

**UFRRJ**

**INSTITUTO DE ZOOTECNIA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DISSERTAÇÃO**

**Inclusão de Feno de Kudzú Tropical na Dieta de Ovinos**

**Josué Lopes de Castro**

**2006**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**INCLUSÃO DE FENO DE KUDZÚ TROPICAL NA DIETA DE OVINOS**

**JOSUÉ LOPES DE CASTRO**

*Sob a Orientação do Professor*

**João Carlos de Carvalho Almeida**

*e Co-orientação do Professor*

**João Batista Rodrigues de Abreu**

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal

Seropédica, RJ  
Setembro de 2006

636.30855

C355i

T

Castro, Josué Lopes de, 1954-

Inclusão de feno de kudzú tropical na dieta  
ovinos / Josué Lopes de Castro. - 2006.

39 f. : il.

Orientador: João Carlos de Carvalho  
Almeida.

Dissertação (mestrado) - Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de  
Zootecnia.

Bibliografia: f. 26-30.

1. Ovino - Alimentação e rações - Teses.
2. Cordeiro - Alimentação e rações - Teses.
3. Feno como ração - Teses. 4. Kudzu - Teses.
5. Confinamento (Animais) - Teses. I.  
Almeida, João Carlos de Carvalho, 1956-. II.  
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.  
Instituto de Zootecnia. III. Título.

## DEDICATÓRIA

A minha princesa Eridan, mãe dos meus filhos.  
Pela tolerância nos momentos em que fui ausente, mesmo estando de corpo presente.  
Pelo espírito de companheirismo, assumindo a parte mais árdua na educação dos meus filhos.

Aos queridos filhos, Yan e Yasmim.  
Pela compreensão, carinho, respeito e admiração.

A minha mãe.  
Pela preocupação demonstrada durante o trabalho.  
Pelas orações dirigidas em intenção do meu sucesso.

## AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho é conseqüência do envolvimento de diversas pessoas, as quais, com seu apoio e colaboração, permitiram que o estudo se desenvolvesse.

A Deus, por permitir todas as realizações em minha vida.

De modo especial aos professores Celso Barbosa, Pedro Malafaia, Bonifácio, João Batista e Sandra Sanches, que me deram todo apoio técnico e incentivo.

Ao professor João Carlos de Carvalho Almeida cuja orientação marcada pela paciência, objetividade e exigência possibilitou a chegada.

Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PPGZ) pelo incentivo e profissionalismo durante as aulas e demais atividades, superando momentos difíceis, demonstrando verdadeiro compromisso com a Educação.

Aos professores Luiz Thimóteo, Pamplona, Rosana, Ana Lúcia, que de várias maneiras contribuíram na elaboração desse estudo.

Aos professores e companheiros Estrella, Valter Barbosa, Tací Parajara, que comigo dividiram alegrias, tristezas e preocupações não faltando nunca com palavras, gestos de incentivo, críticas construtivas e sugestões, fundamentais para o trabalho.

Aos funcionários Juarez, “Marquinho” (técnico de laboratório) e Nelson tratorista, que com disposição, paciência e camaradagem facilitaram a caminhada.

Aos meus estagiários no CTUR: Fabíola, Jéferson, Paloma, Renata e Tiago pela dedicação e espírito de companheirismo.

Aos sobrinhos Patrícia, Gláucia e Roberto, pelo interesse demonstrado durante os estudos e elaboração do trabalho.

À amiga Roberta, pela ajuda inestimável.

A todos aqueles que nos momentos de dificuldade tiveram paciência em ouvir-me.

## RESUMO

CASTRO, Josué Lopes de. **Inclusão de Feno de Kudzú Tropical na Dieta de Ovinos**: 2006. 39p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2006.

