



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**CONSUMO DE NUTRIENTES, DESEMPENHO PRODUTIVO E  
CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE OVINOS SANTA INÊS  
EM CONFINAMENTO NO ALTO SERTÃO SERGIPANO**

**CAMILA XAVIER COSTA**  
Engenheira Agrônoma

**AREIA – PB**  
**FEVEREIRO - 2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**CAMILA XAVIER COSTA**

**CONSUMO DE NUTRIENTES, DESEMPENHO PRODUTIVO E  
CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE OVINOS SANTA INÊS  
EM CONFINAMENTO NO ALTO SERTÃO SERGIPANO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal da Paraíba, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Zootecnia.

Comitê de Orientação:

Pesquisador Dr. Gherman Garcia Leal Araújo – Orientador Principal

Pesquisador Dr. Evandro Neves Muniz

Prof. Dr. Severino Gonzaga Neto

**AREIA-PB**

**FEVEREIRO - 2008**

Ficha Catalográfica Elaborada na Seção de Processos Técnicos da  
Biblioteca Setorial de Areia-PB, CCA/UFPB.  
Bibliotecária: Elisabete Sirino da Silva CRB. 4/905

- C837c Costa, Camila Xavier  
Consumo de nutrientes, desempenho produtivo e características de carcaça  
de ovinos Santa Inês em confinamento no alto sertão sergipano./ Camila  
Xavier Costa – Areia- PB: UFPB/CCA, 2008.  
64 f.  
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal da Paraíba-  
Centro de Ciências Agrárias, Areia, 2008.

#### Bibliografia

Orientador: Gherman Garcia Leal Araújo

1. Ovinos- nutrição 2. Ovinos-alimentos- avaliação 3. Ovinos- carcaça-  
avaliação 4. Ovinos- análise sensorial 5. Ovinos Santa Inês-alimentos-  
avaliação I. Araújo, Gherman Garcia Leal (Orientador) II. Título.

CDU: 636.3 : 636.085.51 (043.3)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**PARECER DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO**

**TÍTULO:** “Consumo de Nutrientes, Desempenho Produtivo e Características de Carcaça de Ovinos Santa Inês em Confinamento no Alto Sertão Sergipano”

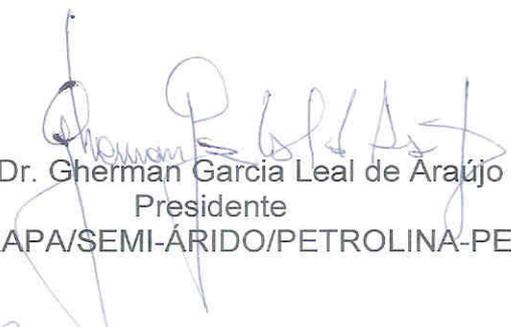
**AUTORA:** Camila Xavier Costa

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Gherman Garcia Leal de Araújo

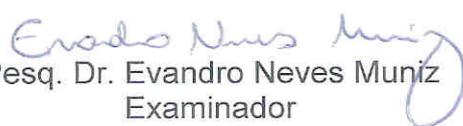
**JULGAMENTO**

**CONCEITO: APROVADO**

**EXAMINADORES:**

  
Prof. Dr. Gherman Garcia Leal de Araújo  
Presidente  
EMBRAPA/SEMI-ÁRIDO/PETROLINA-PE

  
Pesq. Dr.ª Cristiane Otto de Sá  
Examinadora  
EMBRAPA/SEMI-ÁRIDO/PETROLINA-PE

  
Pesq. Dr. Evandro Neves Muniz  
Examinador  
EMBRAPA TABULEIROS COSTEIROS/ARACAJÚ-SE

Areia, 29 de fevereiro de 2008

**À DEUS,**

Aos meus pais,

Pedro Soares da Costa e

Maria do Carmo Xavier Costa

por tudo que fizeram e fazem por mim,

pelo incentivo, compreensão,

carinho e amor incondicional.

**Dedico**

As minhas irmãs

Bianca e Talita

por me amarem.

**Ofereço**

## AGRADECIMENTOS

À **Deus** por ter me dado a vida e saúde para aproveitar todas as oportunidades, por me proteger e guiar os meus passos.

Aos meus pais **Pedro Costa** e **Maria do Carmo Costa** pelo amor incondicional, pelo apoio e por não me deixarem desistir.

Às minhas irmãs **Bianca** e **Talita** pela compreensão e pelo suporte que me ajudaram a caminhar.

À **Universidade Federal da Paraíba** e ao **Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**, pela importante oportunidade.

Ao **Conselho Nacional de Ensino e Pesquisa (CNPq)**, pela oportunidade de participação em projeto e pela bolsa concedida, contribuindo para a realização de mais uma etapa de vida.

À **Universidade Federal de Sergipe** e ao professor **Dr. Alfredo Acosta Backes** pela oportunidade de estágio de docência e pelos ensinamentos.

À **EMBRAPA Semi-Árido** pelo apoio financeiro e prático no desenvolvimento deste trabalho e pela oportunidade.

Ao meu orientador **Prof. Dr. Gherman Garcia Leal Araújo** exemplo de competência, por acreditar em meu potencial, pelos conhecimentos transmitidos e pela oportunidade de trabalho conjunto.

Ao meu co-orientador **Dr. Evandro Neves Muniz** pela orientação e ensinamentos que possibilitaram a concretização deste trabalho e pelo convívio diário.

Ao professor **Dr. Severino Gonzaga Neto** pela orientação, apoio pedagógico e suporte acadêmico.

Aos professores que participaram da pré-defesa, **Dr. Marcos Carrera** e **Dr. Divan Silva** pelas sugestões e correções deste trabalho.

Aos pesquisadores da EMBRAPA Semi-árido, **Dr. José Luiz de Sá** e **Dr<sup>a</sup>. Cristiane Otto de Sá**, pelos conhecimentos transmitidos, pelo apoio técnico, pela paciência, por se preocuparem com meu crescimento profissional, e por não terem medido esforços para a realização deste trabalho. Pessoas sem as quais este trabalho não teria sido realizado. A vocês sou muito grata por tudo, principalmente pela amizade.

Aos pesquisadores que me deram significativo apoio **Dr. Rangel**, **Dr. Silvio** e a professora **Dr. Rita** pelo apoio técnico, pelos conhecimentos transmitidos e pela preocupação com o meu trabalho.

Ao grande amigo e “mestre” **Dr. Carlos Augusto de Miranda Gomide** por seus conselhos e por se fazer presente mesmo estando longe.

Aos *professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia*, pela dedicação e pela oportunidade de conhecê-los.

À equipe do laboratório de nutrição animal da EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, nas pessoas de **Daniel** e **Railton** pelo convívio diário, pelas boas risadas e pelo apoio técnico.

Aos funcionários e estagiários do Campo Experimental da EMBRAPA Semi-árido, Nossa Senhora da Glória, **Seu Cândido, Geraldo, Mary e Ismar**, pela dedicação na execução do experimento e preocupação para que tudo desse certo...E deu....OBRIGADA, Amigos!!!!

As amigas de todas as horas, **Edna, Edilene e Nadja**, minhas irmãs que Deus me permitiu escolher, pelo apoio, por torcerem por mim e por fazer eu me sentir especial nesse mundo tão grande.

À minha GRANDE amiga “**Gabi**”, por muitas vezes ter sido o meu baluarte, por me compreender, por me aceitar como eu sou, por torcer por mim e por me mostrar nos momentos mais difíceis que eu sou capaz...Não tenho palavras pra descrever o que ela representa pra mim. Obrigada Deus, por tê-la colocado em meu caminho!!!

Aos amigos da pós-graduação, nas pessoas de **Tiago** e **Lígia** por estarem sempre dispostos a me ajudarem, por me apoiarem e pelo convívio...Minha vida não foi mais a mesma depois de tê-los conhecido.

À grande amiga que conquistei durante essa jornada “**Mi**”, Michelle Maia, pela atenção, pela dedicação, pelos conselhos, pelas confidências trocadas, por muitas vezes ter sido mãe, além de amiga, e por tudo isso hoje sinto uma imensa saudade, saudade esta que nos aproxima e permite crescer a cada dia esta salutar amizade. Obrigada por tudo minha amiga!!!!

À **dança de salão** que se tornou um refúgio em momentos difíceis, por me permitir fazer novos amigos, por me distrair, e por aliviar a carga, que em alguns momentos ficou pesada demais, permitindo que eu pensasse em desistir.

À **Aline Rangel** profissional de inestimável importância em minha vida, por estar sempre me dando apoio, por não ter permitido que eu desistisse e por me mostrar o quanto eu sou forte, por mais que eu não acredite nisso...OBRIGADA!!!

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

## **BIOGRAFIA DA AUTORA**

Camila Xavier Costa, filha de Pedro Soares da Costa e Maria do Carmo Xavier Costa, nasceu em Itabaiana, Sergipe, no dia 18 de julho de 1981.

Em março de 2000, iniciou o Curso de Graduação em Engenharia Agrônômica, na Universidade Federal de Sergipe, concluindo este em maio de 2005. Em março de 2006, iniciou o Curso de Pós – Graduação em Zootecnia, Mestrado, Área de Concentração em Produção de Pequenos Ruminantes, na Universidade Federal da Paraíba, desenvolvendo estudos na área de Avaliação de Alimentos para Terminação de Cordeiros.

No dia 29 de fevereiro de 2008, submeteu-se à banca examinadora para defesa da Dissertação de Mestrado.

## SUMÁRIO

|   | <b>Páginas</b> |
|---|----------------|
| <i>Lista de Tabelas</i> .....   | x              |
| <i>Lista de Figuras</i> .....   | xii            |
| <i>Resumo Geral</i> .....   | xiii           |
| <i>Abstract</i> .....   | xiv            |
| <br>  |                |
| <b>Capítulo 1- Refencial Teórico</b> .....  | 1              |
| Referências Bibliográficas.....   | 8              |
| <br>  |                |
| <b>Capítulo 2 - Desempenho bioeconômico de ovinos Santa Inês confinados alimentados com dietas compostas por silagem de milho e diferentes proporções de silagem de gliricídia e concentrado</b> .....  | 11             |
| Resumo.....   | 12             |
| Abstract.....   | 13             |
| Introdução.....   | 14             |
| Material e Métodos.....   | 16             |
| Resultados e Discussão.....   | 19             |
| Conclusões.....   | 26             |
| Referências Bibliográficas.....   | 27             |
| <br>  |                |
| <b>Capítulo 3 - Características de carcaça e da carne de cordeiros Santa Inês alimentados em confinamento com silagem de milho e diferentes proporções de silagem de gliricídia e concentrado</b> ..... | 30             |
| Resumo.....   | 31             |
| Abstract.....   | 32             |
| Introdução.....   | 33             |
| Material e Métodos.....   | 35             |
| Resultados e Discussão.....   | 40             |
| Conclusões.....   | 47             |
| Referências Bibliográficas.....   | 48             |

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo 2

|   | <b>Páginas</b> |
|---|----------------|
| Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais com base na matéria seca.....  | 17             |
| Tabela 2. Composição percentual e bromatológica das dietas experimentais com base na matéria seca.....  | 17             |
| Tabela 3. Consumo de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) por ovinos alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C)..... | 19             |
| Tabela 4. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).....  | 22             |
| Tabela 5. Indicadores econômicos de dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C) para cordeiros Santa Inês .....  | 24             |

## LISTA DE TABELAS

### Capítulo 3

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais com base na matéria seca.....   | 36 |
| Tabela 2. Composição percentual e bromatológica das dietas experimentais com base na matéria seca.....   | 37 |
| Tabela 3. Características de carcaças de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).....  | 40 |
| Tabela 4. Características físico-química de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).....   | 42 |
| Tabela 5. Médias e coeficientes de variação para pesos (kg) dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).....  | 43 |
| Tabela 6. Médias e coeficientes de variação das porcentagens dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C)..... | 44 |
| Tabela 7. Análise química do músculo <i>Longissimus dorsi</i> de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).....                      | 45 |

|   |    |
|---|----|
| Tabela 8. Análise Sensorial de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C)..... | 46 |
|---|----|

## **LISTA DE FIGURAS**

### **Capítulo 2**

|   | Página |
|---|--------|
| Figura 1. Variação do peso vivo dos ovinos Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C)..... | 24     |

CONSUMO DE NUTRIENTES, DESEMPENHO PRODUTIVO E  
CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE OVINOS SANTA INÊS EM  
CONFINAMENTO NO ALTO SERTÃO SERGIPANO

**Resumo**

A nutrição de ruminantes torna-se um desafio em regiões afetadas pela estacionalidade da produção de forrageiras, face ao período seco do ano. Produzir alimento volumoso de boa qualidade requer utilização de espécies forrageiras adaptadas, aliadas as técnicas de conservação que garantirão alimento durante todo o ano. Para tanto o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado, sobre o desempenho bioeconômico, características de carcaça e parâmetros sensoriais da carne de cordeiros da raça Santa Inês terminados em confinamento. O experimento foi conduzido em um dos campos experimentais da Embrapa Semi-Árido, localizado no município de Nossa Senhora da Glória – SE, com a formação de três grupos de oito cordeiros, alimentados segundo três tratamentos com base na matéria seca da dieta: 1) 70% de Silagem de Milho + 30% de Silagem de Gliricídia, 2) 70% Silagem de Milho + 15% de Silagem de Gliricídia +15% de Concentrado e 3) 70% de Silagem de Milho +30% de Concentrado. O consumo de MS, PB e FDN (% PV, kg/dia e g/kg PV<sup>0,75</sup>), o desempenho produtivo e as características de carcaça foram afetados pelas dietas (P<0,05), mas as características sensoriais não foram influenciadas pelo aumento da participação da silagem de gliricídia na dieta (P>0,05). Apesar da inclusão da silagem de gliricídia promover redução de algumas variáveis da carcaça e da carne, esta leguminosa torna-se viável em sistemas de produção da região semi-árida, notadamente por manter sua produtividade ao longo do ano, proporcionando seguridade alimentar aos rebanhos e por garantir os parâmetros sensoriais característicos da carne dos animais que se alimentam dela, garantindo aceitabilidade pelo mercado consumidor.

**Termos para indexação:** alimentação, silagem, Semi-árido, ovinos.

NUTRIENT INTAKE, PRODUCTIVE PERFORMANCE, AND CARCASS  
CHARACTERISTICS OF PENNED SANTA INES LAMBS

**ABSTRACT**

Nutrition of grazing animals becomes a challenge in regions subjected to seasonal forage production. High quality forage production requires the use of adapted species combined to techniques of forage preservation which will guarantee animal fodder for the whole year. In this sense the present work aimed to evaluate the response of diets composed by different proportions of Corn Silage (CS), Gliricidia Silage (GS), and concentrate over the animal bio-economic performance, carcass and beef sensorial characteristics of penned Santa Ines male lambs. The trial was carried out in the Embrapa's Semi-arid Research Station, Nossa Senhora da Gloria County, state of Sergipe. Three groups of 8 male lambs were fed according to the following treatments based in the diets dry matter: 1) 70% Corn Silage + 30% Gliricidia Silage; 2) 70% Corn Silage + 15 % Gliricidia Silage + 15 % Concentrate; 3) 70 % Corn Silage + 30 % Concentrate. Dry matter (DM), crude protein (CP), and neutral detergent fiber (NDF) intakes, productive performance, and carcass characteristics were influenced by diets ( $P < 0.05$ ) but increasing the Gliricidia Silage level in the diet did not affect the meat sensorial characteristics. Despite the negative influence promoted by Gliricidia Silage in some carcass and meat variables, such feed component seems as an alternative for the animal systems of the semi-arid region mostly by the maintenance of Gliricidia biomass production across the year and by guarantee characteristics meat sensorial parameters, giving food security to flocks during the dry season promoting good shaped animals for the market in that season.

