952. v. 2. p. 1380-1395.

NEGRI, R. *et al.* Morphogenesis and tiller density of Aruana grass managed at different heights under sheep grazing. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 40, n. 5, p. 2341-2350, 2019. Supl. 1.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington, DC: The National Academies Press, 2007.

- PEDREIRA, B. C. E.; PEDREIRA, C. G.; SILVA, S. C. Acúmulo de forragem durante a rebrotação de capim-xaraés submetido a três estratégias de desfolhação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 4, p. 618–625, 2009.
- PEGORARO, E. J. *et al.* Manejo da pastagem de azevém, contaminação larval no pasto e infecção parasitária em ovinos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 43, n. 10, p. 1397-1403, out. 2008.
- POLI, C. H. E. C. *et al.* Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 4, p. 666-673, 2008.
- POMPEU, R. C. F. F. *et al.* Características morfofisiológicas do Capim-Aruana sob diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 11, n. 4, p. 1187–1210, 2010.
- SBRISSIA, A. F. *et al.* Produção animal em pastagens cultivadas em regiões de clima temperado da América Latina. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, Mayaguez, v. 25, n. 1, p. 47–60, 2017.
- SIMIONI, T. A. *et al.* Senescência, remoção, translocação de nutrientes e valor nutritivo em gramíneas tropicais. **PUBVET - Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Maringá, v. 39, n. 1, p. 1–15, 2014.
- THOMPSON, J. M.; MEYER, H. **Body condition scoring of sheep**. Oregon: Oregon State University. Extension Service, 1994.
- TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 18, n. 2, p. 104-111, 1963.
- TONTINI, J. F. *et al.* Distribution of infective gastrointestinal helminth larvae in tropical erect grass under different feeding systems for lambs. **Tropical Animal Health and Production**, Heidelberg, v. 47, n. 6, p. 1145–1152, 2015.
- TONTINI, J. F. *et al.* Dispersal and concentration of sheep gastrointestinal nematode larvae on tropical pastures. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 174, p. 62–68, 2019a.
- TONTINI, J. F. *et al.* Nutritional values and chemical composition of tropical pastures as potential sources of  $\alpha$ -tocopherol and condensed tannin. **African Journal of Range & Forage Science**, Grahamstown, v. 36, n. 4, p. 181-189, 2019b.
- VAN SOEST, P.J., *et al.* Symposium: carbohydrate methodology, metabolism, and nutritional implications in dairy cattle. **Journal Dairy Science**. Champaign, v.74, n.10, p.3583-3597. 1991.

VIANA, J. G. A.; DORNELES, J. P.; MORAES, M. R. E. Oferta da pecuária de corte do Rio Grande do Sul. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, DF, v. 3, p. 6–17, 2013.

VLASSOF, A. Biology and population dynamics of the free-living stages of gastrointestinal nematodes of sheep. *In*: ROSS, A. D. **Control of internal parasites in sheep**. Lincoln, NZ: Lincoln College, 1982. p. 11-20.

ZANINI, G. D.; SANTOS, G. T.; SBRISSIA, A. F. Frequencies and intensities of defoliation in Aruana guineagrass swards: morphogenetic and structural characteristics. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 41, n. 8, p.1848-1857, 2012.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da presente pesquisa permitem concluir que a estrutura do capim Aruana tem um reflexo importante no desempenho de cordeiros recém-desmamados.

O produtor de ovinos ao escolher uma gramínea tropical cespitosa como base alimentar para esta categoria animal deve considerar que a necessidade de preparar uma pastagem diferenciada baixa. Quando mais baixa a gramínea tropical cespitosa apresenta estrutura mais adequada para melhor desempenho de cordeiros recém-desmamados, além, de manter seu crescimento e produtividade por um período mais prolongado de tempo.

O capim Aruana pode ser utilizado como base alimentar no período de verão-outono, porém é necessário pensar em um melhor aproveitamento deste tipo de gramínea, uma vez que esta tem crescimento elevado, prejudicando o desempenho dos animais e subutilizando a pastagem.

Outro fator importante, que o produtor deve levar em consideração ao selecionar os animais recém-desmamados para terminação com esta gramínea, como base alimentar é o tamanho dos animais. Animais maiores (> 23 kg) são mais desenvolvidos, tem menos problemas sanitários, mas, tem menor resposta a adequada nutrição. Já animais menores podem ter melhor desempenho produtivos, porém, podem apresentar mais problemas sanitários e pior desempenho.

Acredito que seja de suma importância a divulgação dos principais resultados desta pesquisa para produtores, uma vez, que poderão ser utilizados como base para a utilização de gramíneas cespitosas com cordeiros recém-desmamados, objetivando a terminação destes animais em período de entressafra, nos meses de outono.