O experimento foi conduzido no Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo de cordeiros machos não castrados da raça Santa Inês confinados e alimentados com dietas à base de concentrado e feno de Kudzu Tropical. O período experimental foi de 55 dias, sendo 15 dias de adaptação às dietas. Foram utilizados 15 cordeiros com idade média de cinco meses. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 5 repetições (animais) por tratamento (0, 50 e 100% de inclusão de feno de kudzu tropical). Os animais foram mantidos em 3 baias coletivas, cada uma com 5 animais. O fornecimento das dietas foi realizado às 08:00h, sendo os animais contidos por canzins para individualização do fornecimento. As sobras foram recolhidas diariamente para posterior análise. Foram realizadas análises bromatológicas das dietas e das sobras. Analisou-se matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HCEL), celulose (CEL), lignina (LIG) e matéria mineral (MM). Foram avaliados os consumos de nutrientes e o ganho de peso médio diário (GPMD). Os resultados mostraram diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) entre os percentuais de 0 e 100% com média de ganho de peso de 194,5 e 74,2g/animal/dia, respectivamente. Porém o mesmo não foi observado entre os percentuais de 0 e 50% com médias de 194,5 e 135,5g/ animal/dia, respectivamente, indicando que a inclusão do feno de kudzu tropical pode ser uma alternativa para a diminuição dos custos de produção. No presente trabalho observou-se rendimentos líquidos de R\$ 110,00, R\$ 101,90 e R\$ 47,75 para os tratamentos T1, T2 e T3, respectivamente.

**Palavras-chave:** Confinamento. Cordeiros. Ganho de peso. Puerária.

## ABSTRACT

CASTRO, Josué Lopes de. **Puero hay in lamb diet**: 2006. 39p. Dissertation (Master Science in Animal Science). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2006.

The feed-lot trial was carried the main goal was the evaluation of liveweight gain made by 5 months old male lambs of St Ines breed receiving diets with three levels of concentrate substitution by Puero hay. The experiment lasted for 55 days with 15 days of adaptation period. The concentrate was made out 50% of wheat bran 35% of ground corn and 15% of soybean meal. The Statistical Design was Completely Random with five replications and three treatments: Treatment one – 0%, treatment two – 50% and treatment three – 100% of hay. The animals were kept in three pens (five lambs in each one). They were feed daily at 8:00 h and had their movements individually restrained during feeding time. Feeding and refused were weighed daily, samples were collected and sent for bromatological analysis (DM, CP, NDF, ADF, Hcel, Cel, Lig and Ashes). The performance was evaluated through daily consumption and daily liveweighth gain. The results showed significant differences ( $P < 0,05$ ) between T1 and T3 (0 and 100% of substitution, with 194,5 and 74,2 g/day, respectively). T2 (50% of substitution with 135,5 g/day of liveweighth gain was not significantly different either from T1 and T3. The concentrate substitution is feasible and brought a noticeable reduction on feeding costs, since the net profits were of R\$110,00 R\$101,90 and R\$47,75, for T1, T2 and T3, respectively.

**Key-words** : Feed-lots. Lamb. Liveweighth gain. Puero.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Participação centesimal (% matéria natural) dos ingredientes da dieta padrão.....	9
Tabela 2	Composição químico-bromatológica (%) das dietas experimentais com três percentuais de inclusão de feno de kudzú tropical, fornecidas aos cordeiros Santa Inês alimentados em confinamento.....	10
Tabela 3.	Ganho de peso médio(g/dia), Taxa de ganho médio de peso vivo (g) e taxa de ganho de peso metabólico médio, de acordo com os percentuais de inclusão de feno de kudzú tropical, na dieta padrão.....	12
Tabela 4.	Composição químico-bromatológica média (g/dia) da dieta com diferentes percentuais de inclusão de feno de kudzu tropical, selecionada por cordeiros.....	13
Tabela 5.	Taxa de ganho médio de peso vivo(%) dos cordeiros nos tratamentos em relação ao peso vivo inicial.....	14
Tabela 6.	Consumo médio diário de energia bruta (Kcal/ kg) por animal nos tratamentos.....	15
Tabela 7.	Coefficientes de correlação dos consumos de (FDN-MS), (FDN-PB) e (MS-PB).....	18
Tabela 8.	Ponto de máximo consumo de matéria seca (MS), e proteína bruta (PB), relacionado aos percentuais de inclusão de kudzu tropical.....	18
Tabela 9.	Coefficiente de correlação das frações fibrosas e do componente celulose em relação à lignina.....	21
Tabela 10.	Coefficientes de correlação da fração fibrosa e seus componentes, considerando o ganho de peso médio diário de cordeiros recebendo dietas com diferentes percentuais de inclusão de feno de kudzu tropical.....	22
Tabela 11.	Ganho de peso total, custo total da alimentação, custo por (kg) de peso vivo e rendimento líquido dos diferentes tratamentos.....	24