**Key words:** Animal feeding, silage, semi-arid, sheep.

## Capítulo 1

---

### *Referencial Teórico*

**CONSUMO DE NUTRIENTES, DESEMPENHO PRODUTIVO E  
CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE OVINOS SANTA INÊS  
EM CONFINAMENTO NO ALTO SERTÃO SERGIPANO**

## CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os sistemas de criação de ovinos no Brasil e no mundo são extremamente variáveis, sendo possível encontrar desde animais confinados em um sistema intensivo até animais criados extensivamente, muitas vezes quase em estado selvagem. Não há um sistema padrão que possa funcionar adequadamente em todas as regiões, pois as condições climáticas, taxas de lotação, área disponível para a criação e disponibilidade e qualidade de forragens são muito diferentes (SÁ et al., 1997).

As pastagens, em geral, representam a forma mais prática e econômica de alimentação dos ruminantes. Entretanto, a ótima utilização de pastagens por ovinos é difícil de se conseguir (NRC, 1985), pois os pastos não crescem uniformemente e a produção de forragem não é constante durante o ano (EUCLIDES, 1994), o que acarreta uma limitação de consumo pelo animal. Segundo JORDAN e MARTEN (1968) a incapacidade de cordeiros jovens consumirem matéria seca em quantidade adequada resulta em ganhos de peso nas pastagens 40 a 60% menores do que os obtidos em confinamento. Além disso, ocorre um aumento no tempo para terminação dos cordeiros, o que economicamente, é extremamente desvantajoso para os sistemas de produção, notadamente em sistemas de base familiar.

O semi-árido nordestino tem sido apontado como de grande potencial para atividades da ovino-caprinocultura, sendo o sistema de produção adotado, em grande parte das propriedades rurais, o semi-extensivo ou extensivo, que em médio prazo, devido à excessiva lotação animal em limites superiores à capacidade de suporte das pastagens, exerce forte pressão sobre a vegetação existente e sobre o solo devido ao pisoteio, comumente no período seco (ANDRADE et al., 2006).

Vale salientar que o sistema de produção de cordeiros afeta em muito as características de carcaça. A idade que o animal atinge o peso de abate, sexo, e principalmente a alimentação utilizada na fase de recria e engorda dos cordeiros, são fatores importantes a serem considerados para melhorar a qualidade final do produto. As dietas baseadas em pastagens são mais baratas, entretanto, as taxas de crescimento são menores, e o animal vai para o abate com uma idade avançada. Já no confinamento, as dietas são mais caras, porém, o ganho de peso e a conversão alimentar são melhores. Mas, se os cordeiros engordados no confinamento forem castrados, ou se as dietas

forem muito ricas em concentrados, ou então, se o peso estipulado para o abate for muito elevado, poderá ocorrer uma alta deposição de gordura na carcaça dos animais, o que não é desejável (SÁ e SÁ, 2006).

Neste cenário, a terminação de ovinos em confinamento pode ser uma alternativa para intensificar a produção de carne. No sistema de confinamento de cordeiros a alimentação onera o custo de produção, esse sistema para ser uma opção economicamente viável deverá utilizar animais de elevado potencial para ganho de peso e de alta eficiência alimentar, reduzindo assim, o período no confinamento e elevando a margem de lucro (CARTAXO et al., 2006).

A utilização do confinamento possibilita o emprego de novas tecnologias que podem contribuir para aumentar a produção de carne e melhorar a qualidade da carcaça, pois permite o abate de animais jovens e bem acabados. Imagina-se entre os ovinocultores que, no sistema de terminação de cordeiros em confinamento, a alimentação aumenta o custo da carcaça produzida. No entanto, SÁ et al. (1997) relatam que tiveram um custo superior com alimentação para os animais terminados em confinamento, entretanto, 1 hectare de pasto de azevém engordou 30 cordeiros enquanto 1 hectare de milho produziu silagem para engordar 290 cordeiros em confinamento. Portanto, o lucro e a produção de carne por hectare foram superiores para os cordeiros terminados em confinamento em relação aos terminados em pastagem. Para estes autores, o confinamento compensa quando há uma menor disponibilidade de área e, portanto, uma super lotação, sendo considerado uma das formas de se evitar os problemas com a verminose dos cordeiros recém desmamados. Ainda segundo os mesmos autores, a utilização de subprodutos de cada região é uma alternativa para diminuição do custo da alimentação no confinamento.

SIQUEIRA et al. (1993) encontraram ganho de peso médio diário (153 g) para cordeiros confinados, superior a animais mantidos em pastagens de “coast cross” (82 g), apesar da disponibilidade da matéria seca no pasto estar acima das necessidades dos animais.

A alimentação de cordeiros recém-desmamados e em fase de terminação pode ser em confinamento ou em pastagens. Em confinamento, aumentando a proteína e a energia na alimentação, eleva-se o ganho médio diário de peso e melhora-se a conversão alimentar. Os níveis de proteína na carcaça aumentam linearmente com o aumento da proteína na dieta, enquanto a composição do extrato etéreo diminui. O nível elevado de

energia na dieta tende a aumentar a deposição de gordura na carcaça. Portanto, a composição do ganho pode ser alterada de acordo com o regime alimentar no confinamento (ELY et al., 1979).

Alguns tipos de forragens, embora proporcionem um ótimo ganho de peso, podem ser responsáveis por sabor e odor indesejáveis na carne, provocando uma baixa aceitabilidade por parte dos consumidores (SÁ e SÁ, 2007). O uso de resíduos da agroindústria na produção animal é uma opção viável em confinamentos, proporcionando a utilização de alimentos que diminuem o custo da ração com a vantagem de oferecer ao mercado consumidor, mesmo nos períodos de seca, produtos com melhores características de carne e carcaça provenientes de animais jovens (BARBOSA, 2001).

A produção de alimentos para o rebanho se constitui, provavelmente, no maior desafio que enfrenta a pecuária nas regiões semi-áridas, principalmente devido à variabilidade e incertezas climáticas tornando a cultura de forrageiras uma atividade de alto risco, além de competir com a agricultura tradicional (ARAÚJO FILHO e SILVA, 1994).

Na época das chuvas, as forrageiras têm um rápido crescimento e curta duração do ciclo fenológico, resultando em forte precocidade na disponibilidade da oferta de forragem. Dessa forma, a produção de fitomassa do estrato herbáceo excede a capacidade de consumo dos rebanhos, o que permite conservar o excedente disponível, sob forma de feno ou silagem, que poderão ser utilizados no período de maior escassez de alimentos (ANDRADE et al., 2006). Ainda para estes autores, o cultivo de espécies já adaptadas às condições de semi-árido certamente tem menor risco de perda da produção do que as chamadas culturas tradicionais (milho e feijão).

No entanto, sabe-se que os custos com alimentação nos sistemas de produção animal são bastante elevados e o uso de alimentos alternativos em dietas animais, especialmente de animais ruminantes, surge com a principal forma de reduzir os custos de produção, sem perdas no desempenho dos animais. O estudo destes alimentos são justificados pela necessidade de se obter dietas que sejam uma alternativa produtiva e viável economicamente.

O milho é um dos principais alimentos utilizados na formulação de rações. No entanto, apesar de sua boa qualidade nutricional, vários produtos têm sido estudados

com o objetivo de substituí-lo no concentrado, principalmente devido ao seu elevado custo (RAMOS et al., 2000).

As espécies introduzidas, segundo ARAÚJO et al. (2001), apesar de serem um pouco susceptíveis às secas prolongadas, apresentam alto nível protéico, boa produtividade, aceitabilidade e baixo nível de tanino, dentre elas, destacam-se a leucena (*Leucaena leucocephala*), e gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp.).

A gliricídia é uma leguminosa arbórea de porte médio, nativa no México, América Central e Norte da América do Sul, com crescimento rápido e enraizamento profundo, o que lhe confere notável tolerância à seca. A gliricídia desenvolve-se melhor em condições quentes e úmidas, tendo seu crescimento limitado por baixas temperaturas, podendo, entretanto, tolerar prolongados períodos de seca. Não necessita de solos férteis, embora apresente maior crescimento naqueles de alta fertilidade e profundos o suficiente para um bom enraizamento, fator determinante da maior ou menor produção e manutenção de folhagem verde no período seco. A principal vantagem da gliricídia é a facilidade com que pode ser estabelecida, tendo em vista que, além da possibilidade do plantio por mudas ou diretamente por sementes, pode também ser propagada por estaquia, além de ser pouco susceptível ao ataque de formigas cortadeiras (CARVALHO FILHO et al., 1997).

A gliricídia é uma leguminosa arbórea que vem sendo estudada e aplicada na nutrição de animais ruminantes. Sua principal fonte de nutrientes é a proteína, chegando a valores próximos a 30% proteína bruta na matéria seca (GOMEZ et al., 1995).

A incorporação da gliricídia em sistemas agrossilvipastoris tem sido um dos temas de pesquisa dos trabalhos conduzidos nas áreas do semi-árido e tabuleiros costeiros do Nordeste. Em muitas localidades do semi-árido, a maior validade destes sistemas é aumentar a produtividade das áreas ocupadas com a palma forrageira, a principal fonte de alimento para os animais nos períodos de estiagem, e melhorar a oferta de alimentos para o arraçoamento dos animais nesses períodos (RANGEL et al., 2001).

A conservação, sob a forma de silagem, da biomassa de gliricídia relativa a folhas e ramos tenros, produzida durante a estação chuvosa no semi-árido, é uma estratégia de grande valor para a suplementação de vacas de leite, alimentadas com

palma forrageira como volumoso básico no período de estiagem (CARVALHO FILHO, 1999).

Vários povoamentos artificiais foram implantados, principalmente, no Estado de Sergipe, hoje com grande aceitação por parte dos pequenos produtores rurais, vindo superar o interesse pela leucena já estabelecida na região desde a década de 70. Nos demais Estados da região Nordeste, diante do seu potencial, esta espécie vem despertando grande interesse pelo seu cultivo (CARVALHO FILHO et al., 1997). No semi-árido sergipano, a gliricídia é utilizada como fonte protéica para suplementação de dietas, a baixo custo, para vacas leiteiras. Apesar de ser uma espécie de folhas decíduas no período seco, as podas podem alterar a sua fenologia, favorecendo o fornecimento de forragem durante todo o ano

CARVALHO FILHO et al. (1997) explicam que, diferentemente da leucena, a gliricídia não é prontamente aceita nas primeiras vezes em que é fornecida “in natura”, sobretudo para bovinos. É necessário que os animais passem por um período de adaptação para que a consumam mais satisfatoriamente, o que pode ser acelerado com o murchamento da folhagem, procedimento que melhora a sua palatabilidade. Uma vez “in natura”, fenada ou ensilada, é bem consumida pelos ruminantes em geral.

Na Paraíba, as produções de leite de cabras mestiças Parda Alpina e Saanen não foram alteradas quando 50% do concentrado foi substituído por feno de gliricídia oferecido á vontade (COSTA et al. 2002).

Os ganhos de peso individual e por hectare, médias das lotações de 1,3; 1,8 e 2,3 UA/ha, obtidos em novilhos mestiços Nelore por ALMEIDA e RANGEL (2000- dados não publicados) citados por RANGEL et al. (2001), em um período de 340 dias de 99/2000, numa pastagem de *Brachiaria brizantha* x Gliricídia, em Nossa Senhora das Dores - SE, foram 80% maiores do que aqueles obtidos no mesmo período em pastagem de *Brachiaria brizantha* isolada. O melhor desempenho dos animais no sistema consorciado foi atribuído pelos autores a uma melhor qualidade da forragem nesse sistema do que em *B. brizantha* isolada e a disponibilidade extra de alimento protéico produzido pela gliricídia.

Também nas Américas Central e do Sul as pesquisas com a *G. sepium* têm demonstrado o potencial dessa leguminosa como complemento alimentar de dietas volumosas para ruminantes. Em Maracay, Venezuela, novilhos mestiços Holstein x

Brahman pastejando capim estrela (*Cynodin nlemfuensis*), com acesso à banco de proteína de *G. sepium* apresentaram ganhos de 0,62 kg/dia, contra 0,42 e 0,52 kg/dia de novilhos também em pastagem de capim estrela, respectivamente sem suplementação ou suplementados com concentrado (COMBELLAS et al. 1996). Também em Maracay, Venezuela, ganhos de 108 g/dia foram reportados por COMBELLAS (2002) em ovelhas pastejando a vegetação herbácea existente sob as copas de fruteiras (laranja, manga e abacate), com 3 horas de acesso diário à banco de proteína com gliricídia, contra ganhos de 86 g/dia em ovelhas com 3 horas/dia de acesso à banco de proteína com leucena.

Ao longo de décadas, a caprinovinocultura foi considerada uma atividade marginal ou de subsistência na região Nordeste do Brasil, normalmente com baixa produtividade e realizada por produtores desprovidos de capital financeiro e de recursos tecnológicos. Entretanto, atualmente, a produção destes pequenos ruminantes vem se caracterizando como uma atividade de grande importância cultural, social e econômica para a região, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento do Nordeste (COSTA et al., 2008).

O Semi-Árido brasileiro ocupa 86% da região Nordeste e caracteriza-se por apresentar um período chuvoso, no qual o alimento nas pastagens é abundante e de boa qualidade nutritiva. Todavia, à medida que a seca progride, ocorre uma redução na capacidade de suporte das pastagens, em virtude não só da redução na disponibilidade, mas, também, da qualidade da forragem, decorrente de sua lignificação (ARAÚJO FILHO et al., 1998). Mesmo com adversidades climáticas, o rebanho ovino do Nordeste é de 9,38 milhões de cabeças, o que corresponde a 58,5% do efetivo do Brasil (IBGE, 2006).

A região semi-árida caracteriza-se pela forte presença de agricultores familiares, que mantém sistemas de produção animal das mais variadas espécies pouco sustentáveis. Dessa forma, torna-se necessária a investigação sobre os efeitos de fontes alternativas de alimentos em sistemas de produção animal, de modo a contribuir para o desenvolvimento sustentável da região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.P. de; SOUZA, E.S. de; SILVA, D.S. da; et al. **Produção animal no bioma caatinga: paradigmas dos “pulsos-reservas”**. In: Anais de simpósios... 43º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Julho, 2006.

