



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

SUELEN TULIO DE CÓRDOVA GOBETTI

**CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA E DA CARNE DE  
OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM DIFERENTES  
TIPOS DE DIETAS**

---

Londrina  
2015

SUELEN TULIO DE CÓRDOVA GOBETTI

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E DA CARNE DE  
OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM DIFERENTES  
TIPOS DE DIETAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Ciência Animal da Universidade Estadual de  
Londrina como requisito parcial para a obtenção do  
título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Edson Luis de Azambuja  
Ribeiro.

Londrina  
2015

**Catálogo elaborado pela Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central da  
Universidade Estadual de Londrina**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

G574c Gobetti, Suelen Tulio de Córdova.

Características de carcaça e da carne de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes tipos de dietas / Suelen Tulio de Córdova Gobetti. – Londrina, 2015.

75 f. : il.

Orientador: Edson Luis de Azambuja Ribeiro.

Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Centro de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, 2015. Inclui bibliografia.

1. Ovino – Alimentação e rações – Teses. 2. Rações – Aditivos – Teses. 3. Carne – Carcaça – Avaliação – Teses. 4. Avaliação sensorial – Teses. 5. Nutrição animal – Teses. I. Ribeiro, Edson Luis de Azambuja. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Ciências Agrárias. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. III. Título.

CDU 636.085:636.3

SUELEN TULIO DE CÓRDOVA GOBETTI

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E DA CARNE DE OVINOS  
SANTA INÊS ALIMENTADOS COM DIFERENTES TIPOS DE DIETAS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Ciência Animal da Universidade Estadual de  
Londrina como requisito parcial para a obtenção do  
título de Doutor.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientador: Prof. Dr. Edson Luis de Azambuja  
Ribeiro

Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Profa. Dra. Ivone Yurika Mizubuti

Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof. Dr. Eduardo Lucas Terra Peixoto

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará -  
UNIFESSPA

---

Prof. Dr. Mikael Neumann

Universidade Estadual do Centro Oeste -  
UNICENTRO

---

Prof. Dr. Valter Harry Bumbieris Júnior

Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 28 de fevereiro de 2015.

GOBETTI, S. T. de C. **Características de carcaça e da carne de ovinos Santa Inês alimentados com diferentes tipos de dietas.** 2015. 75f . Tese (Doutorado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

## RESUMO

Foram realizados dois experimentos, conduzidos na Fazenda Escola e no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual de Londrina. O primeiro experimento teve como objetivo avaliar o desempenho, características de carcaça e da carne de borregas Santa Inês alimentadas em pastagem cultivada de Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana) recebendo níveis diferentes de suplementação concentrada. Foram utilizadas 36 borregas com 12 meses. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, onde foram testados dois níveis de suplementação concentrada a base de milho e farelo de algodão (0,2 e 0,7% do PV), com dezoito repetições por tratamento. O peso final, ganho de peso e a conversão alimentar não foram afetados pelos tratamentos. Os rendimentos de carcaça quente e fria, as medidas de carcaça como comprimento, perímetro e medidas do braço e perna não tiveram efeito da do nível de suplementação. Das medidas do músculo *longissimus dorsi* apenas o marmoreio diferiu no nível de suplementação no tratamento a 0,2% apresentando o maior valor escalonado, de 3. A cor da carne e perdas de água não foram afetadas, exceção apenas para a perda de água por cocção, onde a suplementação de 0,7% apresentou as menores perdas, de 24,9%, em comparação com a média geral de 28,5%. A força de cisalhamento e o marmoreio não tiveram efeitos dos tratamentos. Os valores de L\*, a\* e c\* também não foram afetados pelo nível de suplementação. O segundo experimento teve como objetivo avaliar o desempenho, características de carcaça e da carne de cordeiros Santa Inês alimentados com silagem de grãos úmidos de Triticale (*X. triticosecale* Wittmack) com diferentes aditivos e feno de capim Aruana. Foram utilizados 24 cordeiros, machos inteiros e fêmeas, com cinco meses. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4 x 2, onde foram testados três tipos de aditivos na silagem de grãos úmidos (controle, enzimo-bacteriano, benzoato de sódio e uréia) e dois sexos. O peso final, ganho de peso e a conversão alimentar não foram afetados pelos tratamentos. Os rendimentos de carcaça quente e fria, as medidas de carcaça como comprimento, perímetro e medidas do braço e perna não sofreram efeito do tipo de aditivo utilizado. As medidas do músculo *longissimus dorsi* e a área de olho de lombo também não foram afetadas. A cor e perdas de água não foram afetadas, exceção apenas para a perda de água por cocção entre os sexos, na qual as fêmeas apresentaram enores perdas, de 19,96%, em comparação com os machos de 34,48%. A força de cisalhamento foi menor nos animais do tratamento controle, de 4,3 KgF para os machos. Os valores de L\*, a\* e c\* também não foram afetados pelos diferentes tipos de aditivos. Pelo presente estudo, conclui-se que o baixo desempenho apresentado pelos animais se deve ao não atendimento das exigências nutricionais das dietas utilizadas, principalmente em função da baixa qualidade do volumoso de Capim Aruana.

**Palavras-chave:** Aditivos. Análise sensorial. Carne. Confinamento. Ganho de peso.

GOBETTI , S. T. C. **Performance and carcass characteristics of Santa Inês sheep fed Aruana grass and humid grains Triticale silage.** 2015. 75p. Thesis (Doctorate in Animal Science) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2015.

### ABSTRACT

Two experiments were conducted, conducted in the School Farm and Animal Nutrition Laboratory at the Londrina State University. The first experiment aimed to evaluate the performance, carcass characteristics and meat lambs of Santa Ines fed grazing on grass Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana) receiving different levels of concentrate supplementation. Thirty-six lambs with 12 months were used. The experimental design was completely randomized, where were tested two levels of concentrated supplementation based on corn and cottonseed meal (0.2 and 0.7% LW), with eighteen replicates. The final weight, weight gain and feed conversion were not affected by treatments. Hot and cold carcass yields, carcass measurements such as length, circumference and measures of arm and leg had no effect of the level of supplementation. The measures of the *longissimus dorsi* muscle marbling differed only in the level of supplementation to 0.2% treatment having the highest scaled value of 3. The color of flesh and water loss were not affected, except only for the loss of water cooking, where supplementation of 0.7% showed the lowest losses of 24.9% as compared to the overall average of 28.5% . The shear force and the marbling had no effect of the treatments. The L \*, a \* c \* were not affected by the level of supplementation. The second experiment aimed to evaluate the performance, carcass and meat characteristics of Santa Inês lambs fed high moisture corn silage of Triticale (*X. triticosecale* Wittmack) with different additives and Aruana grass hay. They were used 24 lambs, males and females, with five months. The experimental design was completely randomized in a factorial 4 x 2, where they were tested three types of additives in high moisture corn silage (control, enzyme-bacterial, sodium benzoate and urea) and two sexes. The final weight, weight gain and feed conversion were not affected by treatments. Hot and cold carcass yields, carcass measurements such as length, circumference and measures of arm and leg suffered no effect on the type of additive used. The measures of the longissimus dorsi muscle and rib eye area were not affected. The color and water loss were not affected, except only for the cooking water loss between the sexes, in which the females showed enores loss of 19.96% compared with 34.48% for males. The shear force was lower in the control treatment the animals, 4.3 kgf in males. The L \*, a \* c \* were not affected by different types of additives. By this study, it is concluded that the poor performance displayed by animals is due to not meeting the nutritional requirements of the diets used, mainly due to the low quality of the bulky grass Aruana.

**Keywords:** Additives. Confinement. Meat. Sensory analysis. Weight gain.

## LISTA DE TABELAS

### **ARTIGO A - Desempenho e características de carcaça de borregas Santa Inês mantidas em pastagem de *Panicum maximum* cv. Aruana alimentadas com dois níveis de suplementação concentrada**

<b>Tabela 1</b> – Composição bromatológica dos ingredientes e do suplemento utilizado no experimento .....	37
<b>Tabela 2</b> – Médias observadas dos parâmetros de desempenho de borregas Santa Inês de acordo com os níveis de suplementação.....	39
<b>Tabela 3</b> – Médias observadas dos parâmetros de carcaça de borregas Santa Inês de acordo com os níveis de suplementação .....	41
<b>Tabela 4</b> – Médias observadas dos parâmetros da carne da carcaça de borregas Santa Inês de acordo com os níveis de suplementação.....	42
<b>Tabela 5</b> – Rendimento médio dos cortes da carcaça de borregas Santa Inês de acordo com os níveis de suplementação .....	43
<b>Tabela 6</b> – Médias observadas da composição centesimal do músculo <i>Longissimus dorsi</i> de carcaça de borregas Santa Inês de acordo com os níveis de suplementação.....	44
<b>Tabela 7</b> – Médias observadas da análise sensorial da carcaça de borregas Santa Inês de acordo com os níveis de suplementação.....	44

### **ARTIGO B - Desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento com associações de feno de capim Aruana e silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo**

<b>Tabela 1</b> – Médias da composição bromatológica, do pH e da digestibilidade <i>in vitro</i> da silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes tipos de aditivos e do feno de Capim Aruana.....	52
<b>Tabela 2</b> – Composição das rações (g kg <sup>-1</sup> ) compostas por feno de Capim Aruana e silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos .....	53
<b>Tabela 3</b> – Consumo de nutrientes (kg dia <sup>-1</sup> ) de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo .....	56

<b>Tabela 4</b> – Médias entre ganho de peso inicial (PI), peso final (PF), ganho médio diário (GMD), conversão alimentar (CA) de cordeiros de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo .....	57
<b>Tabela 5</b> – Médias das características de carcaça de cordeiros de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo .....	58
<b>Tabela 6</b> – Rendimentos médios dos cortes de carcaça de cordeiros de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo .....	60
<b>Tabela 7</b> – Médias para força de cisalhamento (KgF) de carcaça de cordeiros de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo.....	61
<b>Tabela 8</b> – Médias dos parâmetros da carne e da carcaça de cordeiros de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo .....	61
<b>Tabela 9</b> – Médias da avaliação sensorial da carne de cordeiros de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo .....	62



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	16
2.1	ASPECTOS GERAIS DA OVINOCULTURA .....	16
2.2	SANTA INÊS .....	17
2.3	PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO .....	18
2.4	PRODUÇÃO ANIMAL EM CONFINAMENTO .....	19
2.5	CAPIM ARUANA.....	20
2.5.1	Feno de Capim Aruana .....	21
2.6	TRITICALE ( <i>TRITICOSECALE</i> X. WITTMACK).....	21
2.6.1	<i>Silagem de Grãos Úmidos de Triticale</i> .....	22
2.7	ADITIVOS.....	23
2.8	CARNE OVINA .....	24
	REFERÊNCIAS .....	26
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	32
3.1	OBJETIVO GERAL.....	32
3.2.1	Artigo A.....	32
3.1.2	Artigo B .....	32
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	32
3.2.1	Artigo A.....	32
3.2.2	Artigo B .....	32
<b>4</b>	<b>ARTIGO A – Desempenho e características de carcaça de borregas Santa Inês mantidas em pastagem de <i>Panicum Maximum</i> cv. Aruana alimentadas com dois níveis de suplementação concentrada .....</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>ARTIGO B - Desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento com associações de feno de capim Aruana e silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo.....</b>	<b>48</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>66</b>

<b>ANEXO 1</b> – FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL.....	67
<b>ANEXO 2</b> – NORMAS EDITORIAIS PARA PUBLICAÇÃO NA SEMINA: CIÊNCIAS AGRÁRIAS, UEL .....	68

## 1 INTRODUÇÃO

O efetivo de ovinos no Brasil é de aproximadamente 17,6 milhões, sendo a região Sul, a segunda maior produtora de ovinos, atrás do Nordeste, apresentando cerca de 4,9 milhões de animais (IBGE, 2011). O aumento populacional e a estabilidade econômica aumentam a demanda de carne no nosso país. Para tanto, é necessária a oferta de carcaças com alta qualidade higiênico-sanitária e organoléptica, buscando cada vez mais a padronização do produto oferecido. Dentre as espécies que ocupam o mercado de carnes, a ovina vem tendo crescente consumo (LEMOS NETO et al., 1998).

Além de sua importância para os pequenos produtores, a ovinocultura vem se apresentado também como uma atividade promissora no agronegócio brasileiro, em virtude do Brasil dispor dos requisitos necessários para ser um exportador desta carne, como clima tropical, extensão territorial e a mão-de-obra relativamente barata. De acordo com Madruga (2005), esses são os pontos principais para que o país possa competir diretamente com os maiores produtores mundiais, como Uruguai e Chile. Todavia, a estacionalidade na oferta e a baixa qualidade do produto final são os principais problemas que impedem uma maior expansão da atividade (SIQUEIRA et al., 2002).

A produção de cordeiros é o principal objetivo dos sistemas de produção de carne e quanto mais cedo alcançarem as condições para o abate, com menor custo, melhor a eficiência do sistema de produção (PACHECO; QUIRINO, 2008).

De acordo com Silva (1996), para atingir a eficiência na produção animal é imprescindível o aprofundamento do conhecimento nutricional associado às práticas de manejo.

Enquanto em sistemas de produção com animais confinados, o desempenho animal é quase consequência direta da concentração de nutrientes da dieta oferecida, no ecossistema pastoril, variáveis associadas ao processo de pastejo dos animais em resposta à estrutura da vegetação explicam e determinam os seus níveis de produção, tanto em termos de produção primária quanto secundária (BRISKE; HEITSCHIMIDT, 1991).

A maximização do uso de concentrado, devido à necessidade de se elevar o teor de energia das dietas, acarreta, geralmente no aumento nos custos de produção e maior possibilidade de ocorrências de distúrbios fisiológicos nos animais, entretanto, permite o uso de rações com maior concentração de nutrientes, que podem ser recomendadas para animais com alto potencial para ganho em peso (ALVES et al., 2003).

A versatilidade na criação de ovinos permite obter resultados satisfatórios na produção, tanto em pastejo com uso de suplementação concentrada, quanto em confinamento.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 ASPECTOS GERAIS DA OVINO CULTURA

Os ovinos foram uma das primeiras espécies de animais domesticadas pelo homem. A sua criação possibilitava alimento, principalmente pelo consumo da carne e do leite, e proteção, pelo uso da lã, fibra que servia como abrigo contra as intempéries do ambiente (VIANA, 2008).

A criação de ovinos no Brasil remonta ao período do descobrimento, em que as naus espanholas, portuguesas e de outros países trouxeram animais das raças Ibéricas para exploração de sua carne, leite, lã e pele. Segundo McManus et al. (2010), as raças domésticas de ovinos são provavelmente descendem a partir do muflão selvagem.

A era do “Ouro Branco” da fronteira, como ficou conhecido o período das décadas de 40 a 60, foi assim denominada devido à ascensão da atividade da lã que tornou-se a maior riqueza existente entre os campos gaúchos, responsável por sustentar todas as despesas das propriedades. No início dos anos 70, com o apoio do governo para a agricultura, com o fim do crédito subsidiado às cooperativas, seu consequente fechamento e a crise da lã, fez com que muitos produtores deixassem a atividade, diminuindo drasticamente o plantel nacional de ovinos (BOBFIL, 1996).

Na década de 80, seguindo a migração de comunidades gaúchas para o Centro-Oeste e Norte, e com a demanda do mercado consumidor, verificou-se a introdução de pequenos núcleos de exploração de ovinos, em sua maioria para consumo próprio. Os ovinos possuem excelente conversão alimentar, alta produtividade e ciclo reduzido de produção, sendo fundamentais às pequenas propriedades, pois ajudam a manter o homem no campo, principalmente em regiões com baixa pluviosidade, como o Nordeste brasileiro, pois facilmente podem ser integrados com outras culturas (FRANÇÓIS, 2009).

O rebanho atual de ovinos no Brasil possui mais de 17 milhões de cabeças e apresentou um crescimento de 1,6% entre 2010 e 2011. A região Nordeste é a região com o maior número de animais, mais de 10 milhões, representando aproximadamente 57% do rebanho brasileiro. O Estado da Bahia é o maior produtor da região Nordeste com aproximadamente três milhões de ovinos, o que representa 30% do total de animais criados nessa região (IBGE, 2011).

A região Sul do Brasil é a segunda em concentração de ovinos no Brasil, contando com um rebanho total aproximando-se de cinco milhões, correspondendo a 28% do rebanho brasileiro. O Estado do Rio Grande do Sul é o maior produtor, com um rebanho de quatro milhões de animais, que corresponde a 81% do total de animais presentes na região Sul. As demais regiões brasileiras, Centro-Oeste, Sudeste e Norte, representam 6,8%, 4,35% e 3,55%, respectivamente, do rebanho ovino brasileiro (IBGE, 2011).

As dimensões continentais do Brasil, associadas às condições ambientais favoráveis, levam a crer que a produção ovina brasileira tem um grande potencial a ser explorado, o que tem despertado o interesse de muitos produtores rurais. A espécie apresenta-se como alternativa de exploração tanto para o pequeno, médio ou grande produtor, podendo se adaptar a diferentes sistemas de produção, desde os mais tecnificados até os mais simples (PÉREZ et al., 2008).

A ovinocultura é uma das opções do agronegócio brasileiro, em virtude de o Brasil possuir baixa oferta da carne e conseqüente baixo consumo interno e dispor dos requisitos necessários para ser um exportador dessa carne, como: extensão territorial, mão-de-obra de baixo custo e rebanho expressivo (MADRUGA; FIOREZE, 2003), além de possuir potencial mercado consumidor.

O baixo consumo da carne ovina está relacionado, primeiramente, com a pouca oferta, e depois, com a baixa qualidade do produto colocado a venda. A falta de fornecimento de carcaças que apresentem boas características e de cortes para facilitar o preparo da carne é um dos principais fatores que prejudicam o crescimento do consumo e a sua comercialização (GARCIA et al., 2004), aliada à reduzida escala de produção concentrada quase que em sua totalidade no período final do ano, o que prejudica a consolidação da cadeia produtiva (PEREIRA NETO, 2004).

Segundo Viana (2008), apesar do crescimento da produção de carne nos últimos anos, o Brasil realiza importações de carne ovina para abastecer o mercado consumidor, visto que a oferta de carne ainda é insuficiente. As importações são na maioria de cortes com osso, congelados e resfriados, além de cortes desossados. A carne é destinada aos grandes centros consumidores, regiões sul e sudeste, competindo diretamente em preços com produtos locais. O principal exportador de carne ovina para o país é o Uruguai. A entrada dessa carne é beneficiada pela valorização cambial existente no Brasil nos últimos anos, o que propicia ao país importar carne ovina a preços mais competitivos, além de obter menores custos de logística.

## 2.2 SANTA INÊS

A Santa Inês é uma raça deslanada, originária do nordeste do país. Sua origem, para alguns especialistas, seria possivelmente através do cruzamento da Raça Morada Nova ou outro tipo de raça deslanada com a raça Bergamácia ou outra raça com lã trazida pelos colonizadores (PÉREZ; PILAR, 2002).

É a raça ovina de maior expansão no território nacional, visto que são encontrados em todo o Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Norte do país (PAIVA et al., 2005). São animais de grande porte e apresentam alta resistência ao meio ambiente. As ovelhas apresentam excelente capacidade leiteira para criar os cordeiros, boa prolificidade (frequentes partos gemelares) e, em condições favoráveis de clima e alimentação, podem ser férteis durante todo o ano (OLIVEIRA, 2001).

Estudos têm comprovado que ovinos Santa Inês são animais que apresentam maiores velocidades de crescimento em relação a outros ovinos deslanados (SIQUEIRA et al., 2001b)

### 2.3 PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO

A produção de ovinos em pastagem tem sido estudada na região Sul do País a muitos anos, devido a adequada produção de forragem durante praticamente todo o ano, com baixo custo (TONETTO et al., 2004). Além disso, produtos originados de criações com base em sistemas de pasto podem ter maior conteúdo de ácidos graxos benéficos à saúde (mirístico, palmítico e esteárico), melhor estabilidade e melhores atributos sensoriais, embora essas características ainda não tenham sido comprovadas (SCOLLAN et al., 2005).

O ambiente de pastejo é caracterizado pelo antagonismo em se manter a área foliar suficiente para assegurar interceptação eficaz da luz incidente e colher a forragem produzida de forma eficiente e com o melhor valor nutritivo possível, reduzindo perdas por senescência. Nesse contexto, encontra-se o grande e maior conflito da produção animal em pastagens: encontrar o balanço ótimo entre os requerimentos concorrentes de plantas e animais (GONÇALVES, 2002).

Segundo Hodgson (1990), para obtenção de uma alta produção animal em pastagem três condições básicas devem ser atendidas: produção de uma grande quantidade de forragem de bom valor nutritivo; grande proporção da forragem produzida deve ser colhida pelos animais, e elevada eficiência na conversão dos animais, ou seja, deve haver um equilíbrio harmônico entre três fases do processo de produção: crescimento, utilização e conversão.

A qualidade de uma forragem pode ser determinada pelo seu valor nutritivo, e pela quantidade de forragem que é consumida pelo animal (SEIFERT, 1980). Para a determinação do valor nutritivo da pastagem deve ser observada a composição química-bromatológica, como os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e matéria mineral (MM)(BAUER et al., 2008), além do coeficiente de digestibilidade *in vitro* de matéria seca (DIVMS) (SEIFFERT, 1980).

Considera-se que a ingestão de MS pelos animais seja responsável por 60 a 90% das variações no seu desempenho, e que a digestibilidade da forragem, de 10 a 40% (MERTENS, 1994). Outro fator envolvido na representação da qualidade da dieta são os nutrientes digestíveis totais (NDT) (COSTA et al., 2005), relevantes por serem a forma mais utilizada para expressar a concentração energética das dietas (ALVES et al., 2003).

Bauer et al. (2008) citou um modelo conceitual para relacionar a composição química com a anatomia da planta e, portanto, caracterizar as diferenças no potencial de digestibilidade de várias frações da planta. As frações potencialmente digestíveis são: o conteúdo celular, a hemicelulose

e a celulose desprotegidas pela lignina. A fração indigestível compreende a hemicelulose e a celulose protegida pela lignina, sílica e cutina, assim como os feixes vasculares e esclerênquima.

