

**IRAIDES FERREIRA FURUSHO**

**EFEITO DA UTILIZAÇÃO DA CASCA DE CAFÉ ,  
“IN NATURA“ E TRATADA COM URÉIA, SOBRE O  
DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA  
DE CORDEIROS TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia, área de concentração em Nutrição de Ruminantes, para obtenção do título de “Mestre”.

**Orientador**

**Prof. JUAN RAMÓN OLALQUIAGA PEREZ**

**LAVRAS  
MINAS GERAIS - BRASIL  
1995**

FICHA CATALOGRÁFICA PREPARADA PELA SEÇÃO DE CATALOGAÇÃO E  
CLASSIFICAÇÃO DA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFLA

Furusho, Iraides Ferreira

Efeito da utilização da casca de café, "in natura" e tratada com uréia, sobre o desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento / Iraides Ferreira Furusho. --Lavras : UFLA, 1995.

72 p. : il.

Orientador: Juan Ramón Olalquiaga Perez.

Dissertação (Mestrado) - UFLA.

Bibliografia.

1. Cordeiro - Alimentação. 2. Casca de Café. 3. Uréia. 4. Carcaça. 5. Confinamento. 6. Ovino. 7. Desempenho. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

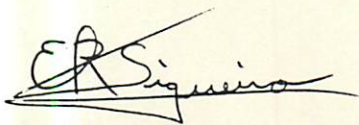
CDD-636.3085

**IRAIDES FERREIRA FURUSHO**

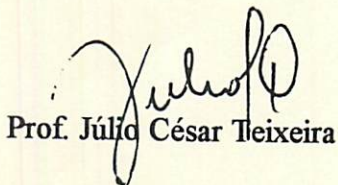
**EFEITO DA UTILIZAÇÃO DA CASCA DE CAFÉ, "IN NATURA" E  
TRATADA COM URÉIA, SOBRE O DESEMPENHO E  
CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE CORDEIROS  
TERMINADOS EM CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras,  
como parte das exigências do Curso de Mestrado em  
Zootecnia, área de concentração em Nutrição de Ruminantes,  
para obtenção do título de "Mestre".

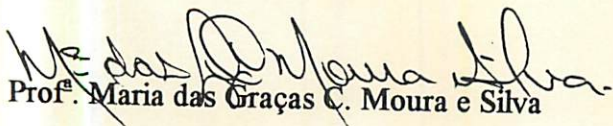
APROVADA em 22 de Setembro de 1995



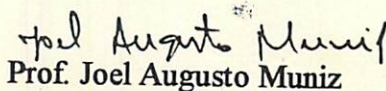
Prof. Edson Ramos Siqueira



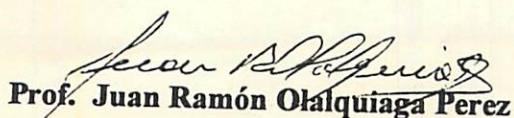
Prof. Júlio César Teixeira



Prof. Maria das Graças C. Moura e Silva



Prof. Joel Augusto Muniz



Prof. Juan Ramón Olalquiaga Pérez

Posso dizer: estou pronta  
para me dar ao que vier.  
Posso errar, mas não por medo  
de me ver no que fizer...  
...não tenho caminho novo,  
O que tenho de novo  
é o jeito de caminhar

Thiago de Mello

Dedico:

Aos meus pais  
Akiuo e Sirlei

Aos meus irmãos  
Liria, Priscila (in memorian)  
e Denis

A Deus, por tudo.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Lavras pela oportunidade concedida.

A Fundação Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Prof. Juan Ramón O. Perez pela orientação, ensinamentos e, especialmente, pela dedicação, incentivo, amizade e carinho.

Ao Prof. Julio César Teixeira, principalmente pela colaboração no ensaio de degradabilidade.

Aos professores Maria das Graças C. Moura, Silva e Joel Augusto Muniz e Antonio Ison G. de Oliveira, pela colaboração dispensada.

Ao Prof. Edson Ramos de Siqueira, pelo incentivo dado antes de iniciar o curso, e por enriquecer a defesa de dissertação com sua presença.

Aos funcionários Carlos, José Geraldo, Nilson, Sebastião Eugênio e José Virgílio.

Aos laboratoristas Eliana, Márcio e Suelba.

Aos secretários Carlos, Míriam e Suely.

Aos alunos de graduação, Marcus Vinícius, Márcio, Eduardo, Ana Paula, Paulo Roberto, Paulo, Gilberto e Lúcio, pela colaboração na condução dos experimentos.

A amiga Cristina, pela grande colaboração dada na condução deste trabalho.

A amiga Vera, pelo precioso apoio dado nos momentos em que precisei, e principalmente pela amizade sincera.

Aos amigos Roseli, Ingrid, Moemy, Valter, Elzânia, Angela, Rita, Sara, Renatinha, Márcio, Tonho, Lúcio, Rogério e Paulo Sérgio , pelo companheirismo e pela palavra amiga durante esta fase.

A todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

## SUMÁRIO . .

	Página
LISTA DE TABELAS-----	viii
LISTA DE FIGURAS-----	xi
RESUMO-----	xiii
SUMMARY-----	xv
1 INTRODUÇÃO-----	1
2 REVISÃO DE LITERATURA-----	4
2.1 Casca de café-----	4
2.2 Tratamento químico de resíduos lignocelulósicos-----	6

2.2.1 Urease-----	7
2.2.2 Tempo de tratamento-----	8
2.2.3 Outros fatores que interferem no tempo de tratamento-----	9
2.3 Produção de carne ovina-----	10
2.4 Cruzamento-----	12
2.5 Manejo Nutricional-----	13
2.6 Sexo-----	15
3 MATERIAL E MÉTODOS-----	16
3.1 Experimento 1-----	16
3.2 Experimento 2-----	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO-----	23
4.1 Experimento 1-----	23
4.1.1 Degradabilidade da matéria seca-----	23
4.1.2 Degradabilidade da proteína bruta-----	27
4.1.3 Degradabilidade da fibra em detergente neutro-----	31
4.2 Experimento 2-----	35
4.2.1 Efeito da Dieta-----	35
4.2.1.1 Consumo de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro-----	35
4.2.1.2 Ganho de peso-----	36
4.2.1.3 Conversão alimentar-----	37
4.2.1.4 Peso vivo ao abate-----	38

4.2.2 Efeito do Cruzamento-----	41
4.2.2.1 Consumo de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro-----	41
4.2.2.2 Ganho de peso-----	42
4.2.2.3 Conversão alimentar-----	43
4.2.2.4 Peso vivo ao abate-----	43
4.2.3 Características de Carcaça-----	47
4.2.3.1 Efeito das dietas sobre as características de carcaça-----	47
4.2.3.1.1 Peso de carcaça quente e fria-----	47
4.2.3.1.2 Rendimento de carcaça -----	48
4.2.3.2 Efeito do cruzamento sobre as características de carcaça-----	48
4.2.3.2.1 Peso de carcaça quente e fria-----	48
4.2.3.2.2 Rendimento de carcaça -----	49
4.2.4 Sexo-----	53
5 CONCLUSÕES-----	56
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS-----	58
APÊNDICE-----	62

## LISTA DE TABELAS

Tabela	Página
1	Composição média de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), hemicelulose (HEM), conteúdo celular (C.CEL.), celulose (CEL) e lignina (LIG) da casca de café "in natura" e das cascas submetidas aos diferentes tratamentos químicos----- 19
2	Composição percentual dos concentrados utilizados no experimento----- 23
3	Composição bromatológica dos concentrados, da silagem, da casca de café "in natura" e tratada, utilizadas no experimento (% na MS)----- 23
4	Valores médios dos coeficientes "a" (FS), "b" e "c", e das degradabilidades potencial (DP) e efetiva (DE) da matéria seca da casca de café submetida aos diferentes tratamentos ----- 24

- 5 Valores médios dos coeficientes “a” (FS), “b” e “c”, e das degradabilidades potencial (DP) e efetiva (DE) da proteína bruta da casca de café submetida diferentes tratamentos----- 28
- 6 Valores médios dos coeficientes “a” (FS), “b” e “c”, e das degradabilidades potencial (DP) e efetiva (DE) da fibra em detergente neutro da casca de submetida aos diferentes tratamentos----- 32
- 7 Valores médios de: consumo de silagem, concentrado, matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN); ganho de peso diário (GPD); peso vivo inicial (PVI); peso vivo ao abate (PVA) e conversão alimentar (CA), e seus respectivos erros padrões, de acordo com as dietas experimentais----- 39
- 8 Valores médios de: consumo de silagem, concentrado, matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN); ganho de peso diário (GPD); peso vivo inicial (PVI); peso vivo ao abate (PVA) e conversão alimentar (CA), e seus respectivos erros padrões, de acordo com os grupos genéticos----- 45
- 9 Médias de peso de carcaça quente e seus respectivos erros padrão, de acordo com desdobramento da interação dieta e cruzamento----- 50

- 10 Médias de peso de carcaça fria e seus respectivos erros padrão, de acordo com desdobramento da interação dieta e cruzamento----- 51
- 11 Médias de rendimento de carcaça quente e seus respectivos erros padrão, de acordo com desdobramento da interação dieta e cruzamento----- 51
- 12 Valores médios de: consumo de silagem, concentrado, matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN); ganho de peso diário (GPD); peso vivo inicial (PVI); peso vivo ao abate (PVA), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça (RC) e conversão alimentar (CA), e seus respectivos erros padrões, de acordo com os grupos genéticos----- 54

## LISTA DE FIGURAS

Figura		Página
1	Degradabilidade estimada da matéria seca da casca de café tratada com uréia, com e sem adição de grão de soja moído, por 0 e 3 dias-----	25
2	Degradabilidade estimada da matéria seca da casca de café tratada com uréia, com e sem adição de grão de soja moído, por 15 e 45 dias-----	26
3	Degradabilidade estimada da proteína bruta da casca de café tratada com uréia, com e sem adição de grão de soja moído, por 0 e 3 dias-----	29

- 4      Degradabilidade estimada da proteína bruta da casca de café  
         tratada com uréia, com e sem adição de grão de soja moído,  
         por 15 e 45 dias----- 30
- 5      Degradabilidade estimada da fibra em detergente neutro da casca  
         de café tratada com uréia, com e sem adição de grão de soja moído,  
         por 0 e 3 dias----- 33
- 6      Degradabilidade estimada da fibra em detergente neutro da casca  
         de café tratada com uréia, com e sem adição de grão de soja moído,  
         por 15 e 45 dias----- 34

## RESUMO

**FURUSHO, IRAIDES FERREIRA. Efeito da utilização da casca de café, "in natura" e tratada com uréia, sobre o desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento. Lavras: UFLA, 1995. 72p. (Dissertação - Mestrado em Nutrição de Ruminantes) \*.**

Foram conduzidos dois experimentos no ano de 1994 no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras. O primeiro com o objetivo de verificar o efeito do tratamento químico da casca de café com 4% de uréia, com e sem a adição de 1% de grão de soja moído (fonte de urease), em diferentes tempos de tratamento: 0, 3, 15 e 45 dias, sobre a degradabilidade "in situ" da matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN), utilizando 4 vacas com cânulas ruminais. Verificou-se neste ensaio que houve um pequeno efeito do tratamento químico sobre a degradabilidade da MS e da FDN, e um aumento na degradabilidade da PB, devido a utilização da uréia. No segundo experimento, o objetivo foi verificar o desempenho de 24 cordeiros (machos e fêmeas) cruzas Texel x Bergamacia e Texel X Santa Inês, e cordeiros 12 puros Santa Inês, terminados em confinamento, com utilização de 15% de casca de café na ("in natura" e tratada com 4% de uréia e 1% de grão de soja moído, por 3 dias

---

\* Orientador: Juan Ramón Olalquiaga Perez. Membros da banca: Edson Ramos Siqueira, Júlio César Teixeira, Maria das Graças C. Moura e Silva e Joel Augusto Muniz.

de tratamento). Os animais permaneceram confinados por um período de 50 dias, e os resultados obtidos para ganho de peso diário, peso vivo ao abate, peso da carcaça quente e fria, rendimento de carcaça, conversão alimentar e consumo de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro, mostraram que: o desempenho dos animais cruzados foi superior ao dos animais puros; a utilização de 15% de casca de café, tratada ou não, não afetou o desempenho dos animais; e os machos foram superiores as fêmeas.

## SUMMARY

EFFECT OF COFFEE HULLS UTILIZATION, "IN NATURA" AND TREAT WITH UREA, ON PERFORMANCE AND CARCASS CHARACTERISTICS OF LAMBS INTENSIVE FINISHED.

Two experiments was carried out in Department of Animal Science of the Universidade Federal de Lavras during 1994. In the first one the objective was to verify the chemical treatment effect in coffee hulls with 4% of urea, with and without the addition of 1% ground soybean ground (urease source), in differents times (0, 3, 15 and 45 days), upon degradability dry matter (DM), crude protein (CP) e detergent fiber degradability (NDF), using 4 cows with ruminal canulas. The effect of the chemical treatment upon DM and NDF degradability, and increase of CP degradability by urea use. In the second assay the objective was to verify performance of 36 lambs (male and female) crosses Texel x Bergamacia and Texel x Santa Inês, and pure lambs Santa Inês, intensive finished, with the use of 15% of coffee hulls in the ration, treat and no treat with 4% of urea and 1% of ground soybean for 3 days. The animals kept closed for a period of 50 days and the results of diary gain weight, live weight in the slaughtered, carcass cold and hot weigth, carcass yield, feed convection and dry matter, crude protein and neutral detergent fiber intake,

showed that: the performance of crosses animals was higher than pure one; the performance of animals was no affect by use of 15% of coffe hulls; and males was higher than female.

## 1 INTRODUÇÃO

A carne é um produto de destaque na dieta humana. A exploração de animais domésticos como forma de alimento vem se intensificando com o passar do tempo, mas o desequilíbrio ainda existente entre a produção de carne e a demanda, faz com que haja a necessidade de pesquisas explorando outras espécies animais além da bovina, suína e aves. A espécie ovina, no Brasil, é a que mais lentamente tem seguido um processo de especialização, e tem sido verificado nos últimos anos, a ocorrência de substancial procura, principalmente no que se refere a carne de cordeiro. Com a nova perspectiva de consumo de carne ovina, surge o interesse de intensificar a terminação de cordeiros em confinamento, objetivando rapidez de comercialização e produção de carcaça de melhor qualidade.

Num sistema de confinamento, a alimentação é um fator de fundamental importância, e também, o que mais onera o custo de produção. Justifica-se então, a utilização de alimentos alternativos, como resíduos de cultura, em substituição à ingredientes de alto custo. Outro fator relevante, é que, a utilização destes resíduos é de grande importância, já que grande parte dos cereais produzidos no Brasil destina-se aos animais domésticos, em detrimento de grande parcela da população carente de melhor alimentação.

Os resíduos de cultura são gerados em grandes volumes, e representam uma enorme variedade de materiais como cascas de grãos, folhas, palhadas, etc. A casca de café é um resíduo

agro-industrial e apresenta um grande potencial de utilização, principalmente na alimentação de ruminantes. A fração casca, obtida após o beneficiamento do café em coco por via seca, é formada pela polpa e mucilagem desidratada e pelo pergaminho. O Brasil é o maior produtor de café do mundo, e após seu beneficiamento, a casca representa cerca de 50% da produção total (Caielli, 1984).

Geralmente os resíduos de cultura possuem um baixo valor nutritivo e um elevado nível de parede celular, composta basicamente por celulose, hemicelulose e lignina. O tratamento químico de materiais com essas características, visa principalmente a sua deslignificação, melhorando assim o seu aproveitamento pelo animal e seu valor nutritivo.

A uréia é um produto que pode ser usado no tratamento químico de resíduos lignocelulósicos. Na presença da enzima urease, a uréia sofre hidrólise, produzindo  $\text{CO}_2$  e amônia, a qual age sobre a casca de café, promovendo a desestruturação da parede celular, rompendo o complexo formado pelos componentes da fibra. Essa amônia pode ainda, ser utilizada pelos microorganismos do rúmen como fonte de nitrogênio.

A adição de fonte de urease, como o grão de soja moído, juntamente com a uréia no tratamento do resíduo, pode ajudar na hidrólise da uréia, formando amônia mais rapidamente, otimizando assim o processo.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar, num primeiro experimento, o efeito do tratamento da casca de café com 4% de uréia (peso por peso (p/p) da matéria natural), com e sem a adição de 1% grão de soja moído (p/p da matéria natural) como fonte de urease, em diferentes tempos de tratamento, sobre a degradabilidade ruminal da matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro.

Em outro experimento, foi verificado o desempenho e características de carcaça de cordeiros, provenientes dos cruzamentos de reprodutor da raça Texel com ovelhas das raças

Bergamácia e Santa Inês e cordeiros puros Santa Inês, alimentados com dietas contendo casca de café tratada e não tratada com uréia e grão de soja moído, terminados em confinamento.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Casca de café

A maioria dos trabalhos publicados foram realizados utilizando-se a polpa de café, mas segundo Caielli (1984), a composição da casca e da polpa são semelhantes. O mesmo autor relata que, as fases de colheita e beneficiamento do café são efetuadas durante 6 meses, e a produção de casca distribui-se principalmente de junho à dezembro. Também cita a composição bromatológica da casca como sendo a seguinte: 8,7% de proteína bruta (PB); 19,7% de fibra bruta (FB); 6,0% de extrato etéreo (EE); 44% de extrativo não nitrogenado; 14,7% de celulose; 0,2% de Ca e 0,16% de P (% na matéria seca (MS)), e 85,6% de MS.