ARAÚJO FILHO, J.A.; SILVA, N.L. **Alternativas para o aumento da produção de forragem na caatinga**. In: Simpósio Nordeste de Alimentação de Ruminantes, 1994, Salvador. Anais... Salvador: Sociedade Nordestina de Produção Animal, 1994. p.121-133.

ARAÚJO, G.G.L., ALBUQUERQUE, S.G., GUIMARÃES FILHO, C. **Opções no uso de forrageiras arbustivo-arbóreas na alimentação animal no semi-árido do Nordeste**. In: Sistemas Agroflorestais Pecuários: opções de sustentabilidade para áreas tropicais e subtropicais. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Brasília, DF: FAO, 2001. p.111-137.

ARAÚJO FILHO, J.A.; LEITE, E.R.; SILVA, N.L. **Contribution of woody species to the diet composition of goat and sheep in caatinga vegetation**. Pasture Tropicalis, v.20, p.41-45, 1998.

BARBOSA, F.G. **Avaliação de Carcaças de Novilhos Nelore Alimentados com Diferentes Fontes Protéicas, Níveis de Concentrado e Adição de Casca de Soja – Jaboticabal/UNESP, 2001; Monografia (Graduação) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista – Campus de Jaboticabal.**

CARTAXO, F.Q.; CÉZAR, M.F.; SOUSA, W.H.; et al. **Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento**. In: Anais de resumos... 43º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Julho, 2006.

CARVALHO FILHO, O.M. de; DRUMOND, M.A.; LANGUIDEY, P.H. **Gliricidia sepium - leguminosa promissora para regiões semi-áridas**. Circular Técnica, EMBRAPA-CPATSA, Petrolina, n.º 35, 17p, 1997.

CARVALHO FILHO, O.M. de. **Silagem de leucena e de gliricídia como fontes protéicas em dietas para vacas em lactação tendo como volumoso a palma forrageira semi-desidratada**. Comunicado Técnico, EMBRAPA-CPATSA, Petrolina, n.º 82, 6p, mar. 1999.

COMBELLAS, J.; RIOS, L.; COLOMBO, P.; ALVAREZ, R.; et al. **Influence of Gliricidia sepium restricted grazing on live weight gain of growing cattle in star grass pastures**. Livestock Research for Rural Development, 1996, 8(4),1-15.

COMBELLAS, J. **Suplementación de borregas con leguminosas arbustivas**. XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas Internacionales, Sociedade Espanhola de Ovinotenia e Caprinotecnica, Valencia Espanha, 2002, p. 142-146.

COSTA, R.G.; ALMEIDA, E.E.; PIMENTA FILHO, E.C. et al. **Caracterização do sistema de produção de caprino e ovino na região Semi-árida do Estado da Paraíba – Brasil.** Revista Archivos de Zootecnia, vol. 57, número 218, p. 195-205, 2008.

COSTA, R.,G; DANTAS, T.D.M; ARAUJO, J.A; et al. **Utilización de Gliricidia (*Gliricidia sepium*) y Leucena (*Leucaena leucocephala*) en la alimentación de cbras lactantes.** XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas Internacionales, Sociedade Espanhola de Ovinotenia e Caprinotecnica, Valencia Espanha, 2002, p. 154-159.

ELY, D.G.; GLENN, B.P.; MAHYUDDIN, M.; et al. **Drylot vs pasture: early weaned lamb performance to two slaughter weights.** Journal of Animal Science, 1979, V. 48, p. 32-37.

EUCLIDES, V.P.B. **Algumas considerações sobre manejo de pastagens.** Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC Documentos, 1994, v. 57, 31p.

GÓMEZ, M.E.; RODRIGUEZ, E.; MURGUEITIO, E.; et al. **Arboles y arbustos forrajeros utilizados en alimentación animal como fuente protéica.** Cali: CIPAV, 1995. 129p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário, 2006. Disponível em: <http://www.ibg.gov.br> . Acesso em: 25 dez. 2007.

JORDAN, R.M.; MARTEN, G.C. **Effect of weaning, age of weaning and grain feeding of the performance and production of grazing lambs.** Journal Animal Science, 1968, v. 27, p. 17-41.

N.R.C. **Nutrient Requeriments of Sheep.** Anonymous Washington, D.C. ed. National Academy Press, 1985, 6 ed.

RAMOS, P.R.; PRATES, E.R.; FONTANELLI, R.S. et al. **Uso do bagaço de mandioca em substituição ao milho no concentrado para bovinos em crescimento.** 2. Digestibilidade aparente, consumo de nutrientes digestíveis, ganho de peso e conversão alimentar. Revista Brasileira de Zootecnia, 2000, v.29, n.1, p. 300-305.

RANGEL, J.H. de A.; CARVALHO FILHO, O.M.; ALMEIDA, S.A. Experiências com o uso da *Gliricidia sepium* na alimentação animal no semi-árido do Nordeste brasileiro. In: CARVALHO, M.M.; ALVIM, M.J.;CARNEIRO, J.C. (Ed.), **Sistemas Agroflorestais Pecuários, opção de sustentabilidade para as áreas tropicais e subtropicais**, Juiz de Fora; Embrapa Gado de Leite; Brasília; FAO, 2001.

SÁ, C.O.; SÁ, J.L.; WOEHL, A.H.; et al. **Estudo econômico da terminação de cordeiros à pasto e em confinamento.** Revista do Setor de Ciências Agrárias, 1997, v. 16, n. 1-2, p. 223-227.

SÁ, J.L.; SÁ, C.O.; **Recria e terminação de cordeiros em confinamento: revisão.** Disponível em: <http://www.crisa.vet.br/revisão>. Acesso em: 28 ago. 2006.

SÁ, J.L.; SÁ, C. O.; **Carcças e carnes ovinas de alta qualidade: revisão.** Disponível em: <http://www.crisa.vet.br/revisão>. Acesso em: 20 ago. 2007.

SIQUEIRA, E.R.; AMARANTE, A.F.T. e FERNANDES, S. **Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagens**. Revista de Veterinária e Zootecnia, v.5, p.17-28, 1993.

## Capítulo 2

---

**DESEMPENHO BIOECONÔMICO DE OVINOS SANTA INÊS  
CONFINADOS ALIMENTADOS COM DIETAS COMPOSTAS POR  
SILAGEM DE MILHO E DIFERENTES PROPORÇÕES DE  
SILAGEM DE GLIRICÍDIA E CONCENTRADO**

## **Desempenho bioeconômico de ovinos Santa Inês confinados alimentados com dietas compostas por silagem de milho e diferentes proporções de silagem de gliricídia e concentrado<sup>1</sup>**

Camila Xavier Costa<sup>2</sup>; Gherman Garcia Leal Araújo<sup>3,6</sup>; Evandro Neves Muniz<sup>4</sup>; Severino Gonzaga Neto<sup>5</sup>; Cristiane Otto de Sá<sup>3</sup>; José Luiz de Sá<sup>3</sup>; José Henrique de Albuquerque Rangel<sup>4</sup>.

### **Resumo**

Objetivou-se avaliar o consumo de nutrientes, ganho de peso, conversão alimentar e indicadores econômicos de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes dietas. Foram utilizados 24 cordeiros alimentados segundo três tratamentos com base na matéria seca da dieta: 1) 70% de Silagem de Milho + 30% de Silagem de Gliricídia, 2) 70% Silagem de Milho + 15% de Silagem de Gliricídia +15% de Concentrado e 3) 70% de Silagem de Milho +30% de Concentrado. Os animais, com peso médio inicial de 21,0 kg, foram mantidos em gaiolas individuais, onde receberam sal mineral e água a vontade. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com oito repetições (animais) por dieta. Os valores médios encontrados para peso final (kg), ganho diário de peso (g/animal/dia), consumo de nutrientes e conversão alimentar foram diferentes estatisticamente ( $P<0,05$ ), sendo o tratamento com 30% de silagem de gliricídia na dieta inferior em relação as demais. A inclusão de silagem de gliricídia na dieta influenciou negativamente as relações custo/benefício do sistema de produção avaliado. Os índices de consumo de nutrientes e ganhos de peso obtido nas diferentes dietas denotam o potencial dos ingredientes utilizados. A gliricídia por se tratar de uma alternativa alimentar de baixo custo, de fácil produção e adoção por parte dos produtores, deve ser utilizada, principalmente, como suplementação estratégica nos períodos de menor disponibilidade de forragens.

**Termos para indexação:** ganho de peso diário, nutrição animal, confinamento, ovinos.

---

<sup>1</sup> Parte da Dissertação de mestrado da primeira autora

<sup>2</sup> Camila Xavier Costa - Engenheira Agrônoma - Aluna de mestrado em Zootecnia pela UFPB - Campus Areia/ Endereço: Rua Antônio José de Souza, 73, conjunto dos Motoristas, Bairro Luzia, Aracaju-SE. CEP: 49045-530, e-mail: [xccamila@yahoo.com.br](mailto:xccamila@yahoo.com.br);

<sup>3</sup> Pesquisadores da Embrapa Semi-árido;

<sup>4</sup> Pesquisadores da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

<sup>5</sup> Professor do Departamento de Zootecnia da UFPB- Campus de Areia;

<sup>6</sup> Professor Pós-graduação CCA/UFPB, Bolsista CNPq.

**Bioeconomic behavior of penned Santa Inês lambs submitted to different diets composed by different proportions of corn silage, gliricidia silage, and concentrated supplements.**

Camila Xavier Costa<sup>2</sup>; Gherman Garcia Leal Araújo<sup>3</sup>; Evandro Neves Muniz<sup>5</sup>; Cristiane Otto de Sá<sup>3</sup>; José Luiz de Sá<sup>3</sup>; Severino Gonzaga Neto<sup>4</sup>; José Henrique de Albuquerque Rangel<sup>5</sup>.

**Abstract**

This work aimed to evaluate the nutrient intake, the liveweight gain, the feed conversion and feed efficiency in Santa Inês lambs submitted to different diets. Twenty-four male lambs with 21.0 kg of initial average liveweight were arranged in a completely randomized design with 6 animals per treatment and fed in a dry matter base of the follow diets: 1) 70% corn silage + 30% gliricidia silage 2) 70% corn silage + 15% gliricidia silage + 15% concentrated supplement: and 3) 70% corn silage + 30% concentrated supplement. The animals were kept in individual cages with mineral supplement and water ad libitum. Diet with 30% of Gliricidia silage was significantly inferior than the remain considering the parameters of final bodyweight (kg), daily liveweight gain (g/animal/day), dry matter consumption (% of bodyweight, kg/day and g/kg BW<sup>0.75</sup>), feed conversion, and feed efficiency, by the T test (P < 0.05). Cost-benefice of the diets was negatively influenced by the presence of gliricidia silage. The indices of nutrient consumption and liveweight gains obtained in the diets reflected the potential of the used ingredients. As an alternative food-stuff of low cost, easy cultivation and acceptance by grazers the gliricidia should be indicated mostly as a strategic supplement for the periods of low forage availability.

**Key words:** daily bodyweight gain, animal nutrition, feedlot, sheep.

## Introdução

O elevado potencial produtivo dos ovinos e o crescente mercado consumidor de carne ovina de qualidade são fatores que estimulam a realização de pesquisas com ovinos no Brasil (PIRES et al., 2000). O criatório de pequenos ruminantes é uma das mais importantes atividades econômicas do Semi-Árido Brasileiro que ocupa 86% da região Nordeste Brasileira. Mesmo com adversidades climáticas, o rebanho ovino do Nordeste é de 9,38 milhões de cabeças, o que corresponde a 58,5% do efetivo do Brasil (IBGE, 2006).

Segundo PINTO et. al. (2005) a crescente procura pela carne ovina e por outros produtos desta espécie requer melhorias nos sistemas de produção, principalmente no desempenho produtivo do rebanho, necessitando de estudos que permitam atender as necessidades nutricionais desses animais a um baixo custo de produção. Para estes mesmos autores, via de regra, as práticas alimentares no período de estiagem são realizadas com animais estabulados, devido a escassez de pastos, entretanto, animais terminados em confinamentos exigem uma alimentação de elevado valor nutritivo, condição indispensável quando se objetiva atingir níveis elevados de ganho de peso e obter carcaças ovina de melhor qualidade, independente da região.

Dessa forma, a utilização de sistemas que minimizem o problema da estacionalidade na produção de forragem torna-se bem interessante em determinadas regiões, como é o caso do semi-árido nordestino. A produção em sistemas de confinamento apresenta-se como uma excelente alternativa, principalmente no período de escassez de forragens, para a obtenção de borregos na entressafra (VASCONCELOS et al., 2000).

Para NOTTER (2000) é prioritário maximizar a capacidade produtiva do ovino e, em conseqüência, o desfrute dos rebanhos. Neste sentido, o confinamento torna-se um aliado para os sistemas de produção ovina no semi-árido do Nordeste Brasileiro por permitir a produção de carne de boa qualidade, também na época de carência alimentar, disponibilizar forragem das pastagens para as diversas categorias animais do rebanho, agilizar o retorno do capital aplicado além de contribuir para a produção de peles de primeira qualidade.

Segundo SANTOS (1995), uma das maneiras de se obter bom desempenho com ovinos, a custos economicamente viáveis, é pelo uso de forragem volumosa de boa

qualidade. As silagens têm boa aceitabilidade por ovinos, destacando-se as de milho e sorgo granífero. De acordo com SUSIN (1996), a silagem de milho é um excelente alimento para a produção intensiva de cordeiros, porém se faz necessária uma suplementação protéica e energética.

Segundo SÁ et al. (2005) a alta dependência de insumos externos foi colocada pelos pequenos produtores de Nossa Senhora da Glória, no semi-árido sergipano, como o principal problema no sistema de produção. Ainda para estes autores, a alimentação no período seco fica restrita a palma forrageira, palhada e ração comercial que têm um alto preço no mercado.

ARAÚJO et al. (2004) relataram que a alimentação de ovinos pode chegar a 60% dos custos de produção animal, logo, os produtores devem buscar alternativas de produção de forragens e sistemas de alimentação mais eficientes quanto ao aproveitamento dos nutrientes e que demandem menos mão-de-obra e investimentos. Ainda para estes autores, a utilização adequada de potenciais forrageiros adaptados às condições da região semi-árida, por ovinos, pode reduzir os custos de produção, principalmente pela redução nos dispêndios com alimentos concentrados.

O consumo é o fator mais importante que determina o desempenho do animal, pois é o primeiro ponto determinante do ingresso de nutrientes, principalmente energia e proteína, necessárias ao atendimento das exigências de manutenção e produção animal (NOLLER et al., 1996).

Algumas alternativas alimentares mais viáveis vêm sendo estudadas como a utilização de plantas adaptadas, nativas ou exóticas, que venham manter seu potencial produtivo ao longo do ano e que sofram poucas interferências de estacionalidade produtiva. As leguminosas de maneira geral mostram-se com grande potencial nesta questão. Dentre elas, a gliricídia tem sido alvo de estudos desenvolvidos para as regiões de clima semi-árido.

De acordo com RANGEL (2006) dentre seus benefícios, em termos de valor alimentício, a gliricídia possui níveis nutricionais semelhantes aos da leucena. Possui um elevado teor de proteína bruta estando próximo dos 30%, observando-se uma maior variação nos teores de nutrientes digestíveis totais, que são maiores na silagem de leucena que na de gliricídia.