Entre os constituintes da parede celular dos tecidos da planta, a celulose e a hemicelulose são a fonte de substrato disponível para a fermentação no rúmem, constituindo a principal fonte de energia para o ruminante (BAUER et al., 2008).

## 2.4 PRODUÇÃO ANIMAL EM CONFINAMENTO

A intensificação dos sistemas de produção de ovinos é acompanhada por mudanças expressivas no manejo alimentar e nutricional dos animais, com o objetivo de maximizar o desempenho e a produtividade (SILVA et al., 2014). Segundo OSÓRIO et al. (1998), na intensificação da produção ovina devem ser melhoradas as áreas de sanidade, alimentação, manejo reprodutivo, instalações e gestão da empresa, sendo preciso encontrar os níveis mais adequados para cada caso.

O confinamento de ovinos tem despertado interesse nos criadores, como alternativa para melhorar o sistema de produção, permitindo o aumento da taxa de lotação da propriedade e melhoria das condições alimentares do rebanho visando manter a regularidade na oferta de carne e peles durante o ano para atender o mercado nacional (FRESCURA et. al., 2005).

O confinamento também possibilita maior eficiência no controle de verminoses (SIQUEIRA et al., 1993). Borba et al. (1993) afirmaram que, em um rebanho de ovinos, apenas uma pequena parcela da população parasitária, menos de 5%, encontra-se dentro dos animais, enquanto o restante, mais de 95%, encontra-se nas pastagens. Além do mais, em confinamento, é possível produzir carcaças sem resíduos de vermífugos. O confinamento passa a ser uma opção aos ovinocultores de regiões susceptíveis às altas cargas endoparasitárias (REIS et al., 2001).

De acordo com Ribeiro et al. (2011), a terminação de cordeiros em confinamento apresenta uma série de benefícios, como a terminação de animais em menor tempo e venda do produto na entressafra, menor mortalidade dos animais, em razão do maior controle sanitário, além de melhor controle das dietas.

As principais limitações para a prática do confinamento de ovinos se encontram nos altos custos de produção, principalmente àqueles relacionados a alimentação, que constitui um fator determinante no aspecto financeiro (OLIVEIRA et al., 2002). De acordo com Bendahan (2006), aspectos como velocidade de acabamento, conversão alimentar, qualidade dos animais disponíveis, preço e qualidade da alimentação e mercado demandador de carne de qualidade devem ser levados em conta na opção pelo confinamento, para que o produtor obtenha ganho econômico na atividade.

## 2.5 CAPIM ARUANA

O desenvolvimento da produção ovina depende além da demanda de mercado, de um planejamento criterioso na escolha da planta forrageira adequada às condições de clima e solo locais (QUADROS, 2004).

A cultivar Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana) é originária do continente Africano e foi lançada pelo Instituto de Zootecnia em Nova Odessa-SP, em 1989, sendo vendida comercialmente em 1995. É uma gramínea (*Poaceae*) perene, cespitosa, de porte médio, entre 70 e 90 cm de altura. Não apresenta cerosidade nos colmos, sendo estes finos e levemente pilosos. Apresenta excelente capacidade de perfilhamento, com um bom número de gemas basais rebrotando a cada ciclo de pastejo, formando boa cobertura de solo. Por seu porte baixo tem sido bastante utilizada em sistemas de produção de ovinos (PIRES, 2010; SANTOS et al., 1999).

As folhas são estreitas e curvas, de coloração verde escura e sem pilosidades. A inflorescência é do tipo panícula, mas com tamanho bastante reduzido, quando comparado à outras cultivares de *Panicum maximum* (PIRES, 2010) e o Aruana apresenta alta produtividade de forragem, variando de 18 a 21 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca, com excelente aceitabilidade pelos animais (SANTOS et al., 1999). Tem elevada resistência ao pisoteio e ótima produção de sementes, em média 200 kg ha<sup>-1</sup> (CARNESELLA, 2013).

Pastos formados por *Panicum* spp, com manejo adequado, tendem a demonstrar melhor desempenho quando comparados a outras forrageiras (QUADROS, 2004). O ovino mostra acentuada preferência por forrageiras de porte médio a baixo. Em pastagens com plantas de porte mais elevado, com altura acima de 1,0 m, os animais tendem a explorar mais intensivamente as áreas marginais, resultando em sub-aproveitamento da forragem nas áreas centrais. Outra característica típica é o comportamento extremamente gregário apresentado pela espécie, que dificilmente explora a pastagem isoladamente, movimentando-se sempre em grupos. Face a isto, quando em pastagens de porte mais alto, que dificultam a visualização entre os animais do rebanho, os ovinos tendem a apresentar intensa movimentação pela área, mostrando maior preocupação em se manterem próximos aos demais, o que prejudica o nível de ingestão de alimento e resulta em aumento de perdas por acamamento devido ao pisoteio excessivo (SANTOS et al., 1999).

É necessário um adequado manejo e planejamento para a utilização da pastagem de capim Aruana para ovinos. Bueno et al. (2000) obtiveram ganhos médios de 35 g dia<sup>-1</sup> na terminação de cordeiros Santa Inês, Suffolk e Ile de France. Nogueira et al. (2008), utilizando doses crescentes de nitrogênio na pastagem (75 kg de N, 275 kg de N, 475 kg de N e 675 kg de N) para terminação de cordeiros Santa Inês, obtiveram ganhos de peso de 40,7; 32,4; 31,5 e 16,1 g dia<sup>-1</sup>, respectivamente. Menezes et al. (2010), obtiveram ganhos médios diários de 93 g, trabalhando com cordeiros Santa Inês em pastejo rotativo com lotação contínua.



### 2.5.1 Feno de Capim Aruana

As forrageiras sub-tropicais e tropicais podem produzir fenos de boa qualidade (8,0 a 12% de PB e 55 a 60% de digestibilidade) em condições climáticas adequadas e bom manejo no processo de fenação. Entretanto, a maioria dos fenos produzidos no Brasil apresentam qualidade inferior (6 a 7% de PB e 45 a 50% de digestibilidade), devido à pouca difusão das técnicas mais adequadas para sua produção (GOMIDE, 1980).

Conforme Calixto Júnior, Jobim e Canto (2007), o princípio básico da fenação, resume-se na conservação do valor nutritivo da forragem por meio da rápida desidratação, uma vez que a atividade respiratória das plantas, bem como dos microorganismos é paralisada. As perdas no processo de fenação têm alta correlação com o tempo de secagem. Assim sendo, uma rápida desidratação pode manter a qualidade da forragem resultando em feno de bom valor nutritivo.

A qualidade de uma planta forrageira depende de seus constituintes químicos e esses são variáveis, dentro de uma mesma espécie, de acordo com a idade e parte da planta, fertilidade do solo, fertilização recebida, entre outros (VAN SOEST, 1994).

São escassos os dados de literatura sobre a utilização do feno de capim Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana) na alimentação de ovinos, e os valores encontrados por diferentes pesquisadores (BARBOSA, 2003; MENEZES et al., 2010; SILVA et al., 2013) encontram-se na média de 90% de MS, 8% de PB, 45% de NDT, 75% de FDN e 48% de FDA.

### 2.6 TRITICALE (*TRITICOSECALE* X. WITTMACK)

O Triticale (*X. Triticosecale* Wittmack) foi introduzido no Brasil em 1961 e o primeiro cultivo comercial ocorreu em 1982 (EMBRAPA, 2008). É o primeiro cereal produzido pelo homem e apresenta potencial de combinar parcialmente as características desejáveis do trigo (rendimento, alto índice de colheita, estatura baixa e resistência à germinação pré-colheita) e do centeio (rendimento, espigas grandes, produção de biomassa, sistema radicular profundo, teor mais alto de lisina, tolerância ao frio, às doenças e solos ácidos). Em regiões marginais ao cultivo de cereais de inverno, ocorre a sua maior vantagem: moderada tolerância aos solos ácidos e resistência às ferrugens, ao oídio e às viroses, além de elevado rendimento de grãos (LIMA et al., 2001).

No Sul do Brasil, grande parte da área cultivada com as culturas de milho e soja no verão são subaproveitadas no inverno, ficando expostas à erosão. O Triticale, devido às suas qualidades, tem potencial agrônômico para ocupar esta área, promovendo a colheita deste grão no período de entressafra do milho, quando o custo de produção dos animais são geralmente maiores devido à escassez de grãos para alimentação (LIMA et al., 2001). Os grãos são utilizados principalmente para a alimentação animal e, em menor quantidade, na alimentação humana.

Outro ponto favorável ao cultivo do triticale é o fato deste produzir uma palha abundante e de boa qualidade. Esta palha é utilizada como cobertura morta ou matéria orgânica para as plantas. Poucas espécies conseguem efetivamente crescer e desenvolver em condições marginais de déficit hídrico e elevada acidez como o triticale, retornando com benefícios econômicos (EMBRAPA, 2008).

O plantio deve ser feito em solo úmido, em linhas com cerca de 3cm de profundidade. O espaçamento mais indicado entre as linhas é de cerca de 18 a 20cm e utiliza-se cerca de 60 sementes por metro de linha semeada. Em média, são utilizadas 400 sementes por metro linear. A colheita é feita em um período que depende da variedade das sementes utilizadas (precoces ou tardias), mas os grãos devem apresentar umidade em torno de 14%, para que se possa realizar a colheita. Segundo dados da CONAB (2013) a área estimada de plantio na safra de 2013/2014 foi de 41.100 hectares.

#### 2.6.1 *Silagem de Grãos Úmidos de Triticale*

Com o desenvolvimento da utilização de silagens nas regiões do mundo em que a sazonalidade de produção de forragens é evidente, seja ela pelo frio ou seca, desenvolveu-se concomitantemente com a conservação da forragem – planta inteira – a silagem de grãos úmidos de cereais. Esse tipo de silagem teve sua utilização inicializada em regiões dos Estados Unidos e Europa por volta de 1950, onde na atualidade também é uma realidade em muitos sistemas de produção, expandindo-se para outras regiões do mundo. No Brasil, a utilização de silagem de grãos úmidos iniciou-se na região de Castro – PR, na década de 80 do século passado, onde imigrantes holandeses iniciaram sua utilização na alimentação de suínos e gado leiteiro (KRAMER; VOORSLUYS, 1991).

De acordo com Jobim et al. (2003), a estabilidade da silagem é determinada pela degradação aeróbia (pós-fermentação) que ocorre após a abertura do silo. A pós-fermentação é mais intensa quanto melhor for a qualidade da silagem, em função dos maiores teores de carboidratos solúveis residuais e de ácido lático. Os principais substratos utilizados pelos microrganismos são os açúcares solúveis, os ácidos orgânicos e o etanol, resultando em aumento do pH e redução na digestibilidade. A entrada de ar na silagem de grãos têm efeito negativo sobre a qualidade da silagem, principalmente em função do alto teor de amido, baixa umidade e pequena quantidade de ácidos formados durante o processo fermentativo. Nessa etapa, a utilização do ácido lático pelas leveduras eleva o pH e libera as bactérias inibidas pela acidez levando à degradação de nutrientes, que conduz a perdas econômicas e baixo desempenho animal.

A pronta disponibilidade de alimento, na forma de silagem de grão úmido, adquire importância estratégica, uma vez que possibilita a comercialização de animais nos períodos economicamente mais favoráveis, pois apresenta-se como uma fonte de suplementação energética, não sazonal, aos animais. O conhecimento do valor nutritivo do alimento ensilado, quando armazenado e

removido adequadamente, permite o planejamento da taxa de ganho de peso dos animais, com base em um material homogêneo, de composição química mensurável, que permite a confecção de dietas equilibradas nutricionalmente (NEUMANN et al., 2004).

Em estudo comparando a silagem de grão úmido de milho com a de Triticale na alimentação de bovinos, Kossoski (1992) concluiu que esta pode ser um substituto de milho quando há áreas ociosas, apesar de, em comparação com a silagem de milho, apresentar redução na produção de leite e no teor de gordura.

## 2.7 ADITIVOS

Devido à ocorrência de perdas nutritivas do material ensilado, pode haver a necessidade da utilização de aditivos, os quais são substâncias contribuintes na redução de perdas, estimuladores de fermentação desejada e enriquecedores do valor nutritivo, contribuindo com a melhoria da palatabilidade e o consumo da silagem resultante (EVANGELISTA; LIMA, 1999). Segundo Henderson (1993) o aditivo ideal a ser empregado à silagem é aquele que: proporcione segurança no seu manuseio; que contribua na redução de perdas de matéria seca; propicie a melhoria da qualidade higiênica da silagem; restrinja a fermentação secundária (atuação de bactérias clostrídicas ou enterobactérias); aumente o valor nutritivo, melhore a estabilidade aeróbica e ofereça o maior retorno em produção animal em relação ao custo apresentado pelo uso do aditivo.

Diversos aditivos químicos tem sido utilizados em silagens com finalidades distintas, como a uréia (aumento nos teores de proteína bruta, elevação do pH e ação antimicrobiana a leveduras e mofos), o carbonato de cálcio (fonte de cálcio, efeito tamponante, aumento na estabilidade aeróbia, agente redutor fornecendo elétrons para outra substância ser reduzida), benzoato de sódio (conservação de carboidratos, efeito redutor na concentração de etanol e inibição de leveduras), pirossulfito de sódio (inibição da respiração celular e bactericida), hidróxido de sódio (redução nos constituintes da parede celular e aumento nos valores de digestibilidade *in vitro* da matéria seca), ácido fórmico (efeito desidratante, bactericida e preservativo devido aumento na concentração hidrogeniônica do meio) e o formol (ação bacteriostática e proteção de proteínas contra ação de microrganismos). O emprego de aditivos químicos inibidores de desenvolvimento de microrganismos justifica-se em situações críticas como material com baixo teor de matéria seca e/ou baixo conteúdo de carboidratos solúveis, dificuldades na compactação da massa ensilada, e em vedação deficiente por resultar em elevada porcentagem de oxigênio no interior do silo (NEUMANN et al., 2010).

Os aditivos enzimo-bacterianos por meio de microrganismos objetivam acelerar a redução do pH, induzindo a exclusão competitiva de microrganismos indesejáveis, reduzindo a perda de nutrientes durante o metabolismo fermentativo e refermentativo. Os aditivos bacterianos são culturas tanto homofermentativas, que são efetivos na produção de ácido láctico, quanto cepas

heterofermentativas, que produzem além do ácido láctico, o ácido acético, para auxiliar na estabilidade aeróbica. Resultados são controversos sobre os seus benefícios no decréscimo do pH, no teor de nitrogênio amoniacal, na redução da fração fibrosa, na digestibilidade e consumo de matéria seca, indicando a existência de variação entre a natureza do inóculo enzimo-bacteriano e a forragem a ser ensilada (OLIVEIRA et al., 2011).

Os aditivos enzimáticos possuem principais atividades de catalase e hemicelulase (OLIVEIRA, et al., 2011). As enzimas são incluídas nos aditivos, na tentativa de aumentar a disponibilidade de substrato para as bactérias produtoras de ácido láctico, pela degradação de carboidratos complexos em carboidratos solúveis (MUCK e KUNG JR., 1997).

Bolsen et al. (2000) e Kung Jr. e Ranjit (2001), relataram que há melhoria do valor nutricional de silagens inoculadas com diferentes cepas de bactérias e enzimas, apresentando fração fibrosa inferior daquelas não aditivadas.

## 2.8 CARNE OVINA

A ovinocultura moderna tem se direcionado para a produção de carne que começa a ser mais aceita pelos grandes mercados consumidores do Brasil. No sistema de produção de carne, as características quantitativas e qualitativas da carcaça, como padronização de tamanho, maciez e teores de gordura, são de fundamental importância, pois estão diretamente relacionadas à qualidade do produto final (SILVA et al., 2008).

De acordo com Carvalho (2003), a carne ovina possui melhor textura, menor índice de colesterol, melhor digestão, além de maior quantidade de proteína, ferro e ômega 3, se comparada aos outros tipos de carne vermelha. A busca por hábitos alimentares mais saudáveis pode ser um fator contribuinte para o incremento no consumo de carne ovina.

O mercado consumidor de carne está cada vez mais exigente, sendo necessário buscar alternativas para ampliar a oferta e oferecer carne com qualidade, padronização e certificação (RIBEIRO et al., 2009). A carne ovina, produzida a partir de animais jovens, é a que tem maior aceitabilidade pelo mercado consumidor dos grandes centros urbanos (OLIVEIRA et al., 2004). No Brasil, a carne de animais abatidos até 12 meses de idade apresenta características sensoriais especiais, alcançando bom valor de mercado, em contraste com a carne de animais adultos, principalmente inteiros e de descarte, mais difíceis de serem comercializados, por apresentarem menor maciez, textura mais firme e sabor e odor característico mais intenso (MADRUGA, 2005).

O excesso ou falta de gordura é indesejável na produção de carne ovina (PÉREZ et al., 2000). Excesso de gordura acumulada significa desperdício no *toilet* da carcaça e preparo dos cortes para venda e consumo. A falta de gordura na carcaça significa aporte insuficiente de energia, indicando uma ineficiência produtiva. Níveis adequados de gordura na carcaça contribuem

positivamente para diminuir a perda de líquidos e evitar o encurtamento das fibras musculares e escurecimento da carne durante o processo de resfriamento. A gordura está associada com o sabor, suculência e maciez da carne (MONTEIRO, 2000).

É importante que se realizem avaliações de carcaça, precisas e relevantes, para que os dados gerados em distintas pesquisas possam ser comparados e considerados para a melhoria da produção (ÁVILA, 1995). Conforme Espejo e Colomer-Rocher (1991), a qualidade da carcaça não depende somente do peso do animal, mas da quantidade de músculo, grau de acabamento, conformação e principalmente idade, inferindo-se que os critérios de classificação baseados somente nos pesos são incoerentes.

As mensurações podem ser divididas em medidas externas, realizadas na carcaça inteira resfriada e em medidas internas, realizadas na meia carcaça esquerda resfriada e suspensa pelo tendão (CEZAR; SOUZA, 2007).

O rendimento da carcaça é uma característica diretamente relacionada à produção de carne e pode variar de acordo com fatores intrínsecos (genótipo, peso, sexo e idade do animal) e/ou extrínsecos (alimentação, tipo de jejum, transporte) ao animal (SAÑUDO; SIERRA, 1987). As medidas servem para caracterizar o produto, apresentam alta correlação com seu peso e podem ser utilizadas como indicadores de características de carcaça (EL KARIN et al., 1988).

A relação músculo/osso, área de olho de lombo (AOL) e o índice de musculosidade da perna são os principais métodos utilizados para avaliar a proporção de músculos nas carcaças. A área do *Longissimus dorsi* apresenta uma correlação positiva com a quantidade de carne comercial da carcaça, ao passo que a espessura de gordura subcutânea correlaciona-se positivamente com a quantidade total de gordura acumulada no corpo do animal. Essas medições são facilmente realizadas na altura da 12<sup>a</sup>-13<sup>a</sup> costelas da carcaça de ovinos. O marmoreio (gordura intramuscular ou gordura de infiltração) também é medido visualmente no músculo *Longissimus dorsi* entre a 12<sup>a</sup>-13<sup>a</sup> costelas e correlaciona-se positivamente com sabor e suculência da carne. A suculência é um parâmetro sensorial dependente da quantidade de líquido liberado durante a mastigação. Nesse sentido, a gordura mantém água retida no interior do músculo durante o cozimento e, durante a mastigação, a água é liberada (FRANÇÓIS, 2009).

O abate de animais em condições insatisfatórias de desenvolvimento muscular e acabamento que antes era frequente, hoje passa a ser reduzido devido a exigência do mercado consumidor diante do peso mínimo dos principais cortes (LIMA, 2012).

As características de qualidade mais importantes na carne vermelha são a aparência e a maciez. A cor, o brilho e a apresentação do corte são responsáveis pela aceitação do consumidor no momento da compra e a maciez é quem determina a aceitação global do corte e do tipo do produto, no momento do consumo (FRANÇÓIS, 2009).

A cor da carne é o índice de frescor e qualidade mais óbvia para o consumidor (SARANTOPOULOS; PIZZINATTO, 1990). Normalmente as carnes de cor escura são rejeitadas pelo

comprador, que associa essa às carnes velhas ou oriundas de animais maduros, portanto com um produto duro. Entretanto essa relação nem sempre é verdadeira, pois animais abatidos com pouca reserva de glicogênio não atingem valores de pH suficientemente baixos para produzir colorações normais, independentemente de sua idade e maciez (SAINZ, 1996).

A velocidade da redução do pH após a morte, causada pelo acúmulo de ácido lático, resultam nas reações químicas *post-mortem* e constitui um dos fatores mais marcantes na transformação do músculo em carne. Vários fatores podem determinar a redução eficiente do pH, dentre esses, destacam-se a raça, a alimentação e a idade do animal. O pH final do músculo, medido às 24 horas *post mortem* exerce influência sobre vários aspectos na qualidade da carne, como as propriedades organolépticas maciez, suculência, *flavour*, aroma e cor (DEVINE et al., 1983). Valores de pH abaixo de 6,0 caracterizam o processo normal de transformação dos músculos em carne e são necessários para tornar o produto adequado ao paladar humano (LEMOS NETO et al., 1998).

Roça (1993), ressaltou que o sabor e o aroma da carne pode ser afetado pela espécie, idade, sexo, raça, alimentação, manejo, operações de abate e condições de armazenamento. O sabor natural e característico da carne de uma determinada espécie se desenvolve quando o animal atinge sua maturidade, embora possa existir uma variação individual devido ao desenvolvimento fisiológico. A idade para o desenvolvimento do sabor característico é de doze meses para ovinos e também influi nas diferenças relativas a intensidade deste sabor e aroma característico. As diferenças em função do sexo aumentam diretamente com a maturidade do animal.

## REFERÊNCIAS

ALVES, K. S.; CARVALHO, F. F. R.; VÉRAS, A. S. C.; FERREIRA, M. A.; COSTA, R. G.; SANTOS, E. P.; FREITAS, C. R. G.; SANTOS JÚNIOR, C. M.; ANDRADE, D. K. B. Níveis de Energia em Dietas para Ovinos Santa Inês: Digestibilidade Aparente. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 32, n.6, p.1962-1968, 2003.

ÁVILA, V. S. de. *Crescimento e influência do sexo sobre os componentes do peso vivo em ovinos*. 1995, 206 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Pelotas, Pelotas- RS.