Alguns autores mostram que a polpa contém quantidades de nutrientes que permitem a sua utilização na alimentação de ruminantes, mas a presença de cafeína, taninos, e outros polifenóis é apontada como uma das principais causas da baixa eficiência na utilização do alimento e diminuição do consumo, quando utiliza-se acima de 20% deste resíduo na dieta de novilhos (Cabezas, Gonzales e Bressani, 1974; Jarquín et al., 1973).

Para outros autores, é difícil classificar a casca de café como alimento básico útil, portanto, ela possivelmente não deveria ser utilizada como única fonte de alimento para ruminantes, e sim como simples fonte de fibra, associada com outros alimentos, isso devido à baixa digestibilidade de seus nutrientes (Rogerson, 1974 e Minardi et al., 1991). Ao usar a casca

baixa digestibilidade de seus nutrientes (Rogerson, 1974 e Minardi et al., 1991). Ao usar a casca de café em substituição ao milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS) nos níveis de 10, 20 e 30% no concentrado de novilhos em engorda, Ledger e Tillman (1974) encontraram resultados indicando que, até o nível de 20% de substituição não houve efeito sobre o consumo de matéria seca, ganho de peso e conversão alimentar. Níveis de substituição semelhantes ao MDPS (10, 20, 30 e 40%), foram utilizados por Barcelos et al. (1992), no concentrado de novilhos em terminação. Os resultados médios de ganho de peso diário de novilhos foram: 1,10; 1,06; 1,04 e 0,88 kg/dia, respectivamente para os níveis 10, 20, 30 e 40% de substituição, chegando à conclusão de que a ração com 40% de substituição, proporcionou um menor ganho de peso, mas economicamente, este nível de substituição foi viável.

Utilizando-se três distintos níveis de 0, 15 e 30% de pergaminho de café, em substituição ao milho moído, na ração basal de animais Holstein com 85 dias de idade, Jarquín et al. (1974) encontraram os seguintes resultados: ganho de peso de 1,09; 0,99; e 0,89 kg/dia e conversão alimentar de 5,75; 6,16 e 6,38, respectivamente.

Caielli et al. (1974) utilizaram níveis de substituição de 0, 10, 20 e 30% de feno de Swanee bermuda por casca de café, e avaliaram o consumo de matéria seca em ovinos, chegando aos seguintes resultados: 199,7; 268,6; 330,1; e 286,5 g/dia, respectivamente.

Ao avaliar o uso de casca de café na alimentação de ovinos em crescimento, *recomendado* Carvalho, Ferreira e Conceição (1995) encontraram ganhos de peso de 67,4; 80,0; 78,6 e 41,2 g/dia, respectivamente para os níveis de 0, 15, 30 e 45% de inclusão da casca de café na ração, chegando a conclusão de que até o nível de 30% ocorreu boa ingestão de alimento e razoáveis ganhos de peso.

## 2.2 Tratamento químico de resíduos lignocelulósicos

Supondo que seu uso seja econômico, o tratamento alcalino da polpa de café, poderia aumentar sua utilização pelos ruminantes (Bressani, Estrada e Jarquín, 1972). É relatado que uma das limitações maiores do pergaminho do café se refere aos carboidratos estruturais, se agravando com a baixa digestibilidade da matéria seca, e que não se deve descartar a possibilidade de tratar esse material com soluções alcalinas, aumentando assim a utilização por parte dos ruminantes (Jarquín et al., 1974). O efeito de diferentes tratamentos alcalinos, na composição química do pergaminho de café foi testado por Murilo, Cabezas e Bressani (1975), sendo observada a diminuição do conteúdo da fibra em detergente ácido (FDA) de 67,5 para 61,4% quando utilizou-se hidróxido de amônio, indicando uma solubilização por hidrólise dos componentes fibrosos.

O tratamento químico de resíduos ou palhadas, tem por objetivo aumentar a digestibilidade, devido ao rompimento da fração fibrosa. Produtos químicos, adicionados aos resíduos lignocelulósicos, promovem a desestruturação da parede celular, com quebra das ligações da lignina com a celulose e a hemicelulose, permitindo que estes polissacarídeos recuperem suas propriedades higroscópicas, tornando-os susceptíveis à ação das bactérias ruminais (Burgi, 1992).

Os produtos mais utilizados nestes tratamentos são: hidróxido de sódio, hidróxido de cálcio, hidróxido de amônio, amônia gasosa e a uréia. Destes, a uréia, segundo Dolberg (1992), é de fácil manuseio, mais prática para os pequenos produtores e promove a incorporação de nitrogênio ao material de baixo valor nutritivo. Recomenda-se o uso da uréia em 5% do peso seco da palhada, sendo ela dissolvida em água e, 0,3 a 1,0 l/kg desta solução, aspergida em camadas de palha (Dolberg, 1992).

Ao comparar a digestibilidade da matéria orgânica da palha de arroz não tratada com a palha de arroz tratada com uréia, Ibrahim et al. (1985) verificaram um aumento de 2,4% em 3 dias

de tratamento, e de 21,1% após 21 dias de tratamento. Utilizando uréia no tratamento da palha de arroz nos níveis de 3, 6 e 9 % do peso da palha, Aviles (1989) encontrou, para o nível de 3% de uréia, um aumento de 55,3 para 62,2% na digestibilidade "in vitro" da matéria seca, não sendo observadas diferenças quando o nível de uréia utilizado foi de 6 e 9%. No tratamento da palha de arroz, pulverizada com 1,0 l/kg de solução, contendo 10g de uréia, em bolsas de polietileno durante 28 dias, Perdok citado por Owen e Jayasuriya (1989), obteve um aumento no consumo de palha de 2,09 kg para 2,84 kg MS/dia.

O tratamento da palha de milho com uréia ou amônia anidra, em experimento realizado por Pereira et al. (1992), mostra que os tratamentos não influenciaram a quantidade de matéria seca e de energia digestível consumida. Houve ainda uma diferença significativa na digestibilidade da fração de hemicelulose de 51,0 %, 54,8 % e 65,7 %, para a palha não tratada, tratada com uréia e tratada amônia anidra, respectivamente.

### 2.2.1 Urease *Arroz*

Na presença da enzima urease, a uréia é desdobrada para produzir amônia. Uma vez produzida, a amônia passa a reagir com a fração fibrosa do resíduo, produzindo resultados como: aumento do conteúdo de proteína bruta, melhoria da digestibilidade, aumento do consumo pelo animal e ainda a preservação do resíduo contra o ataque de microorganismos. Alguns resíduos contém limitada quantidade de urease, podendo ocorrer uma limitação na hidrólise da uréia à amônia, afetando conseqüentemente, o tratamento químico, principalmente no que diz respeito ao tempo (Garcia, 1992). O mesmo autor relata que, com o intuito de melhorar o processo de tratamento, pode-se lançar mão de certos componentes ricos em urease e que seriam misturados aos resíduos.

A urease presente na semente da soja ajuda a criar, em poucas horas de tratamento, uma atmosfera rica em amônia, sendo constatada uma rápida mudança de cor e cheiro forte do material tratado, e o tempo de tratamento poderá ser reduzido para 5 dias com o fornecimento de uma fonte de urease (Jayasuriya e Pearce, 1983).

Ao utilizar 50g de farinha de grão de soja/kg de palha de cevada tratada com uréia, Willians et al.(1984) verificaram, após 10 dias de tratamento, a produção de 0,81 ppm de amônia gasosa, e após 40 dias, 1,26 ppm. Observaram ainda, que a degradabilidade da palha tratada por 40 dias, somente com uréia, foi de 47,1% e com uréia mais a farinha de grão de soja foi de 48,2%, valores relativamente superiores ao da palha sem tratamento, que foi de 41,1%.

Numa avaliação de várias fontes de urease, Ibrahim et al. (1985) verificaram que, o grão de soja como fornecedor de urease em palha de arroz tratada com uréia, aumentou a digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica, passando de 41,6% para 46,8%, 50,4% e 52,5%, respectivamente para as quantidades de 1, 2 e 4g de grão de soja adicionados à 50g de matéria seca da palha tratada com uréia.

### 2.2.2 Tempo de tratamento

O tempo de reação do resíduo tratado com uréia é de aproximadamente 45 dias (Cruz, 1984; Marques Neto e Ferreira, 1984). Bons resultados foram obtidos por Perdok et al. (1982) e Wanapat et al. (1984), citados por Owen e Jayasuriya (1989), tratando palhadas por um período de 28 e 21 dias, respectivamente.

Verificou-se diferenças significativas na digestibilidade "in vitro" da matéria orgânica (DIVMO), quando a palha de arroz foi tratada com 8% de uréia com diferentes períodos de tratamento: para a palha tratada com uréia, sem a adição de fonte de urease, a DIVMO foi de

47,8%; 48,9%; 52,9%; 54,9% e 55,0% , e para palha tratada com uréia mais fonte de urease, a DIVMO foi de 52,5%; 55,6%; 57,1%; 58,8% e 55,2% , respectivamente para 1, 2, 6, 14 e 21 dias de tratamento (Jayasuriya e Pearce, 1983).

### 2.2.3 Outros fatores que interferem no tempo de tratamento

Além da atividade da urease e o tempo de tratamento, outros fatores como temperatura, umidade, tipo do material tratado, forma de armazenamento, etc, interferem no sucesso do tratamento químico do resíduo.

Ao utilizar 20 e 40% de umidade no tratamento da palha de arroz com uréia, Aviles (1989), relata que a umidade influenciou os níveis de proteína bruta na palha tratada, tendo sido observado 14,63% para o nível mais baixo e 11,11% para o mais elevado. A digestibilidade da matéria seca foi de 60,78% e 62,70%, respectivamente para os níveis de 20 e 40% de umidade. Esse autor cita ainda que, em palhas mais secas, a uréia residual, em níveis elevados após o tratamento, pode afetar a palatabilidade do material.

Para uma temperatura de 35°C, a amonização foi mais rápida e efetiva, comparada à 24°C, mas menos uréia foi hidrolisada a amônia (Cloete e Kritzinger, 1984). De acordo com Jayasuriya e Pearce (1983), são necessários 3 a 4 kg de uréia por 100 kg de palhada, podendo ser pulverizado 40 l. de solução/100 kg de palha. Acrescentam os autores que, a uréia é adicionada no momento da ensilagem, e o material deve ser armazenado por um período de aproximadamente 45 dias, sendo que esse tempo pode ser reduzido, com a adição de fonte de urease, para 2 a 4 dias a uma temperatura em torno de 30°C. A duração do tratamento pode variar de 1 a 4 semanas, de acordo com a temperatura, ou seja, mais frio, mais tempo torna-se necessário (Dolberg, 1992). O tempo de amonização deve ser de no mínimo 2 semanas (Garcia, 1992).

### 2.3 Produção de carne ovina

Segundo Durán (1981), na maior parte do mundo, o consumo de carne ovina é pequeno, chegando a um nível médio de 2 a 3 kg per capita/ano, com exceção de alguns países como a Austrália (29,2 kg), Grécia (14,4 kg) e Reino Unido (7,3 kg). O Oriente Médio é um grande comprador, principalmente do animal em pé. O mesmo autor cita ainda que a Austrália é o grande produtor de carne de ovino adulto e a Nova Zelândia produz principalmente a carne de cordeiro.

O cordeiro é considerado uma classe de ovinos para corte, preferida para a produção de carne, mas existem a de borrego, capão, ovelha e de carneiro. O cordeiro é o animal mais jovem que geralmente apresenta na dentição até 2 pinças, o que em termos de idade, pode variar de acordo com a raça do animal (Siqueira - Comunicação pessoal\*, 1995). Essa categoria de animal proporciona uma carne saborosa de cor rosada, com pouca gordura e macia.

O Brasil contribui com aproximadamente 1,6% da produção mundial de carne ovina (Figueiró e Benavides, 1990). No ano de 1991, o país abateu cerca de 905.625 cabeças, gerando um peso total de carcaça de 12.499 toneladas, com uma concentração de abates no mês de dezembro. De 1988 a 1990, houve um aumento de 15,03% no número de ovinos abatidos (Anuário Estatístico do Brasil, 1993).

A produção de ovinos tem sido pouco estudada no Brasil, especialmente fora das regiões de tradição ovinícola. Nosso país ainda é incipiente, tanto na produção, como no consumo de carne de cordeiro, sendo que 88% da oferta ao mercado consumidor, é constituída de animais velhos, de baixa qualidade de carcaça. Porém, existe uma crescente demanda do produto, principalmente nas grandes capitais. Os produtores de São Paulo, por exemplo, se organizaram e elaboraram um programa de incentivo à produção de cordeiros e borregos, para fornecimento de

---

\* Edson Ramos Siqueira - Pós-Doctor - UNESP - Botucatu

carne nobre (Fernandes, 1988). Esta categoria apresenta maior aceitabilidade no mercado consumidor, apresentando melhores características de carcaça, com menor ciclo de produção (Figueiró e Benavides, 1990).

A produção de cordeiros gira em torno de 4 mil toneladas/ano, sendo insuficiente para atender o mercado interno, que possui um grande espaço para expansão. A possibilidade de concorrer no mercado externo é outra realidade, destacando-se como compradores, o Mercado Comum Europeu, Japão, países do Oriente Médio e Norte da África (Siqueira et al., 1984a).

Anteriormente, a carne ovina não era aceita pelos consumidores, em virtude de sua péssima qualidade e má apresentação. A falta de continuidade no fornecimento de carcaças de boa qualidade prejudica a melhor comercialização deste produto (Santos, 1986). Isto pode ser melhorado pela oferta de carne de cordeiros de qualidade, que deve basear-se em animais com um ritmo de crescimento superior à 270 g/dia e capazes de produzir uma carcaça de 14 a 18 kg, sem excesso de gordura (Wilson, citado por Azzarini, 1979).

Possíveis soluções para melhorar o peso vivo ao abate, o rendimento de carcaça, a velocidade de crescimento e o tempo para chegar ao abate, são citados por Figueiró (1986): melhor manejo nutricional, sanitário e reprodutivo; seleção por fertilidade e peso corporal; uso de raças apropriadas e cruzamentos entre raças.

A raça, o sexo e a idade são também fontes de variação que afetam a composição corporal e as necessidades de nutrientes de animais destinados à produção de carne (Gaili, 1992; Marai e Owen, 1994), bem como a velocidade de crescimento, a eficiência da raça utilizada e o nível de nutrição são fatores que afetam a produção de carne (Figueiró, 1979b; Figueiró e Benavides, 1990).

## 2.4 Cruzamento

A utilização de tecnologia sofisticada na exploração ovina pode, a curto prazo, elevar quantitativa e qualitativamente o montante de carne produzido. No entanto, existe uma série de fatores que inviabilizam esta alternativa no meio criatório nacional. Cabe então, procurar formas que possam ser facilmente aplicadas pelos produtores e que tragam resultados favoráveis. O estudo de diversos tipos de cruzamentos, nas diferentes condições ambientais das regiões de criação, é fundamental para o desenvolvimento da produção de carne ovina (Siqueira et al., 1984b).

Os cruzamentos em ovinocultura, tornaram-se uma ferramenta útil para melhorar a produção de carne (Sidwel, Everson e Terril, 1962; Sidwel e Miller, 1971). Os cruzamentos industriais são uma alternativa para melhorar a produção de carne. Esse tipo de cruzamento é empregado para explorar o máximo de vigor híbrido (Figueiró, 1979a e Siqueira et al. 1984b). Entretanto, no Brasil, as informações sobre a eficiência na produção de carne ovina são muito escassas, principalmente no que concerne à cruzamentos que envolvem as raças nacionais (Bona Filho et al., 1991).

É necessário uma avaliação criteriosa dos cruzamentos praticados na ovinocultura, uma vez que ainda é prematuro afirmar quais raças que melhor se combinam para um determinado objetivo (Bona Filho et al., 1991). Aconselha-se o cruzamento industrial com raças de corte, pois serão vendidos todos os produtos, machos e fêmeas, na forma de cordeiros (Vieira, 1967).

A raça Texel possui um grande potencial para produção de carne magra (O'Ferrall e Tinon, 1979). Essa raça é amplamente utilizada e recomendada em cruzamentos na Europa, pela menor deposição de gordura (Carvalho, Pedrosa e Figueiró, 1980). Em cruzamentos com Texel, foi encontrado um rendimento de carcaça mais elevado, com maior percentagem de carne magra

quando os animais foram abatidos com 35-40 kg de peso vivo (Speedy, 1984). Cordeiros cruzas (Texel x Corriedale) obtiveram uma maior percentagem de carne em menor tempo, com uma alta velocidade de crescimento, comparados com cordeiros puros Corriedale (Bonifacino et al., 1979). Produtos filhos de pai Texel e mães cruzas Finn x Dorset, obtiveram um melhor desempenho que os animais de pai Suffolk com mães do mesmo cruzamento citado, para um sistema intensivo de produção de cordeiros (Lafit e Owen, 1980).