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Equação de regressão ajustada para ganho de peso médio diário (g) (GPMD), em função dos percentuais de inclusão.....	16
Figura 2.	Equação de regressão ajustada para consumo de matéria seca (g) (CMS), em função dos percentuais de inclusão.....	17
Figura 3.	Equação de regressão ajustada para consumo de proteína bruta (g) (CPB), em função dos percentuais de inclusão.....	19
Figura 4.	Equação de regressão ajustada para consumo de fibra em detergente neutro (g) (CFDN), em função dos percentuais de inclusão.....	19
Figura 5.	Equação de regressão ajustada para consumo de fibra em detergente ácido (g) (CFDA), em função dos percentuais de inclusão.....	20
Figura 6.	Equação de regressão ajustada para consumo de celulose (g) (CCEL), em função dos percentuais de inclusão.....	21
Figura 7.	Equação de regressão ajustada para consumo de lignina (g) (CLIG) em função dos percentuais de inclusão.....	22
Figura 8.	Equação de regressão ajustada para consumo de matéria mineral (g) (CMM), em função dos percentuais de inclusão.....	23

## LISTA DE SIGLAS E SÍMBOLOS

GDP	ganho de peso;
PVF	peso vivo final;
GPMD	ganho de peso médio diário;
MS	matéria seca;
PB	proteína bruta;
FDN	fibra em detergente neutro;
FDA	fibra em detergente ácido;
CEL	celulose;
HCEL	hemicelulose;
LIG	lignina;
CMS	consumo de material seca;
CPB	consumo de proteína bruta;
CFDN	consumo de fibra em detergente neutro;
CFDA	consumo de fibra em detergente ácido;
CCEL	consumo de celulose;
CHCEL	consumo de hemicelulose;
CLIG	consumo de lignina;
KT	kudzú tropical
R <sup>2</sup>	coeficiente de determinação;
r	coeficiente de correlação;

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Características do Mercado Para Carne de Ovinos.....	3
2.2 Potencial para Produção de Carne de Ovinos Deslanado no Brasil.....	3
2.3 Sistemas de Produção de Ovinos no Brasil.....	4
2.4 Utilização de Alimentos Volumosos e Concentrados e Desempenho de Ovinos em crescimento.....	5
2.4.1 Influência do consumo de matéria seca e da fração fibrosa no desempenho dos ruminantes.....	5
2.5 Uso Racional das Fontes Alimentares .....	6
2.6 Utilização de Leguminosas na Dieta de Ovinos.....	6
2.7 Kudzú Tropical.....	7
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>9</b>
3.1 Localização do Experimento.....	9
3.2 Animais e Manejo Durante a Fase Experimental.....	9
3.3 Dietas.....	9
3.4 Delineamento Experimental.....	10
3.5 Tratamentos.....	10
3.6 Análises Laboratoriais.....	10
3.7 Análises Estatísticas.....	11
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>12</b>
4.1 Desempenho Produtivo dos Ovinos.....	12
4.1.1 Influencia da idade e peso vivo no desempenho produtivo de ovinos.....	13
4.1.2 Comparação com trabalhos onde foram utilizados percentuais de inclusão de feno de leguminosa.....	14
4.1.3 Comparação com trabalhos onde o teor de energia influenciou no desempenho produtivo dos ovinos.....	14
4.1.4 Relação da fração fibrosa com o teor de energia e o desempenho animal.....	16
4.2 Estudo das Análises de Regressão, Ponto de Máximo Consumo e Coeficientes de Correlação Relacionados à Ingestão de Nutrientes de Dietas Experimentais.....	16
4.3 Aspectos Econômicos.....	24
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>25</b>
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>26</b>
<b>7 ANEXOS.....</b>	<b>31</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Os sistemas de exploração ovina baseados na criação extensiva, embora de menor custo, têm a sua produtividade comprometida e exigem maior tempo para o retorno do capital investido. Já o confinamento, quando bem conduzido, pode mudar esse quadro, pois, ainda que aumente os custos de produção, garante ao produtor um rápido retorno do capital investido.