BAUER, M. O.; GOMIDE, J. A.; SILVA, E. A. M.; REGAZZI, A. J.; CHICHORRO, J. F. Características anatômicas e valor nutritivo de quatro gramíneas predominantes em pastagem natural de Viçosa, MG. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 37, n.1, p.9-17, 2008.

BENDAHAN, A. B. *Confinamento de cordeiros: uma alternativa na ovinocultura*. Disponível em: <<http://www.agroline.com.br/artigos/artigo.php?id=304>>. Acesso em: 11 jan. 2015.

BOBFIL, F. J. *A reestruturação da ovinocultura gaúcha*. Guaíba: Agropecuária, 1996. 137p.

BOLSEN, K. K.; WILKINSON, M.; LIN, C. J. Biotechnology in feed industry: evolution of silage and inoculants: processes and prevention. In: Proceeding of Alltech's 16th., Annual Symposium, 16 th., 2000. Nottingham, UK. *Proceedings...* Nottingham University Press, 2000.

BORBA, M. F. S., MORAES, J. C. F., SILVEIRA, V. C. P. Aspectos relativos a produção de carne ovina. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, 6, 1993, Maringá. *Anais...* p.15-26, 1993.

BRISKE, D.D.; HEITSCHMIDT, R.K. An ecological perspective. In: HEITSCHMIDT, R.K., STUTH, J.W. Grazing management: An ecological perspective. *Timber Press*, Oregon, p.11-26, 1991.

BUENO, M. S., CUNHA, E. A., SANTOS, L. E., RODA, D. S., LEINZ, F. F. Carcass Characteristics of Suffolk Lambs Slaughtered at Different Ages. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, p.1803, 2000.

CARNESELLA, S. *Desempenho, características de carcaça e qualidade de carne de cordeiros Corriedale e Texel terminados em gramíneas tropicais*. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. 152p.

CARVALHO, R. B. *Potencialidades dos mercados para os produtos derivados de caprinos e ovinos*, 2003. Disponível em <<http://www.capritec.com.br>>. Acessado em setembro de 2011.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO- CONAB. *Acompanhamento da safra Brasileira de Grãos*.v.1, Safra 2130/2014, n.2-Segundo Levantamento, Brasília, p.1-66, 2013.

COSTA, M. A. L.; VALADARES FILHO, S. C.; VALADARES, R. F. D.; PAULINO, M. F.; CECON, P. R.; PAULINO, P. V. R.; CHIZZOTTI, M. L.; PAIXÃO, M. L. Validação das Equações do NRC (2001) para Predição do Valor Energético de Alimentos nas Condições Brasileiras. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 280-287, 2005.

DEVINE, C.E; CHRYSTALL, B.B; DAVEY, C.L. Effects of nutrition in lambs and subsequent postmortem biochemical changes in muscle. *New Zealand of Agricultural Research*, New Zealand, v. 26, p. 53-57, 1983.

EL KARIN, A. I. A.; OWENS, J. B.; WHITAKER, C. J. Measurement on slaughter weight, side weight, carcass joints and their association with composition of two types of desert sheep. *Journal of Agriculture Science*, Cambridge, v.110, p.65-69, 1988.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA. *Boletim de pesquisa e desenvolvimento*. 2008. Disponível em <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp58\\_3.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp58_3.htm)>. Acesso em jan 2015.

ESPEJO, M. D.; COLOMER-ROCHER, F. Influência del peso de La canal de cordero sobre La calidad de la carne. *INIA, Serie Produccion Animal*, Madrid, v.1, p. 93-101, 1991.

EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. *Aditivos para silagem*. Lavras: Editora UFLA, 1999. 17p. (UFLA. Boletim de extensão, 88).

FRANÇOIS, P. *Desempenho, características de carcaça e a utilização da carne de ovelhas de descarte terminadas em pastagem cultivada na elaboração de embutido fermentado*. 2009. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria- RS.

FRESCURA, R. B. M.; PIRES, C. C.; ROCHA, M. G.; SILVA, J. H. S.; MULLER, L. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.34, n.4, p.1267-1277, 2005.

GARCIA, I. F. F.; PEREZ, J. R.; BONAGURIO, S.; LIMA, A. L.; QUINTÃO, F. A. Estudo dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 33, n.2, p. 453-462, 2004.

GONÇALVES, A. C. *Características morfológicas e padrões de desfolhação em pastos de capim marandu submetidos a regimes de lotação contínua*. 2002. 124 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Escola Superior de Agricultura “Luis de Queirós”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

HENDERSON, N. *Silage additives*. Animal Feed Science and Technology, New York, v. 45, p. 35-56, 1993.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS- IBGE. *Produção da Pecuária Municipal*. Rio de Janeiro. v39. p. 1-63, 2011. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em janeiro 2013.

KRAMER, J; VOORLUYS, J. L. Silagem de milho úmido, uma opção para o gado leiteiro. In: Simpósio Sobre Nutrição de Bovinos, 4, 1991. Piracicaba, FEALQ. *Anais...* Piracicaba-SP, 1991. p. 257-261.

KOSSOSKI, A. Resultados do teste com silagem de grãos de Triticale úmidos para vacas leiteiras. *Batavo: Encarte Técnico*, v.7, n.8, p.17-14, 1992.

KUNG JR., L.; RANJIT, N. K. The effect of *Lactobacillus buchneri* and other additives on the fermentation and aerobic stability of barley silage. *Journal of Dairy Science*, Savoy, v.84, n.5, p.1149-1155, 2001.

LEMONS NETO, M. J.; SIQUEIRA, E. R.; FERNANDES, S.; ROÇA, R. O. Caracteres qualitativos da carne de cordeiros Corriedale e Ile de France x Corriedale terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, SP. *Anais...* Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. P. 701-703.

LIMA, A. G. V. O. *Desempenho e características da carcaça de ovinos da raça Morada Nova de diferentes pesos, castrados e inteiros*. 2012, 73f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2012.

LIMA, G. J. M. M.; VIOLA, E. S.; KRATZ, L. R.; BERMUDEZ, V. L. *Triticale na alimentação animal*. Embrapa Suínos e Aves: Concórdia, 1ed. Circular Técnica 28, 2001. 16p.

MADRUGA, M. S. Processamento e industrialização dos produtos da caprinocultura. In: SEMINÁRIO NORDESTINO DE PECUÁRIA, 2005, Fortaleza, CE. *Anais...* Fortaleza: Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Ceará, 2005. 15 f. Seção Caprinoovinocultura. CD- ROM

MADRUGA, M. S.; FIOREZE, R. *Tecnologia de alimentos de origem animal*. João Pessoa: Editora Universitária- UFPB, 2003, v.2, cap.3, p.113-178.



- MCMANUS, C.; PAIVA, S. R.; ARAÚJO, R. O. Genetics and breeding of sheep in Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.39, p.236-246, 2010.
- MENEZES, L. F. O.; LOUVANDINI, H.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; MACMANUS, C.; BARROSO, G. G. J. E.; MENDES, M. C. B. Desempenho de ovinos Santa Inês suplementados em três gramíneas pastejadas durante o período seco. *Archivos de Zootecnia*, Córdoba, v. 59, n.226, p.299-302, 2010.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAREY JUNIOR, G.C. (Ed.) *Forage quality evaluation and utilization*. Madison: American Society of Agronomy/Crop Science Society of American/Soil Science Society of American, 1994. p. 450-493.
- MONTEIRO, E. M. *Influência da gordura em parâmetros sensoriais da carne*. In: CURSO DE QUALIDADE DA CARNE E DOS PRODUTOS CÁRNEOS. Bagé: Embrapa CPPSul, 2000. P. 7-14 (Documentos, 24).
- MUCK, R. E.; KUNG JR, L. Effects of silage additives on ensiling. In: SILAGE: FIELD TO FEEDBUNK, Ithaca, 1997. *Proceedings...* Ithaca: NRAES, 1997. p.187-199.
- NEUMANN, M.; OLIBONI, R.; OLIVEIRA, M. R.; FARIA, M. V.; UENO, R. K.; REINERH, L. L.; DURMAN, T. Aditivos químicos utilizados em silagens. *Pesquisa Aplicada e Agrotecnologia*, Guarapuava, v.3, n.2, 2010.
- NEUMANN, M.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L.; Avaliação de silagens de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) ou milho (*Zea mays*, L.) na produção do novilho superprecoce. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, Sete Lagoas, v.3, n.3, p.438-452, 2004.
- NOGUEIRA, D. M.; MISTURA, C.; VOLTOLINI, T. V.; TURCO, S. H. N.; ARAÚJO, G. G. L.; LOPES, A. M. G.; SOUZA, T. C. Avaliação clínica, parasitológica e produtiva de fezes e produtiva de cordeiros em pastagens de capim Aruana irrigado e adubado com diferentes doses de nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 45, *Anais...* Lavras: UFLA, 2008.
- OLIVEIRA, A. C.; SANTOS, C. L.; OLIVEIRA, H. C. Rendimento de carcaça de cordeiros oriundos do cruzamento de Dorper com ovelhas Santa Inês e Rabo Largo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004. *Anais...* Campo Grande: SBZ, 2004. CD-ROM.
- OLIVEIRA, G. J. C. A raça Santa Inês no contexto da expansão da ovino-cultura. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINO-CULTURA, 2001, Lavras. *Anais...* Lavras: UFLA, 2001. p. 1-20.
- OLIVEIRA, M. R.; NEUMANN, M.; OLIBONI, R.; GOBETTI, S. T. C.; FARIA, M. V. Uso de aditivos enzimo-bacterianos na ensilagem de forrageiras. *Ambiência*, Guarapuava, v.7, n.3, p.589-601, 2011.
- OLIVEIRA, M. V. M.; PÉREZ, J. R. O.; ALVES, E. L.; MARTINS, A. R. V.; LANA, R. P. Rendimento de carcaça, mensurações e pesos dos cortes comerciais de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com dejetos de suínos em confinamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1.451-1.458, 2002.
- OSÓRIO, J. C. S., ASTIZ, C. S., OSÓRIO, M. T. M. *Produção de carne ovina: alternativa para o Rio Grande do Sul*. Pelotas: UFPEL, 1998. 166 p
- PACHECO, A.; QUIRINO, C. R. Estudo das características de crescimento em ovinos. *Pubvet*, v.2, n.29, p. 1982-1993, 2008.

PAIVA, S. R.; SILVÉRIO, V. C.; EGITO, A. A.; McMANUS, C. M.; FARIA, D. A.; MARIANTE, A. S.; CASTRO, S. T. R.; ALBUQUERQUE, M. S. M.; DERGAM, J. A. Genetic variability of the main Brazilian hair sheep breeds using RAPD-PCR markers and conservation implications. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 40, n. 9, p. 887-893, 2005

PEREIRA NETO, O. *Práticas em ovinocultura: ferramentas para o sucesso*. Porto Alegre: SENAR-RS, 2004.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A.; PAULA, O. J. Aspectos relacionados com a produção de carne ovina. *UNESP- Grupo de Nutrição de Ruminantes*, 2008. Disponível em: <[http://people.ufpr.br/~freitasjaf/artigosovinos/prod\\_carne\\_ovina\\_nutrir.pdf](http://people.ufpr.br/~freitasjaf/artigosovinos/prod_carne_ovina_nutrir.pdf)>. Acesso em julho 2013.

PÉREZ, J. R. O.; OLIVEIRA, M. V. M.; MARTINS, A. R. V. Peso dos órgãos internos de cordeiros das raças Bergamácia e Santa Inês alimentados com dejetos de suínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa: UFV, 2000. p.470-472.

PÉREZ, J. R. O.; PILAR, R. C. *Raças Ovinas e Cruzamentos de Interesse Zootécnico*. In: *Ovinocultura: Alguns Conceitos*. Lavras: Grupo de Apoio a Ovinocultura, p.1-21, 2002.

PIRES, A. V. *Bovinicultura de corte*. Piracicaba: FEALQ, 2010, v.1, 760p.

QUADROS, D. G. Pastagens para ovinos e caprinos. I SIMPOGECO- Simpósio do Grupo de estudos de Caprinos e Ovinos- Mini-Curso “Pastagem para caprinos e ovinos”. Salvador UNEB (Material didático). 34p. 2004. Disponível em: <<http://WWW,capritec.com.br/pdf/Pastagemparaovinosocaprinos.pdf>> Acesso em: abril de 2013.

REIS, W.; JOBIM, C. C.; MACEDO, F. A. F.; MARTINS, E. N.; CECATO, U. Características da Carcaça de Cordeiros Alimentados com Dietas Contendo Grãos de Milho Conservados em Diferentes Formas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 30, n.4, p.1308-1315, 2001.

RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; PAIVA, F. H. P.; SOUSA, C. L.; CASTRO, F. A. B. Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados submetidos a diferentes frequências de alimentação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.40, n.4, p.892-898, 2011.

RIBEIRO, E. L. A.; OLIVEIRA, H. C.; CASTRO, F. A. B.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; BARBOSA, M. A. A. F. Desempenho em confinamento e componentes do peso vivo de cordeiros mestiços de três grupos genéticos. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.7, 2009.

ROÇA, R. O. Alternativas de aproveitamento da carne ovina. *Revista Nacional da Carne*, São Paulo, v.18, n.201, p.53-60,1993.

SAINZ, R. D. Qualidade das Carcaças e da Carne Bovina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DAS RAÇAS ZEBUÍNAS. 2. 1996, Uberaba, MG. *Anais...* Uberaba: Associação Brasileira de Criadores de Zebu, 1996. 190 p.

SANTOS, L. E.; CUNHA, E. A.; BUENO, M. S. Atualidades na produção e pastagens. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA E ENCONTRO INTERNACIONAL DE OVINOCULTURA, 5, 1999, Botucatu. *Anais...* Botucatu: UNESP, Campinas: SAA/CATI; Nova Odessa: IZ; São Manuel: ASPACO, p.35-50, 1999.

- SAÑUDO, C.; SIERRA, I. *Calidad de la canal y de La carne em el ternasco Aragónes*. 1987. 465 f. Tese (Doutorado em Veterinária)- Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España, 1987.
- SARANTOPOULOS, C. I. G. L.; PIZZINATTO, A. Fatores que afetam a cor das carnes. *Coletânea ITAL*, Campinas, v. 20, n. 1, p. 1-12, 1990.
- SCOLLAN, N.D.; DEWHURST, R.J.; MOLONEY, A.P. et al. Improving the quality of products from grassland. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 23., 2005, Dublin. *Proceedings...* p.41-56, 2005.
- SEIFERT, N. F. *Gramíneas forrageiras do gênero Braquiária*. EMBRAPA-CNPGC- Campo Grande. Circular Técnico, n.1, 1980. 83p. Disponível em: <<http://www.cnpqc.embrapa.br/publicações/ct/ct01/index.html>> Acesso em janeiro de 2011.
- SILVA, J. F. C. Metodologia para a determinação de exigências nutricionais de ovinos. In: SILVA SOBRINHO, A. G.; BATISTA, A. M. V.; SIQUEIRA, E. R. *Nutrição de ovinos*. Jaboticabal: FUNEP, p.1-68, 1996.
- SILVA, M. G. B.; COSTA, C.; MEIRELLES, P. R. L.; FACTORI, M. A.; FERNANDES, S. R. Desempenho de cordeiros terminados em confinamento com associações de milho e sorgo secos ensilados. *Synergismus Scyentifica*, Bandeirantes, v.8,n.1, 2014.
- SILVA, N. V.; SILVA, J. H. V.; COELHO, M. S.; OLIVEIRA, E. R. A.; ARAÚJO, J. A.; AMÂNCIO, A. L. L. Características de carcaça e carne ovina: uma abordagem das variáveis metodológicas e fatores de influência. *Acta Veterinaria Brasilica*, Mossoró, v.2, n.4, p.103-110, 2008.
- SIQUEIRA, E. R., AMARANTE, A. F. T., FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. *Veterinaria e Zootecnia*, Botucatu, v.5, p.17-28, 1993.
- SIQUEIRA, E. R.; ROÇA, Q. R.; FERNANDES, S.; UEMI, A. Características sensoriais da carne de cordeiros das raças Hampshire Dow, Santa Inês e mestiços Bergamácia x Corriedade, abatidos com quatro distintos pesos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.31, n.3, p.1269-1272, 2002.
- SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C.D.; FERNANDES, S.; Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos de cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 1299- 1307, 2001a.
- SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S.; Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos de cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 30, n. 4, p. 1299-1307, 2001b.
- TONETTO, C.J.; PIRES, C.C.; MULLER, L.; ROHA, M. G.; SILVA, J. H. S.; CARDOSO, A. R.; PERES NETO, D. Ganho de peso e características da carcaça de cordeiros terminados em pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.1, p.225-233, 2004.
- VIANA, J. G. A. Panorama geral da ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Porto Alegre, n.12, 2012.

### 3 OBJETIVOS

#### 3.1 OBJETIVO GERAL

##### 3.1.1 Artigo A

Avaliar o uso de suplementação concentrada na produção de borregas Santa Inês em pastejo.

##### 3.1.2 Artigo B

Avaliar o uso de aditivos na silagem de grãos úmidos de Triticale (*Triticosecale X. Wittmack*) na alimentação de cordeiros Santa Inês em confinamento.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

##### 3.2.1 Artigo A

- Verificar o desempenho de borregas suplementados à 0,2 e 0,7% do PV com concentrado a base de milho e farelo de algodão;
- Avaliar os efeitos do manejo alimentar sob os parâmetros físico-químicos e os aspectos sensoriais da carne de borregas. e cordeiros.

##### 3.2.2. Artigo B

- Avaliar a viabilidade do uso de aditivos na silagem de grãos úmidos de Triticale.
- Avaliar os efeitos do manejo alimentar sob os parâmetros físico-químicos e os aspectos sensoriais da carne de cordeiros.

#### 4 ARTIGO A

##### **Desempenho e características de carcaça de borregas Santa Inês mantidas em pastagem de *Panicum maximum* cv. Aruana e alimentadas com dois níveis de suplementação concentrada**

Performance and carcass characteristics of ewe lambs Santa Inês kept in pasture of *Panicum maximum* cv. Aruana and fed with two levels of concentrated supplementation

#### **Resumo**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho e as características de carcaça e da carne de borregas mantidas em pastagem de Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana) no período das águas. O experimento foi conduzido na Fazenda Escola e no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Estadual de Londrina. Foram utilizadas 36 borregas da raça Santa Inês com doze meses de idade. O delineamento experimental foi completamente casualizado, onde foram testados dois níveis de suplementação concentrada à base de milho e farelo de algodão (0,2 e 0,7% do PV), com dezoito repetições por tratamento. O peso final e ganho de peso médio diário não foram afetados pelo nível de suplementação, apresentando médias de 28,7 g e 0,03 g animal dia<sup>-1</sup>. No geral, as características de carcaça e da carne não sofreram efeito do nível de suplementação. Das medidas do músculo *longissimus dorsi* apenas o marmoreio diferiu no nível de suplementação, sendo o tratamento a 0,2% do PV o que apresentou maior valor escalonado, de 3. A cor e perdas de água não foram afetadas, exceção apenas para a perda de água por cocção, onde a suplementação de 0,7% apresentou as menores perdas, de 24,9%, em comparação com a média geral de 28,5%. As médias gerais para os rendimentos dos cortes são de 7,9% para pescoço, 34,6% de pernil, 19,9% de paleta, 37,4% de lombo e 50,7% de rendimento de carcaça verdadeiro. Para a análise sensorial, as médias são de 2,2 para intensidade de odor, 3,5 de maciez, 1,8 de suculência e 3,6 de aceitabilidade global. O volumoso e os níveis de suplementação utilizados não foram suficientes para garantir um adequado desempenho e características de carcaça e carne de borregas Santa Inês.

**Palavras chave:** análise sensorial, carne, ganho de peso, maciez, ovinos.

## Abstract

This study aimed to evaluate the performance and carcass characteristics and meat lambs grazing on pasture of grass Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana) during the rainy season. The experiment was conducted at School Farm and Animal Nutrition Laboratory at the Londrina State University. Thirty-six Santa Inês lambs with twelve months of age were used. The experimental design was completely randomized, where were tested two levels of supplementation concentrate based on corn and cottonseed meal (0,2 and 0,7% LW), with eighteen replicates. The final weight and average daily gain weight were not affected by the level of supplementation, with averages of 28,7 g and 0,03 g animal day<sup>-1</sup>. Overall, carcass traits and meat did not suffer effect of supplementation level. The measures of the *longissimus dorsi* muscle marbling only differ in the level of supplementation, and treatment to 0,2% of the LW with the highest scaled value of 3. The color and water loss were not affected, except for the loss only water for cooking, where the supplementation of 0,7% had the lowest loss of 24,9% compared with the overall average of 28,5%. The overall averages for the income of the cuts are 7,9% for neck, 34,6% shank, 19,9% palette, 37,4% and 50,7% loin true carcass yield. For sensory analysis, the averages are 2,2 to intensity of odor, softness of 3,5, 1,8 and 3,6 of juiciness of global acceptability. The bulky and supplementation levels used were not sufficient to ensure adequate performance and carcass characteristics and meat lambs Santa Inês.

**Keywords:** meat, sensory analysis, sheep, softness, weight gain.

## Introdução

A utilização de forragens cultivadas torna-se uma estratégia alimentar, por diminuir o efeito sazonal da qualidade nutricional e aumentar a eficiência produtiva do sistema (GOBETTI, 2010). Entre as espécies forrageiras utilizadas, destaca-se o *Panicum maximum* cv. Aruana, utilizado em sistemas intensivos de produção de ovinos por possuir porte baixo, características de alta produção de forragem de boa qualidade, suportando cargas animais elevadas. Possui perfilhamento mais intenso do que as demais cultivares de *Panicum maximum* Jacq. e adaptação à diversidade de condições ambientais do Paraná (SANTOS et al., 2002).

A intensificação dos sistemas de produção tem favorecido o uso de suplementos para animais em pastejo. A suplementação concentrada na dieta de ruminantes em pastagem pode minimizar a redução no desempenho produtivo dos animais (GOBETTI, 2010), proporcionando balanceamento da dieta e reduzindo o risco ocasionado pela flutuação da produção de matéria seca da pastagem. Quando há suplementação, os animais podem substituir parte do consumo de forragem pelo suplemento, com consequência na produção e na estrutura da pastagem (FARINATTI et al., 2006). Conforme Genro et

al. (2001), em pastagens de baixa qualidade, o suplemento proteico pode aumentar o consumo de forragem, enquanto o suplemento energético em pastagem de alta qualidade pode reduzir esse consumo.