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar o consumo de nutrientes, o ganho de peso, a conversão alimentar e indicadores econômicos da terminação de cordeiros Santa Inês confinados alimentados com dietas compostas por silagem de milho e diferentes proporções de silagem de gliricídia e concentrado.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido em um dos Campos Experimentais da Embrapa Semi-árido, localizado no município de Nossa Senhora da Glória-SE, situado a 10° 13' 7,2'' de latitude Sul e 37° 25' 12'' longitude Oeste, no período de janeiro a maio de 2007.

Foram utilizados 24 borregos da raça Santa Inês, não castrados, recém desmamados, com peso médio inicial de 21 kg e com idade aproximada de cinco meses, oriundos do rebanho da Embrapa Semi-Árido. Previamente ao início do experimento os animais passaram por exame de ovos/gramas de fezes (OPG) e receberam vermífugo para controle de parasitos internos, sendo posteriormente realizados novos exames, onde foi constatado o controle da verminose. Após sorteio os animais foram distribuídos em gaiolas contendo água, alimentos e sal mineral à vontade.

Os animais foram submetidos às dietas: Tratamento 1 - silagem de milho (70%) + silagem de gliricídia (30%); Tratamento 2 - silagem de milho (70%) + silagem de gliricídia (15%) + concentrado (15%) e Tratamento 3 - silagem de milho (70%) + concentrado (30%). O período experimental foi de 102 dias sendo antecedido por 15 dias de adaptação dos animais as dietas. As silagem de milho (variedades BRS Sertanejo e BRS Caatingueiro com idade média de 80 dias) e gliricídia (aos 6 meses de rebrota) foram confeccionadas no campo experimental em silos tipo trincheira. O concentrado oferecido tinha 18,19 % de PB, composto por 83% de milho moído, 15% de farelo de soja e 2% calcário calcítico.

As dietas foram fornecidas à vontade duas vezes ao dia, sempre às 8h e às 16h, procedendo-se à pesagem do alimento fornecido e das sobras para estimativa do consumo diário individual. A quantidade fornecida foi ajustada diariamente, considerando 20% de sobras.

Foram feitas análises químicas dos componentes das dietas experimentais e amostras das rações oferecidas foram coletadas diariamente, durante quinze dias do período experimental, sendo feitas amostras compostas para posterior análise química

dos nutrientes das dietas de acordo com SILVA e QUEIROZ (2002). As análises foram realizadas no laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Os resultados são descritos nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais com base na matéria seca.

|                            | Ingredientes     |                       |                          |
|----------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|
|                            | Silagem de milho | Silagem de gliricídia | Concentrado <sup>1</sup> |
| Matéria Seca               | 26,84            | 27,90                 | 90,89                    |
| Proteína Bruta             | 6,23             | 14,76                 | 18,19                    |
| Fibra em Detergente Neutro | 56,25            | 60,30                 | 17,82                    |
| Fibra em Detergente Ácido  | 30,78            | 47,81                 | 4,65                     |
| DIVMS                      | 59,89            | 40,16                 | 81,14                    |
| Fósforo (P)                | 0,17             | 0,13                  | 0,47                     |
| Cálcio (Ca)                | 0,46             | 0,65                  | 0,74                     |

<sup>1</sup> 83% de milho moído, 15% de farelo de soja e 2% de calcário calcítico;

Tabela 2. Composição percentual e bromatológica das dietas experimentais com base na matéria seca.

| Ingredientes               | Dietas Experimentais |       |       |
|----------------------------|----------------------|-------|-------|
|                            | 1                    | 2     | 3     |
| Silagem de milho           | 70                   | 70    | 70    |
| Silagem de gliricídia      | 30                   | 15    | -     |
| Concentrado                | -                    | 15    | 30    |
| Composição (% na MS)       |                      |       |       |
| Matéria Seca               | 27,16                | 36,60 | 46,06 |
| Proteína Bruta             | 8,79                 | 9,30  | 9,82  |
| Fibra em Detergente Neutro | 57,47                | 51,09 | 44,72 |
| Fibra em Detergente Ácido  | 35,89                | 29,42 | 22,94 |
| Cálcio (Ca)                | 0,52                 | 0,53  | 0,54  |
| Fósforo (P)                | 0,16                 | 0,21  | 0,26  |
| DIVMS (estimada)           | 53,97                | 60,11 | 66,26 |

Das sobras de rações coletou-se uma alíquota diária de 10%, ao longo de 15 dias, durante o período experimental e formaram-se amostras compostas individuais, que foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas para análise.

Os animais foram pesados no início e a cada 14 dias durante a fase experimental. As pesagens eram realizadas sempre no mesmo horário, às 8:30, em balança mecânica. Posteriormente tais dados foram utilizados para o cálculo do ganho médio diário e para formação da curva de desempenho animal durante o período de confinamento.

Através dos dados de consumo e de ganho médio quinzenal, calculou-se a conversão alimentar, relacionando quilos de matéria seca necessários para o ganho de 1 kg de peso vivo.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) com 3 tratamentos e 8 repetições e está de acordo com o modelo matemático abaixo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Onde:

$Y_{ij}$  = observação do animal  $j$  (repetição), recebendo o tratamento  $i$ ;

$\mu$  = média geral

$T_i$  = efeito do tratamento  $i$  aplicado ao animal  $j$ .

$e_{ij}$  = erro aleatório associado a cada observação

As análises estatísticas dos dados foram interpretadas por meio de análises de variância utilizando-se o SAS (1989) e as médias foram comparadas pelo teste T a 5% de probabilidade.

As dietas foram submetidas a uma avaliação econômica, sendo os custos das mesmas estimados multiplicando-se a quantidade consumida pelo respectivo custo dos seus componentes. Calculou-se o preço da silagem de milho (R\$ 0,15/kg de MS), da silagem de gliricídia (R\$ 0,18/kg de MS) e do concentrado (R\$ 0,60/ kg de MS). Para as silagens, foram considerados os custos de implantação, produção e operacional efetivo considerando a mão-de-obra para colheita, transporte, moagem, compactação e

fechamento do silo. Para o preço médio do quilo do peso vivo de ovinos, adotou-se o valor de R\$ 2,50/kg de peso vivo.

Devido à dificuldade de quantificar todas as despesas e receitas de uma exploração zootécnica, considerou-se nesta avaliação os principais componentes do custo e da receita, ou seja, a alimentação e o desempenho animal, respectivamente.

### Resultados e Discussão

As dietas influenciaram os consumos de nutrientes revelando que houve diferença estatística para os consumos de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro, Tabela 3.

Tabela 3. Consumo de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) por ovinos alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).

| Parâmetros                     | Dietas Experimentais |        |         |        |
|--------------------------------|----------------------|--------|---------|--------|
|                                | 1                    | 2      | 3       | CV (%) |
| MS (g/dia)                     | 635c                 | 926b   | 1128a   | 16,10  |
| MS (% PV)                      | 2,65b                | 3,38a  | 3,71a   | 11,29  |
| MS (g/kg PV <sup>0,75</sup> )  | 58,37b               | 77,19a | 86,79a  | 11,78  |
| PB (g/dia)                     | 60,3c                | 93,9b  | 120,63a | 15,61  |
| PB (% do consumo MS)           | 9,48b                | 10,18a | 10,73a  | 5,00   |
| PB (% PV)                      | 0,26c                | 0,32b  | 0,39a   | 11,65  |
| PB (g/kg PV <sup>0,75</sup> )  | 5,71c                | 7,37b  | 9,21a   | 11,65  |
| FDN (g/dia)                    | 344,69b              | 446,9a | 459,8a  | 17,39  |
| FDN (% do consumo MS)          | 54,10c               | 48,10b | 40,76a  | 3,14   |
| FDN (% PV)                     | 1,49                 | 1,52   | 1,50    | 12,15  |
| FDN (g/kg PV <sup>0,75</sup> ) | 32,61                | 35,03  | 35,25   | 12,88  |

Dietas: (1) 70%SM + 30SG; (2) 70%SM + 15%SG + 15%C; (3) 70%SM + 30%C; Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes estatisticamente (P<0,05).

O consumo de matéria seca (MS) quando expresso em g/dia aumentou (P< 0,05) com o aumento do teor de concentrado na dieta. Esse comportamento pode ser explicado principalmente em função da diminuição do teor de fibra nas dietas.

Entretanto, todas as dietas superaram a demanda do consumo de matéria seca recomendado pelo NRC (2001), que é de 570 gramas para ovinos de 20 kg de peso vivo, em crescimento e com ganho esperado de 100g/dia.

Quando o consumo de matéria seca foi expresso em % do peso vivo (PV) e em g/ kg PV<sup>0,75</sup>, não foi observado diferenças para as dietas com 15% e 30% de concentrado. A dieta com 15% de participação de silagem de gliricídia apresentou um consumo de MS expresso em % PV de 3,38, superando o recomendado pelo NRC (2001) que é de 2,86% PV.

O consumo de matéria seca (g/dia) da dieta composta por silagem de milho e silagem de gliricídia foi semelhante aos consumos encontrados por VERAS et al. (2005), que variou de 630 a 660 g/dia com dietas compostas por feno de tifton (50%) e concentrado (50%). As dietas compostas por 15 e 30% de concentrado apresentaram consumos de MS superiores aos encontrados por VERAS et al. (2005) e CASTRO et al. (2007) que trabalharam com dietas com silagem de milho, silagem de sorgo e fenos de leucena, capim elefante e vagem de algaroba.

RIBEIRO et al. (2003), observaram que os ovinos que receberam como fonte volumosa a combinação de silagem de milho com feno de aveia, apresentaram consumo de matéria seca superior (108 g/ kg PV<sup>0,75</sup> e 3,16 % PV) aos observados com os dos animais que receberam exclusivamente silagem de milho (97 g/ kg PV<sup>0,75</sup> e 2,88 %PV) como fontes de volumoso. Todos os consumos expressos em g/ kg PV<sup>0,75</sup> superaram os do presente trabalho, entretanto, quando expressos em % PV apenas a dieta composta por silagem de milho e gliricídia ficou abaixo do observado pelos autores.

O consumo de proteína bruta (PB) das dietas teve comportamento semelhante ao do consumo de MS quando expresso em g/dia (Tabela 3). Entretanto, a dieta sem a participação de concentrado não atendeu a demanda de consumo de PB recomendada pelo NRC (2001), que é de 76 g dia. A dieta com 15% de gliricídia superou em 24% o aporte de PB, enquanto a dieta com 30% de concentrado ficou 59% acima do recomendado pelo NRC (2001). Quando expressos em % PV e g/ kg PV<sup>0,75</sup> os consumos de PB foram também maiores, quanto maiores foram os níveis de participação de concentrado.

VERAS et al. (2005) encontraram consumo médio de PB de 125 g/ dia com dietas para ovinos com 50% de volumoso e 50% de concentrado, superando os consumos do presente trabalho, podendo ser explicado pelo teor médio de 18% de PB nas dietas contra 9,0% da dieta com silagem de milho. MIZUBUTI et al. (2002),

trabalharam com silagem de milho, de sorgo e de girassol e observaram consumos de PB expressos em g/ kg PV<sup>0,75</sup>, respectivamente, de 8,83, 5,39 e 9,05, próximos aos encontrados neste trabalho, 5,71; 7,37 e 9,21 g/ kg PV<sup>0,75</sup>.

O consumo de FDN expresso em g dia foi superior ( $P < 0,05$ ) para as dietas com 15 e 30% de concentrados, em decorrência do expressivo consumo de MS destas dietas, mesmo apresentando menores teores de FDN (Tabela 2). Entretanto quando os consumos foram expressos em % PV e g/ kg PV<sup>0,75</sup> não foram observados diferenças entre as mesmas (Tabela 3).

A média do consumo de FDN expresso em g/ kg PV<sup>0,75</sup> foi de 34,30, semelhante ao encontrado por VERAS et al. (2005) de 33,00 e próximos aos encontrados por MIZUBUTI et al. (2002) que variou de 32,44 a 41,35 g/ kg PV<sup>0,75</sup>.

COSTA et al. (2002) avaliando o efeito da substituição de concentrado por feno de leguminosas arbóreas (com 50% de redução de concentrado) como fonte protéica na alimentação de cabras em lactação, encontraram o consumo de matéria seca em % de peso vivo da ordem de 1,91 e 2,34, para animais suplementados respectivamente com feno de gliricídia e feno de leucena. Estes dados estão aquém do encontrado no presente trabalho para consumo em tratamento semelhante que foi 3,38%. No estudo destes autores, a produção de leite de cabra manteve-se estável entre os tratamentos, observando-se um leve incremento no tratamento com suplemento a base de concentrado e leucena.

Na Tabela 4 estão os valores médios encontrados para peso vivo inicial, peso vivo final, ganho de peso total, ganho de peso diário (GPD) e conversão alimentar no período de confinamento.

Observa-se diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para o peso final, ganho de peso total e ganhos de peso diários (GPD) entre as dietas estudadas, sendo que o tratamento que continha maior teor de concentrado apresentou peso final e GPD mais elevado que os demais. Ainda, o tratamento com participação parcial do concentrado (15%) apresentou desempenho superior ao tratamento com ausência de concentrado. Os dados do presente trabalho para ganho de peso diário no tratamento com ausência de concentrado (40 g/dia) estão próximos aos encontrados por RIOS et al. (2005) para tratamento similar, que avaliando a *Gliricidia sepium in natura* como substituto do alimento concentrado para cordeiros em crescimento encontraram valor médio de 56 g/dia. No mesmo estudo, os autores observaram que a dieta que recebeu apenas

concentrado como suplementação obteve GPD de 54 g/dia, valor inferior ao apresentado no presente trabalho que foi de 157 g/dia. Para estes mesmos autores, o ganho de peso no tratamento com ausência de concentrado, sugere que em termos biológicos é fácil substituir o uso de alimento concentrado balanceado por folhas frescas de gliricídia e amoreira reduzindo e evitando o uso de matérias-primas importadas componente principal dos concentrados comerciais.

Tabela 4. Desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).

| Parâmetros                  | Dietas Experimentais |       |       |        |
|-----------------------------|----------------------|-------|-------|--------|
|                             | 1                    | 2     | 3     | CV (%) |
| PV inicial, kg              | 21,6                 | 21,9  | 21,8  | -      |
| PV final, kg                | 25,8c                | 32,6b | 38,1a | 8,87   |
| Ganho de peso total, kg     | 4,2c                 | 10,7b | 16,3a | 15,43  |
| Ganho de peso diário, g/dia | 40,0c                | 103b  | 157a  | 15,99  |
| CA (kg MS/kg GPD)           | 15,58c               | 8,87b | 7,06a | 16,82  |

Dietas: (1) 70%SM + 30SG; (2) 70%SM + 15%SG + 15%C; (3) 70%SM + 30%C; Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes estatisticamente ( $P < 0,05$ ).