Um sistema de produção onde os cordeiros são terminados em confinamento possui uma série de vantagens, entre elas podemos citar o maior controle sanitário (principalmente em relação à verminose) e o maior controle dos níveis nutricionais, resultando em menor mortalidade e abate mais precoce. Contudo, a intensificação da produção de carne de ovinos, baseada na utilização das fontes alimentares convencionais, pode proporcionar um aumento dos custos de produção, afetando negativamente a rentabilidade da atividade. Uma alternativa para minimizar esses custos é reduzir a proporção dessas fontes na composição da ração.

A ovinocultura voltada para a produção de carne é uma realidade até mesmo em regiões onde a principal exploração era a lã. A exemplo, temos a região sul, onde a ovinocultura, antes voltada prioritariamente para a produção de lã, está sendo gradativamente substituída pela exploração de ovinos com a finalidade de produzir carne, sendo que nos últimos dez anos o rebanho ovino, explorado com o objetivo de produzir lã, reduziu significativamente.

Mesmo considerando o crescimento da demanda por carne de ovinos verificada nos últimos anos no Brasil, comparado ao consumo de carne bovina, o consumo “*per capita*” da carne ovina ainda é baixo. Em parte, esse baixo consumo deve-se à oferta de um produto de qualidade inferior normalmente oferecido, que não atende à expectativa do mercado consumidor. Na atualidade, há uma tendência crescente de intensificação dos sistemas produtivos objetivando reduzir a idade de abate e produzir carcaças de melhor qualidade.

A necessidade de intensificação dos sistemas de produção de carne ovina tem levado técnicos e pesquisadores a buscarem fontes alimentares possíveis de substituir parte da ração total de ovinos, visando reduzir custos de produção. Desta forma, diversas fontes alimentares oriundas de resíduos da atividade agrícola e subprodutos da agroindústria têm sido testadas. Apesar dos resultados aparentemente promissores, a maioria dessas fontes tem seu uso restrito, seja por fatores antinutricionais, ou por se tratar de um material de disponibilidade regionalizada.

Ao contrário das fontes alimentares baseadas em resíduos e subprodutos, o uso das leguminosas como fonte protéica não apresenta grandes limitações, quanto ao aspecto nutricional, quando usadas na alimentação de ruminantes de forma racional. Entre as leguminosas, a alfafa se destaca como a melhor opção em termos de valor nutritivo. Entretanto, sua utilização nos trópicos fica limitada pelo seu alto custo de produção.

Levando em consideração a diversidade de leguminosas tropicais aptas a serem utilizadas como forrageiras, podemos dizer que o seu uso ainda é muito restrito se comparado aos das leguminosas temperadas. Provavelmente, isso se deve à escassez de estudos acerca do potencial forrageiro das mesmas.

As forrageiras tropicais de um modo geral apresentam uma marcada estacionalidade produtiva, que resulta em períodos cíclicos de produção de forragens, seguidas de deficiência protéica e escassez de alimento. Sendo assim, o uso das leguminosas tropicais na forma de feno pode ser uma alternativa muito promissora.