Em muitos casos a utilização de suplementação pode melhorar o desempenho, mas nem sempre a resposta é satisfatória, podendo ser maior ou menor do que a esperada. Essa variação entre o observado e o esperado pode ser explicada pelo efeito associativo do suplemento sobre o consumo de forragem e energia disponível da dieta, podendo haver modificação da condição metabólica ruminal e do próprio animal (GÓES et al., 2005).

O mercado consumidor apresenta elevada exigência quanto à qualidade da carne. Existem fatores determinantes das características relacionadas à qualidade e quantidade da carcaça e da carne, tais como raça, sexo, idade, ambiente e nutrição (OSÓRIO; OSÓRIO, 2005). Dependendo desses fatores, ocorrem variabilidades qualitativas e quantitativas, definindo diferentes tipos de carcaças comercializadas. Silva e Pires (2000) relataram que esta variabilidade não constitui inconveniente para a comercialização, por oferecer ao mercado carcaças diferentes que podem satisfazer às mais variadas preferências da demanda. Lima et al. (2001) corroboram que é necessário utilizar categorias animais capazes de melhorar as características qualitativas da carne.

O estudo das carcaças avalia parâmetros relacionados com medidas objetivas e subjetivas em relação à mesma e deve estar ligado aos aspectos e atributos inerentes à porção comestível. As medidas realizadas na carcaça permitem comparações entre tipos raciais, peso e idades de abate, sistemas de alimentações e, também, o estabelecimento de correlações com outras medidas ou com os tecidos constituintes da carcaça, possibilitando a estimativa de sua composição física (SILVA; PIRES, 2000).

Sabendo que a produção de carne ovina precisa ser economicamente viável, é necessário, entre outros fatores, proporcionar ao animal condições de exteriorizar o seu potencial de desempenho máximo por meio de alimentação adequada, para poder alcançar mais precocemente as condições de peso e/ou terminação para abate. Este estudo teve por objetivo avaliar o desempenho e as características de carcaça e de carne de borregas de descarte recebendo diferentes níveis de suplementação.

## **Material e métodos**

O experimento, aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Estadual de Londrina-PR, registrado no CEEA/UEL sob nº 46/12, processo nº 28732/11, foi realizado em uma área constituída por *Panicum maximum* cv. Aruana, estabelecida em novembro de 2012 na Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina- FAZESC, de coordenadas geográficas 23° 23' de Latitude S e 51° 11' de Longitude W, altitude média 566 m e clima, segundo classificação de

Köppen, do tipo Cfa - sub tropical úmido, utilizando-se 30 kg de sementes comerciais puras e viáveis por hectare para sua formação.

Os 36 animais utilizados no experimento foram provenientes do plantel da instituição, constituídos por borregas de descarte, da raça Santa Inês, com peso médio inicial de 27,79 Kg  $\pm$  0,55 kg e idade média de 12 meses.

Ao início do experimento, todos os animais foram pesados e identificados, vermifugados e vacinados contra clostridioses. Em seguida, foram distribuídas aleatoriamente, de acordo com o tratamento utilizado. Durante à noite, os animais foram alocados em baias grupais por tratamento, em aprisco coberto e com piso ripado, em regime de confinamento, para recebimento da suplementação. O período pré-experimental foi de 15 dias para adaptação às condições experimentais (rotina de alimentação, manejo e ambiente).

O período experimental foi de 10 de janeiro a 11 de fevereiro de 2013, sendo 45 dias prévios ao início do experimento destinados ao crescimento e estabelecimento da altura desejada (40 cm) da pastagem.

O delineamento experimental foi completamente casualizado, sendo a área experimental dividida em quatro piquetes de 0,25 ha, separados por cerca telada de 1,5 m de altura. Os tratamentos consistiram em dois níveis de suplementação concentrada a base de milho e farelo de algodão (0,2 e 0,7% do peso vivo) com dezoito repetições por tratamento.

As amostras dos ingredientes, do suplemento concentrado e da forragem utilizada foram acondicionadas em sacos de papel devidamente identificados para pesagem individual e encaminhadas ao Laboratório de Análise de Alimentos e Nutrição Animal da Universidade Estadual de Londrina (Tabela 1). Procedeu-se em seguida a secagem em estufa de circulação de ar forçada a  $60\pm 5^{\circ}\text{C}$  por 72 h (MIZUBUTI et al., 2009).

Posteriormente, as amostras foram moídas em moinho com peneira de 1mm e acondicionadas em sacos plásticos para análise bromatológica do concentrado de milho e farelo de algodão e da forragem, sendo a análise de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), matéria mineral (MM) e extrato etéreo (EE), realizadas de acordo com Mizubuti et al. (2009). Para as análises de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), foram utilizados saquinhos de TNT de 8 X 8  $\pm$  1 cm e autoclavados com as soluções detergentes a  $105^{\circ}\text{C}$  por 1 hora, conforme metodologia descrita por Detman et al. (2012). O NDT foi estimado conforme metodologia descrita por Harlan et al (1991), conforme a fórmula:  $\text{NDT} = 109,64 - (1,479 \times \text{FDA})$ .

O suplemento concentrado foi calculado com base nas pesagens semanais dos animais, realizadas sempre no período da manhã, sendo fornecida durante a noite. O acesso à água foi irrestrito durante todo o experimento.

Todos os animais foram encaminhados ao mesmo tempo para o abate. Ao final do período experimental de 29 dias, foi feita a pesagem, precedida por jejum de 16 horas, para obtenção do peso vivo final (PVF) e do ganho médio diário (GMD).



Para o abate, os animais foram transportados por 40 km até o frigorífico com inspeção estadual e permaneceram em baia de espera por 12 horas. O abate foi realizado conforme normas humanitárias, insensibilizados com eletronarcose seguida imediatamente por sangria, esfolagem e evisceração.

As carcaças foram pesadas logo após o abate para verificação do peso quente (PCQ) e após 24 horas de resfriamento a 2°C para obtenção do peso frio (PCF). Os rendimentos de carcaça quente e de carcaça fria foram calculados em relação ao peso vivo final (PVF). A perda de peso no resfriamento (PPR) foi obtida pela diferença entre os dois pesos da carcaça (OSÓRIO; OSÓRIO, 2005).

O trato gastrointestinal foi coletado no momento do abate e posteriormente pesado cheio e vazio, para obtenção do peso corporal vazio (PCV) e rendimento verdadeiro (RV), em que  $PCV = PVF - \text{Peso do trato gastrointestinal}$  e  $RV = ((PCQ/PCV) \times 100)$ . O índice de compactidade de carcaça (ICC) foi calculado conforme Cesar e Souza (2007) sendo,  $ICC \text{ kg cm}^{-1} = (PCF/\text{comprimento interno da carcaça fria})$ .

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes e do suplemento utilizado no experimento.

Ingrediente	Nutriente						
	MS	PB	EE	FDN	FDA	MM	NDT
Milho	84,16	8,92	4,77	10,08	3,4	1,65	85,46
Farelo de algodão	85,94	38,82	6,01	24,23	16,4	4,77	76,61
Suplementação concentrada	84,54	20,87	5,26	15,74	8,6	2,89	81,91
Capim Aruana	57,34	11,05	-	73,89	46,95	3,12	40,20

MS= % na matéria natural, demais nutrientes expressos na matéria seca. PB= proteína bruta. EE= extrato etéreo. FDN= fibra em detergente neutro. FDA= fibra em detergente ácido. MM= matéria mineral. NDT= nutrientes digestíveis totais estimado de acordo com Harlan et al. (1991).

Foi realizada avaliação da conformação (valores de 1-côncavo a 6-convexo) e acabamento (valores de 1-gordura de cobertura ausente a 5-gordura de cobertura abundante) utilizando padrões fotográficos segundo Cañeque e Sañudo (2000). Foram realizadas medidas de comprimento de carcaça e profundidade torácica, comprimento, perímetro e profundidade de perna e braço (OSÓRIO; OSÓRIO, 2005).

As meias carcaças esquerdas foram seccionadas entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, com secção transversal ao músculo *longissimus dorsi*, para avaliação da espessura de gordura e traçado o contorno do músculo em papel vegetal, sendo a área da figura determinada em mesa digitalizadora para avaliação da área de olho de lombo e também espessura de gordura, profundidade e largura do músculo *longissimus dorsi* (CÉZAR; SOUZA, 2007). A taxa de marmoreio foi avaliada subjetivamente utilizando padrões fotográficos da *American Meat Science Association* (AMSA, 2001) onde foram atribuídas notas de um (traços de marmoreio) a seis (marmoreio abundante).

A meia carcaça esquerda foi subdividida em quatro cortes. O pernil foi seccionado da carcaça ao nível da articulação da última vértebra lombar e a primeira sacral. A paleta constituiu o membro anterior da carcaça, incluindo a musculatura da escápula. O costilhar foi seccionado entre a última vértebra cervical e a primeira torácica e entre a última vértebra lombar e a primeira sacral. O pescoço, que foi a parte restante, compreendeu a porção entre a secção atlanto-occipital e um corte oblíquo que passou entre a sétima vértebra cervical e a primeira dorsal, em direção a ponta do esterno, terminando na sua borda inferior. Foi então calculado o rendimento de cada um dos cortes comerciais, em função do peso da parte em relação ao peso da carcaça. O resultado foi expresso em valores relativos (%). A paleta esquerda foi congelada para posterior dissecação para se obter a proporção de osso, músculo e gordura.

A porção enviada ao laboratório foi desossada liberando o *Longissimus dorsi*. O músculo foi dividido em porções de 3 cm cada, para análise da força de cisalhamento (duas porções), análise sensorial (duas porções), análise centesimal (uma porção) e duas porções de 2 cm para medidas de cor, pH e perda de água por pressão.

A cor foi analisada através do aparelho colorímetro portátil Minolta® para avaliação dos componentes L\* (luminosidade), a\* (componente vermelho-verde) e b\* (componente amarelo-azul) que foram expressos no sistema de cor CIELAB- modelo iluminante de inclinação. Com esses valores, foi realizado o cálculo do ângulo de tonalidade (h\*) pela equação  $h^* = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ , e o índice de saturação, ou croma (c\*), a partir da equação  $c^* = (a^{*2} + b^{*2})^{0,5}$ .

A perda de água por pressão (PAP) foi avaliada pelo método de pressão em papel filtro (BARBUT, 1996). O pH foi verificado utilizando um potenciômetro portátil com eletrodo de inserção da marca Testo 205.

A força de cisalhamento foi medida por meio de aparelho texturômetro Brookfield® CT3 Texline Analyzer com a probe blade shear 3 mm. Para obtenção das amostras utilizou-se amostrador de aço de forma cilíndrica, de acordo com Whipple et al. (1990). Foram utilizados dois bifes por animal, que foram assados a uma temperatura interna de 72°C. De cada bife foram retiradas duas sub-amostras de aproximadamente 1,25 cm de espessura e 2,5 cm de altura, e cada sub-amostra foi cisalhada apenas uma vez, dando um total de quatro amostras por animal (WHIPPLE et al., 1990).

A análise sensorial foi realizada por intermédio de escala estruturada conforme ABNT (1993). Oito provadores treinados avaliaram a intensidade do odor (de 1 a 5, onde 1-extremamente intenso e 5-nenhum) e caracterização de odor (carne fresca, carne refrigerada, frutal, maturada, rança e requentada), maciez (de 1 a 7, onde 1-muito dura e 7- muito macia), suculência (de 1 a 5, onde 1-nenhuma e 5- alta) e aceitabilidade global (de 1 a 9, onde 1-extremamente inaceitável e 9-extremamente aceitável) da amostra.

Cada provador recebeu uma ficha de avaliação sensorial (Anexo 1) e quatro amostras, sendo uma de cada tratamento, um copo de água, bolacha de água e sal e um recipiente com pó de café. Entre

cada amostra foi realizada a limpeza e rinsagem da boca com a água e a bolacha e a limpeza do olfato com o pó do café.

Os dados de desempenho e características de carcaça foram submetidos ao teste da normalidade de distribuição dos erros e homocedasticidade de variâncias, posteriormente, à análise de variância ( $P < 0,05$ ) de acordo com modelo incluindo o efeito dos níveis de suplementação, utilizando-se o pacote estatístico SAS (2001).

## Resultados e discussão

Nenhuma das variáveis avaliadas para parâmetros de desempenho apresentou diferença ( $P > 0,05$ ) para nível de suplementação (Tabela 2).

Para o ganho de peso médio diário, Barbosa et al. (2003) obtiveram resultados de 35 g por animal por dia em pastagem de capim Aruana. Brum et al. (2008), em cordeiras de recria, 53 g dia<sup>-1</sup> e 58 g dia<sup>-1</sup>, em pastagem natural e natural melhorada, respectivamente. Dados similares aos encontrados no presente estudo, que apresentou ganhos de peso médios de 24 g dia<sup>-1</sup> para os animais da suplementação de 0,2% do PV e 41 g dia<sup>-1</sup> para os da suplementação a 0,7% do PV.

Tabela 2. Médias observadas dos parâmetros de desempenho de borregas Santa Inês de acordo com o nível de suplementação.

Parâmetros de desempenho	Nível de suplementação		Média	CV%
	0,2%	0,7%		
Peso inicial (kg)	28,2	27,3	27,7	15,3
Peso Final (kg)	28,9	28,5	28,7	15,2
Ganho médio diário (g dia <sup>-1</sup> )	24,6	41,0	32,5	127,6

( $P > 0,05$ )

Trabalhos com ovinos Santa Inês, na fase de recria-terminação a pasto, no período seco, também apontaram para os efeitos positivos da utilização da suplementação concentrada em pastagem de *P. maximum*, com valores entre 82 a 119 g animal dia<sup>-1</sup> (POMPEU et al., 2005). Silva (2004), observou GMD de 131 g dia<sup>-1</sup> e 114 g dia<sup>-1</sup>, respectivamente, ao trabalharem com capim Tanzânia com e sem suplementação, sendo que os animais utilizados pesavam, no início da pesquisa 20 kg, eram inteiros e tinham idade de seis a oito meses.

Castro (2002), avaliando as relações planta-animal em pastagem de milheto manejada em diferentes alturas com ovinos, obteve GMD superior ao encontrado nesse experimento, de 121 g dia<sup>-1</sup> na pastagem com 33,3 cm de altura.

Maiores GMD possibilitam a redução no tempo de abate e aumento dos ganhos econômicos em razão do aumento de ciclos de engorda no ano, da melhoria no fluxo de caixa e do retorno mais rápido do capital investido.

Segundo Soares (2000), os animais exercem seletividade e tendem a consumir forragem com grande participação de folhas na dieta, ocorrendo acumulação de colmos. A altura da pastagem está relacionada à massa de lâminas foliares verdes e de colmo e indica a biomassa presente (FARINATTI et al., 2006). No presente estudo, o desempenho animal pode ter sido afetado negativamente, uma vez que o material colmo se tornou constante na pastagem, levando ao acúmulo excessivo, dificultando a formação do bocado e o consumo de lâminas foliares provenientes da rebrota.

Avaliando as médias dos parâmetros da carcaça entre os níveis de suplementação utilizados, apenas os dados de marmoreio diferiram entre si, sendo que animais suplementados com 0,2% do PV apresentaram maior marmoreio (3,0) e aqueles suplementados com 0,7% do PV apresentaram menor marmoreio (2,2) (Tabela 3).

O acabamento da carcaça ou espessura de gordura de cobertura serve como proteção contra o frio, reduzindo a perda na refrigeração e aumentando o rendimento de carcaça fria (CONSTANTINO, 2010). Nenhum desses parâmetros foi afetado pelos diferentes níveis de suplementação.

De acordo com Silva Sobrinho (2001), as carcaças ovinas são classificadas como magras (gordura ausente), com gordura escassa (1 a 2 mm), com gordura mediana (acima de 2 a 5 mm), com gordura uniforme (acima de 5 a 10 mm) e com gordura excessiva (acima de 10 mm). A espessura de gordura encontrada nos animais do presente estudo, pode ser classificada então, como magras, por possuírem entre 1 a 2 mm.

A avaliação subjetiva da conformação ( $P>0,05$ ) indicou que todos os animais estavam com o padrão 1 (côncava- menor desenvolvimento muscular) e para avaliação de acabamento ( $P>0,05$ ) os animais também se encontravam no padrão 1 (magra- gordura ausente).

As medidas de carcaça como comprimento e profundidade torácica, e as médias de perna e braço não foram afetadas pelos níveis de suplementação ( $P>0,05$ ), provavelmente pela categoria animal, de borregas de descarte.

As medidas de *longissimus dorsi*, a profundidade e largura do músculo, espessura de gordura e área de olho de lombo não diferiram entre os tratamentos ( $P>0,05$ ).

O peso (kg) da carcaça, e dos cortes comerciais, é extremamente dependente do peso vivo de abate dos animais. Landim et al. (2007) verificaram que a correlação dos cortes comerciais com PCQ e PCF variou de média a alta e positiva ( $>0,42$ ), ou seja, quando aumenta o valor de uma característica, conseqüentemente aumenta o valor da outra.

Tabela 3. Médias observadas dos parâmetros de carcaça de borregas Santa Inês de acordo com o nível de suplementação.

Parâmetros de carcaça	Nível de suplementação		MÉDIA	CV%
	0,2 %	0,7%		
Peso da carcaça quente (kg)	12,2	12,4	12,3	17,9
Rendimento carcaça quente (%)	42,4	43,4	42,9	4,4
Peso da carcaça fria (kg)	11,8	12,0	11,9	18,1
Rendimento da carcaça fria (%)	40,9	41,8	41,3	4,4
Gordura estriada de flanco (%)	1,3	1,4	1,4	43,2
Conformação	1,0	1,3	1,2	28,1
Acabamento	1,0	1,2	1,1	28,5
Comprimento de carcaça (cm)	61,0	59,7	60,3	5,4
Perímetro torácico (cm)	25,5	25,5	25,5	8,3
Comprimento de pernil (cm)	42,2	41,9	42,0	5,6
Perímetro pernil (cm)	36,8	37,1	36,9	7,4
Profundidade de pernil (cm)	8,4	9,1	8,7	12,7
Comprimento de braço (cm)	22,0	21,5	21,7	6,2
Perímetro braço (cm)	15,0	15,6	15,3	6,5
Profundidade de Braço (cm)	5,0	5,2	5,1	10,1
Marmoreio	3,0 A	2,2 B	2,6	32,6
Espessura de gordura (mm)	0,9	0,7	0,8	55,0
Área de olho de lombo (cm <sup>2</sup> )	22,6	21,2	21,9	14,5
Compacidade de carcaça (cm)	33,7	22,9	28,3	15,5
Proporção de osso (%)	29,8	31,0	30,4	41,1
Proporção de músculo (%)	26,5	24,9	25,7	31,4
Proporção de gordura (%)	43,4	44,0	43,7	69,8
Força de cisalhamento (kgF)	4,7	4,5	4,6	27,6

A, B Médias seguidas por letras diferentes na linha para a mesma fonte de variação, diferem a 5% de probabilidade. Conformação: 1 a 6, onde 1-côncavo e 6- convexo. Acabamento: 1 a 5, onde 1-gordura de cobertura ausente e 5- gordura de cobertura excessiva. Marmoreio: 1 a 6, onde 1- traços de marmoreio e 6- marmoreio abundante.

A paleta esquerda foi dissecada permitindo obter a quantidade de gordura, osso e músculo. Foram observadas médias de 29,3% de osso, 8,3% de gordura e 58,4% de músculo, variáveis essas que não foram afetadas pelos tratamentos ( $P>0,05$ ).

Não houve diferença ( $P>0,05$ ) para a força de cisalhamento, com média de 4,6. Apple et al. (2000) trabalhando com ovinos, observaram que a suplementação com mica aumentou a força de cisalhamento de acordo com os níveis administrados. Pinheiro et al. (2007) concluíram que a força de cisalhamento em carne de ovelhas é muito próxima a carne de machos adultos castrados e cordeiros, com valores de 1,52; 1,64 e 1,79, respectivamente.

Não houve efeito ( $P>0,05$ ) do nível de suplementação para perda de água por pressão e descongelamento (Tabela 4). A perda de água por cocção diferiu estatisticamente, apresentando os maiores valores para suplementação de 0,2% de PV (34,0%) e o menor para 0,7% PV (24,9%). Pinheiro et al. (2010) obtiveram valores de perda por cocção de 31,9%; 35,7% e 31,0% na carne de ovelhas de descarte. Já Zeola et al. (2005) encontraram valor de 25,6% para perda por cocção na carne de ovelhas.

Dos parâmetros avaliados, o pH assume grande relevância, pois exerce influência sobre vários aspectos na qualidade da carne, como capacidade de retenção de água, perdas de peso por cocção e força de cisalhamento, assim como nas propriedades organolépticas (maciez, suculência, aroma e cor) (DEVINE et al., 1983). Os valores de pH encontrados para os tratamentos estavam dentro dos valores considerados normais (5,6-5,8). Gonçalves et al. (2004) informaram que a carne ovina raramente apresenta problemas relacionados ao pH, como ocorrência de carne escura seca e firme ou pálida flácida e exudativa. Vários pesquisadores (FRANÇOIS, 2009; ROCHA et al., 2006; SOUZA et al., 2004), em seus estudos, encontraram valores médios de pH variando entre 5,5 a 5,7.

Os cálculos realizados com os componentes da cor resultam nos valores de croma, que indica a saturação da cor (diferença entre tons pastel e vivos) e os valores de tonalidade que caracterizam a quantidade de cor, permitindo diferenciá-las. Segundo Pinheiro et al. (2007), a coloração da carne de ovinos se torna mais escura com o aumento da idade e peso de abate, devido ao aumento do pigmento mioglobina, o que corrobora com os dados de coloração encontrados no presente estudo (Tabela 4), de médias de 31,5.

Tabela 4. Médias observadas dos parâmetros da carne da carcaça de borregas Santa Inês de acordo com o nível de suplementação.