Os dados também são condizentes com GURGEL et al. (1996), que utilizando feno de leucena na alimentação de cordeiros em crescimento da raça Morada Nova, confinados, encontraram valores de GPD de 34,9 g/dia. COMBELLAS (2002) avaliando o efeito da suplementação de borregas com leguminosa arbustivas (leucena e gliricídia *in natura*) encontrou ganhos de peso da ordem de 86 g/dia e 102 g/dia, respectivamente. O autor afirma que de acordo com os dados obtidos, é possível o uso destas leguminosas arbustivas, como bancos de proteína para suplementar borregas de raças ovinas tropicais, basta que estas alcancem peso para reprodução e gestação.

Quanto a conversão alimentar os três tratamentos diferiram entre si ( $P < 0,05$ ), sendo que a melhor conversão foi observada para o tratamento com 30% de concentrado, seguido pelo tratamento com 15% de concentrado e 15% de gliricídia e tendo o menor resultado o tratamento com 30% de silagem de gliricídia na dieta.

Os dados do presente trabalho estão em discordância aos encontrados por TESORERO e COMBELLAS (2003) que avaliando o efeito da suplementação de

bezerros com *Gliricídia sepium* e concentrado observaram que quanto maior foi a inclusão de gliricídia fresca na dieta, melhor foram os valores de conversão alimentar. Ainda no referido trabalho observou-se que a conversão alimentar não teve efeito significativo entre os tratamentos com gliricídia e sem gliricídia em nenhuma das proporções estudadas ( $P < 0,05$ ).

Na conversão alimentar, houve diferença estatística entre as dietas. No tratamento com 30% de silagem de gliricídia houve uma pior conversão alimentar em relação aos tratamentos com 15% SG e 0% SG na ordem de 76 e 120%, respectivamente. Esta relação favorece a uma maior efetividade na conversão animal do concentrado em relação à silagem de gliricídia, como esperado.

A Figura 1 representa o desempenho dos animais, em termos de valores médios de peso corporal para cada tratamento ao longo do período de confinamento. Nela é demonstrado um crescimento próximo dos animais até os 23 dias de confinamento entre os tratamentos. A partir dos 23 dias de confinamento começou a ocorrer uma diferenciação expressiva no desempenho dos animais entre as dietas avaliadas, demonstrando diferenças acentuadas entre os tratamentos quanto maior foi o tempo de experimentação, como já citadas anteriormente (Tabela 3). E esta diferença de ganho de peso observada em quase toda a fase experimental resultou em diferença estatística no peso médio final dos animais. De maneira semelhante, RIOS et al. (2005) demonstraram crescimento ascendente para todos os tratamentos estudados, segundo estes autores, o uso de matérias-primas alternativas para inclusão nas dietas e redução do alimento concentrado produz resultados positivos, estando os resultados obtidos para ganho de peso no tratamento utilizando amoreira e gliricídia *in natura* próximos aos obtidos no tratamento com concentrado balanceado.

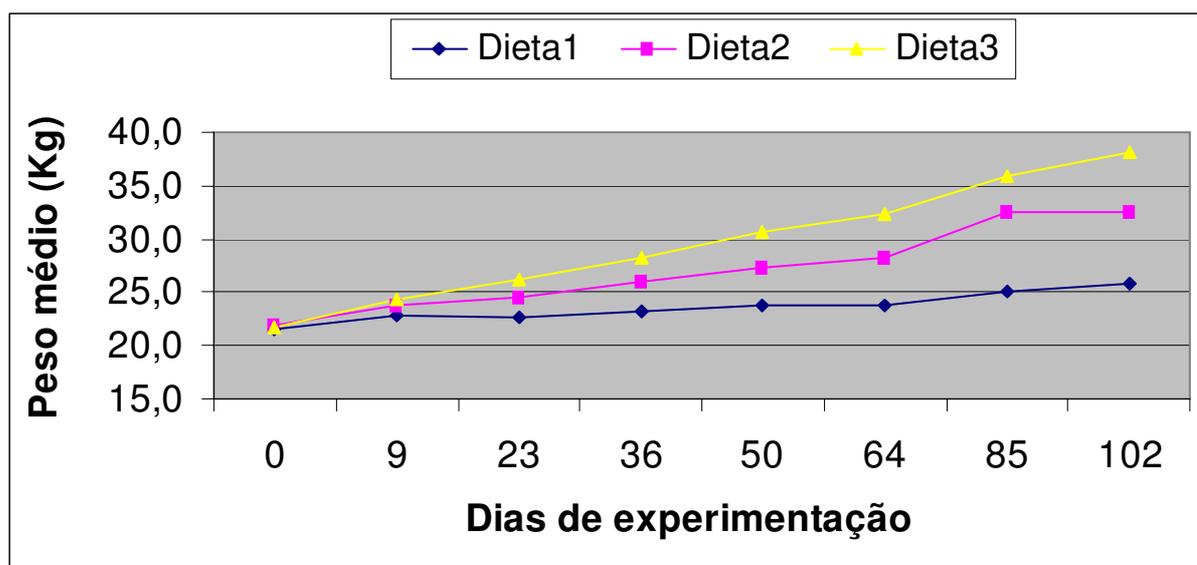


Figura 1. Variação do peso vivo dos ovinos Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C). Dietas: (1) 70%SM + 30SG; (2) 70%SM + 15%SG + 15%C; (3) 70%SM + 30%C.

Na Tabela 5, observa-se os indicadores da relação custo/benefício das dietas utilizadas no confinamento dos ovinos Santa Inês. O custo calculado do quilo de matéria seca de silagem de milho, silagem de gliricídia e concentrado no local onde o estudo foi realizado foram, respectivamente, R\$ 0,15, R\$ 0,18 e R\$ 0,60.

Tabela 5. Indicadores econômicos de dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C) para cordeiros Santa Inês

| Parâmetros              | Dietas Experimentais |       |       |
|-------------------------|----------------------|-------|-------|
|                         | 1                    | 2     | 3     |
| Custo total (R\$)       | 15,02                | 27,11 | 40,22 |
| R\$/kg de MS            | 0,16                 | 0,22  | 0,28  |
| Receita *               | 10,20                | 26,26 | 40,03 |
| Relação custo/benefício | 0,68                 | 0,97  | 1,00  |
| Custo/kg de PV, (R\$)   | 3,68                 | 2,58  | 2,51  |

Dietas: (1) 70%SM + 30SG; (2) 70%SM + 15%SG + 15%C; (3) 70%SM + 30%C; Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes estatisticamente ( $P < 0,05$ ). \*Receita=Ganho de peso vivo diário x 102 dias x R\$ 2,50; Custo/benefício=receita/custo total; \*\*Custo de produção de um quilograma de peso vivo=Custo total da dieta/(Ganho de peso diário x 102).

A relação custo/benefício das dietas contendo silagem de gliricídia foram negativas. Embora a silagem tenha um menor custo, o que favorece o sistema de produção, o desempenho animal foi menor quanto maior foi o percentual de participação de silagem de gliricídia nas dietas. Refletindo em relações custo/benefício desfavoráveis.

Mesmo com a relação custo/benefício positiva (1,00) obtida para a dieta composta por 70% de silagem de milho e 30% de concentrado, não houve taxa de retorno, revelando a fragilidade econômica dos sistemas de produção que utilizam determinados recursos alimentares que sempre estão sujeitos a fatores diversos, como o aumento ou redução da oferta, principalmente em função das variações climáticas.

No entanto, apesar da baixa eficiência econômica das combinações avaliadas, o resultado demonstra que é possível a melhoria econômica dos sistemas de produção intensiva de ovinos de corte; deve-se atentar para o custo do concentrado e suas variações, a qualidade das silagens produzidas, principalmente quanto à digestibilidade das mesmas, e para o potencial genético dos animais que é também fator determinante do desempenho produtivo. Nota-se que a dieta com 15% de silagem de gliricídia apresentou dados econômicos positivos, promissores, para todas as variáveis econômicas em relação as demais, na qual o custo do kg do PV e a relação custo/benefício obtiveram resultados muito próximos aos expressados pelos animais que receberam a dieta com 30% de concentrado.

Sugere-se que na ração que contém 15% de silagem de gliricídia, utilizando uma silagem de melhor qualidade, venha a expressar indicadores econômicos melhores do que os expressados em 30% de concentrado, com a ressalva de que o produtor rural não necessitaria de capital de giro elevado para a confecção da silagem de gliricídia, porém valores significativos seriam requeridos para aquisição de insumos externos como é o caso do concentrado.

A relação custo/benefício encontrada para a dieta contendo 30% de silagem de gliricídia no teor de MS foi semelhante a encontrada por BARROSO et al. (2007) que estudou o subproduto desidratado de vitivinícola como fonte volumosa participando em 50% no teor total de MS da dieta obtiveram relações de 0,68 e 0,61, respectivamente, quando a suplementação foi feita com 50% de grãos de milho e 50% de raspa de mandioca.

Observa-se na Tabela 5 que a dieta com 30% de silagem de gliricídia apresentou o kg de MS da ração mais barato (R\$ 0,16) em relação às outras dietas, tornando o custo total de produção mais econômico. Contudo, os outros indicadores de receita avaliados, relação custo/benefício e custo/kg de PV foram os piores demonstrados no estudo, sugerindo um baixo valor energético da silagem de gliricídia, em função do alto teor de fibra apresentado (Tabela 1), que por sua vez influenciou diretamente o consumo e o desempenho dos animais que a consumiu.

A viabilidade econômica da silagem de gliricídia associada à silagem de milho depende das características qualitativas das silagens, posto que afetam o desempenho animal refletindo nas relações custo/benefício.

### **Conclusões**

Os resultados obtidos mostram que a utilização de silagem de gliricídia na dieta, proporciona um menor desempenho de cordeiros em confinamento em relação aos alimentados com concentrado.

A digestibilidade dos alimentos volumosos utilizados afetou o consumo voluntário e, por conseguinte, os ganhos de peso diário e total e a conversão alimentar, apresentando um decréscimo nos resultados com o aumento da proporção da silagem de gliricídia, devido ao aumento do teor de fibra na dieta.

A inclusão de silagem de gliricídia na dieta de cordeiros em confinamento afetou negativamente a relação custo/benefício do sistema de produção, por afetar o desempenho dos animais, porém, o potencial dos ingredientes utilizados é retratado no modesto ganho de peso vivo, e que por se tratar de uma alternativa alimentar de baixo custo, devem ser utilizados, como suplementação estratégica nos períodos de menor disponibilidade de forragens.

## Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, G.G.L.; MOREIRA, J.N.; FERREIRA, M.A. et al. **Consumo voluntário e desempenho de ovinos submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de maniçoba.** Revista Ciência Agronômica, v.35, nº 1, 2004, p. 123-130.
- BARROSO, D.D.; ARAÚJO, G.G.L.; HOLANDA Jr., E.V. de; et al. **Desempenho bioeconômico de ovinos terminados em confinamento alimentados com subproduto desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas.** Revista Ciência Agronômica, 2007, v.38, n.2, p.192-198.
- CASTRO, K.J.; MORENO, G.M.B.; CAVALCANTE, M.A.B. et al. **Consumo de nutrientes e desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas orgânicas.** Revista Archivos de Zootecnia, vol. 56, número 214, p. 203-214, 2007.
- COMBELLAS, J. **Suplementación de borregas com leguminosas aebustivas.** XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas Internacionales, Sociedade Española de Ovinotenia e Caprinotecnia, **Anais...** 2002, Valencia Espanha, p. 142-146.
- COSTA, R.,G; DANTAS, T.D.M; ARAUJO, J.A; et al.; **Utilización de Gliricidia (*Gliricidia sepium*) y Leucena (*Leucaena leucocephala*) en la alimentación de cabras lactantes.** XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas Internacionales, Sociedade Española de Ovinotenia e Caprinotecnia, **Anais...** 2002, Valencia Espanha, p. 154-159.
- GURGEL, M., SOUZA, A. A., LIMA, F. A. M. **Avaliação do Feno de Leucena no crescimento de cordeiros Morada Nova em confinamento.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.27, 1996, n.11, p.1519-1526.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário, 2006. Disponível em: <http://www.ibg.gov.br> . Acesso em: 25 dez. 2007.
- MIZUBUTI, I.Y.; RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A. et al. **Consumo e digestibilidade aparente das silagens de milho ( *Zea mays* L.), sorgo ( *Sorghum bicolor* ( L.) Moench) e girassol ( *Helianthus annuus* L.).** Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.1, p.267-272, 2002.
- NOLLER, C.H.; NASCIMENTO Jr.; QUEIRÓZ, D.S. **Determinando as exigências nutricionais de animais em pastejo.** In: Simpósio Sobre Manejo de Pastagens, 13, 1996, Piracicaba, **Anais...**Piracicaba: FEALQ, 1996.
- NOTTER, D.R. **Development of os sheep composite breeds for lamb production in the tropics and subtropics.** In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa : EMEPA-PB, 2000. p.141-150.
- N.R.C. **Nutrient Requeriments of Sheep.** Anonymous Washington, D.C. ed. National Academy Press, 2001, 7 ed.

PINTO, C.W.C.; SOUZA, W.H. de; PIMENTA FILHO, E.C.; et al. **Desempenho de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes fontes de volumosos em confinamento**. Revista Agropecuária Técnica, v.26, 2005, n.2, p.123-128.

PIRES, C.C.; SILVA, L.F. da; SANCHES, L.M.B. **Composição corporal e exigências nutricionais de energia e proteínas para cordeiros em crescimento**. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa: MG, v.29, 2000, n.3, p.853-869.

RANGEL, J.H. de A.; **Leguminosas: fonte protéica de baixo custo**. In: Alternativas Alimentares para ruminantes. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2006, 206p, capítulo 4, p. 71-89.

RIBEIRO, E.L.A.; ROCHA, M.A.; MIZUBUTI, I.Y. et al. **Desempenho de cordeiros desmamados aos 67 dias alimentados com silagem de milho e feno de aveia**. Semina: Ciências Agrárias, vol. 24, número 1, p. 85-92, 2003.

RÍOS, L.P.; RONDÓN, Z.M.; COMBELLAS, J.B. de; ÁLVAREZ, R.Z.; **Uso de Morera (*Morus sp.*) y mata ratón (*Gliricidia sepium*) como substitutos del alimento concentrado para corderos em crecimiento**. Revista Zootecnia Tropical, v.23, 2005, n 1, p.49-60.

SÁ, C.O. et al. **Desenvolvimento sustentável da Bacia Leiteira de Nossa Senhora de Glória no semi-árido sergipano**. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2. 2005, Florianópolis. Anais... Florianópolis, 2005.

SANTOS, L.E. **Pastagens para ovinos**. In: Simpósio Paulista de Ovinocultura, 4, 1995, Campinas, Anais... Campinas: CATI, 1995. 139p. p.1-18.

SAS – STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **Language and procedures**. 1 ed., version 6. Cary: SAS Institute, 1989, 638p.

SILVA, D.S. da; CASTRO, J.M.C. da; MEDEIROS, A.N. de; et al. **Feno de maniçoba em dietas para ovinos: consumo de nutrientes, digestibilidade aparente e balanço nitrogenado**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, 2007, n.5, p. 1685-1690.