## 2.5 Manejo nutricional

A medida que a idade do cordeiro avança, o rúmen, retículo e omaso vão se desenvolvendo, e a digestão no rúmen e retículo é devida ao metabolismo da população de microorganismo ali existentes. As vantagens deste tipo de digestão residem no fato de que os cordeiros podem facilmente assimilar tanto alimentos verdes que contém fibras celulósicas, como fontes de nitrogênio não protéico, os quais podem ser transformados em proteína microbiana e posteriormente, em proteína no músculo (Speedy, 1984).

Deve-se ter grande cuidado no nível nutricional a fim de que raças mais exigentes possam efetivar sua potencialidade produtiva, sendo este, um fator de grande importância na produção de cordeiros para corte (Vieira, 1967; Azzarini e Ponzoni, 1971; Figueiró, 1979a; Siqueira et al., 1984b).

O ritmo de crescimento e o grau de acabamento das carcaças, são afetadas pelo nível de nutrição. À um nível nutricional mais elevado, o animal cresce mais depressa, podendo ser abatido mais cedo, e possivelmente com melhor acabamento. Este desempenho pode ser obtido com o uso de concentrados, e com animais que tenham uma melhor eficiência em converterem o alimento consumido em carne (Vieira, 1967 e Speedy, 1984).

O valor nutritivo das pastagens, cresce no período da chuvas e decresce durante a época seca, tornando-se nesse período, insuficiente para atender às exigências nutricionais dos animais (Gurgel et al., 1992). Em pesquisa realizada por Siqueira et al. (1984b), o deficiente nível nutricional da pastagem nativa pode ter impedido a manifestação da esperada superioridade dos cordeiros cruzas Texel x Ideal, sobre os puros da raça Ideal. O ganho de peso diário e o peso vivo final, em trabalho realizado por Siqueira et al. (1993b), utilizando cordeiros das raças Merino Australiano, Ideal e Corriedale, foram superiores nos cordeiros confinados, comparativamente aos cordeiros recriados na pastagem, concluindo-se que a recria em confinamento seria uma opção para resolver o problema do baixo desempenho, e ainda diminuir as perdas de animais devido às infestações parasitárias.

A utilização de resíduos na alimentação animal, reduz o custo de produção e tem sido preconizada em sistema intensivo de terminação. Apesar de aproximadamente 70% dos resultados existentes sobre avaliação nutritiva de alimentos para ruminantes, terem sido obtidos em pesquisas com ovinos, são muito escassas as informações sobre o desempenho produtivo desta espécie, quando arraçadas com alimentos não convencionais, principalmente em sistemas de alta produção (Furlan, 1988).

Em sistema de confinamento, é preciso fazer um balanceamento de acordo com a capacidade de conversão alimentar do animal e com a disponibilidade de ingredientes nas propriedades. O aproveitamento de resíduos agroindustriais de cada região pode resultar em dietas econômicas (Siqueira, 1993a). O mesmo autor cita ainda que, o grande desafio, com o confinamento, é buscar uma alimentação adequada para os animais.

## 2.6 Sexo

O sexo é um dos fatores que afetam a composição corporal de animais destinados à produção de carne. O desenvolvimento do animal é influenciado por hormônios sexuais (Gaili, 1992). Andrógenos e estrógenos tem efeito direto sobre o crescimento orgânico total, afetando o tamanho e as dimensões corporais, modificando o esqueleto e o metabolismo de nitrogênio (Hafez, 1972). Segundo Gaili (1992), o sexo é uma das maiores fontes de variação que afeta a composição corporal de animais destinados à produção de carne, devido a influência de hormônios sexuais, os quais afetam a taxa e natureza de ganho durante o crescimento, grau de maturidade corporal e modificações no crescimento e desenvolvimento. De acordo com Speedy (1984), cordeiros machos não castrados crescem mais depressa que as fêmeas.

Foram observadas diferenças significativas para cordeiros cruzas, filhos de pai Suffolk, que apresentaram ganho de peso diário de 216 e 181g/dia e peso ao abate de 72,93 e 65,93 kg, para machos e fêmeas, respectivamente (Crouse, Busboon e Ferrel, 1981). Em outro trabalho, Lafit e Owen (1979) verificaram que, cordeiros provenientes do cruzamento de reprodutor Texel com ovelhas cruzas (Finn x Dorset), obtiveram um ganho de peso diário de 217 e 187 g/dia, respectivamente para machos e fêmeas. De acordo com Figueiró e Benavides (1990), machos inteiros possuem maior velocidade de crescimento que as fêmeas.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.3 Experimento 1

O ensaio foi realizado no Laboratório Animal no Setor de Bovinos de Leite do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, no período de 19/05/1994 à 02/06/1994.

A casca de café foi fornecida por uma empresa beneficiadora do produto na região de Lavras-MG. Foram realizados 9 tratamentos diferentes, com duas repetições em amostras de 300g cada. Utilizou-se a uréia no tratamento químico da casca, na proporção de 4% (p/p da matéria natural da casca de café). Para uma melhor aplicação, a uréia foi dissolvida em água e esta solução aspergida na proporção de 50% (p/v da matéria natural da casca). Alguns tratamentos receberam grão de soja moído (GMS), como fonte de urease, adicionado na proporção de 1% (p/p da matéria natural da casca). Após o tratamento químico, o material foi armazenado em silos de laboratório, dentro de sacos plásticos, os quais foram fechados de maneira a se retirar o máximo de ar possível. O tempo de armazenamento foi de acordo com cada tratamento, descritos a seguir:

- TEST - Casca de café sem tratamento (“in natura”);
- U0 - Casca de café com uréia, sem armazenamento;
- U3 - Casca de café com uréia por 3 dias de armazenamento;
- U15 - Casca de café com uréia por 15 dias de armazenamento;
- U45 - Casca de café com uréia por 45 dias de armazenamento;
- US0 - Casca de café com uréia e GMS, sem armazenamento;
- US3 - Casca de café com uréia e GMS por 3 dias de armazenamento;
- US15 - Casca de café com uréia e GMS por 15 dias de armazenamento;
- US45 - Casca de café com uréia e GMS por 45 dias de armazenamanto;

Decorridos os períodos de armazenamento, os silos foram abertos e o material tratado permaneceu exposto ao ar por 10 horas para a volatilização da amônia formada. Amostras de cada tratamento foram secas em estufas a 65°C, por 48 horas, quando atingiam o peso constante. Após a secagem, a casca de café foi moída em peneira de 2mm . Amostras de 5g de cada tratamento, foram acondicionadas em sacos de náilon (15 x 9 cm) com porosidade de 50  $\mu\text{m}$ , estando a área superficial das bolsas de acordo com a relação quantidade de amostra por tamanho da bolsa (10-20  $\text{mg}/\text{cm}^2$ ) citado por Nocek (1988), e incubadas no rúmen de 4 vacas (2 holandesas e 2 jersey), não gestantes e não lactantes providas de cânulas ruminiais.

Os animais receberam durante o período experimental, capim napier picado e ração balanceada para manutenção, contendo casca de café na formulação. Essa ração começou a ser fornecida aos animais 15 dias antes do início do período experimental, para que houvesse uma adaptação dos microorganismos do rúmen à degradação da casca de café.

Foram utilizados 9 períodos de incubação: 0, 2, 4, 8, 12, 24, 36, 48 e 96 horas. Decorridos cada período, os sacos de náilon, contendo o material não degradado, foram lavados em água corrente por 30 minutos, e então, secos em estufa a 65°C, por 48 horas, até atingirem peso constante.

As análises laboratoriais foram realizadas de acordo com Silva (1981), sendo determinado os valores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) para cada tratamento, antes e depois da incubação, e ainda, valores de fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose, celulose, conteúdo celular e lignina (Tabela 1), para cada tratamento da casca de café antes da incubação.

Para a determinação das degradabilidades da MS, PB e FDN, foi utilizada a equação de Orskov e McDonald (1979), onde:

$$Y = a + b (1 - e^{-ct})$$

Nesta fórmula, y é a quantidade de material degradado no tempo t, “a” é a fração solúvel, “b” a fração potencialmente degradável (degradação do material que permanece no saco após desaparecimento da fração solúvel), “c” a taxa de degradação (quantidade de substrato que pode ser degradado por unidade de tempo, e t é o tempo de incubação (Ruiz e Ruiz, 1990). Os coeficientes a, b e c são constantes ajustadas pela procedência iterativa dos quadrados mínimos (Orskov e MacDonald, 1979), pelo método de Gauss-Newton através do programa computacional de Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas (SAEG), segundo Euclides, (1983).

A degradabilidade efetiva (DE), de acordo com Orskov e McDonald (1979), é uma estimativa da fração de nutrientes dietéticos que é realmente degradada no rúmen. Neste experimento, a DE foi calculada pela seguinte fórmula:

$$DE = a + \frac{(b \times c)}{(c + k)}$$

Os coeficientes a, b e c já foram definidos anteriormente, e k é a taxa de passagem que, de acordo com Orskov e McDonald (1979), é uma taxa constante que mede a passagem do alimento do rúmen para o abomaso, sendo que neste experimento foi considerado o valor de 0,05 % h<sup>-1</sup>.

A degradabilidade potencial (DP), é definida por Ruiz e Ruiz (1990) como sendo a degradabilidade que sofreria um alimento no ecossistema ruminal se as condições presentes, e o tempo de retenção no mesmo não fossem limitantes. A DP foi determinada a partir da seguinte fórmula:

$$DP = a + b$$

Tabela 1 - Composição média de proteína bruta (PB), fibra e detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HEM), conteúdo celular (C.CEL), celulose (CEL) e lignina (LIG) da casca de café "in natura" e das cascas submetidas ao tratamento químico em diferentes tempos de armazenamento.

Tratamento	-----% na MS-----						
	PB	FDN	FDA	HEM.	C.CEL	CEL.	LIG
TEST	8.90	70.51	55.14	15.37	29.49	42.06	13.56
U0	18.96	66.18	51.91	14.27	33.82	41.13	11.39
U3	13.93	69.76	52.81	15.95	30.24	42.32	11.84
U15	15.10	70.24	55.83	14.71	29.76	45.15	12.70
U45	17.80	71.03	53.08	17.95	28.97	44.61	11.87
UG0	15.48	63.43	50.50	12.93	36.57	41.18	11.45
UG3	15.87	64.43	50.63	13.80	35.57	41.60	11.09
UG15	14.32	70.18	57.48	12.70	29.82	45.75	12.06
UG45	16.65	70.83	54.53	16.30	29.17	45.96	10.52

### 3.2 Experimento 2

Este experimento foi realizado no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, no período de setembro de 1994 à janeiro de 1995.

Foram utilizados 36 cordeiros, 18 machos inteiros e 18 fêmeas, nascidos entre maio e julho de 1994. Os cordeiros foram de 3 grupos genéticos diferentes, sendo 12 provenientes do cruzamento de um reprodutor Texel com ovelhas da raça Bergamacia, 12 do cruzamento do mesmo reprodutor Texel com ovelhas da raça Santa Inês e 12 cordeiros Santa Inês puros.

Os cordeiros permaneceram com as ovelhas até 75 dias de idade, quando foram desmamados. Durante o período de lactação, as ovelhas receberam silagem de milho e concentrado e os cordeiros também tiveram acesso ao concentrado próprio. Da desmama até os 120 dias de idade, os animais ficaram confinados em grupos, recebendo silagem de capim napier e concentrado.

Os animais foram confinados individualmente, a partir dos 120 dias de idade, em gaiolas individuais de  $1,3\text{m}^2$ , contendo cocho e bebedouro, além da cama de palha de milho, a qual foi renovada semanalmente. Durante 10 dias, antes do período experimental, foi realizada uma adaptação dos animais às condições experimentais, sendo que, ao início deste período, eles foram vacinados e vermifugados.

O período experimental foi considerado a partir do momento em que os animais completavam 130 dias de idade e, a partir daí, permaneceram confinados por um período de 50 dias. Eles foram pesados semanalmente e, recebiam 200g/dia de silagem de capim napier, juntamente com o concentrado, fornecido à vontade, de modo que houvessem sobras.

Os concentrados que fizeram parte das diferentes dietas experimentais foram os seguintes:

A - Concentrado sem casca de café (controle);

B - Concentrado com casca de café "in natura";

C - Concentrado com casca de café tratada com 4% de uréia (p/p da matéria natural) durante 3 dias. Para uma melhor distribuição, a uréia foi dissolvida em água. Esta solução foi aspergida na proporção de 500ml/kg de matéria natural da casca. Misturou-se ainda à casca, o grão de soja moído na proporção de 1% (p/p da matéria natural)

Além da casca de café, os outros ingredientes que compuseram os concentrados foram os seguintes: milho (grão moído), farelo de soja, milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS), farinha de carne e ossos, premix mineral e vitamínico e sal; a uréia foi utilizada no concentrado controle e naquele que continha casca de café não tratada para que estes possuíssem as mesmas quantidades de nitrogênio não protéico contida no concentrado com casca de café tratada. A composição percentual de ingredientes e a composição química dos concentrados, estão nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

O fornecimento da dieta foi realizado somente uma vez ao dia, na parte da manhã. O concentrado fornecido à cada animal, bem como as sobras, foram pesados diariamente. Essas sobras diárias foram armazenadas em freezer e, posteriormente, preparou-se amostras compostas semanais, sendo estas, secas em estufa de ar forçado a 65°C. Após a secagem, foi realizada a separação do concentrado e silagem, e então, moeu-se o material, utilizando-se peneiras de 2mm. O mesmo procedimento foi destinado às amostras semanais do concentrado e da silagem fornecidos.

Após esse preparo, foram realizadas as análises laboratoriais, de acordo com Silva (1981), para determinação de valores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) para a sobra e o fornecido, e como também, análises de Ca, P e extrato etéreo (EE) para o fornecido.

O abate realizou-se quando cada animal completava 180 dias de idade, isso após um jejum de 16 horas. Pesou-se o animal antes do abate para obtenção do peso ao sacrifício. Após o abate, foi realizada a limpeza, ou separação dos diversos componentes corporais ( evisceração, retiradas da pele, pés, cabeça, sangue, etc) para obtenção do peso da carcaça quente. Essa carcaça foi então resfriada em câmara fria (4°C) por 24 horas, para obtenção do peso da carcaça fria.

As variáveis avaliados neste experimento foram: ganho de peso diário(GPD), peso vivo ao abate (PVA), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça (RC), conversão alimentar (CA), consumo de matéria seca (CMS), consumo de proteína bruta (CPB) e consumo de fibra em detergente neutro (CFDN).

O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados, em um fatorial 3 x 3 x 2, ou seja, 3 dietas, 3 grupos genéticos e 2 sexos. Foi realizada a blocagem do experimento de acordo com o peso do animal, um bloco com animais leves e outro com animais pesados. Os dados foram analisados pelo pacote computacional SAS (1985). Considerou-se ainda, a perda de um animal, para as análises de todas as variáveis.

Tabela 2 - Composição percentual dos concentrados utilizados no experimento (%).

INGREDIENTE	Controle (A)	com casca "in natura" (B)	com casca tratada (C)
Casca de café não tratada	----	15.23	----
Casca de café tratada	----	----	15.27
MDPS	31.57	15.23	15.27
Milho (grão moído)	48.72	51.70	53.23
Farelo de soja	14.87	13.16	11.73
Farinha de carne e ossos	3.15	3.04	3.05
Premix mineral e vitamínico	1.03	0.99	0.99
Sal	0.47	0.46	0.46
Uréia	0.19	0.19	---

Tabela 3 - Composição bromatológica dos concentrados, da silagem, da casca de café "in natura" e tratada utilizados no experimento (% na MS).

NUTRIENTES	Controle (A)	com casca "in natura" (B)	com casca tratada (C)	Silagem	casca de café "in natura"	casca de café tratada
MS	89,33	89,87	89,22	38,15	81,50	85,80
EM*	2.472	2.383	2.389	----	1.265	----
PB	15,77	15,55	14,82	6,07	8,90	15,87
FDN	25,85	35,29	27,83	77,63	70,51	64,43
EE	4,26	4,05	3,32	2,54	3,59	3,51
Ca	0,68	0,70	0,76	0,38	0,45	0,52
P	0,52	0,48	0,52	0,11	0,17	0,19

\* Valores de energia metabolizável (EM) calculados a partir de valores dos ingredientes citados por Campos, 1981 ; Minardi, 1991 e National Research Council (NRC), 1985. Expressos em kcal.