Parâmetros da carne	Níveis de suplementação		Média	CV%
	0,2%	0,7%		
Perda água por pressão (%)	27,7	30,7	29,2	16,9
Perda água descongelamento (%)	2,0	2,4	2,2	56,5
Perda água por cocção (%)	34,0a	24,9 b	29,5	28,3
Ph	5,5	5,5	5,5	2,3
L* (luminosidade)	39,5	39,5	39,5	6,0
a* (componente verde-vermelho)	16,7	16,0	16,4	9,0
b* (componente azul-amarelo)	10,2	9,8	10,0	8,7
c* (croma)	19,7	18,8	19,2	6,9
h* (°) (tonalidade)	31,6	31,5	31,5	10,5

a,b Médias seguidas por letras diferentes na linha, para a mesma fonte de variação, diferem a 5% de probabilidade.

De acordo com Constantino (2010), quanto maior a perda de água, maior será a força necessária para cortar a carne, reduzindo sua maciez.

Sanchez-Rodrigues et al. (2001) afirmaram que o conteúdo de água é o primeiro fator que influi sobre o parâmetro de luminosidade (L\*), embora o teor de gordura também tenha influência considerável. Avaliando características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiro, Rota et al. (2006) encontraram valores de L\* (luminosidade) entre 39,1 a 42,3, sendo que na carne dos cordeiros abatidos aos 210 dias, foram observados valores de L\* mais elevados, apresentando-se com mais brilho e diferindo da carne dos animais abatidos aos 360 dias. Animais mais jovens possuem maior percentagem de umidade da carne, justificando os valores de L\* mais elevados. Os autores atribuíram esse resultado ao fato da carne dos animais abatidos aos 210 dias ter apresentado pH mais elevado já

que carnes com pH mais alto apresentam coloração mais vermelha, devido às trocas estruturais, e alta proporção de água entre as fibras musculares.

A intensidade da cor vermelha ( $a^*$ ) representa o parâmetro mais sensível para medição de cores, caracterização da cor vermelha e estabilidade da cor (GARCIA-ESTEBAN et al., 2003). Em ovinos, são citadas variações de 30,3 a 49,4 para luminosidade ( $L^*$ ), de 8,2 a 23,5 para teor de vermelho ( $a^*$ ) e de 3,3 a 11,1 para o teor de amarelo ( $b^*$ ) (CAÑEQUE; SAÑUDO et al., 2000). Estes resultados mostram que os valores obtidos no presente experimento estão dentro da normalidade para cor da carne ovina, de 39,5 para  $L^*$ , 16,4 para  $a^*$  e 9,8 para  $b^*$ .

O rendimento médio dos cortes observado foi: 7,9% pescoço, 34,6% pernil, 19,9% paleta e 37,4% de costilhar. Não foi observado efeito ( $P>0,05$ ) do nível de suplementação sobre as variáveis rendimento de pescoço, pernil, paleta, lombo e rendimento verdadeiro (Tabela 5).

Tabela 5. Rendimento médio dos cortes da carcaça de borregas Santa Inês de acordo com o nível de suplementação.

Parâmetros da carcaça	Nível de suplementação		Média	CV%
	0,2 %	0,7 %		
Rendimento de pescoço (%)	8,2	7,6	7,9	11,0
Rendimento de pernil (%)	35,1	34,0	34,6	5,9
Rendimento de paleta (%)	19,8	20,1	19,9	8,1
Rendimento de lombo (%)	36,7	38,0	37,4	5,1
Rendimento verdadeiro de carcaça (%)	49,8	51,9	50,7	4,1

( $P>0,05$ )

Os diferentes cortes que compõem a carcaça ovina possuem diferentes valores econômicos e a proporção dos mesmos constitui importante índice para avaliação da qualidade comercial das carcaças (HUIDOBRO; CAÑEQUE, 1993). Furusho-Garcia et al. (2004) relataram que a paleta e a perna representam mais de 50% da carcaça, sendo estes cortes os que melhor predizem o conteúdo total dos tecidos da carcaça. No presente experimento, os rendimentos médios de perna e paleta alcançaram 54,5 % da carcaça. Galvani et al. (2008) trabalhando com cordeiros cruza Texel e Ile de France abatidos com diferentes pesos concluíram que a paleta apresenta crescimento precoce e diminui proporcionalmente com a elevação do peso de abate.

Não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre as médias observadas da composição centesimal do músculo *longissimus dorsi* de carcaça de borregas Santa Inês (Tabela 6).

De acordo com Oliván et al. (2000), a composição química da carne é importante na determinação da qualidade da mesma como produto alimentício. A carne contém em média 75% de água, 21 a 22% de proteína, 1 a 2% de gordura e 1% de matéria mineral. Observa-se que no presente estudo, os valores de proteína encontram-se abaixo do preconizado pelo referido pesquisador, com 19,50%. Fato esse que pode ser justificado pela idade, estado de acabamento e característica de descarte dos animais utilizados no experimento.

Tabela 6. Médias observadas de composição centesimal do músculo *Longissimus dorsi* de carcaça de borregas Santa Inês de acordo com o nível de suplementação.

Parâmetros da carne	Nível		Média	CV%
	0,2 %	0,7 %		
Umidade (%)	75,6	75,6	75,6	8,7
Proteína bruta (%)	19,5	20,1	19,8	5,3
Extrato etéreo (%)	8,0	8,0	8,0	20,4
Cinzas (%)	1,0	1,0	1,0	14,3

(P>0,05)

Krolow (2005) destacou que os baixos teores de gordura, entre 2 e 4% e os elevados teores de proteína, variando entre 19 e 22% são as principais características que influenciam a qualidade e aceitação positiva dos consumidores da carne ovina. Esses valores encontram-se de acordo com os encontrados no presente estudo, que apresentou valores médios de umidade de 75%, 19,50% de proteína bruta, 8% de extrato etéreo e 1% de cinzas. Prata (1999) afirmou que os valores da composição centesimal da carne ovina podem oscilar em função de fatores como raça, sexo, peso ao abate, ambiente, dieta e estado de acabamento do animal, mas citou como valores médios 75% de umidade, 19% de proteína, 4% de gordura e 1,1% de matéria mineral.

Não houve diferença (P>0,05) na análise sensorial dos parâmetros da carne para odor, suculência, maciez e aceitação global (Tabela 7) . De acordo com a aceitabilidade global, que define o valor 1 como extremamente inaceitável e 9 como extremamente aceitável, todas as carnes apresentaram resultados entre ligeiramente e moderadamente inaceitável.

Tabela 7. Médias observadas da análise sensorial de carcaça de borregas Santa Inês de acordo com o nível de suplementação.

Parâmetros da carne	Nível de suplementação		Média	CV%
	0,7%	0,2%		
Intensidade de odor	3,2	1,8	2,2	36,0
Maciez	3,5	4,1	3,5	53,2
Suculência	2,1	1,7	1,8	50,5
Aceitabilidade global <sup>1</sup>	3,7	4,1	3,6	53,8

(P>0,05)<sup>1</sup> Valores variando de 1 como extremamente inaceitável e 9 como extremamente aceitável.

## Conclusão

Os níveis de suplementação utilizados não afetam o desempenho e as características de carcaça e carne de borregas de descarte Santa Inês.



## REFERÊNCIAS

- AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION- AMSA. *Handbook Meat Evaluation*. 2001. 161 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT. NBR 12994. 1993. *Métodos de análise sensorial dos alimentos- classificação*. Rio de Janeiro: ABNT. Jul. 1993.
- BARBOSA, C. M. P.; BUENO, M. S.; CUNHA, E. A. Consumo voluntário e Ganho de peso de Borregas da raça Santa Inês, Suffolk e Ile de France em pastajo rotacionado sobre *Panicum maximum* Jacqs. cv. Aruana ou Tanzânia. *Boletim de Indústria Animal*, Nova Odessa, v. 60, n.1, p.55-62, 2003.
- BARBUT, S. Estimates and detection of PSE in young turkey breast meat. *Canadian Journal of Animal Science*, Canadá, v.76, p.455-457, 1996.
- BRUM, M. S.; QUADROS, F. L. F.; MARTINS, J. D.; ROSSI, G. E.; DANIEL, E.; MAIXNER, A. R.; BANDINELLI, D. G. Sistemas de alimentação para a recria de ovinos a pasto: avaliação do desempenho animal e características da forragem. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.1, 2008.
- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. *Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes*. Madri: INIA, 2000. 255p.
- CASTRO, C. R. C. *Relações planta-animal em pastagem de milheto (Pennisetum americanum Leeke) manejada em diferentes alturas com ovinos*. Porto Alegre, Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 185p. 2002.
- CASTRO, L. M.; BARBOSA, M. A. A. F.; BARBERO, R. P.; BRITO, V. C.; SAAD, R. M.; RIBEIRO, E. L. A.; MYZUBUTI, I. Y.; BRIDI, A. M. Produção de forragem e composição estrutural de pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés manejados em diferentes alturas de pastejo. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 2, p. 4145-4156, 2013.
- CÉSAR, M. F.; SOUZA, W. H. *Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação*. Uberaba, MG: Ed. Agropecuária Tropical, 147p. 2007.
- CONSTANTINO, C. *Desempenho, qualidade da carcaça da carne maturada de ovelhas suplementadas com magnésio*. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)- Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.
- DEVINE, C.E; CHRYSTALL, B.B; DAVEY, C.L. Effects of nutrition in lambs and subsequent postmortem biochemical changes in muscle. *New Zealand of Agricultural Research*, New Zealand, v. 26, p. 53-57, 1983.
- FARINATTI, L. H. E.; ROCHA, M. G.; POLI, C. H. E. C.; PIRES, C. C.; POTTER, L.; SILVA, J. H. S. Desempenho de ovinos recebendo suplementos ou mantidos exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam). *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.35, n.2, p. 527-534, 2006.
- FRANÇOIS, P. *Desempenho, características de carcaça e a utilização da carne de ovelhas de descarte terminadas em pastagem cultivada na elaboração de embutido fermentado*. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.
- FURUSHO-GARCIA, I. F.; PEREZ, J. R. O.; BONAGURIO, S.; LIMA, A. L.; QUINTÃO, F. A. Estudos dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 33, p.453-462, 2004.

- GALVANI, D. B.; PIRES, C. C.; OLIVERIA, F.; WOMMER, T. P., JOCHIMS, F. Crescimento alométrico dos componentes da carcaça de cordeiros Texel x Ile de France confinados do desmame aos 35 kg de peso vivo. *Ciência Rural*, Santa Maria. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/2008nahead/a27cr377.pdf>>. Acesso em julho de 2013.
- GARCIA-ESTEBAN, M.; ANSORENA, D.; ASTIASARÁN, I. Optimization of instrumental color analysis in Day-cured ham. *Meat Science*, Oxon, 63, p.287-292, 2003
- GENRO, T. C. M.; ROCHA, M. G.; FREITAS, F. K. Dinâmica de uma pastagem de gramíneas de estação fria sob pastejo contínuo. In: REUNIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL, 17., 2001, Havana. *Memorias...*Havana: SOFTCAL, p.2347-2349, 2001.
- GOBETTI, S. T. C. *Produção de sorgo forrageiro sob corte e pastejo*. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Universidade Estadual do Centro Oeste, Guarapuava, 2010.
- GÓES, R. H. T. B.; MANCIO, A. B.; LANA, R. P. Recria de novilhos mestiços em pastagens de Brachiaria brizantha, com diferentes níveis de suplementação, na região Amazônica. Desempenho animal. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.34, n.5, p.1740-1750, 2005.
- GONÇALVES, L. A. G.; ZAPATA, J. F. F.; RODRIGUES, M.C. P.; BORGES, A. S. Efeitos do sexo e do tempo de maturação sobre a qualidade da carne ovina. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.24, n.3, p.459-467, 2004.
- HARLAN, D. W.; HOLTER, J. B.; HAYES, H. H. Detergent fiber traits to predict productive energy of forages fed free choice to nonlactating dairy cattle. *Journal Dairy Science*, n.74, p.1337-1353, 1991.
- HUIDOBRO, F. R.; CAÑEQUE, V. Producción de carne em corderos de raza Manchega. II. Conformación y estado de engrasamiento de La canal y proporción de piezas em distintos tipos comerciales. *Investigación Agrária: Producción y Sanidad Animal*, Madrid, v.8, n. 3, p. 233-243, 1993.
- KROLOW, A. C. R. *Qualidade do alimento x perspectiva de consumo das carnes caprina e ovina*. 2005. Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em: 20/06/2014.
- LANDIM, A. V.; MARIANTE, A. S.; McMANUS, C.; GUGEL, R.; PAIVA, S. R. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. *Revista Ciência Animal Brasileira*, Goiás, v.8, n.4, p.665-676, 2007.
- LIMA, G. J. M. M.; VIOLA, E. S.; KRATZ, L. R.; BERMUDES, V. L. *Triticale na alimentação animal*. Embrapa Suínos e Aves: Concórdia, 1ed. Circular Técnica 28, 2001. 16p.
- MINSON, D. L. *Forage in ruminant nutrition*. San Diego: Academic Press, 1990. 483 p.
- MIZUBUTI, I. Y.; PINTO, A. P.; RAMOS, B. M. O.; PEREIRA, E. S. *Métodos laboratoriais de avaliação de alimentos para animais*. Londrina:EDUEL, 2009, 228 p.
- OLIVÁN, M.; MOCHA, M.; MARTINEZ, M. J.; GARCIA, M. J.; NOVAL, G.; OSORO, K. *Análisis químico de la carne*. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. (Ed.) Metodologías para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes. Madrid: INIA, p.181-203, 2000.
- OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. *Produção de carne ovina: Técnicas de avaliação in vivo e na carcaça*. Pelotas: Ed. Universitária PREC/UFPEL, 82 p, 2.ed, 2005.

PINHEIRO, R. S. B.; SOBRINHO, S. M.; BARBOSA, J. C. Composição tecidual dos cortes de carcaça de ovinos jovens e adultos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.42, n.4, p. 563-571, 2007.

POMPEU, R. C. F. F.; CÂNDIDO, M. J. D.; NEIVA, J. N. M. 2005. Desempenho de ovinos em *Panicum maximum* cv. Tanzânia sob lotação rotativa com níveis crescentes de suplementação. Em: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 42. 2005. Goiânia. *Anais...* Sociedade Brasileira de Zootecnia. Goiânia. 2005

PRATA, L. F. *Higiene e inspeção de carnes, pescado e derivados*. Jaboticabal: FUNEP, 1999. 217p.

ROCHA, K. D.; PEREIRA, O. G.; VALADARES FILHO, S. C.; OLIVEIRA, A. P.; PACHECO, L. B. B.; CHIZZOTTI, F. H. M. Valor nutritivo de silagens de milho (*Zea mays* L.) produzidas com aditivos enzimo-bacterianos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.35, n.2, p.389-395, 2006.

ROTA, E. L.; OSÓRIO, M. T. M., OSÓRIO, J. C. S.; OLIVEIRA, M. M.; WIEGAND, M. M.; MENDONÇA, G.; ESTEVES, R. M.; GONÇALVES, M. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 35, n.6, p.2397-2405, 2006.

SANCHES-RODRIGUES, M. E.; MERINO, J. M. G.; BARBERÁ, M. E. S.; ALMENDRAL, M. J.; ALVAREZ, J. A. P; FERNADES-LOPES, J.; MATEOS, A. A. Parâmetros de color Del Jamon Iberico de Bellota D. O. Guijuelo al final Del período de maduración. *Alimentaria*, Lisboa, April, p.33-39, 2001.

SANTOS, L. E., BUENO, M. S, CUNHA, E. A. Manejo de pastagens para a produção ovina. In. SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: “AGRONEGÓCIO – OVINOCULTURA”, 2., Lavras, 2002. *Anais....* Lavras: UFLA, 2002. p.105-140.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM- SAS. *The SAS system for windows version 8.2*. Carry: 8.2, SAS INSTITUTE, 2001. Conjunto de programas. CD ROM.

SILVA, L. F.; PIRES, C. C. Avaliações quantitativas das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.4, p.1253-1260, 2000.

SOARES, A. B. *Manejo e utilização de pastagens cultivadas de verão para produção de bovinos de corte*. In: RESTLE, J. Eficiência na produção de bovinos de corte. Santa Maria:UFSM/Departamento de Zootecnia, p.74-116, 2000.

SOUZA, X. R.; BRESSAN, M. C.; PÉREZ, J. R. O.; FARIA, P. B.; VIEIRA, J. O.; KABEYA, D. M. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v.24, n.4, p.543-549, 2004.

WHIPPLE, G., KOOMARAIE, M., DIKEMAN, M. E., et al. Evaluation of attributes that affect longissimus muscle tenderness in *Bos taurus* and *Bos Indicus* cattle. *Journal of Animal Science*, Oxon, v. 68, p.2716-2728, 1990.

ZEOLA, N. M. B. L.; SOBRINHO, A. G. S.; SOUZA, P. A.; SOUZA, H. B. A.; PELICANO, E. R. L.; LEONEL, F. R.; LIMA, T. M. A. Avaliação da injeção de cloreto de cálcio nos parâmetros qualitativos da carne de ovelha. *Revista Brasileira de Agrociência*, Pelotas, v.11, n. 3, p.361-364, 2005.

## 5 ARTIGO B

### **Desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento com associações de feno de capim Aruana e silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo**

Performance and carcass characteristics of lambs finished in confinement with associations of grass hay Aruana and silage humid grain of Triticale with different additives and sex

#### **Resumo**

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho, as características de carcaça e da carne de cordeiros alimentados com silagem de grãos úmidos de Triticale (*X. tritico-secale* Wittmack) com diferentes aditivos e feno de capim Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana). Foram utilizadas 24 cordeiros da raça Santa Inês com cinco meses de idade. O delineamento experimental foi completamente casualizado, em esquema fatorial 4 x 2, com 4 tratamentos de acordo com o tipo de aditivo utilizado na silagem (controle, benzoato de sódio, enzimo-bacteriano e uréia) e dois sexos. O peso final não foi afetado pelos diferentes tipos de aditivos utilizados e o ganho médio diário foi superior no tratamento da silagem controle, de 0,07 Kg dia<sup>-1</sup>. O consumo de MS, FDN, FDA, MM e NDT foram inferiores no tratamento com uréia (0,026; 0,091; 0,037; 0,014 e 0,178 Kg dia<sup>-1</sup>, respectivamente). Os valores de PB foram similares para todos os aditivos estudados. Os parâmetros de carcaça não tiveram efeito do aditivo utilizado. As medidas do músculo *longissimus dorsi*, o marmoreio, pH e a área de olho de lombo também não foram afetadas. A força de cisalhamento foi menor na carne de animais do tratamento controle, de 4,38 KgF para os machos. A cor e perdas de água não foram afetadas, exceção apenas para a perda de água por cocção entre os sexos, no qual as fêmeas apresentaram menores perdas, de 19,96% em comparação com os machos, de 34,48%. Os rendimentos de pescoço, pernil e lombo diferiram na silagem com aditivo enzimo-bacteriano entre os sexos, sendo que entre machos e fêmeas, os machos apresentaram os melhores rendimentos, de 10,26, 34,17 e 35,20%, respectivamente. O rendimento de paleta não apresentou influência do sexo nem do tipo de aditivo utilizado. O uso de aditivos na silagem de grãos úmidos de Triticale associado à volumoso de baixa qualidade não favorece o aumento de peso em cordeiros, sendo o maior ganho médio diário obtido no tratamento controle, sem o uso de aditivo (0,07 kg animal dia<sup>-1</sup>).

**Palavras-chave:** carcaça, carne, consumo, ganho de peso, ovinos.

## Abstract

The present work had as objective to evaluate the performance, carcass characteristics and meat of sheep fed with humid grain silage of Triticale (*X triticosecale* Wittmack.) with different additives and grass hay Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana) and sex. Were used 24 Santa Inês breed lambs with five months old. The experimental design was completely randomized design, where they were tested three additives (sodium benzoate, biological and control) in silage, with six repetitions per treatment and grass hay Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana). The final weight was not affected by the different types of additives used and the average daily gain was higher in control silage treatment, of 0,07 Kg day<sup>-1</sup>. DM consumption already, NDN, ADF, MM and TDN were lower in treatment with urea (0,02; 0,0092; 0,003; 0,0014 and 0,017 Kg day<sup>-1</sup>, respectively), and the treatment with sodium benzoate (sodium benzoic acid) showed the best values of consumption (0,029; 0,0168; 0,08; 0,0026; 0,026 Kg day<sup>-1</sup>, respectively), the values of CP and EE similar for all additives studied. The feed conversion ratio was affected in the comparison between treatments, being the silage with sodium benzoate (sodium benzoic acid) which presented the worst cast, of 14,5 compared to silage control that presented the best conversion, 4,3. Carcass yield, hot and cold carcass yield and carcass measures such as length, depth and measurements of arm and leg have not been effect of additives used. The measures of the *longissimus dorsi* muscle, the marbling, pH and the rib eye area were also not affected. Shear strength was lower in the control treatment, from 4,38 KgF. The color and water losses were not affected. The yield of palette did not influence the sex or the type of additive used. The use of silage additives in wet grain of Triticale associated with low quality forage not conducive to weight gain in lambs, being the largest average daily gain obtained in the control treatment without the use of additive (0,07 kg animal day<sup>-1</sup>).

**Key words:** carcass, meat, consumption, weight gain, sheep.

## Introdução

Na procura por alimentos alternativos aos grãos de milho, com a finalidade de reduzir os custos relacionados à alimentação, tem-se o Triticale, um híbrido do trigo (*Triticum aestivum*) e do centeio (*Secale cereale*) (LEWIS, 2000). De acordo com Medroni et al. (2000) este grão merece destaque, pois é uma cultura com habilidade para adaptar-se às condições desfavoráveis, além de ser colhido no inverno, quando há maior escassez de milho, sendo sua composição química semelhante à do milho.

A produtividade da silagem de grãos em massa de Triticale pode variar de 3 a 6 t.ha<sup>-1</sup>, dependendo das condições de cultivo e da fertilidade do solo. A silagem é feita quando os grãos têm

entre 67 % e 70 % de matéria seca. Os grãos são colhidos no final do estágio de grão em massa, quando a coloração da espiga passa a amarela. Os grãos devem ser amassados ou moídos antes de serem colocados no silo, para facilitar a compactação e a digestão (BAIER, 1997).