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

SUSIN, I. **Exigências nutricionais de ovinos e estratégias de alimentação**. In: SOBRINHO, A. G. S.; BATISTA, A. M. V.; SIQUEIRA, E. R. et al. Nutrição de ovinos. Jaboticabal: FUNEP, 1996, cap.3, p.119-141.

TESORERO, M.; COMBELLAS, J.; **Suplementación de becerros de destete temprano com *Gliricidia sepium* y concentrado**. Revista Zootecnia Tropical, v.21, 2003, n 2. p. 119-131.

VASCONCELOS, R. V; LEITE, E. R. BARROS, N. N. **Terminação de caprinos e ovinos deslançados no nordeste do Brasil**. In: Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 2000, João Pessoa. Anais... João Pessoa EMEPA-PB, 2000. p.97-106.

VÉRAS, R.M.L.; FERREIRA, M.A.; VÉRAS, A.S.C. et al. **Substituição do milho por farelo de palma forrageira em dietas para ovinos em crescimento. Consumo e digestibilidade.** Revista Brasileira de Zootecnia, vol. 34, número 1, p. 351-356, 2005.

### **Capítulo 3**

---

**CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E DA CARNE DE  
CORDEIROS SANTA INÊS ALIMENTADOS EM  
CONFINAMENTO COM SILAGEM DE MILHO E DIFERENTES  
PROPORÇÕES DE SILAGEM DE GLIRICÍDIA E  
CONCENTRADO**

## **Características de carcaça e da carne de cordeiros Santa Inês alimentados em confinamento com silagem de milho e diferentes proporções de silagem de gliricídia e concentrado**

Camila Xavier Costa<sup>2</sup>; Gherman Garcia Leal Araújo<sup>3,6</sup>; Evandro Neves Muniz<sup>4</sup>; Severino Gonzaga Neto<sup>5</sup>; Cristiane Otto de Sá<sup>3</sup>; José Luiz de Sá<sup>3</sup>; José Henrique de Albuquerque Rangel<sup>4</sup>; Rita de Cássia Ramos do Egypto Queiroga<sup>7</sup>

### **Resumo**

Avaliou-se os efeitos de dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C) sobre as características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros Santa Inês terminados em confinamento. Foram utilizados 24 cordeiros alimentados segundo três tratamentos com base na matéria seca da dieta: 1) 70% de Silagem de Milho + 30% de Silagem de Gliricídia, 2) 70% Silagem de Milho + 15% de Silagem de Gliricídia +15% de Concentrado e 3) 70% de Silagem de Milho +30% de Concentrado. Os animais, com peso médio inicial de 21,0 kg, foram mantidos em gaiolas individuais, durante 102 dias, onde receberam sal mineral e água a vontade. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com oito repetições (animal) por tratamento. Houve efeito da inclusão de silagem de gliricídia ( $P<0,05$ ) na dieta sobre o PV fazenda, PV jejum, PCQ, PCF, AOL, comprimento interno, comprimento da perna, peso de rins e de gordura renal, peso dos cortes e composição química da carne. Os rendimentos dos cortes e os parâmetros sensoriais da carne não foram afetados pelas dietas ( $P>0,05$ ). Apenas para avaliação global da carne houve diferença estatística ( $P<0,05$ ), sendo atribuída qualidade inferior a carne provinda dos animais alimentados pela dieta contendo 30% de SG. A silagem de gliricídia como componente de dietas para terminação de cordeiros no semi-árido surge como alimento promissor, visto que não afeta os aspectos sensoriais da carne e promove um incremento corporal de animais sujeitos a perda de peso na estação seca nesta região.

**Termos para indexação:** alimentação, cortes cárneos, qualidade da carne, ovinos

<sup>1</sup> Parte da Dissertação de mestrado da primeira autora

<sup>2</sup> Camila Xavier Costa - Engenheira Agrônoma - Aluna de mestrado em Zootecnia pela UFPB - Campus Areia/ Endereço: Rua Antônio José de Souza, 73, conjunto dos Motoristas, Bairro Luzia, Aracaju-SE. CEP: 49045-530, e-mail: [xccamila@yahoo.com.br](mailto:xccamila@yahoo.com.br);

<sup>3</sup> Pesquisadores da Embrapa Semi-árido;

<sup>4</sup> Pesquisadores da Embrapa Tabuleiros Costeiros.

<sup>5</sup> Professor do Departamento de Zootecnia da UFPB- Campus de Areia;

<sup>6</sup> Professor Pós-graduação CCA/UFPB, Bolsista CNPq.

<sup>7</sup> Professora do Departamento de Nutrição da UFPB - Campus de João Pessoa

## **Carcass characteristics and meat sensorial analysis of penned Santa Inês lambs.**

Camila Xavier Costa<sup>2</sup>; Gherman Garcia Leal Araújo<sup>3</sup>; Evandro Neves Muniz<sup>5</sup>; Severino Gonzaga Neto<sup>4</sup>; Cristiane Otto de Sá<sup>3</sup>; José Luiz de Sá<sup>3</sup>; José Henrique de Albuquerque Rangel<sup>5</sup>; Rita de Cássia Ramos do Egypto Queiroga<sup>6</sup>

### **Abstract**

The effect of three different diets was evaluated over the quantitative and qualitative characteristics of the carcass and meat of penned Santa Inês lambs. Twenty-four male lambs with 21,0 kg of initial average liveweight were arranged in a completely randomized design with 8 animals per treatment and fed during 102 days in a dry matter base of the follow diets: 1) 70% corn silage + 30% gliricidia silage 2) 70% corn silage + 15% gliricidia silage + 15% concentrated supplement: and 3) 70% corn silage + 30% concentrated supplement. The animals were kept in individual cages with mineral supplement and water ad libitum. A significant effect ( $P < 0.05$ ) was found with the inclusion of gliricidia silage in the diet for the parameters of farm liveweight (FL), after fast liveweight (FAL) , weight of hot carcass (HC), weight of cold carcass (CC), loin area (LA), internal length, leg length, kidney and kidney fat, cuts weight and meat chemical composition. Mean values of all the parameters decreased with the increasing of gliricidia silage in the diet excepting rib cuts and ash content. Cuts effectiveness and meat sensorial parameters were not affected by the diet treatments ( $P < 0.05$ ). Statistical differences ( $P < 0.05$ ) were found just for the meat global evaluation been accredited an inferior quality for the meat originated from animals fed with the diet having 30% gliricidia silage. Gliricidia silage as a diet component for lamb fattening in the semiarid region become a promising stuff considering it didn't affect meat sensorial aspects and promotes bodyweight increase in animals which normally lose weight during the dry season.

**Key words:** animal feeding, meat cuts, meat quality, lambs.

## Introdução

A produção de carne ovina é uma atividade econômica de grande importância para o país, entretanto, em determinadas regiões do Brasil, ela ainda é mal explorada. O consumo de carne ovina, assim como varia entre países, no Brasil esta variação se dá entre regiões, sendo que a cadeia produtiva desse tipo de carne não é bem organizada. A falta de uma oferta em quantidade e de forma constante de cordeiros para o mercado, bem como a produção de carne de baixa qualidade, prejudica o crescimento do consumo de carne ovina no país. O produtor de carne ovina tem como principal objetivo produzir em quantidade, pois é por kg de cordeiro que ele normalmente recebe. Contudo, esta forma de comercialização pode colocar no mercado carcaças de baixa qualidade, de animais com idade avançada e mal terminados (SÁ e SÁ, 2007).

O cordeiro é a categoria animal que fornece carne de melhor qualidade e apresenta, nessa fase, os maiores rendimentos de carcaça e maior eficiência de produção, devido a sua velocidade de crescimento (PIRES, 2000). Segundo CARVALHO et. al. (1999) a obtenção desse tipo de animal é possível se houver investimentos em tecnologia, como é o caso da terminação de cordeiros em confinamento. Ainda para estes autores, a utilização do confinamento permite atender com maior facilidade as exigências nutricionais dos animais, possibilitando a terminação de ovinos em períodos de carência alimentar ou em períodos que as pastagens ainda não estejam em condições adequadas para pastejo.

FEIJÓ e EUCLIDES FILHO (1998) afirmam que o confinamento é uma alternativa que possibilita o abate de animais jovens e bem acabados, proporcionando, em geral, carcaças e carne de boa qualidade. Considerando-se que no Brasil ainda não se pratica a adequada remuneração pela qualidade das carcaças e de carnes, e que o alimento concentrado é um dos itens que mais onera os custos operacionais de um confinamento, a determinação de um nível ótimo de concentrado, que proporcione uma carcaça com acabamento mínimo desejável, é uma maneira de o produtor conseguir maior rentabilidade na criação.

De acordo com SÁ e SÁ (2007) determinar o que é uma carne de elevada qualidade não é tão fácil. Esta qualidade está relacionada com a saúde e o gosto do consumidor. Com relação a saúde, procura-se atualmente carcaças com baixos teores de

gorduras saturadas e colesterol. Já a preferência do consumidor de diferentes países ou regiões, é bastante variável e por causa disso, há uma larga diversidade nos sistemas de mercado da carne ovina. Segundo OSÓRIO e SAÑUDO (1996) como consequência dos diferentes sistemas de produção e das raças nele implicadas, o mercado de carne ovina apresenta uma grande variabilidade dos caracteres quantitativos e qualitativos que definem os diferentes tipos de carcaças comercializadas. Esta variabilidade, não constitui um inconveniente para a comercialização, representa uma considerável vantagem, por permitir oferecer ao mercado carcaças diferentes, que podem satisfazer as mais diferentes preferências da demanda. Ainda OSÓRIO e SAÑUDO (1996) citam o peso da carcaça, a idade cronológica, o estado de engorduramento e a conformação como critérios básicos que prevalecem em todos os sistemas de avaliação de carcaças vigentes nos distintos países do mundo implicados no comércio internacional de carne.

Em revisão realizada por SÁ e SÁ (2007), além das características de carcaça, a qualidade da carne pode afetar de forma negativa ou positiva o consumo de carne ovina. A qualidade da carne pode ser considerada sob o ponto de vista nutricional e por suas qualidades organolépticas ou sensoriais (cor, textura, sabor). Certos compostos, presentes em pequenas quantidades, podem ter influência marcante, como por exemplo: a mioglobina para a cor, o colágeno para a maciez e substâncias voláteis, como os ácidos graxos para o aroma. Neste contexto, vale salientar que a qualidade da carne, notadamente a ovina, é afetada por diferentes fatores como a alimentação, a idade e peso que o ovino é abatido, sexo e genótipo.

Embora o plano de nutrição e a composição da dieta possam produzir mudanças significativas na composição da carcaça, quando animais de mesma idade e mesmo peso corporal são comparados, estas diferenças causadas pela alimentação diminuem (KIRTON, 1982). Na grande maioria dos trabalhos os planos de nutrição estudados afetam o ganho médio diário e conseqüentemente as características de carcaça.

Alguns tipos de forragens, embora proporcionem um ótimo ganho de peso, podem ser responsáveis por sabor e odor indesejáveis na carne, provocando uma baixa aceitabilidade por parte dos consumidores (SÁ e SÁ, 2007). A utilização de pastagens de leguminosas para cordeiros em terminação pode estar associada a sabor indesejável da carne, principalmente em animais mais velhos. NOTTER et al. (1991) detectaram sabor rançoso na carne de cordeiros terminados em pastagens de leguminosas, sendo mais evidente para a pastagem de alfafa em relação aos trevos. Estas pesquisas

demonstram claramente que alguns alimentos podem afetar negativamente o sabor da carne ovina pelo aumento na intensidade do sabor e odor após o cozimento. Entretanto, como já citado, esses resultados podem variar em termos de aceitabilidade da carne, porque algumas pessoas podem preferir um sabor mais forte (KIRTON, 1982).

Devido à elevada participação da alimentação nos custos totais de produção dos ovinos, os produtores devem buscar alternativas de produção de forragens e sistemas de alimentação mais eficientes com relação aos nutrientes oferecidos e que demandem menos mão-de-obra e investimentos. A utilização adequada de potenciais forrageiras adaptadas às condições da região semi-árida, por rebanhos de ovinos e/ou caprinos, pode reduzir os custos de produção, principalmente pela redução de dispêndios com alimentos concentrados (ARAÚJO et al., 2004). Considerando a importância da alimentação sobre o efeito na produção e nas características gerais da carne ovina, justifica-se a necessidade de estudos sobre a influência da alimentação na qualidade da carne de ovinos, visando detectar sistemas de alimentação alternativos adaptáveis às condições de criação no semi-árido nordestino (MADRUGA et al., 2005).

Diante do exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar as características quantitativas e qualitativas da carcaça e da carne de cordeiros Santa Inês confinados alimentados com dietas compostas por silagem de milho e diferentes proporções de silagem de gliricídia e concentrado.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido em um dos Campos Experimentais da Embrapa Semi-árido, localizado no município de Nossa Senhora da Glória-SE, situado a 10° 13' 7,2'' de latitude Sul e 37° 25' 12'' longitude Oeste, no período de janeiro a maio de 2007.

Foram utilizados 24 borregos da raça Santa Inês, não castrados, recém desmamados, com peso médio inicial de 21,0 kg e idade aproximada de cinco meses, oriundos do rebanho da Embrapa Semi-Árido. Previamente ao início do experimento os animais passaram por exame de ovos/gramas de fezes (OPG) e receberam vermífugo para controle de parasitos internos, sendo posteriormente realizados novos exames, onde foi constatado o controle da verminose. Após sorteio os animais foram distribuídos em gaiolas contendo água, alimentos e sal mineral à vontade.

Os animais foram submetidos às dietas: Tratamento 1 - silagem de milho (70%) + silagem de gliricídia (30%); Tratamento 2 - silagem de milho (70%) + silagem de gliricídia (15%) + concentrado (15%) e Tratamento 3 - silagem de milho (70%)+ concentrado (30%). O período experimental foi de 102 dias sendo antecedido por 15 dias de adaptação dos animais as dietas. As silagem de milho (variedades BRS Sertanejo e BRS Caatingueiro com idade média de 80 dias) e gliricídia (aos 6 meses de rebrota) foram confeccionadas no campo experimental em silos tipo trincheira. O concentrado oferecido tinha 18,19% de PB, sendo composto por 83% de milho moído, 15% de farelo de soja e 2% calcário calcítico.

As dietas foram fornecidas à vontade duas vezes ao dia, sempre às 8h e às 16h, procedendo-se à pesagem do alimento fornecido e das sobras para estimativa do consumo diário individual. A quantidade fornecida foi ajustada diariamente, considerando 20% de sobras.