Sugiro como próximo passo para pesquisa, a avaliação de desempenho, consumo diário de forragem e comportamento de grupos de animais com diferentes pesos de entrada na pastagem de capim Aruana, com 25 cm de altura.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLDEN, W. G.; WHITTAKER, I. A. M. The determinants of herbage intake by grazing sheep: the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. **Australian Journal of Agricultural Research**, East Melbourne, v. 21, n. 5, p. 755–766, 1970.
- BREMM, C. *et al.* Comportamento ingestivo de ovelhas e cordeiras em pastagem de azevém- anual sob níveis crescentes de suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 12, p. 2097–2106, 2008.
- CAMPOS, N. M. F. **Reflexos da suplementação de cordeiros com concentrado na pastagem tropical e no desempenho animal**. 2014. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.
- CÂNDIDO, M. J. D. **Métodos para medição da estrutura do pasto**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa/ Departamento de Zootecnia, 2002. Revisão apresentada como parte das exigências da disciplina ZOO752 - Métodos de Avaliação de Pastagens.
- CARVALHO, P. C. F. *et al.* Avanços metodológicos na determinação do consumo de ruminantes em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 36, p. 151-170, 2007. Suplemento especial.
- CARVALHO, P. C. F. *et al.* Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. *In*: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais [...]**. Piracicaba: ESALQ, 2001. p. 853–871.
- CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. *In*: CECATO, Ulysses; JOBIM, Clóves Cabreira (org.). **Manejo sustentável em pastagem**. Maringá, PR: UEM, 2005. v. 1, p. 1-20.
- CASTRO, C. R. C. **Relações planta-animal em pastagens de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke.) manejada em diferentes alturas com ovinos**. 2002. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- COSTA, N. L.; DESCHAMPS, C.; MORAES, A. Estrutura da pastagem, fotossíntese e produtividade de gramíneas forrageiras. **PUBVET - Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Maringá, v. 6, n. 21, [art.]1387, 2012.
- DUARTE, A. L. M. Pasto de capim aruana. **Pesquisa & Tecnologia**, Campinas, v. 8, n. 2, [p. 1-5], jul./dez. 2011.
- EUCLIDES, V. P. B. *et al.* Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 28, n. 6, p. 1177–1185, 1999.

FAJARDO, N. M. *et al.* Effect of concentrate supplementation on performance and ingestive behaviour of lambs grazing tropical Aruana grass (*Panicum maximum*). **Animal Production Science**, Melbourne, v. 56, n. 10, p. 1693–1699, 2015.

FARIAS, M. S. **Sistemas de alimentação de cordeiros em pastagem tropical**. 2016. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

FORBES, T. D. A.; HODGSON, J. Comparative studies of the influence of sward conditions on the ingestive behaviour of cows and sheep. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 40, p. 69-77, 1985.

GIMENES, F. M. A. Pesquisas do IZ apontam o caminho ideal para aumentar a produção de carne sem aumentar a área de pastejo. [Entrevista cedida a] Lislely Silvério. **Instituto de Zootecnia**, Nova Odessa, SP, 15 dez. 2016. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/noticia.php?id=1131>. Acesso em: 10 maio 2018.

GONZAGA, S. S. **Produção de Carne de Ovinos Corriedale Terminados em Pastagem de Verão - Milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.)**. Tese. Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas – 2007.

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

JANK, L. *et al.* *Panicum maximum*. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. **Plantas forrageiras**. Viçosa, MG: UFV, 2010. cap. 5, p. 166-188.

JANUSCKIEWICZ, E. R. **Características do dossel forrageiro e comportamento ingestivo de fêmeas da raça holandesa em lotação rotacionada de pastos de Capim-Marandu sob intensidades de pastejo**. 2008. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2008.

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

MEZZALIRA, J. C. *et al.* Behavioural mechanisms of intake rate by heifers grazing swards of contrasting structures. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 153, p. 1-9, 2014.

MONTEIRO, A. L. G. *et al.* Produção de ovinos em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 24., 2007, Piracicaba, SP. **Produção de ruminantes em pastagens: anais**. Piracicaba: FEALQ, 2007. p. 377-458.

NABINGER, C. *et al.* Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: PILLAR, V. P. *et al.* **Campos sulinos: conservação e**

uso sustentável da biodiversidade. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 13, p. 178.

NEGRÃO, F. M. *et al.* Manejo ecofisiológico do pasto na produção de ovinos. **Revista Trópica: Ciências Agrárias e Biológicas**, Chapadinha, MA, v. 10, n. 1, [p. 1-30], 2018.

NEGRI, R. *et al.* Comportamento ingestivo de cordeiras em pastagem de Capim Aruana manejado em diferentes alturas. **Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco, v. 8, n. 2, [p. 1-3], 2013. Trabalho apresentado no XVI Simpósio Paranaense de Ovinocultura, IV Simpósio Paranaense de Caprinocultura e IV Simpósio Sul Brasileiro de Ovinos e Caprinos, realizado em Bandeirantes, 2013.

NEGRI, R. *et al.* Morphogenesis and tiller density of Aruana grass managed at different heights under sheep grazing. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 40, n. 5, p. 2341-2350, 2019. Supl. 1.

NEIVA, J. N. M.; CÂNDIDO, M. J. D. Manejo intensivo de pastagens para ovinos e caprinos. *In*: SIMPÓSIO DE CAPRINOS E OVINOS DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG, 1., 2005, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2005. p. 1–20.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington, DC: The National Academies Press, 2007.