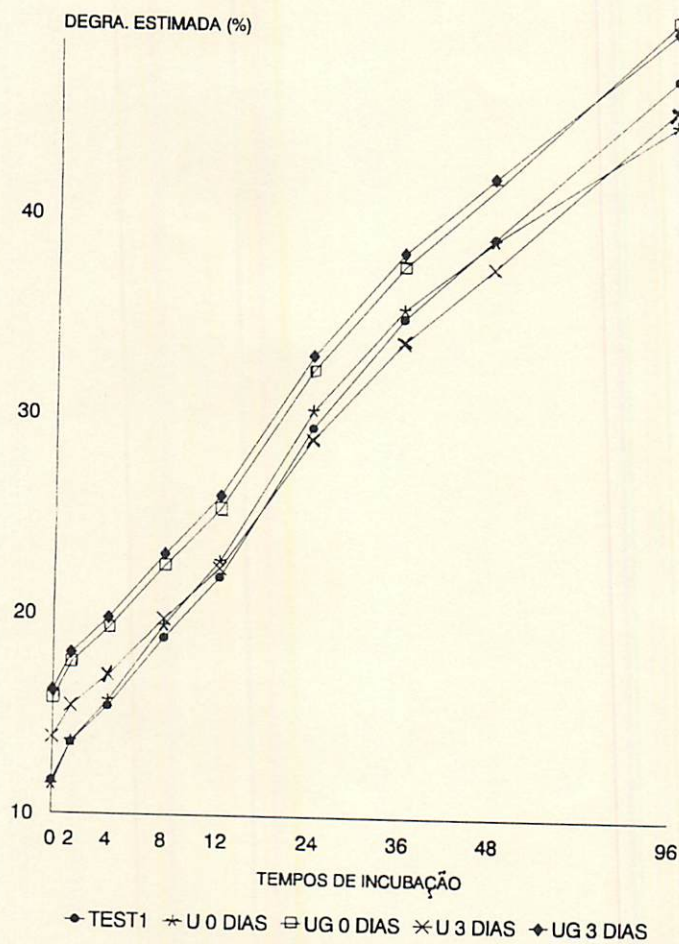
Foi encontrado para degradabilidade potencial (DP) da MS um pequeno aumento, quando a casca foi tratada com uréia por 45 dias.

As Figuras 1 e 2 mostram as curvas da degradabilidade estimada da matéria seca. De acordo com essas curvas, notou-se um comportamento semelhante, tanto para a casca "in natura" como para os diferentes tratamentos da casca de café com uréia. Isso indica que este tratamento químico, para a casca de café, foi pouco efetivo.

Tabela 4 - Valores médios dos coeficientes "a" (FS), "b" e "c" e das degradabilidades (%) potencial (DP) e efetiva (DE) da matéria seca da casca de café submetidas aos diferentes tratamentos.

Tratamento	a (FS)	b	c	DP	DE
TEST	11.68	38,65	0,026	50.34	24.74
U0	11.44	34,98	0,033	46.42	25.12
U3	13.88	35,80	0,023	49.68	24.97
U15	13.56	33,26	0,026	46.83	24.67
U45	14.23	43,75	0,020	58.18	25.67
US0	15.77	39,42	0,024	55.81	28.07
US3	16.19	36,29	0,026	52.48	28.58
US15	11.90	41,09	0,026	52.98	25.26
US45	12.95	33,24	0,032	46.19	25.76

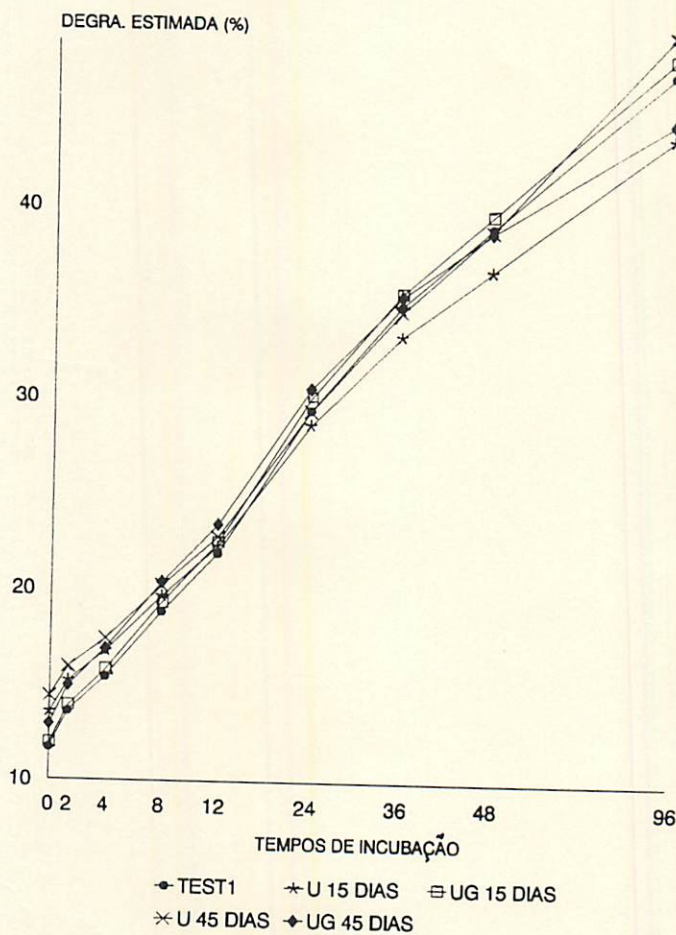
$$\begin{aligned} \text{TEST} & \quad y = 11,68 + 38,65 (1 - e^{-0,026}) \quad r^2 = 95,60\% \\ \text{U0} & \quad y = 11,44 + 34,98 (1 - e^{-0,033}) \quad r^2 = 93,25\% \\ \text{US0} & \quad y = 15,77 + 39,42 (1 - e^{-0,024}) \quad r^2 = 93,95\% \\ \text{U3} & \quad y = 13,88 + 35,80 (1 - e^{-0,023}) \quad r^2 = 92,60\% \\ \text{US3} & \quad y = 16,19 + 36,29 (1 - e^{-0,026}) \quad r^2 = 93,40\% \end{aligned}$$



U = uréia; US = uréia e grão de soja

Figura 1 - Degradabilidade estimada da matéria seca da casca de café tratada com uréia, com e sem a adição de grão de soja, por 0 e 3 dias de tratamento.

$$\begin{aligned} \text{TEST} \quad y &= 11,68 + 38,65 (1 - e^{-0,026}) \quad r^2 = 95,60\% \\ \text{U15} \quad y &= 13,56 + 33,26 (1 - e^{-0,026}) \quad r^2 = 93,40\% \\ \text{US15} \quad y &= 11,90 + 41,09 (1 - e^{-0,026}) \quad r^2 = 90,80\% \\ \text{U45} \quad y &= 14,23 + 43,75 (1 - e^{-0,020}) \quad r^2 = 95,70\% \\ \text{US45} \quad y &= 12,95 + 33,24 (1 - e^{-0,032}) \quad r^2 = 92,55\% \end{aligned}$$



U = uréia; US = uréia e grão de soja.

Figura 2 - Degradabilidade estimada da matéria seca da casca de café tratada com uréia, com e sem a adição de grão de soja, por 15 e 45 dias.

#### 4.1.2 Degradabilidade da proteína bruta

A fração solúvel (FS) da proteína bruta (PB) aumentou sensivelmente, quando tratou-se a casca de café com uréia, em todos os diferentes tratamentos (Tabela 5).

Observou-se também, aumentos nos valores de degradabilidade efetiva (DE) da PB da casca tratada com uréia (Tabela 5).

Os aumentos observados para a FS e DE da PB, são explicados principalmente pela adição de uréia, uma fonte de nitrogênio não protéico altamente solúvel, a qual aumentou os valores obtidos de proteína bruta da casca.

Pode-se ainda, levantar a hipótese de que os pequenos aumentos observados, para todos os tratamentos em geral, na DE da MS e da FDN (tabelas 4 e 6), podem ser devidos a um maior número de microorganismos atuando na degradação, o que foi facilitado pelo aproveitamento do nitrogênio da uréia. De acordo com Garcia (1992), o baixo teor de nitrogênio, geralmente encontrado em subprodutos de culturas agrícolas, pode ser um fator limitante ao desenvolvimento satisfatório dos microorganismos do rúmen. Segundo o mesmo autor, uma vez que a forma de compostos nitrogenados solúveis em água, são rapidamente assimiláveis pela microflora do rúmen, então a disponibilidade de tais compostos, poderia aumentar a degradabilidade da fração fibrosa.

Outro fator que pode ser considerado, seria a possível ocorrência de um aumento dos teores de NIDA (nitrogênio insolúvel em detergente ácido) e NIDN (nitrogênio insolúvel em detergente neutro) com o tratamento químico através da amonização, como é citado por Garcia (1992) e Grossi et al. (1993). Os animais utilizam muito pouco o nitrogênio retido na forma de NIDA, sendo que estas frações nitrogenadas encontram-se ligadas à lignina (Dryden e Kempton (1984), citado por Garcia, 1992 e Grossi et al., 1993).

Particularmente para a casca tratada com uréia sem armazenamento, foi observado um valor elevado em relação aos outros tratamentos, tanto para FS como para DE da PB. Isso, provavelmente pode ser explicado pela não ocorrência da hidrólise da uréia, não havendo assim a produção de amônia, conseqüentemente, não houve volatilização com perda do nitrogênio, e os valores de proteína bruta deste material foi maior que nos outros tratamentos.

Assim como foi observado para DP da MS, notou-se também para DP da PB um aumento para a casca tratada somente com uréia aos 45 dias.

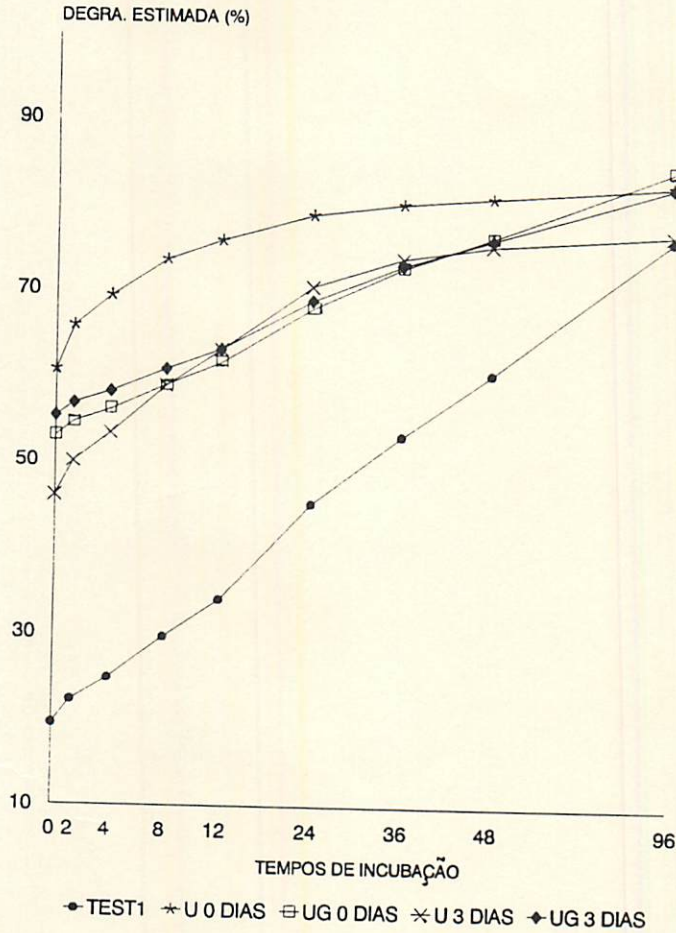
As figuras 3 e 4 mostram a degradabilidade estimada da PB. Observou-se que houve efeito sobre a degradabilidade estimada devido ao aumento no valor de PB das cascas que foram tratadas com uréia.

Tabela 5 - Valores médios dos coeficientes "a" (FS), "b" e "c", e das degradabilidades (%) potencial (DP) e efetiva (DE) da proteína bruta da casca de café submetidas aos diferentes tratamentos.

Tratamento	PB <sup>1</sup>	a (FS)	b	c	DP	DE
TEST	8,90	19,40	69,31	0,020	88,51	38,62
U0	8,96	60,55	22,97	0,132	85,53	74,89 ✓
U3	13,93	45,93	36,42	0,024	76,74	63,54 ✓
U15	15,10	50,97	32,78	0,027	83,75	60,75 ✓
U45	17,80	51,86	41,54	0,017	93,05	61,61 ✓
US0	15,48	52,88	36,60	0,024	89,46	64,03 ✓
US3	15,87	55,23	30,07	0,026	85,29	65,22 ✓
US15	14,32	44,56	31,00	0,034	75,55	57,16 ✓
US45	16,65	50,74	37,73	0,035	78,47	61,76 ✓

<sup>1</sup> Valor de proteína bruta em % na matéria seca.

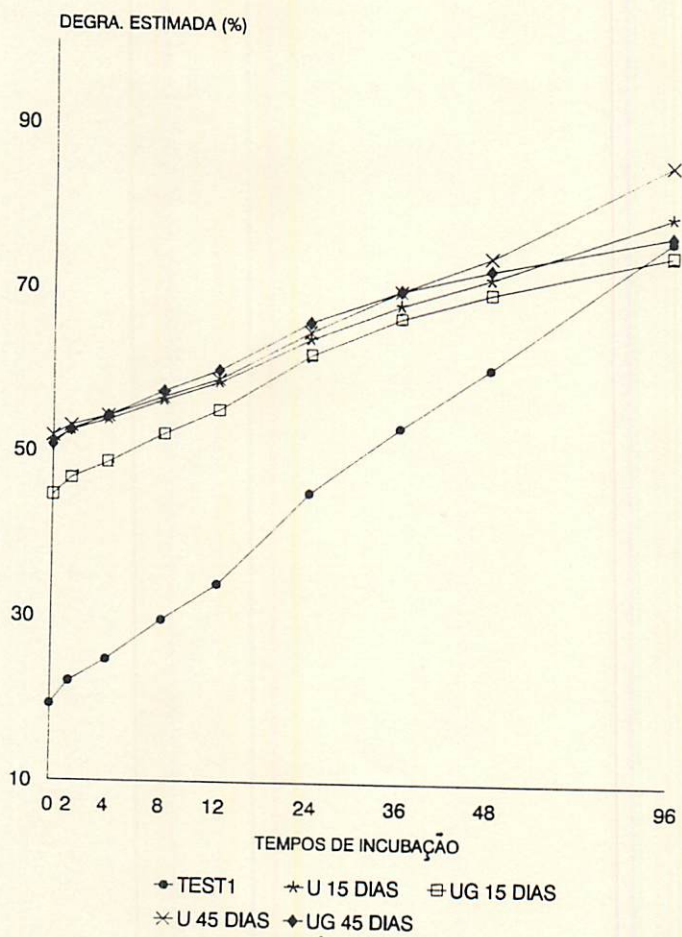
TEST  $y = 19,40 + 69,31 (1 - e^{-0,020})$   $r^2 = 70,00\%$   
 U0  $y = 60,55 + 22,97 (1 - e^{-0,132})$   $r^2 = 74,15\%$   
 US0  $y = 52,88 + 36,60 (1 - e^{-0,024})$   $r^2 = 80,95\%$   
 U3  $y = 45,93 + 36,42 (1 - e^{-0,069})$   $r^2 = 75,05\%$   
 US3  $y = 55,23 + 30,07 (1 - e^{-0,026})$   $r^2 = 76,55\%$



U = uréia; US = uréia e grão de soja

Figura 3 - Degradabilidade estimada da proteína bruta da casca de café, tratada com uréia, com e sem a adição de grão de soja moído, por 0 e 3 dias.

$$\begin{aligned} \text{TEST} & \quad y = 19,40 + 69,31 (1 - e^{-0,020}) \quad r^2 = 70,00\% \\ \text{U15} & \quad y = 50,97 + 32,78 (1 - e^{-0,027}) \quad r^2 = 67,75\% \\ \text{US15} & \quad Y = 44,56 + 31,00 (1 - e^{-0,034}) \quad r^2 = 74,65\% \\ \text{U45} & \quad y = 51,86 + 41,54 (1 - e^{-0,017}) \quad r^2 = 75,30\% \\ \text{US45} & \quad Y = 50,74 + 27,73 (1 - e^{-0,035}) \quad r^2 = 73,05\% \end{aligned}$$



U = uréia; US = uréia e grão de soja.

Figura 4 - Degradabilidade estimada da proteína bruta da casca de café, tratada com uréia, com e sem adição de grão de soja moído, por 15 e 45 dias.

#### 4.1.3 Degradabilidade da fibra em detergente neutro

Os dados da FS da fibra em detergente neutro (FDN), apresentados na Tabela 6, indicam que, para todos os tratamentos, os valores foram próximos de zero. Segundo Pezo (1990), a fração solúvel da parede celular nos estudos de degradabilidade ruminal, pode ser considerada como zero. Esse resultado indica que, o ataque inicial pelas bactérias ruminais foi lento, ou seja, houve demora para o início da degradação da parede celular. Notou-se ainda, um valor maior para a FS da FDN da casca que foi tratada com uréia e GMS por 45 dias.

Notou-se um pequeno aumento na DE da FDN de 2,09 pontos percentuais da casca de café tratada com uréia e grão de soja moído por 45 dias e , de 1,28 pontos percentuais da casca tratada com uréia e grão de soja por 3 dias. De acordo com esses resultados, o tratamento químico da casca de café com uréia, não proporcionou o efeito esperado de desestruturação da parede celular. A adição de grão de soja como fonte de urease, pode ter causado alguma quebra na estrutura lignificada, mas essa quebra não ocasionou aumentos expressivos na degradabilidade efetiva da FDN.