No Brasil, são poucos os estudos comparativos para determinar a eficiência do uso de aditivos em silagens de grãos úmidos de Triticale. Porém, na prática tem-se constatado que o uso de aditivos para grãos úmidos de milho pode melhorar o padrão de fermentação e, possivelmente, a estabilidade da silagem. No entanto, é indispensável o cuidado com a relação custo-benefício, em situação de excepcional conservação ou em condições deficitárias de armazenamento, pois muitas vezes o uso de aditivos não resulta em aumentos significativos no desempenho animal (JOBIM et al., 2003).

Alguns aditivos são usados para favorecer a fermentação com produção mais eficiente de ácidos orgânicos, acelerar a queda do pH e inibir fermentações indesejáveis que deterioram a silagem, como a degradação protéica por *Clostridium* e assim reduzir perdas e melhorar a qualidade da silagem. Dessa forma, o benefício do inoculo na silagem pode ser avaliado pelo pH (OLIVEIRA et al., 2011). Outros melhoram a digestibilidade e também o teor de proteína bruta (BUMBIERIS JÚNIOR et al., 2007).

Os tipos mais comuns de aditivos são: 1. Aditivos bacterianos à base de *Lactobacillus* ssp. selecionados, que, sendo mais prolíficos, encurtam o período de fermentação, reduzindo a participação de outros microorganismos indesejáveis. 2. Aditivos químicos à base de enzimas, que geralmente contêm celulasas, hemicelulasas, pectinases e amilases, objetivam reduzir o teor de carboidratos complexos, especialmente de fibras, para melhorar a digestibilidade. 3. Aditivos químicos a base de amônia e uréia, que visam a elevar o pH e o teor de proteína da silagem, tornando-a, aerobicamente, mais estável, pois reduzem a população de microorganismos aeróbicos. Se o objetivo for elevar o teor de proteína, a uréia apresenta melhor potencial. A amônia é indicada para reduzir o aquecimento e a formação de bolores (ROTH; UNDERSANDER, 1995).

Gobetti et al. (2013), analisando a utilização de grão úmido na dieta de ruminantes concluíram que o emprego da silagem de grãos úmidos pode contribuir significativamente para melhorar os índices de produtividade animal e reduzir os custos de produção animal. As vantagens no uso dessa silagem explicam-se pela forma como o amido é digerido no rúmen e pelo grau de processamento físico dos grãos no ensilamento, com melhor aproveitamento dos nutrientes pelos animais.

A alimentação animal tem se tornado um assunto de alta prioridade, face às relações desfavoráveis entre os custos dos insumos, principalmente concentrados. Diante disso, deve-se buscar a utilização de tecnologias que permitam eficiência e economicidade em qualquer exploração pecuária. O cordeiro é a categoria de produção de carne ovina que melhor oferece as características de carcaça exigidas pelo mercado consumidor, estando estas relacionadas à alta proporção de músculo e adequada distribuição de gordura, sem excessos.

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o uso de aditivos na silagem de grãos úmidos de Triticale (*X. tritico-secale* Wittmack) no desempenho e características da carcaça e da carne de cordeiros da raça Santa Inês.

## Material e métodos

O experimento aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação animal da Universidade Estadual de Londrina-Pr, registrado no CEEA/Uel sob nº 46/12, processo nº 28732/11, foi realizado na Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina, localizada a 23° 23' S de latitude e 51° 11' W de longitude. Os 24 animais utilizados no experimento foram provenientes do plantel da instituição, da raça Santa Inês, 16 machos inteiros e 8 fêmeas, com peso médio inicial de  $18,87 \pm 0,05$  Kg.

Ao início do experimento, todos os animais foram pesados e identificados, vermifugados e vacinados contra clostridioses. Em seguida, foram distribuídos aleatoriamente em baias individuais (1,3 x 2,0 m) e alocados em aprisco coberto e com piso ripado elevado do solo, em regime de confinamento. O período pré-experimental foi de dez dias para adaptação às condições experimentais (rotina de alimentação, manejo e ambiente).

O delineamento experimental foi completamente casualizado, em esquema fatorial 4 x 2, sendo os animais divididos em quatro dietas, de acordo com os diferentes aditivos utilizados na silagem de grãos úmidos de Triticale e de acordo com o sexo.

O Triticale foi semeado e cultivado na Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina (UEL) no período de maio-julho de 2012 para finalidade de colheita dos grãos em estádio próprio para a confecção das silagens (pastoso-farináceo). Para o preparo da silagem foram utilizadas 18 silos de concreto com capacidade para 250 kg. Os grãos foram colocados no silo com a ajuda de pás manuais e a compactação foi feita através de pisoteio humano, com posterior vedação com lona plástica.

Os aditivos foram misturados antes de colocar os grãos nos silos de concreto. A mistura foi feita manualmente com pás. Cada aditivo foi colocado num volume específico que posteriormente foi alocado em um silo específico para aquele tratamento. O aditivo microbiano foi pulverizado e homogeneizado na dose de  $2 \text{ L ton}^{-1}$ .

Os tratamentos foram divididos em silagem de grãos úmidos de Triticale tratamento controle (sem aditivo), silagem de grãos úmidos de Triticale ensilados com aditivo enzimo-bacteriano (enzimo-bacteriano) (Lactosilo®, composto por *Lactobacillus curvatus*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus buchneri*, *Lactobacillus acidilactici*, *Enterococcus faecium*, *Bactéria láctica Sorgo SI*), silagem de grãos úmidos de Triticale ensilados com 0,5% de uréia e silagem de grãos úmidos de Triticale ensilados com 1,5% de benzoato de sódio (base na matéria natural).

Houve coleta de amostra para posteriores análises em cada silo de concreto aberto durante o experimento. As amostras foram colhidas aleatoriamente dentro do silo, sempre após a porção superior ter sido descartada, ou seja, as amostras levadas para análise estavam livres de sujidades e fungos.

As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal, da Universidade Estadual de Londrina (Tabela 1). Para a realização dos cálculos, os teores de FDN, FDA e LDA foram corrigidos para proteína e cinzas. O NDT foi calculado conforme metodologia descrita por Harlan et al. (1991), conforme a fórmula:  $NDT = 109,64 - (1,479 \times FDA)$ .

A digestibilidade *in vitro* dos alimentos da dieta experimental e as análises laboratoriais foram realizadas conforme técnicas descritas por Mizubuti et al. (2009).

O feno de *Panicum maximum* cv. Aruana utilizado no experimento foi obtido na mesma instituição, após corte e coleta e processo de secagem ao sol por aproximadamente três dias. Posteriormente, foi moído em moinho com peneira de 5cm de diâmetro e acondicionado em sacos plásticos de 50 kg.

Tabela 1. Médias de composição bromatológica, do pH e digestibilidade *in vitro* da silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes tipos de aditivos e do feno de Capim Aruana.

Composição bromatológica (%)	Silagem Controle	Silagem Benzoato de sódio	Silagem Uréia	Silagem Enzimo-bacteriano	Feno
MS <sup>1</sup>	68,70	70,49	70,20	71,41	82,01
PB	17,26	16,40	18,97	16,52	7,48
EE	1,36	1,28	1,42	1,62	-
FDN	9,73	10,18	9,90	11,51	83,00
FDA	3,41	2,86	3,77	4,33	48,63
LDA	1,02	0,99	0,98	0,96	-
NDT	87,60	87,80	87,80	87,80	37,71
pH	4,18	5,02	4,32	3,77	-
DIVMS	82,45	80,5	82,14	80,38	61,39

Fonte: os autores; <sup>1</sup>MS= expressa na matéria natural, demais nutrientes expressos na matéria seca. PB= proteína bruta. EE= extrato etéreo. FDN= fibra em detergente neutro. FDA= fibra em detergente ácido. LDA= lignina. NDT= nutrientes digestíveis totais, estimado de acordo com metodologia descrita por Harlan et al. (1991). DIVMS= digestibilidade *in vitro*.

A ração completa (volumoso + concentrado) foi fornecida duas vezes ao dia, às 08h00 e 17h00, sendo a quantidade ofertada corrigida semanalmente, procurando-se manter as sobras em torno de 10% do peso total da ração fornecida. O acesso à água foi irrestrito durante todo o experimento.

Foram realizadas coletas semanais das sobras, acondicionadas em sacos de papel e levadas à estufa de ventilação forçada a 55<sup>0</sup> C, por 72 horas, para pré-secagem. Posteriormente, as amostras foram moídas em moinho com peneira de 1mm de diâmetro, previamente identificados para determinação dos teores de MS, PB, FDN, FDA e EE. As amostras semanais correspondentes a cada tratamento foram agrupadas constituindo amostras compostas.



Para estimativa do consumo de MS, foram feitos registros diários, da oferta e das sobras de ração. As quantidades totais do ofertado e das sobras foram divididas pelo número de dias (88) em confinamento, desta forma obteve-se a quantidade média diária da ração ofertada e das sobras. Diariamente, amostras do ofertado e das sobras foram recolhidas, no período da manhã, para determinação de MS em laboratório. De posse dos teores de MS, determinaram-se as quantidades médias de MS ofertada e das sobras, e por diferença dos dois valores, obteve-se o consumo médio diário por animal.

Tabela 2. Composição das rações ( $\text{g kg}^{-1}$ ) compostas por feno de Capim Aruana e silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos.

Alimento	Composição da dieta %			
	Controle	Benzoato de Sódio	Uréia	Enzimo-bacteriano
Silagem de grãos úmidos de Triticale	40	40	40	40
Feno de Capim Aruana	60	60	60	60
Total	100	100	100	100
Nutriente	Composição Química ( $\text{g kg}^{-1}$ )			
MS	766	774	773	778
MO	938	937	938	926
PB	114	110	121	111
EE	14	13	14	16
FDN	537	539	538	544
FDA	305	303	307	309

MS= matéria seca; MO= matéria orgânica; PB= proteína bruta; EE= extrato etéreo; FDN= Fibra em detergente neutro; FDA= Fibra em detergente ácido.

Os animais foram mantidos confinados por 88 dias. Todos os animais foram encaminhados ao mesmo tempo para o abate. Ao final do período experimental foi feita a pesagem, procedida por jejum de 16 horas, para obtenção do peso vivo final (PVF), do ganho médio diário (GMD) e da conversão alimentar (CA). A CA foi calculada pela razão entre os consumos de ração e o GMD.

Para o abate, os animais foram transportados por 40 km até o frigorífico com inspeção estadual e permaneceram em baia de espera por 12 horas. O abate foi realizado conforme normas de abate humanitário, insensibilizados com eletronarcolese seguida imediatamente por sangria, esfolagem e evisceração.

As carcaças foram pesadas logo após o abate para verificação do peso de carcaça quente (PCQ) e após 24 horas de resfriamento a  $2^{\circ}\text{C}$ , para obtenção do peso de carcaça fria (PCF). Os rendimentos de carcaça foram calculados pelas percentagens dos pesos de carcaça fria e quente em relação ao PVF. A perda de peso no resfriamento (PPR) foi obtida pela diferença entre os dois pesos da carcaça (OSÓRIO; OSÓRIO, 2005).

O trato gastrointestinal foi coletado no momento do abate e posteriormente pesado cheio e vazio, para obtenção do peso corporal vazio (PCV) e rendimento verdadeiro (RV), em que  $PCV = PVF - \text{Peso do trato gastrointestinal}$  e  $RV = ((PCQ/PCV) \times 100)$ . O índice de compactidade de carcaça (ICC) foi calculado conforme Cesar e Souza (2007) sendo,  $ICC \text{ kg cm}^{-1} = (PCF/\text{comprimento interno da carcaça fria})$ .

Foi realizada avaliação da conformação (valores de 1-côncavo a 6-convexo) e acabamento (valores de 1-gordura de cobertura ausente a 5-gordura de cobertura abundante) utilizando padrões fotográficos segundo Cañeque e Sañudo (2000). Foram realizadas medidas de comprimento de carcaça e profundidade torácica, comprimento, perímetro e profundidade de perna e braço (OSÓRIO; OSÓRIO, 2005).

As meias carcaças esquerdas foram seccionadas entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas para avaliação da área de olho de lombo, espessura de gordura, profundidade e largura do músculo *longissimus dorsi* (CÉSAR; SOUZA, 2007). A taxa de marmoreio foi avaliada subjetivamente utilizando padrões fotográficos da *American Meat Science Association* (AMSA, 2001) onde foram atribuídas notas de um (traços de marmoreio) a seis (marmoreio abundante).

As carcaças foram divididas em paleta, pernil, pescoço e costilhar. Cada porção foi pesada para verificar a porcentagem de cortes na carcaça. A paleta esquerda foi congelada para posterior dessecação para se obter a proporção de osso, músculo e gordura.

A porção enviada ao laboratório foi desossada liberando o *longissimus dorsi*. O músculo foi dividido em seis porções de 3 cm cada, para análise do índice de fragmentação miofibrilar, índice de oxidação lipídica, força de cisalhamento (duas porções) e análise sensorial (duas porções); e duas porções de 2 cm, uma para medidas de cor, pH e perda de água por pressão; e outra para análise centesimal.

A cor foi analisada através do aparelho colorímetro portátil Minolta<sup>®</sup> para avaliação dos componentes L\* (luminosidade), a\* (componente vermelho-verde) e b\* (componente amarelo-azul) que foram expressos no sistema de cor CIELAB- modelo iluminante de inclinação. Com esses valores, foi realizado o cálculo do ângulo de tonalidade (h\*) pela equação  $h^* = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ , e o índice de saturação, ou croma (c\*), a partir da equação  $c^* = (a^{*2} + b^{*2})^{0,5}$ .

A perda de água por pressão (PAP) foi avaliada pelo método de pressão em papel filtro (BARBUT, 1996). O pH foi verificado utilizando um potenciômetro portátil com eletrodo de inserção da marca Testo 205.

A força de cisalhamento foi medida por meio de aparelho texturômetro Brookfield<sup>®</sup>CT3 Texline Analyzer com a proble blade shear 3 mm. Para obtenção das amostras utilizou-se amostrador de aço de forma cilíndrica, de acordo com Whipple et al. (1990). Foram utilizados dois bifés por animal, que foram assados a uma temperatura interna de 72°C. De cada bife foram retiradas duas sub-amostras de aproximadamente 1,25 cm de espessura e 2,5 cm de altura, e cada sub-amostra foi cisalhada apenas uma vez, dando um total de quatro amostras por animal (WHIPPLE et al, 1990).

A análise sensorial foi realizada por intermédio de escala estruturada conforme ABNT (1993). Foram utilizados oito provadores treinados, sendo avaliada a intensidade (1-extremamente intenso e 5-nenhum) e caracterização de odor (carne fresca, carne refrigerada, frutal, maturada, rança e requeijada), maciez (1-muito dura e 7- muito macia), suculência (1-nenhuma e 5- alta) e aceitabilidade global (1-extremamente inaceitável e 9- extremamente aceitável) da amostra.

Cada provador recebeu uma ficha de avaliação sensorial (Anexo 1) e oito amostras, sendo uma de cada tratamento, um copo de água, bolacha de água e sal e um recipiente com pó de café. Entre cada amostra foi realizada a limpeza e rinsagem da boca com a água e a bolacha e a limpeza do olfato com o pó do café.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste da normalidade de distribuição dos erros e homocedasticidade de variâncias, posteriormente, à análise de variância ( $P < 0,05$ ) de acordo com modelo, utilizando-se o pacote estatístico SAS (2001).

## Resultados e discussão

Não houve interação ( $P > 0,05$ ) entre os tipos de silagem e os sexo para os consumos de nutrientes, para desempenho e características de carcaça e carne e para avaliação sensorial (Tabelas 3, 4, 5, 8 e 9). Porém, para os rendimentos dos cortes (Tabela 6) e força de cisalhamento (Tabela 7), a interação foi significativa.

Comparado com o milho, que é a fonte tradicional de energia nas dietas, o Triticale possui maior concentração de proteína bruta e menor conteúdo de energia, com valores de 14,8% de PB, 13,1% de FB, 2,0% de cinzas (BAIER, 1997).

A silagem de grãos úmidos de Triticale e uréia como aditivo diferiu estatisticamente das demais, apresentando o menor valor consumido de MS ( $0,2 \text{ Kg dia}^{-1}$ ) (Tabela 3). Os valores de FDN, FDA, MM e NDT diferiram estatisticamente e foram, no geral, consumidos em maior quantidade pelos animais do tratamento com o aditivo de benzoato de sódio e pelos do tratamento controle. O EE também diferiu entre os tratamentos e os maiores valores foram encontrados no tratamento enzimo-bacteriano. Os valores de consumo de proteína bruta não diferiram entre os tratamentos ( $P > 0,05$ ).

Diferenças no consumo podem surgir, pela maior ou menor estabilidade aeróbica da silagem, pois, quando é fornecida nos cochos, entra em contato com o ar, deteriorando-se e perdendo nutrientes (GIMENES et al., 2006), podendo ser rejeitada pelos animais (RIBEIRO et al., 2011). Outro fator que geralmente influencia o consumo em confinamento é que sempre que o alimento é distribuído nos cochos os animais são estimulados a ingerir (CHASE et al., 1976), fato não observado nesse estudo.

Tabela 3. Consumo de nutrientes ( $\text{kg dia}^{-1}$ ) de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo.

Silagem + feno	Nutrientes						
	MS	PB	FDN	FDA	MM	NDT	EE
Controle	0,301 a	0,035	0,119 ab	0,062 ab	0,025 a	0,260 a	0,002 b
Uréia	0,206 b	0,031	0,091 b	0,037 bc	0,014 b	0,178 b	0,004 b
Enzimo-bacteriano	0,282 a	0,031	0,093 b	0,052 bc	0,023 a	0,242 ab	0,005 a
Benzoato de sódio	0,290 a	0,039	0,161 a	0,081 a	0,024 a	0,250 a	0,002bc
MÉDIA	0,273	0,035	0,122	0,0055	0,002	0,244	0,003
CV%	24,295	21,935	29,594	28,382	25,605	24,386	23,854
<b>Sexo</b>							
Macho	0,270	0,034	0,15	0,058	0,022	0,23	0,003
Fêmea	0,270	0,034	0,117	0,058	0,022	0,23	0,003
MÉDIA	0,028	0,034	0,116	0,058	0,022	0,23	0,003

a,b Médias seguidas por letras diferentes na coluna, para a mesma fonte de variação, diferem a 5% de probabilidade.

Variações no desempenho geralmente estão relacionadas com a diferença entre grupos genéticos, dietas, sexo ou condição sexual, entre outras (RIBEIRO et al., 2002). No presente estudo não houve diferença entre os sexos.

Reis et al. (2001a), avaliando o desempenho de cordeiros terminados em confinamento, concluíram que os animais que consumiram concentrado com 100% de silagem de grãos de milho úmidos ou 100% silagem de grãos de milho hidratados em substituição aos grãos de milho secos apresentaram maior eficiência em ganho de peso, atingindo o peso de abate mais rapidamente, o que pode estar associado à maior digestibilidade da silagem de grãos de milho úmidos.

Estudos realizados na Inglaterra citados por Lima et al. (2001), indicaram que a melhor digestibilidade é obtida quando a planta apresenta de 65 a 70% de umidade e que com a adição de 4% de uréia na silagem foi possível melhorar a digestibilidade das plantas, para ruminantes, mesmo com menos de 50% de umidade.

Em experimentos comparando silagem de azevém, de trigo, de centeio, de Triticale e de cevada, observou-se que a digestibilidade do azevém foi superior, mas o centeio e o Triticale apresentaram os rendimentos de matéria seca mais elevados, de 14,3 e 14,0 t ha<sup>-1</sup> (BAIER, 1997).

No presente experimento, os valores de digestibilidade *in vitro* encontrados foram de 61,39% para o feno de capim Aruana, e para as silagens de tricale com aditivos de benzoato de sódio, ureia, enzimo-bacteriano e a controle, de 80,05, 82,14, 80,38 e 82,45%, respectivamente (Tabela 1).

Não houve diferença (P>0,05) para as variáveis de peso inicial (PI) e peso final (PF). Já para a variável ganho médio diário (GMD), os animais do tratamento com a silagem controle apresentaram maiores ganhos, de 0,07 kg animal dia<sup>-1</sup> e os animais do tratamento com a silagem de benzoato de sódio os menores ganhos, de 0,02 kg animal dia<sup>-1</sup>. Houve diferença estatística da conversão alimentar (CA) entre as dietas com os diferentes tipos de aditivos utilizados, sendo que os animais que receberam silagem com benzoato de sódio apresentaram a pior conversão, de 14,5 em comparação

com os animais que receberam a silagem controle que apresentaram a melhor conversão, de 4,3 (Tabela 4).

As baixas médias para ganho de peso encontradas neste estudo ficaram bem próximas às obtidas por Barbosa et al. (2003), de 0,035 kg animal dia<sup>-1</sup>, em pastagens de capim Aruana e de capim Tanzânia para animais sem suplementação concentrada. Menezes et al. (2010) ao avaliarem o desempenho de ovinos Santa Inês suplementados em três gramíneas pastejadas durante o período seco obtiveram GMD superior, de 0,093 kg animal dia<sup>-1</sup> na pastagem de capim Aruana. Os resultados observados no presente estudo, provavelmente, se devem a qualidade insatisfatória do feno utilizado, aliado ao baixo consumo de nutrientes.

Tabela 4. Médias de ganho de peso inicial (PI) e final (PF), ganho médio diário (GMD) e conversão alimentar (CA) de cordeiros de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos, e sexo.

Parâmetros de desempenho	Controle	Aditivo			Sexo		CV%
		Benzoato de sódio	Uréia	Enzimo-bacteriano	Macho	Fêmea	
Peso inicial (kg)	17,75	19,76	19,83	18,16	18,80	18,95	1,27
Peso Final (kg)	23,58	21,62	23,18	22,56	22,22	23,05	4,97
Ganho diário (kg)	0,07 A	0,02 B	0,04AB	0,05 AB	0,04	0,05	9,87
Conversão alimentar	4,3 C	14,5 A	5,15 BC	5,64 BC	6,75	5,4	32,88

A, B Médias seguidas por letras diferentes na linha, diferem entre si a 5% de probabilidade.