Foram feitas análises químicas dos componentes das dietas experimentais. Amostras das rações oferecidas foram coletadas, ao longo de quinze dias, durante o período experimental, sendo feitas amostras compostas para posterior análise química dos nutrientes das dietas de acordo com SILVA e QUEIROZ (2002). As análises foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Tabuleiros Costeiros. Os resultados são descritos nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Composição bromatológica dos ingredientes das dietas experimentais com base na matéria seca.

|                            | Ingredientes     |                       |                          |
|----------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------|
|                            | Silagem de milho | Silagem de gliricídia | Concentrado <sup>1</sup> |
| Matéria Seca               | 26,84            | 27,90                 | 90,89                    |
| Proteína Bruta             | 6,23             | 14,76                 | 18,19                    |
| Fibra em Detergente Neutro | 56,25            | 60,30                 | 17,82                    |
| Fibra em Detergente Ácido  | 30,78            | 47,81                 | 4,65                     |
| DIVMS                      | 59,89            | 40,16                 | 81,14                    |
| Fósforo (P)                | 0,17             | 0,13                  | 0,47                     |
| Cálcio (Ca)                | 0,46             | 0,65                  | 0,74                     |

<sup>1</sup> 83% de milho moído, 15% de farelo de soja e 2% de calcário calcítico;

Tabela 2. Composição percentual e bromatológica das dietas experimentais com base na matéria seca.

| Ingredientes               | Dietas Experimentais |       |       |
|----------------------------|----------------------|-------|-------|
|                            | 1                    | 2     | 3     |
| Silagem de milho           | 70                   | 70    | 70    |
| Silagem de gliricídia      | 30                   | 15    | -     |
| Concentrado                | -                    | 15    | 30    |
| Composição (% na MS)       |                      |       |       |
| Matéria Seca               | 27,16                | 36,60 | 46,06 |
| Proteína Bruta             | 8,79                 | 9,30  | 9,82  |
| Fibra em Detergente Neutro | 57,47                | 51,09 | 44,72 |
| Fibra em Detergente Ácido  | 35,89                | 29,42 | 22,94 |
| Cálcio (Ca)                | 0,52                 | 0,53  | 0,54  |
| Fósforo (P)                | 0,16                 | 0,21  | 0,26  |
| DIVMS (estimada)           | 53,97                | 60,11 | 66,26 |

Os animais foram pesados no início e a cada 14 dias até os 102 dias, quando foram submetidos ao abate. Antes e após o jejum os cordeiros foram pesados para determinação dos: peso vivo fazenda (PV fazenda) e peso vivo jejum (PV jejum), respectivamente. Após a sangria e esfola registrou-se o peso da carcaça quente (PCQ) que foi obtido logo após a evisceração e retirada dos não constituintes da carcaça. O rendimento da carcaça quente (RCQ) também foi determinado: razão entre o peso da carcaça quente (PCQ/PV jejum) x 100.

Posteriormente as carcaças foram transportadas para uma câmara frigorífica (4°C), onde permaneceram pendurados pelos tendões da perna em ganchos de metal por um período de 24 horas, ao final do qual, foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF) e se determinou o rendimento da carcaça fria: razão entre o peso da carcaça fria (PCF/PV jejum) x 100, em seguida, com estes dados foi determinada a perda de peso da carcaça por resfriamento (índice de quebra): ((PCQ-PCF)/PCQ) x 100.

Para mensurar o pH foi aberto um orifício no músculo *Longissimus dorsi*, onde um eletrodo específico (pHmetro portátil Digimed) foi introduzido e o pH mensurado logo após o abate (pH0) e 24 horas depois (pH24).

As carcaças, depois de abatidas e acondicionadas em câmara fria a 4°C por 24 horas, mediram-se o seu comprimento (cm) e o comprimento da perna (cm) (distância entre o períneo e o bordo anterior da superfície tarso-metatarsiana). Retiraram-se os rins e a gordura renal da carcaça para determinar seus respectivos pesos (kg).

Depois do resfriamento, as carcaças foram divididas longitudinalmente ao meio com serra elétrica, sendo a meia carcaça esquerda seccionada em 4 cortes principais de acordo com as recomendações de OSÓRIO et al (1998), sendo estes: pescoço, paleta ou braço, perna ou quarto e costilhar. O pescoço foi separado da carcaça em sua extremidade inferior entre a última vértebra cervical e a primeira torácica. A paleta foi obtida por intermédio da secção da região axilar, através do corte dos tecidos que unem a escápula e o úmero à região torácica da carcaça. O costilhar resultou de dois cortes, o primeiro entre a última vértebra cervical e a primeira torácica, e o segundo entre a última vértebra torácica e a primeira lombar. A perna foi separada da carcaça em sua extremidade superior entre a última vértebra lombar e a primeira sacral. À medida que os cortes foram retirados das carcaças, os seus pesos eram mensurados para posterior estimativa percentual (%) da participação dos mesmos nas carcaças resfriadas.

Para determinar a área de lombo (AOL) (cm<sup>2</sup>), foi colocado uma folha de papel vegetal sobre uma das extremidades do lombo do animal e desenhado sobre ela o contorno do músculo *Longissimus dorsi*, o que possibilitou a posterior obtenção da área em aparelho de leitura de área foliar (LI - 3100 Li-cor, Area Meter).

A porção final do músculo *Longissimus dorsi* foi separada, secada em estufa a 65°C e triturado em moinho tipo Willey com peneira de 1mm para posterior determinação dos teores de umidade, cinzas, proteína e extrato etéreo (gordura intramuscular). A determinação da umidade fundamentou-se na perda de umidade e substâncias voláteis a 105°C, e a das cinzas na perda de peso que ocorreu quando a amostra foi incinerada a 500-550°C (LANARA, 1981).

Para a determinação do teor protéico utilizou-se a metodologia baseada na avaliação do nitrogênio total, feita pelo processo de digestão KJEDAHN-MICRO (LANARA, 1981). O extrato etéreo foi determinado, utilizando-se o aparelho de SOXHLET, no qual a extração de gordura foi feita por lavagem da amostra com éter etílico de petróleo, seguida pela destilação e conseqüente evaporação do solvente (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) com 3 tratamentos e 8 repetições e está de acordo com o modelo matemático abaixo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Onde:

$Y_{ij}$  = observação do animal  $j$  (repetição), recebendo o tratamento  $i$ ;

$\mu$  = média geral

$T_i$  = efeito do tratamento  $i$  aplicado ao animal  $j$ .

$e_{ij}$  = erro aleatório associado a cada observação

As análises estatísticas dos dados foram interpretadas por meio de análises de variância utilizando-se o SAS (1989) e as médias foram comparadas pelo teste T a 5% de probabilidade.

O lombo da metade direita da carcaça foi separado e congelado para posterior realização da análise sensorial da carne. Na análise sensorial por painel de provadores, foi retirado o músculo *Longissimus dorsi*, que permaneceu a 5°C por uma hora em salmoura a 10%, na proporção 1:1 de peso. Em seguida, as amostras eram assadas em aparelho comercial de grill a uma temperatura de 110°C, por um tempo de 2 minutos cada lado da fatia, dimensionada em 2 cm de aresta, aproximadamente, e servidas aos provadores na temperatura de 55 a 60°C.

As avaliações sensoriais foram realizadas no laboratório de análise de alimentos da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), campus de João Pessoa. Foi utilizado o teste da escala hedônica, com três repetições para cada dieta. Uma equipe de 12 provadores treinados e selecionados realizou o teste. Para remover o sabor residual entre as amostras, serviu-se água destilada a temperatura ambiente e biscoito tipo “cream cracker” sem sal. O teste avaliou os seguintes parâmetros sensoriais: Odor - escala não estruturada de 9 centímetros, variando de “extremamente fraco” a “extremamente forte”; Cor - escala não estruturada de 9 centímetros, variando de róseo a vermelho/pardo; Cor *in natura* - escala não estruturada de 9 centímetros, variando de róseo a vermelho/pardo; Dureza - escala não estruturada de 9 centímetros, variando de “extremamente macio” a “extremamente duro”; Suculência - escala não estruturada de 9 centímetros, variando de “extremamente seco” a “extremamente suculento”; Sabor -

escala não estruturada de 9 centímetros, variando de “extremamente fraco” a “extremamente forte” e Avaliação global - escala não estruturada de 9 centímetros, variando de “desgosto extremamente” a “gosto extremamente”.

O delineamento estatístico proposto para a análise sensorial foi inteiramente casualizado (DIC) com arranjo fatorial 3 x 12 (3 tratamentos e 12 provadores), com três repetições. A análise estatística das variáveis estudadas foi interpretada por meio de análise de variância utilizando-se o SAS (1989) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Resultados e Discussão

Não foi observado efeito das dietas sobre os rendimentos de carcaça quente (%) e fria (%), o que foi refletido para o índice de quebra ( $P > 0,05$ ). Entretanto, para as demais variáveis (Tabela 3) as dietas influenciaram e diferiram estatisticamente entre si ( $P < 0,05$ ), sendo as médias menores, quanto maior foi o teor de participação de silagem de gliricídia na dieta.

Tabela 3. Características de carcaças de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).

| Parâmetros                    | Dietas Experimentais |         |         |        |
|-------------------------------|----------------------|---------|---------|--------|
|                               | 1                    | 2       | 3       | CV (%) |
| PV fazenda (kg)               | 25,23 c              | 32,63 b | 38,12 a | 10,81  |
| PV jejum (kg)                 | 23,67 c              | 30,70 b | 36,65 a | 10,60  |
| PCQ (kg)                      | 9,90 c               | 14,28 b | 16,82 a | 15,57  |
| PCF (kg)                      | 9,45 c               | 13,77 b | 16,15 a | 15,57  |
| Rendimento carcaça quente (%) | 41,73 a              | 46,50 a | 45,80 a | 8,99   |
| Rendimento carcaça fria (%)   | 39,86 a              | 44,82 a | 43,98 a | 9,22   |
| Índice de quebra              | 4,47 a               | 3,58 a  | 4,02 a  | 38,88  |

Dietas: (1) 70%SM + 30SG; (2) 70%SM + 15%SG + 15%C; (3) 70%SM + 30%C; Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes estatisticamente ( $P < 0,05$ ).

Apesar da redução no ganho de peso em função do aumento de inclusão de silagem de gliricídia na dieta, os valores médios obtidos para os rendimentos de carcaça fria (42,89%) e de carcaça quente (44,68%) podem ser considerados bons e foram próximos aos observados por MARQUES et al. (2007) que trabalhando com diferentes

níveis de flor-de-seda na dieta de cordeiros Santa Inês encontraram valores médios de (44,65%) para rendimentos de carcaça fria e (46,36%) para rendimentos de carcaça quente.

Neste mesmo trabalho estes autores encontraram valores médios para índice de quebra variando entre 2,97 a 3,85% e estão de acordo com a faixa aceitável (3,0 a 4,0%), segundo SAÑUDO et al. (1981). O presente trabalho apresentou valores variando entre 3,58 a 4,47%, demonstrando valores relativamente próximo da faixa aceitável, sendo o pior valor (4,47%) referente à dieta a qual a silagem de gliricídia participou com 30% no teor de matéria seca. Sugere-se que o aumento de volumoso na dieta proporciona uma menor deposição de gordura na carcaça, fator essencial de proteção à perda de peso por resfriamento, o que pode ser confirmado pela análise química vista na Tabela 7.

O efeito das dietas na alimentação dos ovinos Santa Inês sobre os parâmetros de pH0 e pH24 são apresentados na Tabela 4. Não houve influência das dietas sobre esses parâmetros ( $P>0,05$ ). Condições de estresse antes do abate como: condições desfavoráveis de transporte, baixo plano nutricional têm efeito cumulativo no pH da carne, esgotando as reservas de glicogênio muscular e resultando em uma carne de pH elevado e com baixo nível residual de glicose (ROÇA, 1993). Essas condições têm influência direta na cor, sabor, maciez, capacidade de retenção de água e vida-de-prateleira. Neste respeito, os valores de pH desta pesquisa demonstram eficiência no abate dos animais.

O comprimento interno de carcaça e o comprimento de perna foram afetados pela inclusão de silagem de gliricídia na dieta ( $P<0,05$ ) e foram menores quanto maior o teor de participação da silagem de gliricídia. Os valores encontrados estão em concordância aos expressados por MARQUES (2006) que para cordeiros Santa Inês da mesma idade e avaliando o efeito do feno de flor de seda na dieta encontraram valores médios de 55 cm e 40 cm, para comprimento de carcaça e comprimento de perna, respectivamente.

Tabela 4. Características físico-química de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).

| Parâmetros                        | Dietas Experimentais |          |         |        |
|-----------------------------------|----------------------|----------|---------|--------|
|                                   | 1                    | 2        | 3       | CV (%) |
| pH0                               | 6,75 a               | 6,90 a   | 6,59 a  | 5,73   |
| pH24                              | 5,73 a               | 5,74 a   | 5,71 a  | 3,72   |
| AOL, cm <sup>2</sup>              | 8,38 b               | 10,38 ab | 12,77 a | 20,58  |
| Comprimento interno, cm           | 52,08 c              | 57,93 b  | 60,06 a | 7,38   |
| Comprimento da perna, cm          | 34,58 c              | 37,36 b  | 38,12 a | 3,58   |
| Compacidade da carcaça<br>(kg/cm) | 0,19 c               | 0,25 b   | 0,28 a  | 11,25  |
| Rins, g                           | 60 c                 | 70 b     | 80 a    | 12,91  |
| Gordura renal, g                  | 220 b                | 360 ab   | 540 a   | 32,38  |

Dietas: (1) 70%SM + 30SG; (2) 70%SM + 15%SG + 15%C; (3) 70%SM + 30%C; Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes estatisticamente (P<0,05).

A maior compacidade da carcaça revela maior porção de peso por centímetro o que, em carcaças de mesmo comprimento, representaria melhor qualidade, exceto em casos extremos de engorduramento da carcaça (MUNIZ, 2003). Neste estudo, foi encontrada diferença estatística para esta variável (P<0,05) entre os três tratamentos, sendo que a inclusão da silagem da gliricídia na dieta apresentou relação inversa aos valores de compacidade apresentados. O que pode ser explicado pelo baixo desempenho dos animais que receberam 30% de silagem de gliricídia na dieta.

Os rins e a gordura renal também sofreram efeito significativo das dietas (P<0,05). Sendo que as carcaças que receberam a maior proporção de gliricídia na dieta a que apresentaram valores menores em relação às demais dietas. Os menores teores de gordura na carne foram refletidos pela menor quantidade de gordura renal. As dietas com concentrado expressaram valores de gordura renal bem superior aos expressos pelos animais que se alimentaram da dieta contendo 30% de silagem de gliricídia no teor total de matéria seca. Segundo BLACK (1989) o crescimento de órgãos como fígado, rins e trato digestivo está relacionado com o maior consumo de nutrientes pelo

animal, especialmente energia e proteína, já que os mesmos participam ativamente no metabolismo destes nutrientes.

A inclusão de silagem de gliricídia na dieta de cordeiros Santa Inês confinados determinou diferença estatística ( $P < 0,05$ ) entre os pesos dos cortes da paleta, do pescoço e da perna (Tabela 5). Os valores obtidos para os rendimentos dos cortes efetuados não diferiram estatisticamente ( $P > 0,05$ ) entre as dietas avaliadas (Tabela 6).