POMPEU, R. C. F. F. *et al.* Características morfofisiológicas do Capim-Aruana sob diferentes doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Salvador, v. 11, n. 4, p. 1187–1210, 2010.

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A. **Valor nutritivo de plantas forrageiras**. Jaboticabal: FUNEP, 1993. 26 p.

SBRISSIA, A. F. *et al.* Produção animal em pastagens cultivadas em regiões de clima temperado da América Latina. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, Mayaguez, v. 25, n. 1, p. 47–60, 2017.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos**. 3. ed. rev. e ampl. Jaboticabal: Funep, 2006.

SILVA, S.; SBRISSIA, A.; PEREIRA, L. Ecophysiology of C4 forage grasses - Understanding plant growth for optimising their use and management. **Agriculture**, Basel, v. 5, n. 3, p. 598–625, 2015.

SILVEIRA, M. F. *et al.* Comportamento ingestivo e desempenho produtivo de cordeiros mantidos em pastagem tropical e recebendo diferentes suplementações. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 67, n. 4, p. 1125–1132, 2015.

SIMIONI, T. A. *et al.* Senescência, remoção, translocação de nutrientes e valor nutritivo em gramíneas tropicais. **PUBVET - Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, Maringá, v. 39, n. 1, p. 1–15, 2014.

TONTINI, J. F. *et al.* Distribution of infective gastrointestinal helminth larvae in tropical erect grass under different feeding systems for lambs. **Tropical Animal Health and Production**, Heidelberg, v. 47, n. 6, p. 1145–1152, 2015.

TONTINI, J. F. *et al.* Nutritional values and chemical composition of tropical pastures as potential sources of  $\alpha$ -tocopherol and condensed tannin. **African Journal of Range & Forage Science**, Grahamstown, v. 36, n. 4, p. 181-189, 2019.

VAN SOEST, P. J. **Nutricional ecology of the ruminant**. 2th ed. New York: Cornell University Press, 1994.

## 7. APÊNDICES

### Normas da Revista – Small Ruminant Research.

**SMALL RUMINANT RESEARCH** Official Journal of the International Goat Association

**DESCRIPTION:** Small Ruminant Research publishes original, basic and applied research articles, technical notes, and review articles on research relating to goats, sheep, deer, the New World camelids llama, alpaca, vicuna and guanaco, and the Old World camels.

Topics covered include nutrition, physiology, anatomy, genetics, microbiology, ethology, product technology, socio-economics, management, sustainability and environment, veterinary medicine and husbandry engineering.

**AUDIENCE:** Research Scientists working on sheep, goats, deer and other small ruminants.

**IMPACT FACTOR:.** 2018: 1.210 © Clarivate Analytics Journal Citation Reports 2019

### **PREPARATION:**

**Peer review:** This journal operates a single blind review process. All contributions will be initially assessed by the editor for suitability for the journal. Papers deemed suitable are then typically sent to a minimum of two independent expert reviewers to assess the scientific quality of the paper. The Editor is responsible for the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is final. More information on types of peer review.

**Article structure:** Manuscripts should have numbered lines, with wide margins and double spacing throughout, i.e. also for abstracts, footnotes and references. Every page of the manuscript, including the title page, references, tables, etc., should be numbered. However, in the text no reference should be made to page numbers; if necessary one may refer to sections. Avoid excessive usage of italics to emphasize part of the text.

Manuscripts in general should be organized in the following order: • Abstract • Keywords (indexing terms), normally 3-6 items • Introduction; • Material studied, area descriptions, methods, techniques; • Results; • Discussion; • Conclusion; • Acknowledgment and any additional information concerning research grants, etc; • References.

## VITA

Lívia Raymundo Irigoyen, filha de José Henrique dos Santos Irigoyen e Ana Margareti Alves Raymundo Irigoyen, nascida em 11 de novembro de 1991, na cidade de Bagé- RS. Estudou em Torquato Severo – 2º Distrito de Dom Pedrito RS, na Escola Estadual de Ensino Fundamental Risoleta Quadros, lá completou o ensino fundamental e por extensão da Escola Estadual Nossa Senhora do Patrocínio de Dom Pedrito, cursou e concluiu o ensino médio. Em 2010 ingressou na Universidade Federal do Pampa – Campus Dom Pedrito (Unipampa). Durante a graduação, atuou como bolsista e integrante do Núcleo de Pesquisa de Pequenos Ruminantes – Nupper, sobre a orientação da Professora Doutora Gladis Ferreira Corrêa. Formou-se no primeiro semestre de 2016. No ano 2017 ingressou no Curso de Pós-Graduação Lato Sensu Especialização em Gestão e Inovação no Agronegócio. Concluiu seu curso em 2018 defendendo seu trabalho de conclusão intitulado Sistemas de terminação de ovinos e a importância de uma gestão competitiva, sob a orientação de Nelson Ruben de Mello Balverde. Em abril do ano 2018, ingressou na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFGRS) quando iniciou o Mestrado em Zootecnia, sendo orientada pelo Professor Cesar Henrique Espirito Candal Poli, e coorientada pela Professora Gladis Ferreira Corrêa.