Novamente, assim como para MS e PB, observou-se um maior aumento para DP da FDN, para a casca tratada com uréia por 45 dias.

As figuras 5 e 6 mostram a degradabilidade estimada da FDN, e de acordo com as curvas apresentadas, notou-se que nos menores tempos de incubação, as frações da parede celular sofreu pouca degradação pelos microorganismos. A degradabilidade estimada aumentou lentamente, para todos os tratamentos, tendendo, nos maiores tempos de incubação, a se distanciarem da curva da testemunha. Isso mostra algum efeito do tratamento químico, mas pouco expressivo.

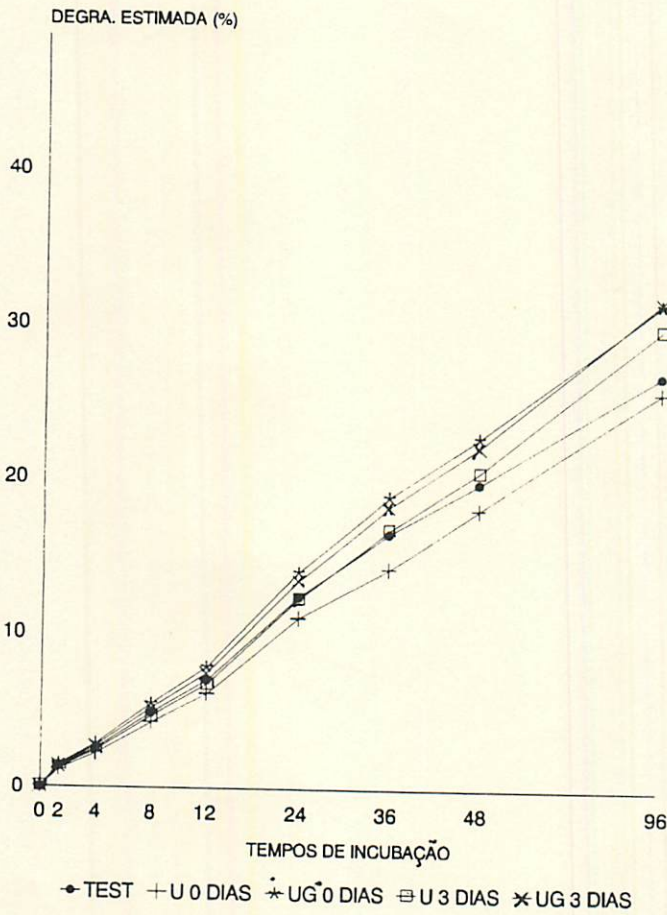
De acordo com Grossi et al. (1993), a utilização de uréia em tratamento químico de volumosos, não resultou em alterações significativas nos valores de FDN. Neste experimento, foi verificado o mesmo comportamento para todos os tratamentos da casca de café.

Tabela 6 - Valores médios dos coeficientes "a" (FS), "b" e "c", e das degradabilidades (%) potencial (DP) e efetiva (DE) da fibra em detergente neutro das casca de café submetida aos diferentes tratamentos.

Tratamento	FDN <sup>1</sup>	a(FS)	b	c	DP	DE
TEST	70,51	0,003	30,71	0,021	30,71	9,23
U0	66,18	0,001	31,67	0,018	31,67	8,31
U3	69,76	0,003	37,92	0,016	37,92	9,30
U15	70,24	0,002	46,04	0,011	46,04	8,61
U45	71,03	0,002	53,71	0,011	53,72	10,03
US0	63,43	0,003	36,50	0,020	36,80	10,51
US3	64,43	0,008	39,67	0,020	39,68	10,15
US15	70,18	0,001	43,11	0,011	43,11	10,12
US45	70,83	0,014	35,54	0,014	35,55	11,32

<sup>1</sup> Valor de fibra em detergente neutro em % na matéria seca.

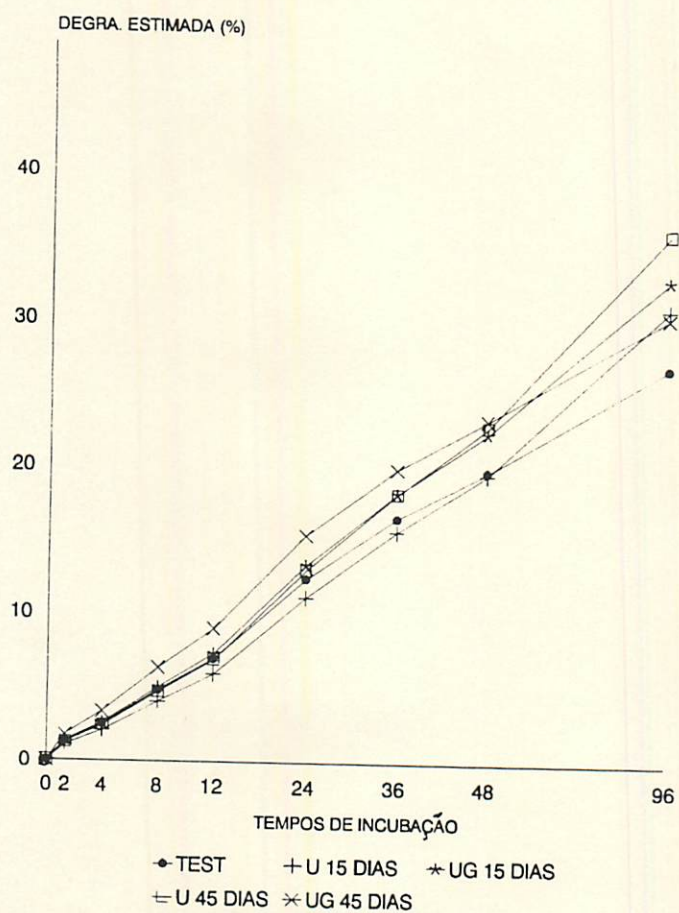
$$\begin{aligned} \text{TEST} & \text{--- } y = 0,003 + 30,71 (1 - e^{-0,021}) \quad r^2 = 80,45\% \\ \text{U0} & \text{--- } y = 0,001 + 31,67 (1 - e^{-0,018}) \quad r^2 = 86,13\% \\ \text{US0} & \text{--- } y = 0,003 + 36,80 (1 - e^{-0,020}) \quad r^2 = 92,47\% \\ \text{U3} & \text{--- } y = 0,003 + 37,92 (1 - e^{-0,016}) \quad r^2 = 86,57\% \\ \text{US3} & \text{--- } y = 0,008 + 39,67 (1 - e^{-0,020}) \quad r^2 = 88,24\% \end{aligned}$$



U = uréia; US = uréia e grão de soja.

Figura 5 - Degradabilidade estimada da fibra em detergente neutro da casca de café tratada com uréia, com e sem adição de grão de soja moído, por 0 e 3 dias.

$$\begin{aligned} \text{TEST} & \quad y = 0,003 + 30,71 (1 - e^{-0,021}) \quad r^2 = 80,45\% \\ \text{U15} & \quad y = 0,002 + 46,04 (1 - e^{-0,011}) \quad r^2 = 93,77\% \\ \text{US15} & \quad y = 0,001 + 43,11 (1 - e^{-0,016}) \quad r^2 = 90,33\% \\ \text{U45} & \quad y = 0,002 + 53,71 (1 - e^{-0,011}) \quad r^2 = 94,12\% \\ \text{US45} & \quad y = 0,014 + 35,54 (1 - e^{-0,014}) \quad r^2 = 73,32\% \end{aligned}$$



U = uréia; US = uréia e grão de soja

Figura 6 - Degradabilidade estimada da fibra em detergente neutro da casca de café tratada com uréia, com e sem adição de grão de soja moído, por 15 e 45 dias.

## 4.2 EXPERIMENTO 2

### 4.2.1 Efeito da Dieta

#### 4.2.1.1 Consumo de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro

O consumo de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) por unidade de tamanho metabólico (UTM), não foram diferentes ( $P > 0,05$ ) entre as dietas fornecidas, isto é, a inclusão de casca de café, tratada ou não com uréia e GSM, não afetou o consumo destes nutrientes, conforme mostra a Tabela 7. Com relação a matéria seca, Barcelos et al.(1994), também verificaram que não houve alteração no consumo, com a inclusão de casca de café, ao nível de até 60%, para novilhos confinados. De acordo com o NRC (1985), é preconizado um consumo de matéria seca de  $100\text{g/kg}^{0,75}/\text{dia}$  para terminação de ovinos, um valor superior ao encontrado neste estudo, cuja média foi de  $76\text{g/kg}^{0,75}/\text{dia}$ . Segundo Barros et al. (1994), que encontraram um valor médio de  $80\text{g/kg}^{0,75}/\text{dia}$ , de consumo de matéria seca, esse valor baixo se deve ao alto teor de fibra do capim elefante fornecido e, ao baixo valor de proteína bruta. Os mesmos autores ainda observaram que houve um consumo elevado de concentrado, também devido a baixa qualidade da forragem utilizada. Condições semelhantes foram observadas neste experimento, ou seja, a silagem de capim napier continha um alto teor de fibra (Tabela 3), e também observou-se que os animais consumiram uma quantidade elevada de ração, sendo o consumo de silagem praticamente desprezível (tabela 7).

O NRC (1985) relata um consumo de matéria seca de  $1,2\text{ kg}/\text{dia}$ , para um ganho de  $300\text{ g}/\text{dia}$ . Para esse mesmo ganho, é citado um consumo de proteína bruta de  $205\text{ g}/\text{dia}$ . Foi encontrado neste experimento, um consumo médio de matéria seca de  $1,15\text{ kg}/\text{dia}$ , e de proteína bruta de  $170\text{ g}/\text{dia}$  (tabela 7).

Para o consumo de fibra em detergente neutro (FDN), observou-se diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) para as 3 dietas (Tabela 7), com uma média de  $19 \text{ g/kg}^{0,75}/\text{dia}$  para a dieta sem casca de café;  $24 \text{ g/kg}^{0,75}/\text{dia}$  para a dieta com casca de café tratada com uréia e GSM e  $29 \text{ g/kg}^{0,75}/\text{dia}$  para a dieta contendo casca de café sem tratamento. A diferença encontrada entre as dietas sem casca e com casca de café, pode ser explicada pelo maior teor de FDN das rações com casca (Tabela 3), devido a esse resíduo ter um alto teor de parede celular lignificada. Já a diferença existente entre as duas dietas contendo casca de café tratada e não tratada, provavelmente pode ser devido à algum efeito do tratamento químico sobre os componentes da parede celular do resíduo, deslignificando parte destes componentes e, tornando alguns carboidratos mais solúveis, diminuindo conseqüentemente, o valor de FDN. Segundo Carvalho, Ferreira e Conceição et al. (1995), observou-se, para ovinos em crescimento, uma menor ingestão de FDN na ração contendo 45% de casca de café, mas para a ração contendo 15% de casca de café, não foi observado diferenças no consumo de FDN, comparando com a ração com 0% de casca.

#### 4.2.1.2 Ganho de peso

De acordo com a Tabela 7, não observou-se diferenças significativas para ganho de peso diário (GPD), entre as dietas ( $P > 0,05$ ). A média geral de ganho de peso foi de  $199,7 \text{ g/dia}$ , estando esse valor abaixo do que foi citado por Azzarini (1979) de  $270 \text{ g/dia}$  para a produção de carne de cordeiro de qualidade, e também, abaixo do valor indicado pelo NRC (1985) e utilizado para os cálculos dos concentrados. Esse valor, foi menor porque, provavelmente as rações não continham uma quantidade suficiente de energia para que os animais atingissem um maior ganho, devido a utilização da casca de café. Contudo, os valores de GPD encontrados, foram maiores que o valor citado por Bonifacino et al. (1979) de  $175 \text{ g/dia}$  para cordeiros cruzas Texel x Corriedale em

pastagem natural; e semelhantes aos encontrados por Lafit e Owen (1979) de 200 g/dia para cordeiros cruzas de pai Texel e mães cruzas Finn x Dorset, alimentados em confinamento.

Os valores obtidos, apesar de não apresentarem diferenças estatísticas, mostram que os cordeiros alimentados com a dieta sem casca de café, apresentaram um GPD relativamente superior, comparado aos cordeiros que receberam dietas com casca "in natura" e tratada. O valor de 17g/dia (8,8 pontos percentuais) deve ser considerado num sistema de produção, pois seria, num período de 50 dias, 850g/animal.

#### 4.2.1.3 Conversão alimentar

Não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) na conversão alimentar (CA) entre as diferentes dietas (Tabela 7). A média geral de CA encontrada foi de 6,37, estando de acordo com Dansw (1986), citado por Siqueira et al. (1993a), que menciona uma conversão de 6:1, e inferior ao valor mencionado por Lafit e Owen (1980) de 3,6 para cordeiros cruzas de pai Texel, terminados em confinamento. Notou-se no entanto, que a CA dos animais que consumiram o concentrado contendo casca de café tratada com uréia e GSM, tendeu a ser menor que a CA dos animais que receberam casca de café sem tratamento, a diferença foi de 0,81. Isso pode indicar a ocorrência de um pequeno efeito do tratamento da casca sobre o aproveitamento deste resíduo pelo animal. Portanto, provavelmente, houve um melhor aproveitamento dos nutrientes da casca de café, devido à uma desestruturação da parede celular, mesmo que pequena, liberando assim, alguns carboidratos para utilização do animal.

#### 4.2.1.4 Peso vivo ao abate

O peso vivo ao abate é um dado importante, principalmente no que diz respeito ao mercado consumidor. Existem mercados que preferem a carne de animais abatidos mais leves, outros dão preferência à animais com um peso de abate mais elevado. De acordo com Kemp et al. (1981), o peso de abate pode influenciar alguma características organolépticas da carne de cordeiro.

Para o peso vivo ao abate (PVA), não houve diferenças entre as dietas ( $P > 0.05$ ). Encontrou-se um valor médio para as 3 dietas de 43,77 kg aos 180 dias de idade (Tabela 7). Valor superior ao encontrado por Lafit e Owen (1979), que abateram animais com média de 33 kg de peso vivo por volta dos 155 dias de idade, para cordeiros terminados em confinamento. Entretanto, apesar de não terem ocorridos diferenças significativas, notou-se que os animais alimentados com a dieta controle, tenderam à apresentar um PVA relativamente maior, sendo superior 7,5 e 10,9%, respectivamente comparados aos animais que receberam dietas contendo casca de café “in natura” e tratada. Isso pode indicar que ao utilizar uma dieta contendo resíduos agroindustriais, como a casca de café, provavelmente os nutrientes não são bem utilizados pelo animal, devido principalmente à lignificação do material. O tratamento químico, neste caso, não melhorou o aproveitamento pelo animal.

Tabela 7 - Valores médios de: consumo de silagem, concentrado, matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN); ganho de peso diário (GPD); peso vivo inicial (PVI); peso vivo ao abate (PVA) e conversão alimentar (CA), com seus respectivos erros padrões, de acordo com as diferentes dietas experimentais<sup>1</sup>.

	DIETA <sup>2</sup>			Média
	A	B	C	
<b>CONSUMO:</b>				
Silagem (g/dia)	30,30	30,20	26,60	29,00
Sialgem (g/UTM)	1,85	1,97	1,79	
Concentrado (g/dia)	1.110,00	1.130,00	1.110,00	1.117,00
Concentrado (g/UTM)	69,11	73,71	74,55	
MS (g/dia)	1.140,00	1.160,00	1.140,00	1.147,00
MS (g/UTM)	72,00 a $\pm 0,004$	77,00 a $\pm 0,004$	79,00 a $\pm 0,004$	76,00
PB (g/dia)	175,00	175,00	162,00	170,70
PB (g/UTM)	11,00 a $\pm 0,0006$	12,00 a $\pm 0,0006$	11,00 a $\pm 0,0006$	11,30
FDN (g/dia)	301,00	430,00	344,00	
FDN (g/UTM)	19,00 a $\pm 0,001$	29,00 a $\pm 0,002$	24,00 b $\pm 0,002$	
GPD (g/dia)	211,00 a $\pm 0,01$	193,00 a $\pm 0,02$	195,00 a $\pm 0,02$	199,70
PVI (kg)	35,91	33,07	32,72	
PVA (kg)	46,36 a $\pm 2,93$	43,13 a $\pm 2,97$	41,82 a $\pm 3,05$	43,77
CA	5,68 a $\pm 0,42$	7,12 a $\pm 0,87$	6,31 a $\pm 0,51$	6,37

<sup>1</sup> - Médias seguida de letras diferentes, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

<sup>2</sup> - A - sem casca de café;  
 B - com casca de café "in natura";  
 C - com casca de café tratada;

De acordo com Azzarini (1979), as necessidades de manutenção e produção durante o período necessário para alcançar determinado peso, são maiores quanto mais avançada for a etapa de crescimento em que se encontra o animal. Neste experimento, os animais foram abatidos aos 180 dias de idade, e por estarem numa fase de intenso crescimento, sendo confinados por um

período maior, conseqüentemente, as necessidades de nutrientes seriam teoricamente maiores. No entanto, não foi verificado um consumo maior. De acordo com Fontenot (1974), a ingestão de alimentos não se efetua usualmente ao máximo, em animais confinados individualmente em gaiolas. Portanto, os níveis de nutrientes requeridos podem ser baixos para que sejam atendidas as necessidades para crescimento, manutenção e produção. Segundo Church (1974), o tipo de dieta e o tempo de permanência em confinamento, influencia a resposta do animal.