Em regiões tropicais e subtropicais, a fenação deve ser encarada como uma alternativa viável para o aproveitamento do excesso de alimento produzido nos pastos durante a estação chuvosa. Neste aspecto, a conservação de forragens, utilizando leguminosas tropicais, se constitui

em uma boa alternativa para a redução nos gastos com a alimentação, visto que as mesmas, se comparadas às gramíneas, apresentam um alto teor de proteínas nas folhas. Esse fator é positivo, já que a proteína é o nutriente que mais onera os custos de produção da ração.

A maioria das leguminosas tropicais apresenta baixa aceitabilidade durante a estação chuvosa, o que facilita o seu estabelecimento e persistência dentro do sistema de pastagem consorciada. Porém há leguminosas tropicais, por exemplo, kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides* (Roxb) Benth) que, por serem bem aceitas pelos ruminantes, tem dificuldades de se estabelecerem e persistirem dentro do sistema. (em função da seletividade exercida pelo animal).

Nesse caso, a leguminosa pode ser usada para formar banco de proteína, sendo fornecida *in natura* ou sob a forma de feno.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da inclusão do feno de kudzu tropical na dieta sobre o desempenho de ovinos.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Características do Mercado para Carne de Ovinos

A necessidade de tornar o agronegócio ovinocultura uma atividade rentável no Brasil tem levado produtores e pesquisadores a buscarem as melhores combinações genótipos-nutrição visando incrementar a produção de carne.

Embora a demanda atualmente garanta um mercado promissor, esse mercado sinaliza para o consumo de carne de animais jovens, com carcaça de qualidade superior abatidos até 6 meses de idade, que venha suprir um mercado que ora vem sendo abastecido com carne de animais velhos e com carcaça de baixa qualidade. Nesse contexto, a apresentação de um produto de qualidade, acompanhado de um suporte em termos de propaganda direcionada, pode alavancar a rentabilidade do negócio produção de carne ovina (LEITE, 2004).

Na produção de cordeiros para abate, é necessário manejo alimentar adequado que permita rápida terminação e obtenção de carcaças com características que atendam as exigências do mercado (FRESCURA *et al.*, 2005).

Como não há uma regularidade na oferta de carcaça de boa qualidade oriunda dos criatórios nacionais, a demanda encontra-se reprimida. Por esse motivo, uma considerável fatia do mercado interno de carne ovina vem sendo abastecido pelo produto importado da Argentina, Uruguai e Nova Zelândia (SIMPLICIO *et al.*, 2003).

### 2.2 Potencial para Produção de Carne de Ovinos Deslanados no Brasil

Para as cadeias produtivas envolvidas com a produção e distribuição de carne ovina no Brasil, é de fundamental importância o conhecimento do desempenho dos genótipos mais adaptados às condições tropicais, sendo relevantes pesquisas, visando a conhecer a capacidade desses grupos genéticos em transformar alimentos em produtos (PIRES *et al.*, 1999).

A espécie ovina possui como diferencial uma alta eficiência para ganho de peso até os 5-6 meses. Isto faz com que o retorno econômico da atividade seja rápido, principalmente se considerarmos que com 11 meses, incluindo 5 meses de gestação, é possível o abate dos animais (MACEDO *et al.*, 1999).

Para maximizar o aproveitamento do potencial produtivo da espécie, se faz necessário combinar sistema de criação com a utilização de genótipo mais adaptado e uma nutrição compatível com as exigências da espécie, sem perder de vista o aspecto econômico.

As raças de ovinos deslanados desempenham importante papel na produção de proteína de origem animal, em diversas regiões do país, especialmente naquelas de clima tropical e subtropical. Os ovinos da raça Santa Inês, se comparados a outros ovinos deslanados criados no Brasil, são os que apresentam as maiores velocidades de crescimento (SIQUEIRA, 1999).