Maiores taxas de ganho de peso diário possibilitam a redução no tempo de abate com aumento dos ganhos econômicos em razão do aumento de ciclos de engorda no ano, da melhoria no fluxo de caixa e do retorno mais rápido do capital investido.

Não houve diferença ( $P>0,05$ ) nos parâmetros da carcaça entre as silagens e entre os sexos (Tabela 5).

Em um sistema de produção de carne ovina, as características quantitativas e qualitativas da carcaça estão diretamente relacionadas ao atendimento às exigências do mercado consumidor e à consequente lucratividade (SILVA et al., 2007).

A perda de peso por resfriamento encontrada por Reis et al. (2001b) foi em média de 2,72%, estando dentro da faixa aceitável (3,0 - 4,0%) segundo Sañudo, Piedrafita e Sierra (1981). Os valores médios encontrados no presente estudo estão dentro da faixa considerada aceitável, de 3,4%.

Não houve efeito ( $P>0,05$ ) das silagens sobre gordura estriada de flanco, espessura de gordura, conformação e acabamento (Tabela 5).

De acordo com Silva Sobrinho (2001), as carcaças ovinas são classificadas como magras (gordura ausente), com gordura escassa (1 a 2 mm), com gordura mediana (acima de 2 a 5 mm), com gordura uniforme (acima de 5 a 10 mm) e com gordura excessiva (acima de 10 mm). A espessura de

gordura encontrada nos animais do presente estudo, pode ser classificada então, como magras, por possuírem menos de 1 mm.

Tabela 5. Médias de características de carcaça de cordeiros de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo.

Parâmetros de carcaça	Silagens				Sexo		CV%
	Controle	Enzimo-bacteriano	Benzoato de sódio	Uréia	Macho	Fêmea	
PCQ (kg)	10,3	10,5	9,5	9,8	9,6	10,1	18,3
RCQ (%)	44,8	44,4	43,6	42,5	44,5	43,2	8,0
PCF (kg)	10,0	10,1	9,3	9,5	9,3	9,8	17,7
RCF (%)	45,9	43,9	43,3	40,2	43,5	42,7	16,1
Conformação	1,3	1,2	1,3	1,2	1,2	1,3	38,7
Acabamento	1,3	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	37,4
CompC (cm)	72,8	72,8	75,1	72,0	73,2	73,1	9,6
PT (cm)	23,1	23,3	23,8	23,8	24,0	23,1	6,2
CompP (cm)	30,1	28,6	28,8	30,2	29,1	29,7	7,1
Perímetro pernil (cm)	32,1	32,6	33,2	32,6	31,8	33,5	10,7
ProfP (cm)	7,8	7,3	7,2	7,5	7,4	7,5	15,4
CompB (cm)	17,5	18,1	17,8	17,5	17,8	17,6	7,7
Perímetro braço (cm)	16,0	15,5	15,3	15,1	15,6	15,3	9,1
ProfB (cm)	4,7	4,2	4,6	4,8	4,5	4,7	20,6
ProfM	50,6	50,5	48,2	49,7	40,2	50,3	7,9
Largura média (cm)	26,5	27,9	23,4	24,5	24,4	26,8	15,5
Marmoreio	3,3	3,0	2,7	2,3	2,3	3,3	67,8
EGM (mm)	0,6	0,6	0,5	0,8	0,7	0,5	42,3
GEF (cm)	1,2	1,1	1,1	1,3	1,1	1,2	37,3
ÁOL (cm <sup>2</sup> )	10,5	10,5	10,0	10,7	10,5	10,5	14,5
PO (%)	22,6	23,0	25,8	21,2	22,2	24,1	23,8
PM (%)	33,7	31,5	26,6	22,9	35,9	21,5	80,4
PG(%)	43,1	44,3	47,3	51,3	35,1	57,8	64,8
ICC	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	16,8

PCQ= peso da carcaça quente; RQC= rendimento da carcaça quente; PCF= peso da carcaça fria; RCF= rendimento da carcaça fria; COMPC= comprimento da carcaça; PT= perímetro torácico; COMPP= comprimento de pernil; PROFP= profundidade de pernil; COMPB= comprimento de braço; PROFB= profundidade de braço; PROFM= profundidade média; EGM= espessura de gordura subcutânea; GEF= gordura estriada de flanco; AOL= área de olho de lombo; PO= porcentagem de osso; PM= porcentagem de músculo; PG= porcentagem de gordura; ICC= índice de compactidade de carcaça. Conformação: 1 a 6, onde 1-côncavo e 6- convexo. Acabamento: 1 a 5, onde 1-gordura de cobertura ausente e 5- gordura de cobertura excessiva. Marmoreio: 1 a 6, onde 1- traços de marmoreio e 6- marmoreio abundante.

Em todos os tratamentos houve baixa deposição de gordura, característica da raça Santa Inês, aliado às condições experimentais que proporcionaram baixo ganho de peso aos animais.

As variáveis de comprimento e profundidade de pernil e braço não diferiram ( $P>0,05$ ) entre os animais dos tratamentos, assim como marmoreio e área de olho de lombo.

Os resultados médios obtidos neste experimento foram próximos aos observados por Garcia (2002), que testou níveis crescentes de energia na ração de cordeiros em creep feeding, abatidos aos 31 kg de PV com idade média de 63,2 dias. Esse pesquisador registrou comprimento interno da carcaça

de 49,6 cm, comprimento externo da carcaça de 52,6 cm, perímetro torácico de 23,6 e largura média de 21,0 cm.

Não se observaram diferenças ( $P>0,05$ ) nos índices de compactidade da carcaça, sendo que os valores obtidos se encontram abaixo dos citados por SAÑUDO et al. (1981), que é de 20,18.

Rosa et al. (2000), estudando a composição tecidual de cortes comerciais na carcaça de cordeiros Texel, submetidos a três métodos de alimentação, não encontraram diferenças ( $P>0,05$ ) nas proporções de osso, músculo e gordura entre os tratamentos, com valores médios de 18,12, 68,84% e 15,57%, respectivamente.

Os pesos médios dos cortes foram de 1,0 kg para paleta, 1,7 Kg para pernil, 2,3 Kg para lombo, 0,46 kg para pescoço e os rendimentos são apresentados na Tabela 6. Esses valores estão próximos aos observados por Garcia (2002), que obteve pesos médios de 1,4 kg para paleta; 2,5 kg para perna; 0,7 kg para lombo; 0,7 kg para costelas falsas; 0,4 kg para costelas verdadeiras; 0,6 kg para baixo ventre e 0,6 kg para pescoço, em estudo sobre os efeitos dos diferentes níveis de energia na ração sobre as medidas objetivas de carcaças e do músculo *longissimus dorsi* de cordeiros Suffolk alimentados e terminados em creep feeding, abatidos com peso vivo médio de 30 kg.

Houve interação ( $P<0,05$ ) entre sexo e tipos de aditivos nos rendimentos dos cortes cárneos (Tabela 6). Para rendimento de pescoço não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre animais do mesmo sexo e sim entre os sexos para o aditivo enzimo-bacteriano da silagem, com maiores valores para os machos (10,26%) e menores para as fêmeas (6,27%) (Tabela 6). Já a variável rendimento de pernil e lombo apresentou diferença ( $P>0,05$ ) entre as fêmeas dos tratamentos com aditivos, com menores rendimentos de pernil (24,25%) e maiores rendimentos de lombo (44,70%) para animais alimentados com a aditivo enzimo-bacteriano. Os rendimentos de paleta não diferiram entre si.

Os resultados deste experimento para os rendimentos dos cortes de carcaça de cordeiros foram próximos aos encontrados por Monteiro et al. (2000), que analisaram os pesos e rendimentos dos cortes comerciais de cordeiros Suffolk criados em creep feeding com diferentes dietas e terminados em confinamento com diversos pesos de abate. Obtiveram rendimentos de 19,36% para de paleta; 34,02% de perna; 10,19% de lombo; 7,77% de costelas falsas; 10,9% de costelas verdadeiras; 10,39% de baixa ou serrote e 7,65% de pescoço.

De acordo com CAÑEQUE et al. (1989), têm-se encontrado pequenas diferenças no peso dos cortes das carcaças de diferentes conformações. Resultados de pesquisa revelam que carcaças de melhor conformação apresentam mesmos pesos e cortes do que as demais, mostrando, assim, que essa diferença na conformação, sob o ponto de vista prático, é desprezível.

Segundo Osório e Osório (2005), os principais fatores que influenciam o rendimento de carcaça são raça ou genótipo, idade, sexo e sistema de alimentação. A média de RCQ (43%) concorda com as médias de 42 a 50% para RCQ em ovinos, citadas por Silva Sobrinho (2001).

Tabela 6. Interação dos rendimentos médios dos cortes de carcaça de cordeiros de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e com o sexo.

Aditivo	Rendimento de pescoço %			CV%
	Sexo		Média	
	Macho	Fêmea	Média	
Controle	9,7	7,7	8,7	
Enzimo-bacteriano	10,2 a	6,2 b	8,2	
Benzoato de sódio	9,6	9,2	9,4	
Uréia	10,2	8,7	9,4	
Média	9,9	7,9		17,6
Aditivo	Rendimento de pernil %			CV%
	Sexo		Média	
	Macho	Fêmea	Média	
Controle	32,9	35,3 A	34,1	
Enzimo-bacteriano	34,1 a	24,2 bB	29,2	
Benzoato de sódio	32,6	36,4 A	34,5	
Uréia	33,2	34,0 A	33,6	
Média	33,2	32,5		13,0
Aditivo	Rendimento de paleta %			CV%
	Sexo		Média	
	Macho	Fêmea	Média	
Controle	20,7	20,4	20,5	
Enzimo-bacteriano	20,3	14,7	17,5	
Benzoato de sódio	20,4	21,2	20,8	
Uréia	20,3	20,0	20,2	
Média	20,4	19,1		15,4
Aditivo	Rendimento de lombo %			CV%
	Sexo		Média	
	Macho	Fêmea	Média	
Controle	36,5	36,3 B	36,4	
Enzimo-bacteriano	35,2 b	44,7 aA	39,9	
Benzoato de sódio	37,2	33,0 B	35,1	
Uréia	36,1	37,1 B	36,6	
Média	36,2	40,3		21,3

A, B Médias seguidas por letras diferentes na coluna, para o mesmo corte, diferem a 5% de probabilidade. a, b Médias seguidas por letras diferentes na linha, para o mesmo corte, diferem a 5% de probabilidade.

Existiu interação entre as diferentes silagens e o sexo para a variável força de cisalhamento (Tabela 7), em que pode ser observado que entre os machos, os que receberam a silagem controle apresentaram a menor força de cisalhamento na carne, de 4,38 KgF, e entre os sexos, para os alimentados com silagem de uréia, as fêmeas apresentaram a menor força de cisalhamento, de 3,94 KgF.



Tabela 7. Médias para da força de cisalhamento (KgF) de carne de cordeiros de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e sexo.

Aditivo	Sexo		Média	CV%
	Macho	Fêmea		
Controle	4,3 B	4,3	4,3	
Enzimo-bacteriano	4,7 A	5,2	4,9	
Benzoato de sódio	5,2 A	5,3	5,1	
Ureia	6,3 Aa	3,9 b	5,1	
Média	5,1	4,7		21,2

A,B médias seguidas por letras diferentes na coluna diferem entre si a 5% de probabilidade.

a,b médias seguidas por letras diferentes na linha diferem entre si a 5% de probabilidade.

A maciez, demonstrada pela força de cisalhamento, é uma importante característica organoléptica da carne e pode ser influenciada por fatores como genética, sexo, acabamento e velocidade de resfriamento (ORTIZ et al., 2005). Zeola et al. (2001), avaliando o efeito de diferentes níveis de concentrado na dieta de cordeiros, não encontraram efeito dos níveis sobre a maciez da carne, com valor médio de 4,35kg.

Os parâmetros de perda de água por pressão e por descongelamento não diferiram entre si, já a perda de água por cocção diferiu entre os sexos, sendo a carne dos machos a que apresentou maior perda de água, com média de 32,48%, como pode ser observado na Tabela 8.

O pH e as variações da cor ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $c^*$  e  $h^*$ ) da carne não foram afetados ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos. Sobrinho et al. (2005) obtiveram valores médios de 5,36 para pH, 38,89 para  $L^*$  e 9,90 para  $a^*$ .

Tabela 8. Médias dos parâmetros da carne de cordeiros de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos, e sexo.

Parâmetros da carne	Silagem				Sexo		CV%
	Controle	Enzimo-bacteriano	Benzoato de sódio	Uréia	Macho	Fêmea	
PAP (%)	23,84	21,15	21,28	23,16	21,81	22,90	16,61
PAD (%)	2,69	3,07	1,74	3,10	2,63	2,68	41,60
PAC (%)	16,87	29,55	28,69	29,77	32,48 A	19,96B	43,78
pH	5,66	5,56	5,76	5,60	5,63	5,65	3,96
$L^*$	40,19	40,05	41,72	39,48	39,91	40,82	8,53
$a^*$	15,57	15,20	15,10	15,50	15,26	15,42	9,56
$b^*$	9,75	9,28	9,80	9,67	9,67	9,57	9,37
$c^*$ (croma)	18,38	17,81	18,05	18,30	18,09	18,18	7,97
$h^*$ (°)	18,30	31,41	32,26	31,93	32,36	31,95	9,23

A,B Médias seguidas por letras diferentes na linha, para a mesma fonte de variação, diferem a 5% de probabilidade.

PAP= perda de água por pressão; PAD= perda de água no descongelamento; PAC= perda de água na cocção;  $L^*$ = luminosidade;  $a^*$ = componente verde-vermelho;  $b^*$ = componente azul-amarelo;  $c^*$ = croma;  $h^*$ = tonalidade

O valor médio de pH (24 horas), encontrado na carne dos animais deste trabalho é próximo aos verificados por Lemos Neto (1997) e Zeola et al. (2001), estando dentro da normalidade.

Russo et al. (1999), estudando o efeito de diferentes fontes energéticas na alimentação de cordeiros, não encontraram efeito das dietas ( $P>0,05$ ) sobre a cor da carne ( $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ ), com médias de 41,66; 17,06 e 6,51, respectivamente.

Em ovinos são descritos valores de 31,36 a 38,0 para  $L^*$ , de 12,27 a 18,01 para  $a^*$ , e de 3,34 a 5,65 para  $b^*$  (FARIA et al., 2001). Neste experimento, os valores de  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  foram superiores.

Na análise sensorial, apenas a intensidade de odor diferiu ( $P>0,05$ ), sendo o tratamento de silagem com aditivo enzimo-bacteriano o que apresentou maior odor, de 3,28 (TABELA 9).

Os valores encontrados para maciez e suculência estão abaixo dos encontrados por Ribeiro et al. (2011) em estudo das características de carcaça e carne de cordeiros mestiços de três grupos genéticos, com média de 6,3 (acima da média) e 5,6 (média a levemente acima da média) para maciez e suculência, respectivamente.

Tabela 9. Médias da avaliação sensorial da carne de cordeiros de acordo com a silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e de acordo com o sexo.

Parâmetros da carne	Controle	Uréia	Benzoato de sódio	Enzimo-bacteriano	CV%
Intensidade de odor	2,0 b	2,0 b	1,8 b	3,2 a	27,0
Maciez	3,7	2,8	4,1	3,5	30,8
Suculência	1,8	1,8	1,7	2,1	31,5
Aceitabilidade Global	3,7	2,8	4,1	3,7	32,3

a, b Médias seguidas por letras diferentes na linha, diferem entre si a 5% de probabilidade.

## Conclusão

Não houve diferença no desempenho, consumo de nutrientes e características de carcaça entre machos e fêmeas.

O baixo desempenho observado se deve ao não atendimento das exigências nutricionais da dieta, composta por silagem de grãos úmidos de Triticale com diferentes aditivos e, volumoso de Capim Aruana de baixa qualidade.

## Referências

- AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION- AMSA. *Handbook Meat Evaluation*. 2001. 161 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS- ABNT.NBR 12994. 1993. *Métodos de análise sensorial dos alimentos- classificação*. Rio de Janeiro: ABNT. Jul. 1993.
- BAIER, A. C. *Uso potencial de Triticale para silagem*. Passo Fundo: Embrapa- CNPT, 1997. 36p. Documentos 38.
- BARBOSA, C. M. P.; BUENO, M. S.; CUNHA, E. A. Consumo voluntário e ganho de peso de borregas das raças Santa Inês, Suffolk e Île de France, em pastejo rotacionado sobre *Panicum maximum* Jacq. Cvs Aruana e Tanzânia. *Boletim da Industria Animal*, Nova Odessa, v.60, p.55-62, 2003
- BARBUT, S. Estimates and detection of PSE in young turkey breast meat. *Canadian Journal of Animal Science*, Canadá, v.76, p.455-457, 1996.
- BUMBIERIS JÚNIOR, V. H.; DIAS, F. J.; KAZAMAL, R.; ARRUDA, D. S. R.; JOBIM, C. C.; MORAIS, M. G. Degradabilidade ruminal e fracionamento de carboidratos de silagens de grama estrela (*Cynodon nlemfuensis vanderyst.*) com diferentes aditivos. *Semina Ciências Agrárias*: Londrina, v. 28, n. 4, p. 761-772, 2007.
- CAÑEQUE, V.; HUILDOBRO, F.R.; DOLZ, J.F. *La canal de cordero*. In: CAÑEQUE, V.; HUILDOBRO, F.R.; DOLZ, J.F. (Eds.) *Producción de carne de cordero*. Madrid: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentacion, 1989. p.367-435.
- CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. *Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes*. Madri: INIA, 2000. 255p.
- CÉSAR, M. F.; SOUZA, W. H. *Carcaças ovinas e caprinas: obtenção, avaliação e classificação*. Uberaba, MG: Ed. Agropecuária Tropical, 147p. 2007.
- CHASE, L.J.; WANGSNESS, P.J.; BAUMGARDT, B.R. Feed behavior of steers fed a complete mixed ration. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v.59, n.11, p.1923-1928, 1976.
- FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. *Produção de milho*. Guaíba Agropecuária, 2000, 359 p.
- FARIA, P.B.; BRESSAN, M. C.; ODA, S. H. I.; MIGUEL, G. Z.; REBELLO, F. F. P.; VIEIRA, J. O.; PEREZ, J. R. O. Características de pH e cor (CIELAB) de carne de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris* L. 1766) nas primeiras 24h post mortem. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DE ALIMENTOS, 4., 2001, Campinas. *Anais...Campinas*, 2001. p.157.
- GARCIA, C.A. *Níveis de energia na ração de cordeiros em creep feeding*. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 2002. 60p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, 2002.
- GIMENES, A. L. G.; MIZUBUTI, I. Y.; MOREIRA, F. B.; PEREIRA, E. S.; RIBEIRO, E. L. A.; MORI, R. M. Composição química e estabilidade aeróbia em silagem de milho preparada com aditivo bacteriano e/ou enzimático. *Acta Scientiarum Animal Science*, Maringá, v.28, n.2, p.153-158, 2006.
- GOBETTI, S. T. C.; NEUMANN, N.; OLIBONI, R.; OLIVEIRA, M. R. Utilização de silagem de grão úmido na dieta de animais ruminantes. *Ambiência*, Guarapuava, v.9 n.1 p. 225 – 239, 2013.

HARLAN, D. W.; HOLTER, J. B.; HAYES, H. H.. Detergent fiber traits to predict productive energy of forages fed free choice to nonlactating dairy cattle. *Journal Dairy Science*, n.74, p.1337-1353,1991.

JOBIM, C. C.; BRANCO, A. B.; SANTOS, G. T. Silagem de grãos úmidos na alimentação de bovinos leiteiros. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E LEITE, 5., 2003, Goiânia, *Anais...* Goiania: CNBA, 2003. p.357-356.

LEWIS, L.D. *Nutrição clínica eqüina: alimentação e cuidados*. São Paulo: Roca, 2000. 710p

LIMA, G. J. M. M.; VIOLA, E. S.; KRATZ, L. R.; BERMUDEZ, V. L. *Triticale na alimentação animal*. Embrapa Suínos e Aves: Concórdia, 1ed. Circular Técnica 28, 2001. 16p.

MCDONALD, P.; HENDERSON, A. R.; HERON, S. J. E. *The biochemistry of silage*. 2.ed. Marlow: Chalcomb Publishing, 1991. 340 p.

MEDRONI, S.; PRADO, I. N.; NASCIMENTO, W. G. Efeito da combinação de dietas contendo milho ou triticale e farelo de soja ou levedura sobre o desempenho de novilhas nelore terminadas em confinamento. *Acta Scient.*, n.22, p.787-791, 2000.

MENEZES, L. F. de O.; LOUVANDINI, H.; MARTHA JÚNIOR, G. B.; MACMANUS, C.; BARROSO, G. G. J. E.; MENDES, M. C. de B. *Archivos de Zootecnia*, Córdoba, v.59 n.226, 2010

MIZUBUTI, I. Y.; PINTO, A. P.; OLIVEIRA, B. M.; PEREIRA, E. S. et al. *Métodos laboratoriais de avaliação de alimentos para animais*. Londrina:EDUEL, 228 p. 2009.

MONTEIRO, A.L.G.; NERES, M.A.; GARCIA, C.A. Pesos e rendimentos dos cortes das carcaças de cordeiros Suffolk alimentados em creep feeding. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. *Anais...* Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis, [2000], Nutrição de Ruminantes, 0928. CD-ROM.

OLIVEIRA, M. R.; NEUMANN, M.; OLIBONI, R.; GOBETTI, S. T. C.; FARIA, M. V. Uso de aditivos enzimo-bacterianos na ensilagem de forrageiras. *Ambiência*, Guarapuava, v.7 n.3 p. 589-601, 2011.

ORTIZ, J. S.; COSTA, C.; GARCIA, C. A.; SILVEIRA, L. E. A. Medidas Objetivas das Carcaças e Composição Química do Lombo de Cordeiros Alimentados e Terminados com Três Níveis de Proteína Bruta em Creep Feeding. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.34, n.6, p.2382-2389, 2005.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. *Produção de carne ovina:Técnicas de avaliação in vivo e na carcaça*. Pelotas: Ed. Universitária PREC/UFPEL, 82 p, 2.ed, 2005.