Apesar do menor consumo de nutrientes, os animais apresentaram um bom desempenho, o que pode ser explicado pela boa conversão alimentar encontrada.

O ganho de peso foi menor do que o esperado, podendo ser que, provavelmente as quantidades de dieta consumida, não atenderam às necessidades energéticas dos cordeiros, ou seja, o NRC (1985) indica um valor de 3.300 kcal de energia metabolizável requerida para animais desta categoria. Esperava-se um consumo acima de 1,3 kg/dia de MS para que os animais ingerissem essa quantidade de energia, mas a média de consumo foi de 1,147 kg/dia de MS, teoricamente, consumiram uma quantidade menor de energia. Uma deficiência de energia se manifesta primariamente na queda da taxa de crescimento (Hafez, 1972). O mesmo autor cita ainda que, animais jovens tendem a consumir, proporcionalmente, maiores quantidades de energia, quando comparados com animais adultos, pois precisam suprir, além das necessidade para manutenção e produção, as necessidades para o crescimento, possuindo assim, um metabolismo maior.

A utilização de 15% de casca de café, tratada ou não quimicamente, parece não ter afetado a aceitabilidade pelos animais. Este fato também foi observado por Ferreira, Carvalho e Conceição, (1995), que não constatou diminuição no consumo de matéria seca, utilizando 15% de casca de café na dieta de ovinos em crescimento.

## 4.2.2 Efeito do Cruzamento

### 4.2.2.1 Consumo de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutro

Observou-se que para consumo de matéria seca e proteína bruta, houve um comportamento semelhante entre os animais cruzados ( $P > 0,05$ ) e, diferente ( $P < 0,05$ ) comparando os animais cruzados com os puros Santa Inês (Tabela 8). Para cordeiros cruzados, esse consumo foi em média de  $72,5 \text{ g/kg}^{0,75}/\text{dia}$  e  $10,5 \text{ g/kg}^{0,75}/\text{dia}$ , respectivamente para matéria seca e proteína bruta. Já os animais puros Santa Inês, consumiram uma quantidade maior, sendo de  $86 \text{ g/kg}^{0,75}/\text{dia}$  e  $13 \text{ g/kg}^{0,75}/\text{dia}$ , respectivamente para matéria seca e proteína bruta. Notou-se, por estes dados que, os animais puros Santa Inês consumiram de uma quantidade maior de nutrientes, mas o seu desempenho foi, no geral, inferior aos animais cruzados, o que pode ser comprovado pela conversão alimentar obtida. Provavelmente, os animais puros Santa Inês, não possuem um potencial genético ideal para transformar alimento em produto, conseqüentemente, são menos eficientes.

Foram observados resultados semelhantes de consumo de matéria seca por Barros et al. (1994), para animais alimentados em confinamento, sendo que os cruzas Texel x Crioula ingeriram  $77,6 \text{ g/kg}^{0,75}/\text{dia}$  e os animais cruzas Santa Inês x Crioula,  $80,8 \text{ g/kg}^{0,75}/\text{dia}$ , valores considerados baixos e atribuídos ao alto teor de fibra e baixo valor de proteína bruta do capim elefante fornecido.

Para o consumo de fibra em detergente neutro, observou-se um maior valor para os animais puros (Tabela 8), sendo intermediário para os animais cruzas Texel x Santa Inês e menor para os animais cruzas Texel x Bergamacia ( $P < 0,05$ ). Isso mostra que os animais cruzados,

principalmente, cruzas Texel x Bergamacia, tiveram uma eficiência maior de utilização da fibra, ou seja, consumiram menos e obtiveram um desempenho relativamente superior.

#### 4.2.2.2 Ganho de peso

Embora a análise de variância para ganho de peso diário não tenha apresentado diferenças significativas ( $P > 0.05$ ), os dados (Tabela 8) revelam que os animais cruzados tenderam a um maior ganho que os animais puros, sendo a diferença de 58 g/dia entre os cordeiros provenientes do cruzamento Texel x Bergamacia e os cordeiros puros Santa Inês, e de 42 g/dia entre cordeiros provenientes do cruzamento Texel x Santa Inês e cordeiros puros Santa Inês. Ressalva-se que esta variável, ganho de peso, de acordo com as análises estatísticas, esteve muito próximo da significância, e que as diferenças acima obtidas, são consideráveis a nível de produtor.

Ao comparar os dados obtidos com os da literatura, verificou-se superioridade em relação ao ganho de peso encontrado por Barros et al. (1994), onde cordeiros provenientes de cruzamento entre carneiro Texel e ovelhas comuns (Crioula), obtiveram ganho de 143,7 g/dia, e cordeiros do cruzamento entre carneiro Santa Inês com ovelhas comuns, obtiveram um ganho de 119,9 g/dia. Os valores encontrados, também foram superiores aos citados por Bonifacino et al. (1979), que obtiveram ganhos de peso médio de 175 g/dia para cordeiros cruzas Texel x Corriedali. Ganhos de peso semelhante foi citado por Lafit e Owen (1979) com valor médio de 200 g/dia para cordeiros filhos de pai Texel e mães cruzas Finnish x Dorset, abatidos aos 155 dias de idade. Ainda, de acordo com Lafit e Owen (1980), encontraram um ganho médio de 268,5 g/dia para cordeiros do mesmo cruzamento citado anteriormente, abatidos aos 121 dias.

#### 4.2.2.3 Conversão alimentar

Notou-se também que os animais cruzados tenderam à obter uma melhor conversão alimentar (Tabela 8). Apesar de não serem significativas ( $P > 0.05$ ), as diferenças para CA entre cordeiros cruzas Texel x Bergamacia e cordeiros puros Santa Inês foi de 1,76, e entre cordeiros cruzas Texel x Santa Inês e puros Santa Inês foi de 0,72. Essa diferenças encontradas, indicam uma pequena superioridade dos cruzas Texel x Bergamacia, mostrando que pode ter ocorrido uma combinação de genes das duas raças, que puderam proporcionar uma melhor utilização do alimento, transformando-o em produto.

O melhor valor médio encontrado neste experimento foi de 5,46 para cruzas Texel x Bergamacia, sendo esse valor maior do que os encontrados por Galvano e Lanza (1978) de 3,91 para cruzas de Texel x Sicilian e Lafit e Owen (1980) com um valor médio de 3,42 para cordeiros cruza filhos de pai Texel, terminados em confinamento. Já Barros et al. (1994) encontraram um valor semelhante de 5,5 para cruzas de Texel x ovelhas comuns (crioula) do Ceará

#### 4.2.2.4 Peso vivo ao abate

Para peso vivo ao abate, não foi observado diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os cordeiros provenientes dos cruzamentos Texel x Bergamacia e Texel x Santa Inês (Tabela 11), apesar de ter ocorrido uma superioridade de 9,38 pontos percentuais para os cruzas Texel x Bergamacia, mostrando que esse cruzamento pode proporcionar animais mais pesados para o abate. Para os animais puros Santa Inês, esse peso foi inferior e significativamente diferente ( $P < 0,05$ ) dos animais cruzados, indicando uma das vantagens na utilização de uma raça especializada para obtenção de cordeiros para abate.



Na literatura, foi encontrado pesos inferiores para cordeiros provenientes de cruzamento, utilizando como reprodutor a raça Texel. Lafit e Owen (1979), obtiveram peso médio de 33 kg para animais abatidos aos 155 dias de idade, tendo como mãe ovelhas cruzas Finn x Dorset; Galvano e Lanza (1978) obtiveram peso médio de 34,81 kg para animais abatidos aos 133 dias de idade, tendo como mãe ovelhas Sicilian; e Bonifacino et al. (1979) obtiveram peso médio de 23,28kg para cordeiros abatidos aos 109 dias, tendo como mãe ovelhas Corriedale.

Tabela 8 - Valores médios de: consumo de silagem, concentrado, matéria seca (MS), proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN); ganho de peso diário (GPD); peso vivo inicial (PVI); peso vivo ao abate (PVA) e conversão alimentar (CA), com seus respectivos erros padrões, de acordo com os diferentes grupos genéticos<sup>1</sup>.

	CRUZAMENTO <sup>2</sup>			
	1	2	3	Média
<b>CONSUMO:</b>				
Silagem (g/dia)	29,50	22,10	24,80	28,80
Sialgem (g/UTM)	1,73	1,40	2,56	
Concentrado (g/dia)	1.112,40	1.122,80	1.114,90	1.116,70
Concentrado (g/UTM)	65,43	71,15	81,92	
MS (g/dia)	1.141,90	1.144,90	1.149,70	1.145,50
MS (g/UTM)	70,00 a $\pm 0,002$	75,00 a $\pm 0,004$	86,00 b $\pm 0,003$	
PB (g/dia)	170,30	171,30	170,90	170,80
PB (g/UTM)	10,00 a $\pm 0,0003$	11,00 a $\pm 0,006$	13,00 b $\pm 0,005$	
FDN (g/dia)	370,70	343,10	365,50	359,80
FDN (g/UTM)	22,00 a $\pm 0,002$	23,00 ab $\pm 0,002$	27,00 b $\pm 0,002$	
GPD (g/dia)	224,00 a $\pm 0,002$	208,00 a $\pm 0,02$	166,00 a $\pm 0,01$	199,33
PVI (kg)	38,14	34,71	38,45	
PVA (kg)	49,34 a $\pm 2,41$	45,11 a $\pm 3,19$	36,75 b $\pm 2,12$	
CA	5,46 a $\pm 0,41$	6,50 a $\pm 0,94$	7,22 a $\pm 0,46$	6,39

<sup>1</sup> - Médias seguidas de letras diferentes, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

<sup>2</sup> - T X B - Texel x Bergamacia;  
 T X S - Texel x Santa Inês;  
 S X S - Santa Inês puro;

Esses dados, mostram resumidamente, que os cordeiros puros da raça Santa Inês consumiram uma quantidade maior de alimento e mesmo assim, não conseguiram atingir o mesmo desempenho dos cordeiros cruzados. Portanto, mesmo não tendo ocorrido uma diferença estatisticamente significativa para conversão alimentar e GPD, os dados indicam que o cruzamento, utilizando uma raça especializada na produção de carne, foi benéfico principalmente no que diz respeito à eficiência alimentar dos animais. Isso se deve, provavelmente, à incorporação de genes de uma raça paterna, há muito tempo selecionada para alta eficiência de produção de carne. De acordo com Hafez (1972), os cruzamentos entre raças, determinam um maior vigor híbrido do cruzamento, determinando que esses animais sejam mais produtivos.

### 4.2.3 Características de carcaça

Foram avaliadas as características de peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF) e rendimento de carcaça (RC). De acordo com a análise de variância, houve interação significativa ( $P < 0.05$ ), entre dieta e cruzamento para PCQ, PCF e RC. Baseado nestes resultados, realizou-se os desdobramentos para estudar os diferentes efeitos.

#### 4.2.3.1 Efeito das dietas sobre as características da carcaça

Ao fixar cruzamento, foi estudado o efeito das diferentes dietas para cada grupo genético.

##### 4.2.3.1.1 Peso de carcaça quente e fria

Não houve diferenças significativas entre as dietas ( $P > 0.05$ ) dos cordeiros cruzas Texel x Bergamacia (T x B) e Santa Inês puros (S x S), tanto para PCQ, como para PCF, que são mostrados nas Tabelas 9 e 10, respectivamente.

Já para os cordeiros cruzas Texel x Santa Inês (T x S), observou-se que a dieta controle proporcionou um maior peso para a carcaça quente e fria ( $P < 0.05$ ). Portanto a utilização de casca de café, tratada ou não, teve um efeito negativo para os animais deste grupo genético, provavelmente devido a um menor valor nutritivo proporcionado pela baixa disponibilidade de carboidratos solúveis, devido a alta lignificação da parede celular da casca de café, mesmo quando tratada. Neste caso, o tratamento da casca de café com uréia e GMS não teve efeito.

Para peso o da carcaça quente, Azzarini (1979) cita que um valor ideal seria de 14 a 18 kg. Obteve-se valores maiores neste experimento, considerando que os animais foram abatidos em idade mais avançada (180 dias).

#### 4.2.3.1.2 Rendimento de carcaça

Para RCQ (Tabela 11), observou-se o mesmo comportamento descrito para PCQ e PCF, ou seja, para animais dos grupos genéticos T x B e S x S, não houve efeito das diferentes dietas utilizadas ( $P > 0.05$ ). Para cordeiros cruzas T x S, a melhor resposta foi obtida pelos animais que consumiram a dieta controle ( $P < 0.05$ ), não havendo diferenças entre as dietas que continham casca de café tratada ou não ( $P > 0.05$ ).

Os valores médios encontrados para rendimento de carcaça, foram superiores aos citados pela maioria dos autores: 44% por Speedy (1984); 47,36% por Lafit e Owen (1979); 47,42% por Bonifacino et al. (1979). Apenas Galvano e Lanza (1978), encontraram um rendimento de 58,65% para cordeiros abatidos aos 133 dias de idade. Deve-se considerar ainda que, o peso de abate dos animais foram altos e, de acordo com Kemp et al. (1980), um acréscimo no peso de abate, aumenta a percentagem de rendimento. O peso de abate alto se deve, em parte, a idade de abate (180 dias), o que pode proporcionar uma maior deposição de gordura na carcaça, aumentando assim, o seu rendimento.

#### 4.2.3.2 Efeito do cruzamento sobre as características de carcaça

Ao fixar dieta, foi estudado o efeito dos diferentes grupos genéticos para cada dieta.

##### 4.2.3.2.1 Peso de carcaça quente e fria

Para a dieta que não continha casca de café (controle), houve diferenças significativas ( $P < 0.05$ ) para os três grupos genéticos, tanto para PCQ, como para PCF, mostrados nas Tabelas 9 e 10, respectivamente. Os cordeiros cruzas T x S foram superiores aos cordeiros cruzas T x B, e esses superiores aos cordeiros S x S para PCF. Para PCQ, os cruzas T x B foram semelhantes aos

cruzas T x S e, essas duas cruzas, superiores aos puros (S x S). Portanto, ao utilizar uma dieta padrão, os animais cruzas T x S obtiveram uma melhor resposta, provavelmente devido ao fato de que este cruzamento proporcionou a incorporação de genes que favoreceram o melhor aproveitamento desta dieta.

Para as dietas que continham casca de café não tratada e casca de café tratada, os animais cruzas T x B obtiveram pesos maiores para carcaça quente e carcaça fria ( $P < 0.05$ ). Ao comparar os animais cruzas T x S com os puros Santa Inês, não foi verificada diferença significativa ( $P > 0.05$ ).

Verificou-se então que, ao utilizar a dieta com 15% de casca de café, tratada ou não, os cordeiros cruzas T x B foram superiores para PCQ e PCF, mas ao utilizar a ração controle, o grupo genético T x S proporcionou melhores valores.

Para peso de carcaça quente, Lafit e Owen (1979) verificaram uma média de 15,61 kg para cordeiros provenientes de cruzamento de reprodutor Texel com ovelhas cruzas Finn x Dorset e abatidos aos 155 dias de idade, valor inferior aos encontrados no presente experimento, até mesmo quando comparado com os animais puros Santa Inês. Bonifacino et al. (1979) obtiveram, para cordeiros cruzas Texel x Corriedale, abatidos ao 109 dias de idade, pesos médios de 10,41 kg para carcaça quente e, 10,00 kg para carcaça fria.

#### 4.2.3.2.2 Rendimento de carcaça

Os dados de rendimento de carcaça quente são mostrados na Tabela 11. Ao fornecer a dieta controle, os animais cruzas T x S obtiveram melhores rendimentos de carcaça quente comparados aos animais puros Santa Inês ( $P < 0.05$ ). Para os animais T x B, os valores obtidos foram intermediários, não diferenciando-se dos cruzas T x S e dos cordeiros puros Santa Inês.

Esse resultado confirma a melhor resposta deste grupo genético (T x S), ao receber uma dieta contendo ingredientes de melhor qualidade.

Para a dieta contendo casca de café não tratada, o RCQ foi semelhante para os três grupos genéticos ( $P > 0.05$ ). A utilização de 15% de casca de café não tratada não permitiu que os diferentes grupos genéticos mostrassem suas potencialidade.

Já para a dieta contendo casca de café tratada, os animais do cruzamento T x B obtiveram um melhor rendimento, comparado aos animais T x S ( $P < 0.05$ ). Os cordeiros S x S não foram diferentes, comparados aos animais dos dois cruzamentos ( $P > 0.05$ ).

Tabela 9 - Médias de peso da carcaça quente e seus respectivos erros padrão, de acordo com desdobramento da interação dieta e cruzamento<sup>a</sup>.