Sendo assim, a raça de ovinos Santa Inês é considerada uma alternativa viável na produção de carne, levando em conta o seu bom desempenho com relação à taxa de crescimento, capacidade de adaptação, habilidade materna, qualidade da pele, boa fertilidade e, principalmente, tolerância a ecto e endoparasitos, características estas que demonstram um excelente potencial para incrementar a produção de carne ovina no Brasil, seja utilizada pura, ou em cruzamentos planejados. Segundo CORRADELLO (1988), esta raça tem um grande potencial para produção de carne por apresentar precocidade, alto rendimento de carcaça e grande resistência a condições ambientais adversas.

A raça Santa Inês é também apontada como uma alternativa promissora em cruzamentos para a produção de cordeiros para abate, por ter capacidade de adaptação, rusticidade, eficiência reprodutiva, baixa susceptibilidade a endo e a ectoparasitos, além de não possuir comportamento estacional (SOUSA, 1987).

Nos últimos anos, a criação de ovinos deslanados teve um crescimento acentuado, inclusive em regiões tradicionalmente criadoras de ovinos com finalidade de produzir lã.

Na região sudeste do país, a ovinocultura baseada em animais deslanados principalmente da raça Santa Inês, vem tendo uma grande expansão (GONZAGA NETO *et al.*, 2005).

### **2.3 Sistemas de Produção de Ovinos no Brasil**

A intensificação da produção e a conseqüente elevação dos níveis sanitários e nutricionais acarretam um aumento nos custos de produção que, se não for equacionado, pode inviabilizar o empreendimento (LEITE, 2004).

Para que a máxima produtividade seja alcançada, é importante considerarmos os aspectos genético sanitário e nutricional, sendo que este último se reflete mais diretamente na produção. (GONZAGA NETO *et al.*, 2005).

Neste aspecto, o confinamento permite um maior controle sanitário, principalmente das infestações parasitárias, uma vez que, diminuindo as fontes de contaminação, intensificamos a produção pela maior rapidez que os animais chegam ao abate (PEREZ *et al.*, 1998).

Os ovinos em pastejo têm exigências energéticas até 100% superiores aos animais confinados da mesma categoria. Isto está relacionado às maiores exigências energéticas para manutenção (NRC, 1985). Dessa forma, os animais em pastagem levam mais tempo para adquirirem ganhos de peso semelhante aos dos animais confinados. Além disso, o confinamento permite um maior controle nutricional e, conseqüentemente, maior eficiência alimentar, reduzindo a idade de abate (CARVALHO *et al.*, 2005).

De um modo geral, os sistemas de confinamento de ovinos apresentam elevados custos principalmente com o item alimentação, já que o balanceamento de rações que atendam os requerimentos nutricionais, para rápido ganho de peso da espécie, onera os custos de produção. Nesse aspecto, é de suma importância encontrar a relação concentrado/volumoso que seja mais adequada ao incremento produtivo e, ao mesmo tempo, de baixo custo (TURINO, 2003).

A utilização de alimentos de elevado valor nutritivo na terminação de cordeiros em confinamento é uma prioridade quando o sistema de produção visa maximizar o ganho de peso e carcaças de melhor qualidade (PEREZ, 2003). Entretanto, num sistema de confinamento, o item alimentação eleva os custos de produção, custos estes que podem ser reduzidos com o uso de volumosos de boa qualidade.

Dessa forma, o item alimentação se constitui em um dos componentes de maior importância dentro dos sistemas de produção, representando até 60% dos custos na exploração das diferentes espécies de ruminantes, criados com finalidades econômicas. Sendo assim, a nutrição assume importância fundamental na cadeira produtiva, justificando a intensificação das pesquisas que objetivam a encontrar a melhor combinação de alimentos que compatibilize custos com os benefícios de uma alimentação adequada (EUCLIDES FILHO, 1998).

## **2.4 Utilização de Alimentos Volumosos e Concentrados e Desempenho de Ovinos em Crescimento**

A formulação de ração balanceada, utilizando fontes alimentares tradicionais como milho e soja, aumenta os custos de produção e reduz a rentabilidade do agronegócio, além de deixar a atividade dependente de matérias-primas, cujos preços são praticados em função da demanda do mercado externo.