REIS, W.; JOBIM, C. C.; MACEDO, F. A. F.; MARTINS, E. N.; CECATO, U.; SILVEIRA, A. Desempenho de Cordeiros Terminados em Confinamento, Consumindo Silagens de Milho de Grãos com Alta Umidade ou Grãos de Milho Hidratados em Substituição aos Grãos de Milho Seco da Dieta. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 30, n.2, p.596-603, 2001a.

REIS, W.; JOBIM, C. C.; MACEDO, F. A. F.; MARTINS, E. N.; CECATO, U. Características da Carcaça de Cordeiros Alimentados com Dietas Contendo Grãos de Milho Conservados em Diferentes Formas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 30, n.4, p.1308-1315, 2001b.

RIBEIRO, E. L. A.; MIZUBUTI, I. Y.; SILVA, L. D. F.; PAIVA, F. H. P.; SOUZA, C. L.; CASTRO, F. A. B. Desempenho, comportamento ingestivo e características de carcaça de cordeiros confinados

submetidos a diferentes frequências de alimentação. *Revista Brasileira Zootecnia*, Viçosa, v.40, n.4, 2011.

RIBEIRO, E. L. A.; ROCHA, M. A.; MIZUBUTI, I. Y. et al. Silagem de girassol (*Helianthus annuus* L.), milho (*Zea mays* L.) e sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) para ovelhas em confinamento. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.32, n.2, p.299-302, 2002.

ROSA, G. T.; PIRES, C.C.; MOTTA, O. S. Composição tecidual dos cortes da carcaça de cordeiros (as) em diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. *Anais...Viçosa: SBZ, 2000. CD-ROM.*

ROTH, G.; UNDERSANDER, D. *Corn silage production, management, and feeding*. [Madison]: American Society of Agronomy - Crop Science Society of America - Soil Science Society of America, 1995. 42p.

RUSSO, C.; PREZIUSO, G.; CAMPODONI, G.; CIANCI, D. Effect of diet energy source on the chemical - physical characteristics of meat and depot fat of lambs carcasses. *Small Ruminant Research*, New York, v.33, n.1, p.77-85, 1999.

SAÑUDO, C., PIEDRAFITA, J.; SIERRA, I. Estudio de la calidad de la canal y de la carne en animales cruzados Romanov por Rasa Aragonesa. 2. Comparación en el tipo comercial ternasco com Rasa en pureza. In: JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA, 7, Zaragoza: Talavera de la Reina. *Actas...* p.483-489,1981.

SILVA SOBRINHO, A.G. *Criação de ovinos*. 2.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 302p.

SILVA, V. L.; COSTA, H. H. A.; FREIRE, A. P. A.; ROGÉRIO, M. C. P.; MARTINS, G. A.; ALBUQUERQUE, F. H. M. A. R.; CAMPOS, W. E.; NEIVA, J. N. M. Rendimentos de carcaça de três grupamentos genéticos alimentados com dietas contendo ou não farelo de castanha de caju (*Anacardium occidentale*). In: Congresso Brasileiro de Zootecnia- ZOOTEC 2007, *Anais...Londrina, 2007.*

SOBRINHO, A. G. S.; SILVA, A. M. A.; GONZAGA NETO, S.; ZEOLA, N. M. B., L.; MARQUES, C. A. T.; MIYAGE, E. S. Parâmetros Qualitativos da Carcaça e da Carne de Cordeiros Submetidos a dois Sistemas de Formulação de Ração. *Agropecuária Científica no Semi-Árido*, Campina Grande, v1, p.31-38, 2005.

STATISCIAL ANALYSIS SISTEM- SAS. *The SAS system for windows version 8.2*. Carry: 8.2, SAS INSTITUTE, 2001. Conjunto de programas. CD ROM.

WHIPPLE, G., KOOMARAIE, M., DIKEMAN, M. E., CROUSE, J. D.; HUNT, M. C.; KLEM, R. D. Evaluation of atributes that affect longissimus muscle tenderness in *Bos taurus* and *Bos Indicus* cattle. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 68. p.2716-2728. 1990

ZEOLA, N.M.B.L. SILVA SOBRINHO, A.G., GONZAGA NETO, S. Efeito da relação volumoso:concentrado sobre a qualidade da carne de ovinos Morada Nova. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1., 2001, São Pedro. *Anais...* São Pedro, 2001. p.104-105.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido aos baixos ganhos de peso obtidos no pastejo com o Capim Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana), bem como com o uso do feno de baixa qualidade no experimento com diferentes aditivos na silagem de grãos úmidos de Triticale, sugerem-se maiores estudos para seu uso no manejo alimentar de ovinos.

**ANEXO 1**

## FICHA DE AVALIAÇÃO SENSORIAL

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Nome do avaliador: \_\_\_\_\_

## A- Intensidade de odor

- 1- Extremamente intenso
- 2- Intenso
- 3- Moderado
- 4- Ligeiro
- 5- Nenhum

## D- Suculência

- 1- Nenhuma
- 2- Ligeira
- 3- Pouca
- 4- Moderada
- 5- Alta

## B- Caracterização do odor

- N- Carne Fesca/cozida
- G- Carne guardada/geladeira
- D- Frutal/doce
- M- Maturada
- R- Ranço
- W- Requentada
- O- Outras

## E- Aceitabilidade global

- 1- Extremamente inaceitável
- 2- Muito inaceitável
- 3- Moderadamente inaceitável
- 4- Ligeiramente inaceitável
- 5- Indiferente
- 6- Ligeiramente aceitável
- 7- Moderadamente aceitável
- 8- Muito aceitável
- 9- Extremamente aceitável

## C- Maciez

- 1- Muito dura
- 2- Dura
- 3- Pouco dura
- 4- Nem macia/nem dura
- 5- Pouco macia
- 6- Macia
- 7- Muito macia

Amostra	Odor		Textura		Aceitabilidade global	Comentários
	Intensidade	Caracterização	Maciez	Suculência		

## ANEXO 2

### NORMAS EDITORIAIS PARA PUBLICAÇÃO NA SEMINA: CIÊNCIAS AGRÁRIAS, UEL.

A partir de 01 de abril de 2014, os artigos poderão ser submetidos em português ou inglês, mas somente serão publicados em inglês. Os artigos submetidos em português, após o aceite, deverão ser obrigatoriamente traduzidos para o inglês.

Os artigos enviados para a revista até esta data e que estão em tramitação poderão ser publicados em português, entretanto, se traduzidos para o inglês terão prioridade na publicação. Todos os artigos, após o aceite deverão estar acompanhados (como documento suplementar) do comprovante de tradução ou correção de um dos seguintes tradutores:

American Journal Experts

Editage

Elsevier

<http://www.proof-reading-service.com>

<http://www.academic-editing-services.com/>

<http://www.publicase.com.br/formulario.asp>

O autor principal deverá anexar no sistema o documento comprobatório dessa correção na página de submissão em “Docs. Sup.”

### OBSERVAÇÕES:

- 1) Os manuscritos originais submetidos à avaliação são inicialmente apreciados pelo Comitê Editorial da Semina: Ciências Agrárias. Nessa análise, são avaliados os requisitos de qualidade para publicação na revista, como: escopo; adequação às normas da revista; qualidade da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; contribuição dos resultados; discussão dos dados observados; apresentação das tabelas e figuras; originalidade e consistência das conclusões. Se o número de trabalhos com manuscrito ultrapassar a capacidade de análise e de publicação da Semina: Ciências Agrárias é feita uma comparação entre as submissões, e são encaminhados para assessoria Ad hoc, os trabalhos considerados com maior potencial de contribuição para o avanço do conhecimento científico. Os trabalhos não aprovados nesses critérios são arquivados e os demais são submetidos a análise de pelo menos dois assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo, sem a identificação do(s) autor(es). Os autores cujos artigos forem arquivados, não terão direito à devolução da taxa de submissão.

Quando for o caso, deve ser informado que o projeto de pesquisa que originou o artigo foi executado obedecendo às normas técnicas de biossegurança e ética sob a aprovação da comissão de



ética envolvendo seres humanos e/ou comissão de ética no uso de animais (nome da Comissão, Instituição e nº do Processo).

NÃO SERÃO ACEITOS MANUSCRITOS EM QUE:

- a) O arquivo do artigo anexado do trabalho contenha os nomes dos autores e respectiva afiliação;
- b) Não tenha sido realizado o cadastro completo de todos os autores nos metadados de submissão; Exemplo: Nome completo; Instituição/Afiliação; País; Resumo da Biografia/Titulação/função
- c) Não tenha sido incluído no campo COMENTÁRIOS PARA O EDITOR, um texto que aponte a relevância do trabalho (importância e diferencial em relação a trabalhos já existentes), em até 10 linhas;
- d) Não estejam acompanhados de documento comprobatório da taxa de submissão, em documento suplementar “Docs. Sup.” no ato da submissão;
- e) Não estejam acompanhados dos seguintes documentos suplementares: gráficos, figuras, fotos e outros, EM VERSÃO ORIGINAL. (Formato JPEG; TIFF; EXCEL)
- f) Não constem no artigo original: título, resumo e palavras-chave em português e inglês, tabelas e figuras.

RESTRICÇÃO POR ÁREA:

PARA A ÁREA DE AGRONOMIA NÃO SERÃO ACEITOS MANUSCRITOS EM QUE:

- a) Os experimentos com cultura in vitro sejam limitados ao melhoramento dos protocolos já padronizados ou que não forneçam novas informações na área;
- b) Os experimentos de campo não incluam dados de pelo menos dois anos ou de várias localidades dentro do mesmo ano;
- c) Os experimentos se refiram apenas a testes sobre a eficiência de produtos comerciais contra agentes bióticos, abióticos ou estresses fisiológicos;
- d) Envolvam apenas bioensaios (screening) de eficácia de métodos de controle de insetos, ácaros ou doenças de plantas, exceto se contiverem contribuição importante sobre mecanismos de ação numa perspectiva de fronteira do conhecimento;
- e) O objetivo seja limitado a registrar a ocorrência de espécies de pragas ou patógenos ou associações entre hospedeiros em novas localidades dentro de regiões geográficas onde eles já sejam conhecidos. Registros de espécies ou associações conhecidas só serão considerados em novas zonas ecológicas. Os registros de distribuição devem se basear em ecossistemas, e não em fronteiras políticas.

PARA A ÁREA DE VETERINÁRIA

a) A publicação de relatos de casos é restrita e somente serão selecionados para tramitação àqueles de grande relevância ou ineditismo, com real contribuição ao avanço do conhecimento para a área relacionada.

#### Categorias dos Trabalhos

- a) Artigos científicos: no máximo 20 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas;
- b) Comunicações científicas: no máximo 12 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 16 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- b) Relatos de casos: No máximo 10 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 12 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;
- c) Artigos de revisão: no máximo 25 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas.

#### Apresentação dos Trabalhos

Os originais completos dos artigos, comunicações, relatos de casos e revisões podem ser escritos em português ou inglês no editor de texto Word for Windows, em papel A4, com numeração de linhas por página, espaçamento 1,5, fonte Times New Roman, tamanho 11 normal, com margens esquerda e direita de 2 cm e superior e inferior de 2 cm, respeitando-se o número de páginas, devidamente numeradas no canto superior direito, de acordo com a categoria do trabalho.

*Figuras (desenhos, gráficos e fotografias) e Tabelas* serão numeradas em algarismos arábicos e devem ser incluídas no final do trabalho, imediatamente após as referências bibliográficas, com suas respectivas chamadas no texto. Além disso, as figuras devem apresentar boa qualidade e deverão ser anexadas nos seus formatos originais (JPEG, TIF, etc) em “Docs Supl.” na página de submissão. Não serão aceitas figuras e tabelas fora das seguintes especificações: Figuras e tabelas deverão ser apresentadas nas larguras de 8 ou 16 cm com altura máxima de 22 cm, lembrando que se houver a necessidade de dimensões maiores, no processo de editoração haverá redução para as referidas dimensões.

**Observação:** Para as tabelas e figuras em qualquer que seja a ilustração, o título deve figurar na parte superior da mesma, seguida de seu número de ordem de ocorrência em algarismo arábico, ponto e o respectivo título.

Indicar a fonte consultada abaixo da tabela ou figura (elemento obrigatório). Utilizar fonte menor (Times New Roman 10).

Citar a autoria da fonte somente quando as tabelas ou figuras não forem do autor.

Ex: Fonte: IBGE (2014), ou Source: IBGE (2014).

#### Preparação dos manuscritos

Artigo científico:

Deve relatar resultados de pesquisa original das áreas afins, com a seguinte organização dos tópicos: Título; Título em inglês; Resumo com Palavras-chave (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Abstract com Key words (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão com as conclusões no final da discussão ou Resultados; Discussão e Conclusões separadamente; Agradecimentos; Fornecedores, quando houver e Referências Bibliográficas. Os tópicos devem ser destacados em negrito, sem numeração, quando houver a necessidade de subitens dentro dos tópicos, os mesmos devem ser destacados em itálico e se houver dentro do subitem mais divisões, essas devem receber números arábicos. (Ex. Material e Métodos... *Áreas de estudo...1. Área rural...2. Área urbana*).

O trabalho submetido não pode ter sido publicado em outra revista com o mesmo conteúdo, exceto na forma de resumo em Eventos Científicos, Nota Prévia ou Formato Reduzido.

A apresentação do trabalho deve obedecer à seguinte ordem:

1. Título do trabalho, acompanhado de sua tradução para o inglês.
2. Resumo e Palavras-chave: Deve ser incluído um resumo informativo com um mínimo de 200 e um máximo de 400 palavras, na mesma língua que o artigo foi escrito, acompanhado de sua tradução para o inglês (*Abstract e Key words*).
3. Introdução: Deverá ser concisa e conter revisão estritamente necessária à introdução do tema e suporte para a metodologia e discussão.
4. Material e Métodos: Poderá ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas.
5. Resultados e Discussão: Devem ser apresentados de forma clara, com auxílio de tabelas, gráficos e figuras, de modo a não deixar dúvidas ao leitor, quanto à autenticidade dos resultados e pontos de vistas discutidos. Opcionalmente, as conclusões podem estar no final da discussão.
6. Conclusões: Devem ser claras e de acordo com os objetivos propostos no trabalho.
7. Agradecimentos: As pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, antes do item Referências Bibliográficas.

Observações:

Notas: Notas referentes ao corpo do artigo devem ser indicadas com um símbolo sobrescrito, imediatamente depois da frase a que diz respeito, como notas de rodapé no final da página.

Figuras: Quando indispensáveis figuras poderão ser aceitas e deverão ser assinaladas no texto pelo seu número de ordem em algarismos arábicos. Se as ilustrações enviadas já foram publicadas, mencionar a fonte e a permissão para reprodução.

Tabelas: As tabelas deverão ser acompanhadas de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto.

Grandezas, unidades e símbolos:

- a) Os manuscritos devem obedecer aos critérios estabelecidos nos Códigos Internacionais de cada área.
- b) Utilizar o Sistema Internacional de Unidades em todo texto.
- c) Utilizar o formato potência negativa para notar e inter-relacionar unidades, e.g.: kg ha<sup>-1</sup>. Não inter-relacione unidades usando a barra vertical, e.g.: kg/ha.
- d) Utilizar um espaço simples entre as unidades, g L<sup>-1</sup>, e não g.L<sup>-1</sup> ou gL<sup>-1</sup>.
- e) Usar o sistema horário de 24 h, com quatro dígitos para horas e minutos: 09h00, 18h30.

#### 8. Citações dos autores no texto

Deverá seguir o sistema de chamada alfabética seguidas do ano de publicação de acordo com os seguintes exemplos:

- a) Os resultados de Dubey (2001) confirmaram que .....
- b) De acordo com Santos et al. (1999), o efeito do nitrogênio.....
- c) Beloti et al. (1999b) avaliaram a qualidade microenzimo-bacteriano.....
- d) [...] e inibir o teste de formação de sincício (BRUCK et al., 1992).
- e) [...]comprometendo a qualidade de seus derivados (AFONSO; VIANNI, 1995).

#### Citações com dois autores

Citações onde são mencionados dois autores, separar por ponto e vírgula quando estiverem citados dentro dos parênteses.

Ex: (PINHEIRO; CAVALCANTI, 2000).

Quando os autores estiverem incluídos na sentença, utilizar o (e)

Ex: Pinheiro e Cavalcanti (2000).

#### Citações com mais de dois autores

Indicar o primeiro autor seguido da expressão et al.

Dentro do parêntese, separar por ponto e vírgula quando houver mais de uma referência.

Ex: (RUSSO et al., 2000) ou Russo et al. (2000); (RUSSO et al., 2000; FELIX et al., 2008).

Para citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados no mesmo ano, utilizar o acréscimo de letras minúsculas, ordenados alfabeticamente após a data e sem espaçamento.

Ex: (SILVA, 1999a, 1999b).

As citações indiretas de diversos documentos de um mesmo autor, publicados em anos diferentes, separar as datas por vírgula.

Ex: (ANDRADE, 1999, 2000, 2002).

Para citações indiretas de vários documentos de diversos autores, mencionados simultaneamente, devem figurar em ordem alfabética, separados por ponto e vírgula.

Ex: (BACARAT, 2008; RODRIGUES, 2003).

9. Referências: As referências, redigidas segundo a norma NBR 6023, ago. 2000, e reformulação número 14.724 de 2011 da ABNT, deverão ser listadas na ordem alfabética no final do artigo. Todos os autores participantes dos trabalhos deverão ser relacionados, independentemente do número de

participantes. A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo, bem como opiniões, conceitos e afirmações são da inteira responsabilidade dos autores.

Observação: Consultar os últimos fascículos publicados para mais detalhes de como fazer as referências do artigo.

As outras categorias de trabalhos (Comunicação científica, Relato de caso e Revisão) deverão seguir as mesmas normas acima citadas, porém, com as seguintes orientações adicionais para cada caso:

#### Comunicação científica

Uma forma concisa, mas com descrição completa de uma pesquisa pontual ou em andamento (nota prévia), com documentação bibliográfica e metodologias completas, como um artigo científico regular. Deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Corpo do trabalho sem divisão de tópicos, porém seguindo a sequência - introdução, metodologia, resultados (podem ser incluídas tabelas e figuras), discussão, conclusão e referências bibliográficas.

#### Relato de caso

Descrição sucinta de casos clínicos e patológicos, resultados inéditos, descrição de novas espécies e estudos de ocorrência ou incidência de pragas, microrganismos ou parasitas de interesse agrônomo, zootécnico ou veterinário. Deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Introdução com revisão da literatura; Relato do (s) caso (s), incluindo resultados, discussão e conclusão; Referências Bibliográficas.

#### Artigo de revisão bibliográfica

Deve envolver temas relevantes dentro do escopo da revista. O número de artigos de revisão por fascículo é limitado e os autores somente poderão apresentar artigos de interesse da revista mediante convite de membro(s) do comitê editorial da Revista. No caso de envio espontâneo do autor (es), é necessária a inclusão de resultados relevantes próprios ou do grupo envolvido no artigo, com referências bibliográficas, demonstrando experiência e conhecimento sobre o tema.

O artigo de revisão deverá conter os seguintes tópicos: Título (português e inglês); Resumo com Palavras-chave; Abstract com Key words; Desenvolvimento do tema proposto (com subdivisões em tópicos ou não); Conclusões ou Considerações Finais; Agradecimentos (se for o caso) e Referências Bibliográficas.

Outras informações importantes

1. A publicação dos trabalhos depende de pareceres favoráveis da assessoria científica "Ad hoc" e da aprovação do Comitê Editorial da Semina: Ciências Agrárias, UEL.
2. Não serão fornecidas separatas aos autores, uma vez que os fascículos estarão disponíveis no endereço eletrônico da revista (<http://www.uel.br/revistas/uel>).
4. Transferência de direitos autorais: Os autores concordam com a transferência dos direitos de publicação do referido artigo para a revista. A reprodução de artigos somente é permitida com a citação da fonte e é proibido o uso comercial das informações.
5. As questões e problemas não previstos na presente norma serão dirimidos pelo Comitê Editorial da área para a qual foi submetido o artigo para publicação.
6. *Numero de autores:* Não há limitação para número de autores, mas deverão fazer parte como co-autores aquelas pessoas que efetivamente participaram do trabalho. Pessoas que tiveram uma pequena participação no artigo deverão ser citadas no tópico de Agradecimentos, bem como instituições que concederam bolsas e recursos financeiros.

#### Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores devem verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão rejeitadas e aos autores informados da decisão.

1. Os autores devem informar que a contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
2. Devem informar ainda que o material está corretamente formatado e que os Documentos Suplementares estão anexados, ESTANDO CIENTE que a formatação incorreta importará na SUSPENSÃO do processo de avaliação SEM AVALIAÇÃO DE MÉRITO.
3. Devem ser preenchidos dados de autoria de todos os autores no campo Metadados durante o processo de submissão.

Utilize o botão "incluir autor"

1. No passo seguinte preencher os metadados em inglês.

Para incluí-los, após salvar os dados de submissão em português, clicar em "editar metadados" no topo da página - alterar o idioma para o inglês e inserir: título em inglês, abstract e key words. Salvar e ir para o passo seguinte.

1. A identificação de autoria do trabalho deve ser removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em Assegurando a Avaliação Cega por Pares.
2. Os arquivos para submissão devem estar em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapassem 2MB)

O texto deve estar em folha A4, com linhas numeradas, espaço 1,5; fonte Time New roman de tamanho 11;

1. Atestar que foram seguidas todas as normas éticas, em caso de pesquisa com seres vivos, estando de posse dos documentos comprobatórios de aprovação pela comissão de ética envolvendo seres humanos e/ou comissão de ética no uso de animais caso sejam solicitados.
2. Efetuar o pagamento da Taxa de Submissão de artigos e anexar o comprovante como documento suplementar “Docs. Sup.”

#### Declaração de Direito Autoral

Os Direitos Autorais para artigos publicados nesta revista são de direito do autor. Em virtude de aparecerem nesta revista de acesso público, os artigos são de uso gratuito, com atribuições próprias, em aplicações educacionais e não-comerciais.

A revista se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua e a credibilidade do veículo. Respeitará, no entanto, o estilo de escrever dos autores.

Alterações, correções ou sugestões de ordem conceitual serão encaminhadas aos autores, quando necessário.

As opiniões emitidas pelos autores dos artigos são de sua exclusiva responsabilidade.

#### Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.