Segundo OSÓRIO et al. (2002), quando o peso de carcaça aumenta em valor absoluto, os pesos dos cortes comerciais também aumentam em valor absoluto. Quanto aos valores relativos estes mesmos autores comprovam que, quando o peso da carcaça aumenta, as porcentagens dos cortes comerciais de desenvolvimento precoce (paleta e perna) são reduzidas e as porcentagens dos cortes comerciais de desenvolvimento tardio (costela e pescoço) aumentam. Essas informações são semelhantes aos resultados verificados neste experimento, no qual os animais abatidos com maiores pesos apresentaram menor rendimento de um dos cortes mais precoce (perna). Entretanto, não foi de acordo com o observado para os rendimentos de cortes tardios (costela e pescoço).

Tabela 5. Médias e coeficientes de variação para pesos (kg) dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).

| Parâmetros  | Dietas Experimentais |         |        |        |
|-------------|----------------------|---------|--------|--------|
|             | 1                    | 2       | 3      | CV (%) |
| Paleta, kg  | 1,87 c               | 2,63 b  | 3,11 a | 12,51  |
| Pescoço, kg | 0,81 b               | 1,24 ab | 1,38 a | 17,14  |
| Costela, kg | 2,84 a               | 4,10 a  | 4,98 a | 37,61  |
| Perna, kg   | 3,19 b               | 4,56 ab | 5,15 a | 13,26  |

Dietas: (1) 70%SM + 30SG; (2) 70%SM + 15%SG + 15%C; (3) 70%SM + 30%C; Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes estatisticamente ( $P < 0,05$ ).

Em todos os tratamentos a perna, considerada corte mais nobre de carcaças ovinas, contribuiu com o maior rendimento, possivelmente em razão de maior quantidade de tecido muscular desse corte em comparação aos demais. ARAÚJO et al. (1999), estudando o efeito de inclusão de feno de maniçoba na dieta de cordeiros sem raça definida abatidos com aproximadamente 24,0 kg verificaram efeito significativo

( $P < 0,05$ ) nos tratamentos sobre o rendimento de perna. A costela foi o segundo maior corte em participação de rendimento. Nota-se nas Tabelas 5 e 6 que não houve diferença estatística ( $P > 0,05$ ) entre as dietas avaliadas para este corte em peso e em rendimento. No entanto para a área de lombo (AOL) (Tabela 4), parte integrante do costilhar, a inclusão de silagem de gliricídia na dieta afetou significativamente esta característica ( $P < 0,05$ ) sugerindo que embora não tenha havido diferença entre os pesos dos cortes, o tratamento com 30% de concentrado na dieta favoreceu ao aumento da musculosidade e do teor de gordura no lombo dos animais em estudo. Os animais dos tratamentos com 15% e 30% concentrado apresentaram AOL de 10,38 e 12,77  $\text{cm}^2$  respectivamente, e são compatíveis com carcaças de alta qualidade, segundo MACEDO et al. (2000). O valor de AOL encontrado no tratamento com 30% de silagem de gliricídia foi de 8,38% e para todos os tratamentos foram superiores aos encontrados por PINTO (2003), que estudando cordeiros Santa Inês em confinamento alimentados com diferentes volumosos, obtiveram valores para AOL entre 6,52 a 8,10  $\text{cm}^2$ .

Tabela 6. Médias e coeficientes de variação das porcentagens dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).

| Parâmetros | Dietas Experimentais |       |       |        |
|------------|----------------------|-------|-------|--------|
|            | 1                    | 2     | 3     | CV (%) |
| Paleta, %  | 21,76                | 21,18 | 21,51 | 8,33   |
| Pescoço, % | 9,58                 | 10,10 | 9,77  | 21,76  |
| Costela, % | 31,85                | 32,20 | 33,05 | 18,13  |
| Perna, %   | 36,81                | 36,52 | 35,66 | 6,52   |

Dietas: (1) 70%SM + 30SG; (2) 70%SM + 15%SG + 15%C; (3) 70%SM + 30%C; Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes estatisticamente ( $P < 0,05$ ).

A inclusão de silagem de gliricídia (SG) na dieta alterou a composição química da carne ovina avaliada ( $P < 0,05$ ) (Tabela 7). Os cordeiros alimentados com 30% de silagem de gliricídia apresentaram maior teor de umidade na carne em relação aos outros tratamentos ( $P < 0,05$ ) e as dietas contendo concentrado não diferiram entre si ( $P > 0,05$ ) para esta característica. Observa-se que quanto maior foi o teor de umidade menor foi o teor de gordura para os três tratamentos, estando estas variáveis em relação inversa. O baixo teor de gordura apresentado pelo tratamento que recebeu 30% de

silagem de gliricídia na dieta refletiu no maior índice de quebra apresentado entre as dietas avaliadas, o que era esperado visto que o baixo nível de engorduramento da carne favorece a maior perda de água da carne por resfriamento. Embora mais baixo o índice de quebra deste tratamento não foi estatisticamente diferente das outras dietas estudadas.

Os tratamentos que receberam concentrado não foram diferentes entre si para o teor de proteína bruta (PB), sendo que o tratamento com 30% de silagem de gliricídia apresentou menor valor de proteína bruta das dietas que os alimentados com concentrado ( $P < 0,05$ ), sendo diferente estatisticamente dos demais, o que pode ser justificado pela diferença de fontes protéicas das dietas estudadas, associando-se a alta digestibilidade e eficiência alimentar dos concentrados, contrapondo-se à fonte protéica volumosa (silagem de gliricídia) (Tabela 7). Na fração gordura, os animais alimentados com 30% de concentrado obtiveram maior teor ( $P < 0,05$ ) que os alimentados com 30% de silagem de gliricídia. Geralmente o teor de gordura apresenta relação negativa com a PB, o que não foi observado neste estudo. A gordura confere aos alimentos sabor, mas embora alimentos mais gordurosos sejam mais apetitosos aos consumidores, atualmente muitos estudos vem sendo desenvolvido de forma a tornar os alimentos mais saudáveis aos seres humanos.

Apesar do tratamento que continha 30% de silagem de gliricídia na dieta apresentar menor teor de gordura que os demais, este expressou maior teor de umidade, que torna a carne mais suculenta e também atrativa aos consumidores.

Tabela 7. Análise química do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).

| Parâmetros         | Dietas Experimentais |         |         |        |
|--------------------|----------------------|---------|---------|--------|
|                    | <i>(in natura)</i>   |         |         | CV (%) |
|                    | 1                    | 2       | 3       |        |
| Umidade (%)        | 78,35 a              | 75,95 b | 75,62 b | 0,94   |
| Cinzas (%)         | 1,15                 | 1,25    | 1,18    | 6,80   |
| Proteína (%)       | 18,99 a              | 19,97 b | 20,04 b | 2,90   |
| Extrato Etéreo (%) | 1,51 a               | 2,83 b  | 3,16 b  | 18,22  |

Dietas: (1) 70%SM + 30SG; (2) 70%SM + 15%SG + 15%C; (3) 70%SM + 30%C; Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes estatisticamente ( $P < 0,05$ ).

Não foi observada diferença significativa para os aspectos sensoriais avaliados (Tabela 8). Apenas para a avaliação global da carne houve diferença estatística ( $P < 0,05$ ), sendo a dieta com participação de 30% da silagem de gliricídia no teor de matéria seca da dieta mais baixa em relação às demais.

Embora tenha havido diferença estatística ( $P < 0,05$ ) entre as características químicas da carne dos animais deste estudo isso não foi refletido para as variáveis sensoriais da carne principalmente quanto aos teores de umidade e de gordura do músculo *Longissimus dorsi* associando-se a suculência e sabor/odor, respectivamente. Os dados da análise sensorial observados na Tabela 8 demonstram que a silagem de gliricídia não exerce influência negativa nos aspectos organolépticos da carne, portanto não afetará a aceitabilidade por parte do consumidor em relação aos animais alimentados com esta fonte nutricional. Segundo MADRUGA et al. (2002) o teor de gordura é importante na formação do aroma cárneo característico da espécie. MADRUGA (1997) afirma que o aroma e o sabor característicos da carne estão diretamente relacionados ao teor de gordura presente no músculo, fato não observado na presente pesquisa, pois mesmo o teor de gordura variando em quase 100% não afetou o sabor característico da carne.

Tabela 8. Análise Sensorial da carne de cordeiros Santa Inês alimentados com dietas compostas por silagem de milho (SM) e diferentes proporções de silagem de gliricídia (SG) e concentrado (C).

| Parâmetros           | Dietas Experimentais |                   |        |        |
|----------------------|----------------------|-------------------|--------|--------|
|                      | 1                    | 2                 | 3      | CV (%) |
| Odor                 | 4,96 <sup>a</sup>    | 5,34 <sup>a</sup> | 5,34 a | 21,03  |
| Cor                  | 4,78 a               | 4,14 a            | 4,27 a | 24,62  |
| Cor <i>in natura</i> | 5,22 a               | 4,90 a            | 5,63 a | 27,76  |
| Dureza               | 2,58 a               | 2,23 a            | 2,56 a | 45,76  |
| Suculência           | 6,00 a               | 6,39 a            | 6,21 a | 17,48  |
| Sabor                | 6,01 a               | 6,05 a            | 6,05 a | 16,89  |
| Avaliação Global     | 5,71 b               | 6,55 a            | 6,36 a | 13,88  |

Dietas: (1) 70%SM + 30SG; (2) 70%SM + 15%SG + 15%C; (3) 70%SM + 30%C; Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha são diferentes estatisticamente ( $P < 0,05$ ).

Embora não tenha havido diferença estatística entre as variáveis sensoriais estudadas, sugere-se que tenha havido um efeito sinérgico entre os atributos em questão e que por conseguinte tenha acarretado em diferença estatística na avaliação global da carne, ou seja, as pequenas diferenças, em valores absolutos, encontradas em cada variável entre as dietas experimentais, somadas, refletiram na diferença estatística apresentada no aspecto global da carne.

### **Conclusões**

A utilização de silagem de gliricídia na dieta de cordeiros exerce influência sobre o crescimento ponderal de ovinos Santa Inês. Animais alimentados com 30% de silagem de gliricídia tenderam a expressar menores valores para as características de carcaça e de carne. Contudo, essas diferenças de crescimento não refletem nos rendimentos de carcaças, tão pouco sobre os aspectos sensoriais característicos da carne ovina.

A inclusão de silagem de gliricídia na dieta de cordeiros em confinamento afetou o desenvolvimento dos animais, porém, o potencial dos ingredientes utilizados é retratado no modesto acréscimo de rendimentos de carcaças e de carne, e que por se tratar de uma alternativa alimentar de baixo custo, devem ser utilizada como suplementação estratégica nos períodos de menor disponibilidade de forragens.

## Referências Bibliográficas

- ARAÚJO, G.G.L.; MOREIRA, J.N.; TURCO, S.H.N. et al. **Características das carcaças de carneiros alimentados com níveis crescentes de feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*)**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. (CD-ROM).
- ARAÚJO, W.O.; MADRUGA, M.S.; SOUSA, W.H.; et al. **Efeito do sexo sobre a qualidade da carne de cordeiros Santa Inês**. In: Congresso Brasileiro de Tecnologia e Ciência de Alimentos – CBTCA, 2004. Anais... CBTCA, 2004.
- BLACK, J.L. **Crecimiento e desarrollo de corderos**. In: HARESING, W. (Ed.) Producción ovina. México: AGT Editor, 1989. 592p.
- CARVALHO, S.; PIRES, C.C.; PERES, J.R.; et al. **Desempenho de cordeiros machos inteiros, machos castrados e fêmeas, alimentados em confinamento**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 29, 1999, n.1, p.129-133.
- FEIJÓ, G.L.D.; EUCLIDES FILHO, K. **Efeito de diferentes sistemas de produção sobre as características das carcaças de bovinos de dois grupos genéticos**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998, Botucatu, Anais... Botucatu: SBZ, v.4, 1998, p. 659-661.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo: ITAL, 1985. 533p.
- KIRTON, A.H. **Carcass and meat qualities**. In: Sheep and Goat Production, In: COOP, I.E. New York, ed. Elsevier Scientific Publishing Company, v.2, 1982, p. 259-295.
- LANARA. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. I – Métodos microbiológicos. II – Métodos físicos e bioquímicos. Brasília, Ministério da Agricultura, 1981.
- MACEDO, F. A. F.; SIQUEIRA, E. R.; MARTINS, R. M. G. M. **Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem de em confinamento**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 29, 2000, p.1520-1527.
- MADRUGA, M.S. **Revisão: formação do aroma cárneo**. Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos, n. 31, v.1, 1997, p. 33-41.
- MADRUGA, M.S.; NARAIN, N.; ARRUDA, S.G.B.; et al. **Influência da idade de abate e da castração nas qualidades físico-químicas, sensoriais e aromáticas da carne caprina**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 31, 2002, n. 3, p. 1562-1570.

MADRUGA, M.S.; SOUZA, W.H.; ROSALES, M.D.; et al. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas**. Revista Brasileira de Zootecnia, 2005, v. 34, p. 54-60.

MARQUES, A.V.M.S. **Características quantitativas da carcaça e da carne de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda em substituição ao feno de sorgo forrageiro**. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB, 2006.

MARQUES, A.V.M.S.; COSTA, R.G.; SILVA, A.M.A.; et al. **Rendimento, composição tecidual e musculosidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.36, 2007, n. 3, p. 610-617.

MUNIZ, E.N. **Adição de metionina protegida da degradabilidade ruminal em rações para cordeiros alimentados com dois níveis de proteína não degradável no rumen**. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal-SP, 2003.

NOTTER, D.R.; KELLY, R.F.; MCCLAUGHERTY, F.S. **Effects of ewe breed and management system on efficiency of lambs production**. III. Meat characteristics. J. Animal. Science, v. 69, 1991, p. 3523-3532.

OSÓRIO, J.C.; OSÓRIO, M.T.; JARDIM, P.O. et al. **Métodos para avaliação da produção da carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne**. Pelotas-RS: Universitária, 1998. 107p.

OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.M. et al. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas-RS: Universitária, 2002, 197 p.

OSÓRIO, J.C.S.; SAÑUDO, A.C. **Qualidade da carne ovina. Federação Brasileira de criadores de Ovinos de carne – FEBROCARNE**. Porto Alegre, 100 p., 1996.

PINTO, C.W.C. **Avaliação e desempenho de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes volumosos terminados em confinamento**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba, 2003, Areia-PB, 56p.

PIRES, C.C.; SILVA, L.F.da; SCHLICK, F.E.; et al. **Cria e terminação de cordeiros confinados**. Ciência Rural, 2000, v. 30, n. 5, p. 875-880.

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

SÁ, J.L.; SÁ, C.O.; **Carcaças e carnes ovinas de alta qualidade: Revisão**. Disponível em: <http://www.crisa.vet.br/revisão>. Acesso em 20 ago. 2007.

SAÑUDO, C.; PIEDRAFITA, J.; SIERRA, I. **Estudio de la calidad de la canal y de la carne em animales cruzados Romanov por Rasa Aragonesa**. 2. Comparación em El tipo comercial ternasco com Rasa em pureza. In: Jornadas Científicas de la Sociedad

Española de Ovinotecnia, 7, 1981, Talavera de La Reina. Actas... Zaragoza, 1981, p. 483-489.

SAS – STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM. **Language and procedures**. 1 ed., version 6. Cary: SAS Institute, 1989, 638 p.

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

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)