DIETA <sup>2</sup>	CRUZAMENTO			Média
	T X B	T X S	S X S	
A	26,30 <sup>±1.50</sup> A a	31,37 <sup>±1.85</sup> A a	19,70 <sup>±1.50</sup> A c	25,79
B	26,47 <sup>±1.50</sup> A a	21,31 <sup>±1.50</sup> B b	20,52 <sup>±1.50</sup> A b	22,77
C	26,91 <sup>±1.50</sup> A a	21,80 <sup>±1.50</sup> B b	19,26 <sup>±1.50</sup> A b	22,66
Média	26,56	24,83	19,83	23,74

<sup>a</sup> - Médias seguidas de letras diferentes, nas colunas (letras maiúsculas) e nas linhas (letras minúsculas), diferem estatisticamente entre si pelo teste de t.

- <sup>1</sup> - T X B = Texel x Bergamacia;  
 - T X S = Texel x Santa Inês;  
 - S X S = Santa Inês puro;

- <sup>2</sup> - A = sem casca de café;  
 - B = com casca de café in natura;  
 - C = com casca de café tratada;

Tabela 10 - Médias de peso da carcaça fria e seus respectivos erros padrão, de acordo com desdobramento da interação dieta e cruzamento<sup>a</sup>.

DIETA <sup>2</sup>	CRUZAMENTO <sup>1</sup>			Média
	T X B	T X S	S X S	
A	25,47 <sup>±1.52</sup> A b	31,37 <sup>±1.88</sup> A a	19,25 <sup>±1.52</sup> A c	25,36
B	25,82 <sup>±1.52</sup> A a	20,92 <sup>±1.52</sup> B b	20,14 <sup>±1.52</sup> A b	22,29
C	26,41 <sup>±1.52</sup> A a	21,19 <sup>±1.52</sup> B b	17,79 <sup>±1.52</sup> A b	21,80
Média	25,90	24,49	19,06	23,15

<sup>a</sup> - Médias seguidas de letras diferentes, nas colunas (letras maiúsculas) e nas linhas (letras minúsculas), diferem estatisticamente entre si pelo teste de t.

Tabela 11 - Médias de rendimento de carcaça quente e seus respectivos erros padrão, de acordo com desdobramento da interação dieta e cruzamento<sup>a</sup>.

DIETA <sup>2</sup>	CRUZAMENTO <sup>1</sup>			Média
	T X B	T X S	S X S	
A	54,48 <sup>±0.99</sup> A ab	57,06 <sup>±1.22</sup> A a	52,21 <sup>±0.99</sup> A b	54,58
B	52,59 <sup>±0.99</sup> A a	52,54 <sup>±0.99</sup> B a	53,68 <sup>±0.99</sup> A a	52,94
C	54,61 <sup>±0.99</sup> A a	51,68 <sup>±0.99</sup> B b	53,56 <sup>±0.99</sup> A ab	53,28
Média	53,89	53,76	53,15	53,60

<sup>a</sup> - Médias seguidas de letras diferentes, nas colunas (letras maiúsculas) e nas linhas (letras minúsculas), diferem estatisticamente entre si pelo teste de t.

<sup>1</sup> - T X B = Texel x Bergamacia;

- T X S = Texel x Santa Inês;

- S X S = Santa Inês puro;

<sup>2</sup> - A = sem casca de café;

- B = com casca de café "in natura";

- C = com casca de café tratada;

No geral, verificou-se pelas médias obtidas do desdobramento da interação dieta e cruzamento, que os animais cruzas T x B responderam melhor ao receberem dietas contendo casca de café, tratada ou não. Portanto os animais T x B possuem uma melhor capacidade de aproveitar resíduos de características semelhantes à casca de café.

Para os animais puros Santa Inês, notou-se que foram inferiores aos animais cruzados para PCQ, PCF e RCQ, quando foram alimentados com a dieta controle. Ao utilizar as dietas contendo casca de café, tratada ou não, esses animais puros, não se diferenciaram dos animais cruzas T x S. Provavelmente, isso pode ser devido ao fato de que a raça Santa Inês não deve possuir uma boa capacidade de utilização de dietas contendo ingredientes como a casca de café, nem mesmo nos animais que tiveram o Texel como raça paterna. Houve uma melhor combinação de genes quando utilizou-se as raças Texel e Bergamácia, ocorrendo assim, um melhor aproveitamento das dietas contendo casca de café "in natura" ou tratada.

Outro fato verificado, foi que não houve efeito do tratamento químico da casca de café, sobre o desempenho em relação a PCQ, PCF e RCQ.

#### 4.2.4 Sexo

Foi observado (Tabela 12) que os machos foram superiores às fêmeas ( $P < 0,05$ ) para ganho de peso diário, peso vivo ao abate, peso da carcaça quente e fria e conversão alimentar.

Somente para rendimento de carcaça quente é que observou-se superioridade das fêmeas sobre os machos ( $P < 0,05$ ), sendo respectivamente, de 54,46% e 52,12%. Esse comportamento também foi observado por Lafit e Owen (1979) onde, as fêmeas apesar de produzirem carcaças quentes mais leves que os machos, a percentagem de rendimento desta foi levemente superior que os machos. O que pode explicar tal resultado, seria neste caso, que o peso relativo da carcaça da fêmea tenha sido superior que o peso da carcaça do macho, comparando percentualmente, com os pesos de outros componentes corporais como pele, pés, cabeça, vísceras, etc e até mesmo o conteúdo do aparelho digestivo, e principalmente, pela maior quantidade de gordura apresentada pelas fêmeas.

Para o consumo de matéria seca, proteína bruta e fibra em detergente neutra, as fêmeas consumiram quantidades significativamente maiores ( $P < 0,05$ ) que os machos (Tabela 12). Isso se deve, provavelmente, ao metabolismo diferenciado entre machos e fêmeas proporcionado principalmente pelos hormônios sexuais. Segundo Orskov (1990), a quantidade de alimento que o animal consome é determinada pela sua capacidade de metabolizar os nutrientes.



A melhor performance dos machos em todos os parâmetros avaliados, excluindo rendimento de carcaça quente, pode ser explicado pela influência dos hormônios sexuais. Segundo Hafez (1972), os andrógenos, nos machos, afetam o metabolismo das proteínas pela redução da eliminação de nitrogênio na urina, aumentando assim a retenção deste elemento, isso determina um aumento no peso corporal e, de maneira especial, um maior crescimento do músculo esquelético, devido a estimulação da síntese protéica. Nas fêmeas, o estrógeno possui um efeito contrário, ou seja, reduz a retenção de nitrogênio, sendo a síntese protéica menor que no macho. De acordo com o mesmo autor citado acima, já foi constatado que, altas doses de estrógenos pode ter um efeito inibidor do crescimento.

## 5 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos no primeiro experimento:

- Houve pouco efeito do tratamento da casca de café com uréia sobre a degradabilidade da matéria seca e fibra em detergente neutro, sendo que pôde-se obter os mesmos resultados quando a casca foi tratada somente com uréia por 45 dias, ou com uréia e grão de soja moído, como fonte de urease, por 3 dias;

- O tratamento da casca de café com uréia permite aumentos da degradabilidade da proteína bruta devido a adição de uréia para o tratamento químico;

Os resultados do segundo experimento mostram que:

- O desempenho dos cordeiros, nas condições do experimento, não foi prejudicado com a utilização de 15% de casca de café. Neste nível de utilização, não houve diferença entre a casca de café tratada com uréia e grão de soja e a casca "in natura";

- Cordeiros provenientes de cruzamentos de ovelhas das raças Bergamacia e Santa Inês com reprodutor da raça Texel, apresentaram um desempenho satisfatório e superior aos cordeiros puros Santa Inês;

- Para peso de carcaça quente e fria e rendimento de carcaça, observou-se que: os cordeiros cruzas Texel x Santa Inês obtiveram um melhor desempenho utilizando a dieta sem

casca de café; para as dietas com casca de café não tratada e tratada, os animais cruzas Texel x Bergamacia obtiveram um melhor desempenho.

- Os machos possuem um desempenho superior as fêmeas;

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro: FIBGE, v.53, s.3, 1993.
- AVILES, J.S. **Pré estudo de um método de tratamento de palha de arroz com uréia.** Piracicaba, ESALQ, 1989. 80p. (Tese - Mestrado).
- AZZARINI, M. Produção de carne ovina. In: JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO OVINA NO RIO GRANDE DO SUL, 1, 1979, Bagé. **Anais...** Bagé: EMBRAPA-UEPAE, 1979. p. 49-63.
- AZZARINI, M.; PONZONI, R. **Aspectos modernos de la producción ovina.** Montevideo: Universidade de la Republica. Departamento de Publicaciones, 1971. 75p.
- BARCELOS, A. F.; ANDRADE, I. F.de; TIESENHAUSEN, I.M.E.V. von; BUENO, C.F.H.; FERREIRA, J.J.; AMARAL, R.; PAIVA, P.C.A.; Aproveitamento da casca de café na alimentação de novilhos confinados. 1- Resultados técnicos do segundo ano. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31, 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994. p.457
- BARCELOS, A.F.; ANDRADE, I.F.de; TIESENHAUSEN, I.M.E.V. von; FERREIRA, J.J.; AMARAL, R.; PAIVA, P.C.A. Aproveitamento da casca de café na alimentação de novilhos confinados. Belo Horizonte: EPAMIG, 1992. 4p. (Circular Técnica, 25)
- BARROS, N.N.; FIGUEIREDO, E.A.P.; FERNANDES, F.D.; BARBIERI, M. E. Ganho de peso e conversão alimentar de cordeiros cruzas no estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.8, p.1313-1317, Ago. 1994.
- BONA FILHO, A.; SALGADO, A.A.; SÁ, J.L.; SOTOMAIOR, C. Cruzamentos na pecuária ovina no estado do Paraná. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, Curitiba, v.11, n.2, p.293-296, 1991.
- BONIFACINO, L.; KREMER, R.; LARROSA, J.; ORLANDO, D.; SIENRA, I. Estudio comparativo de corderos Corriedale y Corriedali X Texel. (III) Pesos al nacer, ganancias diárias y características de las carcasas a los 109 días. **Veterinaria**, México, v.71, p.123-131, 1979.

- BRESSANI,R.; ESTRADA,E.; JARQUÍN,R. Pulpa y pergamino de café. I. Composición química y contenido de aminoácidos de la proteína de la pulpa. **Turrialba**, Turrialba, v.22, n.3, Jul. 1972.
- BURGI,R. Equipamentos para manejo e tratamento de resíduos agropecuários e agro-industriais. IN: SIMPÓSIO DE UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE COLHEITA NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 1, São Carlos, 1992. **Anais...** São Carlos: EMBRAPA-UEPAE, 1992. p.69-82.
- CABEZAZ,M.T.; GONZALEZ,J.M.; BRESSANI,R.; Pulpa y pergamino de café. V. Absorción y retención de nitrogenio en terneros alimentados con raciones elaboradas con pulpa de café. **Turrialba**, Turrialba, v.4, n.1, 1974.
- CAIELLE,L. Determinação do valor nutritivo da casca de café. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 11, Fortaleza, 1974. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1974. p.102.
- CAIELLE,L. Uso da palha de café na alimentação de ruminantes. **Informe Agropecuário**, Belo horizonte, v.10, n.119, p.36-38, nov. 1984.
- CAMPOS, J. **Tabelas para cálculo de rações**. 2.ed. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1981. 64p.
- CARVALHO,F.F.R. de C.; FERREIRA,J.Q.; CONCEIÇÃO,J.R.V. Da. Uso da casca de café na alimentação de ovinos em crescimento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, Brasília, 1995. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.181-183.
- CARVALHO,J.B.P.; PEDROSO,J.R.; FIGUEIRÓ,P.R.P. Alguns fatores que afetam o rendimento de carne ovina. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.10, n.2, p.95-104, 1980.
- CHURCH, D.C. Alimentación e nutrición de corderos jóvenes. In: CHURCH, D.C. **Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes: Nutrición Práctica**. Zaragoza: Acribia, 1974. v.3, 544p.
- CLOETE , S.W.P.; KRITZINGER, N.M.A. Laboratory assessment of varius treatment conditions affecting the ammoniation of wheat straw by urea. I.The affect of temperature, moisture level and treatment period. **South African Journal of Animal Science**, Pretoria, v.14, p.143-146, 1984.
- CROUSE, J.D. BUSBOOM, J.R.; FERREL,C.L. The effects of breed diet, sex, location and slaughter weight on lamb growth, carcass composition and meat flavor. **Journal Animal Science**, Madison, v.53, p.376-387, 1981.

- CRUZ, G.M. Tratamento de resíduos de cultura e indústria. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.9, n.108, p.2-7, dez. 1983.
- DOLBERG, F. Progressos na utilização de resíduos de culturas tratados com uréia-amônia: implicações nutricionais e aplicações de tecnologia em pequenas propriedades. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, Lavras, 1992. **Anais...** Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1992. p.322-337.
- DURÁN, R.M. El mercado mundial de carne ovina. IN: CONGRESSO MUNDIAL DE LA CARNE DE LA O.P.I.C. , 6, Cabo, 1981. **Anais...** Cabo: Sud África, Departamento de Investigaciones Econômicas del Banco Central, 1981. p.51-79.
- EUCLYDES, R.F. **Manual de utilização do programa SAEG** (Sistema para análises estatísticas e genéticas). Viçosa: UFV, 1983. 59p.
- FERNANDES, F.M.N. Situação da ovinocultura de São Paulo. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINO-CULTURA, I, Botucatu, 1988. **Anais...** Botucatu: Fundação Cargill, FMVZ-UNESP, 1988. p.3-10.
- FERREIRA, J.Q.; CARVALHO, F.F.R.de; CONCEIÇÃO J.R.V. da. Efeito da inclusão de casca de café sobre a digestibilidade dos nutrientes em ração para ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32, Brasília, 1995. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.183-184.
- FIGUEIRÓ, P.R.P. Efeito do cruzamento da raça Hampshire Down e Romney Marsh na produção de cordeiros para abate. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.9, n.4, p.421-428, 1979a.
- FIGUEIRÓ, P.R.P. Manejo nutricional para produção de ovinos tipo lã e tipo carne. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINO-CULTURA, 3, Guarapuava, 1986. **Anais...** Guarapuava: 1986. p.37-45.
- FIGUEIRÓ, P.R.P. Rendimento de carcaça em ovinos no Rio Grande do Sul. In: JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO OVINA DO RIO GRANDE DO SUL, 1, Bagé, 1979. **Anais...** Bagé: EMBRAPA-UEPAE, 1979b. p.65-78.
- FIGUEIRÓ, P.R.P.; BENAVIDES, M.V. Produção de carne ovina. In: REVISTA DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Caprinocultura e Ovinocultura. Piracicaba, 1990. p.15-31.
- FONTENOT, Y. Metabolismo y nutrición nitrogenadas de los rumiantes. In: CHURCH, D.C. **Fisiología digestiva y nutrición de los rumiantes**. Zaragoza: Acribia, 1974. v.2, 483p.
- FURLAN, L.R. Utilização dos produtos agroindustriais na terminação de cordeiros para abate. IN: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINO-CULTURA, 1, Botucatu, 1988. **Anais...** Botucatu: Fundação Cargill/FMVZ-UNESP, 1988. p.64-66.

- GAILI, E.S.E. Breed and sex differences in body composition of sheep in relation to maturity and growth rate. *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, v.118, n.1, p.121-126, 1992.
- GALVANO, G.; LANZA, A. Effect on lamb production of crossing Sicilian with Ile de France and Texel sheep. In: CONVEGNO NAZIONALE DEDICATO AI "PROBLEMI DELL'ALLEVAMENTO OVINO, CAPRINO E BUFALINO, 2, Bari, 1976. Atti... Bari: Associazione Scientifica di Produzione Animale, 1977. p.265-274. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Bucks, v.46, n.6, p.322, June 1978. (Abst. 2750)
- GARCIA, R. Amonização de forragens de baixa qualidade e a utilização na alimentação de ruminantes. In: SIMPÓSIO DE UTILIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS AGROINDUSTRIAIS E RESÍDUOS DE COLHEITA NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 1, São Carlos, 1992. Anais... São Carlos: EMBRAPA-UEPAE, 1992. p.83-98.
- GROSSI, S. de F.; REIS, R.A.; EZEQUIEL, J.M.B.; RODRIGUES, L.R.de A. Tratamento de volumosos com amônia anidra ou uréia. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.22, n.4, p.651-660, 1993.
- GURGEL, M.A.; SOUZA, A.A.de; LIMA, F.de A.M.; Avaliação de feno de leucena no crescimento de cordeiros Morada Nova em confinamento. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.27, n.11, p.1519-1526, nov. 1992.
- HAFEZ, E.S.E.; DYER, E.A. *Desarrollo y nutrición animal*. Zaragoza: Acribia, 1972. 472p.
- IBRAHIM, M.N.M.; WIJERATNE, A.M.V.; COSTA, M.J.I.; Effect of different sources of urease on the treatment time and digestibility of urea-ammonia treated rice straw. *Agricultural Wastes*, Essex, v.13, p.197-205, 1985.
- JARQUÍN, R.; GONZÁLEZ, J.M.; BRAHAM, J.E.; BRESSANI, R. Pulpa y pergamino de café. II. Utilización de la pulpa de café en la alimentación de rumiantes. *Turrialba*, Turrialba, v.23, n.1, p.41-47, 1973.
- JARQUÍN, R.; MURILLO, B.; GONZÁLEZ, J.M.; BRESSANI, R. Pulpa y pergamino de café. VII. Utilización de pergamino de café en la alimentación de rumiantes. *Turrialba*, Turrialba, v.21, n.2, p.169-174, 1974.
- JAYASURIYA, M.C.N.; PEARCE, G.R. The effect of urease enzyme on treatment time and the nutritive value of straw treated with ammonia as urea. *Animal Feed Science and Technology*, Amsterdam, v.8, p.271-281, 1983.
- KEMP, J.D.; MAHYUDDIN, M.; ELY, D.G.; FOX, J.D.; MOODY, W.G. Effect of feeding systems slaughter weight and sex on organoleptic properties, and fatty acid composition of lamb. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.51, n.2, p.321-330, 1980.
- LAFIT, M.G.A.; OWEN, E. Comparison of Texel and Suffolk sired lambs out of Finnish Landrace X Dorset Horn ewes under grazing conditions. *Journal of Agricultural Science*, London, v.93, n.1, p.235-239, 1979.

- LAFIT, M.G.A.; OWEN, E. A note on the growth performance and carcass composition of Texel and Suffolk sired lambs in a intensive system. **Animal Production**, Edinburgn, v.30, n.2, p.311-314, 1980.
- LEDGER, H.P.; TILLMAN, A.D.; Utilization of coffee hulls in cattle fattening rations. IN: UTILIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS DEL CAFÉ EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL Y OTRAS APLICACIONES AGRICOLAS E INDUSTRIALES, Turrialba, 1974. **Bibliografía Anotada...** Turrialba: Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1974. p.9-10.
- MARAI, I.F.M.; OWEN, J.B. **Nuevas técnicas de producción ovina**. Zaragoza: Acribia, 1994. 323p.
- MARQUES NETO, J.; FERREIRA, J.J. Tratamentos de restos de cultura para alimentação dos ruminantes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.10, n.119, p.38-43, nov. 1984.
- MINARDI, I; BONA FILHO, A.; SOUZA, G.A.; FLEMMING, J.S.; ENDRES, M.I. Determinação do valor nutritivo do resíduo de malte, casca de café e da raspa de mandioca através de ensaios de digestibilidade "in vivo" com ovinos. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, Curitiba, v.11, n.2, p.135-143, 1991.
- MURILLO, B.; CABEZAS, M.T.; BRESSANI, R.; Pulpa y pergamino de café. X. Cambios en la composición del pergamino de café por efecto de diferentes tratamientos alcalinos. **Turrialba**, Turrialba, v.25, n.2, p.179-182, 1975.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL **Nutrient requirements of sheep**. New York: National Academy Press, 1985. 99p.
- NOCEK, J.E. In situ and other methods to estimate ruminal protein and energy digestibility: a review. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.71, n.8, p.2051-2069, 1988.
- O'FERRAL, G.J.M.; TINON, V.M. A comparison of eighth sire breeds for lamb production. 2. Lamb carcass composition. **Irish Journal Agricultural Reserch**, v.16, n.3, p.277-284, 1977. In: ANIMAL BREEDING ABSTRACTS, Bucks, v.47, n.3, p.134, 1979. (Abst. 1284)
- ORSKOV, E.R.; **Alimentación de los rumiantes. Principios y práctica**. Zaragoza: Acribia, 1990. 119p.
- ORSKOV, E.R.; McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.92, p.499-503, 1979.
- OWEN, E.; JAYASURIYA, M.C.N. Use of crop residues as animal feeds in developing countries. **Research and Development in Agriculture**, v.6, n.3, p.129-138, 1989.

- PEREIRA, J.C.; QUEIRÓZ, A.C.de; SILVA, J.F.C.da; OLIVEIRA, D.J.de; Efeito do tratamento da palha de milho com uréia ou amônia anidra sobre o consumo de matéria seca e digestibilidade aparente dos nutrientes. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.21, n.2, p.262-269, 1992.
- PESO, D.A. Medición de las tasa de degradación ruminal en alimentos. IN: RUIZ, M.R.; RUIZ, A. (eds). *Nutricion de rumiantes*. San José: RISPAL, 1990. p.344.
- ROGERSON, A. Nutritive value of coffee hulls. IN: UTILIZACIÓN DE SUBPRODUCTOS DEL CAFÉ EN LA ALIMENTACIÓN ANIMAL Y OTRAS APLICACIONES AGRICOLAS E INDUSTRIALES, Turrialba, 1974. *Bibliografía Anotada...* Turrialba: Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza, 1974. p.5.
- RUIZ, M.R.; RUIZ, A. *Nutricion de rumiantes: Guia metodologica de investigacion*. San José: RISPAL, 1990. p.344.
- SANTOS, V.T. *Ovinocultura. Princípios básicos para sua instalação exploração*. São Paulo: Nobel, 1986. 167p.
- SAS - Institute. *SAS User's guide: Statistics*. 5. ed. Cary, 1985. 956 p.
- SIDWELL, G.M.; EVERSON, D.O.; TERRIL, C.E. Fertility, prolificacy and lamb livability of some pure breeds and their crosses. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.21, n.4, p.875-879, 1962.
- SIDWELL, G.M.; MILLER, L.R.; Production in some pure breeds of sheep and their crosses. *Journal of Animal Science*, Champaign, v.32, p.1090-1094, 1971.
- SILVA, D.J. *Análise de alimentos. Métodos químicos e biológicos*. Viçosa: UFV, 1981. 165p.
- SIQUIERA, E.R. Carne ovina. Segundo plano. *A Granja*, Porto Alegre, v.40, n.441, p.32-34, 1984a.
- SIQUEIRA, E.R.; AMARANTE, A.F.T.; FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. *Veterinária e Zootecnia*, São Paulo, v.5, p.17-28, 1993a.
- SIQUEIRA, E.R.; OSÓRIO, J.C.S.; GUERREIRO, J.L.V.; JARDIM, P.O.da C. Desempenho de cordeiros machos e fêmeas da raça Ideal e cruzas Texel x Ideal, criados em pastagem nativa. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.19, p.1523-1528, 1984b.
- SIQUEIRA, E.R.; Confinamento: a receita dos paulista para engordar cordeiros. In: PRADO, J.R.de A. *A Granja*, Porto Alegre, n.542, p.12-17, dez, 1993b.
- SPEEDY, A.W. *Manual da criação de ovinos*. Lisboa: Presença, 1984. 216p.

VIEIRA, G.V.N. **Criação de ovinos e suas enfermidades**, São Paulo: Melhoramentos, 1967. 480 p.

WILLIAMS, P.E.V.; INNES, G.M.; BREWER, A. Ammonia treatment of straw via the hydrolysis of urea. II. Additions of soya bean (urease), sodium hydroxide and molasses; effects on the digestibility of urea-treated straw. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v.11, p.115-124, 1984.

**APÊNDICE**

Tabela 1A - Pontos para as curvas da degradabilidade estimada da matéria seca da casca de café.

Tratamento	Períodos de incubação								
	0	2	4	8	12	24	36	48	96
TEST	11.68	13.61	15.44	18.83	21.80	29.38	34.88	28.93	46.93
U0	11.44	13.64	15.70	19.43	22.69	30.24	35.34	38.80	44.64
U3	13.88	15.45	16.96	19.77	22.34	28.79	33.70	37.45	45.44
U15	13.56	15.21	16.77	19.65	22.25	28.61	33.27	36.71	43.58
U45	14.43	15.96	17.44	20.21	22.77	29.35	34.58	38.77	48.97
US0	15.77	17.58	19.29	22.45	25.29	32.28	37.48	41.39	49.80
US3	16.19	18.04	19.79	23.02	25.93	33.01	38.16	41.93	49.30
US15	11.90	13.91	15.81	19.30	22.44	30.03	35.53	39.57	47.70
US45	12.95	14.99	16.90	20.37	23.42	30.53	35.38	38.70	44.39

Tabela 2A - Pontos para as curvas da degradabilidade estimada da proteína bruta da casca de café.

Tratamento	Períodos de incubação								
	0	2	4	8	12	24	36	48	96
TEST	19.40	22.12	24.72	29.56	33.98	45.01	53.68	60.37	75.93
U0	60.55	65.67	69.19	73.46	75.77	78.81	80.12	80.90	82.36
U3	45.93	49.88	53.30	58.83	63.00	70.40	73.74	75.29	76.65
U15	51.06	52.49	53.83	56.30	58.51	63.92	68.01	71.19	78.87
U45	51.84	53.11	54.33	56.68	58.88	64.77	69.70	73.87	85.18
US0	52.88	54.50	56.05	58.91	61.50	67.88	72.66	76.26	84.09
US3	55.23	56.71	58.12	60.72	63.06	68.76	72.94	76.01	82.20
US15	44.56	46.65	48.59	52.07	55.09	61.93	66.41	69.37	74.17
US45	50.74	52.59	54.30	57.37	60.00	65.92	69.75	72.28	76.57

Tabela 3A - Pontos para as curvas da degradabilidade estimada da fibra em detergente neutro.

Tratamento	Períodos de incubação								
	0	2	4	8	12	24	36	48	96
TEST	0.003	1.30	2.53	4.85	6.99	12.38	16.54	19.75	26.78
U0	0.001	1.12	2.20	4.23	6.12	11.02	14.95	18.10	25.68
U3	0.003	1.22	2.40	4.64	6.74	12.25	16.78	20.48	29.78
U15	0.002	1.05	2.07	4.05	5.94	11.10	15.61	19.53	30.76
U45	0.002	1.22	2.41	4.71	6.91	12.93	18.17	22.74	35.84
US0	0.003	1.44	2.83	5.44	7.85	14.02	18.88	22.70	31.38
US3	0.008	1.37	2.68	5.16	7.46	13.44	18.25	22.12	31.56
US15	0.001	1.32	2.60	5.03	7.31	13.31	18.25	22.33	32.75
US45	0.014	1.75	3.38	6.36	9.01	15.35	19.90	23.23	30.20

Tabela 4A - Matéria seca, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácida do pergaminho, da polpa e mucilagem desidratada (PMD) e da casca de café e sua percentagens:

	MS	FDN*	FDA*	%
Pergaminho	97.59	91.10	70.96	37.19
PMD	86.42	45.23	37.77	62.81
Casca	87.50	70.51	55.14	100.00

\* Base na Matéria Seca

Tabela 5A - Coeficientes de variação (CV) e coeficiente de determinação ( $R^2$ ) para as variáveis dependentes avaliadas no experimento 2.

Variável	CV	$R^2$
Ganho de peso diário	28.48	0.65
Peso vivo ao abate	12.37	0.86
Peso da carcaça quente	13.04	0.84
Peso da carcaça fria	13.51	0.85
Rendimento de carcaça	3.70	0.65
Conversão alimentar	30.13	0.64
Cons. matéria seca	10.82	0.82
Cons. proteína bruta	10.46	0.84
Cons. fibra em detergente neutro	17.94	0.82

Tabela 6A - Análise de variância para ganho de peso diário. Fonte de variação (FV), grau de liberdade (GL), quadrado médio (QM), valor de F (F) e significância (S).

FV	GL	QM	F	S
Bloco (B)	1	0.0049	1.53	0.2336
Dieta (D)	2	0.0010	0.32	0.7329
Cruzamento (C)	2	0.0104	3.25	0.0655
D x C	4	0.0052	1.62	0.2187
Sexo (S)	1	0.0390	12.11	0.0031
D x S	2	0.0026	0.80	0.4676
C x S	2	0.0016	0.49	0.6217
D x C x S	4	0.0008	0.24	0.9105
Erro	16	0.0032		

Tabela 7A - Análise de variância para peso vivo ao abate. Fonte de variação (FV), grau de liberdade (GL), quadrado médio (QM), valor de F (F) e significância.

FV	GL	QM	F	S
Bloco (B)	1	550.0610	18.80	0.0005
Dieta (D)	2	52.1995	1.78	0.1997
Cruzamento (C)	2	489.5244	16.73	0.0001
D x C	4	69.9932	2.39	0.0939
Sexo (S)	1	801.8754	27.41	0.0001
D x S	2	3.4170	0.12	0.8905
C x S	2	31.4491	1.08	0.3647
D x C x S	4	52.5434	1.80	0.1790
Erro	16	29.2540		

Tabela 8A - Análise de variância para peso da carcaça quente. Fonte de variação (FV), grau de liberdade (GL), quadrado médio (QM), valor de F (F) e significância (S).

FV	GL	QM	F	S
Bloco (B)	1	128.3118	14.26	0.0017
Dieta (D)	2	43.2765	4.81	0.0231
Cruzamento (C)	2	164.2662	18.26	0.0001
D x C	4	42.2391	4.70	0.0107
Sexo (S)	1	172.8257	19.21	0.0005
D x S	2	4.9797	0.55	0.5856
C x S	2	4.4949	0.50	0.6159
D x C x S	4	24.4927	2.72	0.0666
Erro	16	8.9965		

Tabela 9A - Análise de variância para peso da carcaça fria. Fonte de variação (FV), grau de liberdade (GL), quadrado médio (QM), valor de F (F) e significância (S).

FV	GL	QM	F	S
Bloco (B)	1	122.8540	13.30	0.0022
Dieta (D)	2	40.1777	4.35	0.0310
Cruzamento (C)	2	155.1556	16.80	0.0001
D x C	4	42.4995	4.60	0.0116
Sexo (S)	1	178.4215	19.32	0.0005
D x S	2	4.8224	0.52	0.6030
C x S	2	6.4737	0.70	0.5108
D x C x S	4	23.4486	2.54	0.0805
Erro	16	9.2366		

Tabela 10A - Análise de variância para rendimento de carcaça quente. Coeficiente de variação (FV), grau de liberdade (GL), quadrado médio (QM), valor de F (F) e significância (S).

FV	GL	QM	F	S
Bloco (B)	1	2.9488	0.75	0.3981
Dieta (D)	2	8.1695	2.09	0.1564
Cruzamento (C)	2	1.8432	0.47	0.6327
D x C	4	13.7313	3.51	0.0307
Sexo (S)	1	25.3129	6.47	0.0217
D x S	2	6.4523	1.65	0.2232
C x S	2	0.7903	0.20	0.8191
D x C x S	4	5.2020	1.33	0.3016
Erro	16	3.9123		

Tabela 11A - Análise de variância para conversão alimentar. Fonte de variação (FV), grau de liberdade (GL), quadrado médio (QM), valor de F (F) e significância (S).

FV	GL	QM	F	S
Bloco (B)	1	1.6183	0.44	0.5184
Dieta (D)	2	5.8484	1.58	0.2373
Cruzamento (C)	2	9.2465	2.49	0.1143
D x C	4	5.8142	1.57	0.2310
Sexo (S)	1	39.0800	10.53	0.0051
D x S	2	3.2845	0.89	0.4319
C x S	2	0.1466	0.04	0.9614
D x C x S	4	1.2308	0.33	0.8526
Erro	16	3.7107		

Tabela 12A - Análise de variância para consumo de matéria seca. Fonte de variação (FV), grau de liberdade (GL), quadrado médio (QM), valor de F (F) e significância (S).

FV	GL	QM	F	S
Bloco (B)	1	0.00095	13.95	0.0018
Dieta (D)	2	0.00013	1.91	0.1801
Cruzamento (C)	2	0.00101	14.85	0.0002
D x C	4	0.00008	1.27	0.3239
Sexo (S)	1	0.00085	12.42	0.0028
D x S	2	0.00002	0.31	0.7384
C x S	2	0.00012	1.77	0.2025
D x C x S	4	0.00087	1.27	0.3217
Erro	16	0.00007		

Tabela 13A - Análise de variância para consumo de proteína bruta. Fonte de variação (FV), grau de liberdade (GL), quadrado médio (QM), valor de F (F) e significância (S).

FV	GL	QM	F	S
Bloco (B)	1	0.000024	17.56	0.0007
Dieta (D)	2	0.000002	1.24	0.3158
Cruzamento (C)	2	0.000025	17.89	0.0001
D x C	4	0.000002	1.32	0.3046
Sexo (S)	1	0.000015	10.83	0.0046
D x S	2	0.000000	0.38	0.6870
C x S	2	0.000003	2.43	0.1198
D x C x S	4	0.000002	1.48	0.2554
Erro	16	0.000001		

Tabela 14A - Análise de variância para consumo de fibra em detergente neutro. Fonte de variação (FV), grau de liberdade (GL), quadrado médio (QM), valor de F (F) e significância (S).

FV	GL	QM	F	S
Bloco (B)	1	0.00019	9.93	0.0062
Dieta (D)	2	0.00027	14.49	0.0003
Cruzamento (C)	2	0.00009	5.09	0.0195
D x C	4	0.00001	0.66	0.6301
Sexo (S)	1	0.00015	7.91	0.0125
D x S	2	0.00002	0.95	0.4088
C x S	2	0.00004	1.96	0.1732
D x C x S	4	0.00003	1.86	0.1677
Erro	16	0.00002		