A identificação de alimentos com potencial para substituir o milho e a soja na alimentação de ruminantes têm sido uma preocupação constante dos pesquisadores e produtores que, de um modo geral, consideram que essas fontes alimentares tradicionais contribuem para onerar os custos de produção (BASTOS *et al.*, 2002).

Diversos trabalhos têm sido desenvolvidos no Brasil, no sentido de encontrar fontes alimentares de baixo custo que resultem num alimento adequado às exigências nutricionais da espécie (GARCIA *et al.*, 2000, BRANCO *et al.*, 2003, LOUZADA *et al.*, 2005, VERAS *et al.*, 2005).

### **2.4.1 Influência do consumo de matéria seca e da fração fibrosa no desempenho dos ruminantes**

O consumo está relacionado à energia, ao teor de nutrientes, a repleção ruminal e a outros fatores relacionados ao estado fisiológico do animal e inerentes às características do alimento ingerido, como, por exemplo, teor de matéria seca (MS).

O consumo de matéria seca é uma importante variável a ser avaliada, considerando que nela estão contidos os nutrientes ingeridos que irão determinar a resposta animal. Além disso, a matéria seca é usada na nutrição, como base para uniformizar os referenciais de comparação dos nutrientes, dos alimentos (MERTENS, 1994). O desempenho dos ruminantes alimentados com dietas contendo forrageiras está na dependência da qualidade do material ingerido e da interação deste com a microbiota ruminal.

O uso de alimentos volumosos na dieta pode contribuir para abaixar os custos, porém os mesmos devem ter um teor adequado de FDN (CARDOSO *et al.*, 2006), ou devem ser utilizados em menores níveis de inclusão no concentrado, para que não afetem o consumo e conseqüentemente o ganho de peso.

Considerando o aspecto intrinsecamente nutricional, podemos dizer que as fontes alimentares tradicionais, milho e soja, são pobres em fibras se comparadas aos volumosos. Portanto essa condição pode acarretar distúrbios metabólicos relacionados com a redução das atividades microbianas, criando condições para o surgimento de doenças metabólicas, tipo acidose e laminite, que comprometem a saúde e, conseqüentemente, o desempenho animal (VAN SOEST & MERTENS, 1984).

A fibra tem sido relacionada à ingestão de alimentos, taxa de passagem e atividade mastigatória dos ruminantes (VAN SOEST & MERTENS, 1984). Ainda Segundo Mertens (1997), a quantidade de fibra na dieta interfere no equilíbrio da fermentação ruminal. Sendo assim, quando uma grande quantidade de fibras oriunda de forragens é incluída na dieta, ocorre uma redução na densidade energética que irá afetar a produtividade animal.

Dietas pobres em fibras apresentam um padrão de fermentação ruminal sub-otimizado. Por outro lado, dietas com um alto conteúdo em fibras reduzem o desempenho animal, em função do baixo teor de energia. Daí ser importante na formulação das dietas usar a relação concentrado/volumoso que otimize a fermentação ruminal.



Ainda que uma dieta com 100% de concentrado possa ser utilizada, a introdução de uma fonte de fibras em proporção adequada permite um melhor padrão de fermentação ruminal melhorando o desempenho produtivo do animal (PRESTON, 1998).

Para a obtenção de padrões desejáveis de fermentação faz-se necessário um substrato que ofereça condições ótimas de multiplicação da microbiota ruminal. Significa dizer que a dieta deve ter uma relação concentrado/volumoso que assegure um aporte de energia suficiente para incrementar a produção, sem interferir nas atividades microbianas.

Nesse aspecto, é primordial determinar a relação ótima entre volumoso e concentrado na composição da dieta total de ovinos em crescimento, que forneça quantidades de nutrientes suficientes para o incremento da produtividade animal (TURINO, 2003).

## **2.5 Uso Racional das Fontes Alimentares**

A importância da racionalidade no uso dos alimentos, bem como o conhecimento da combinação mais adequada entre eles, tem sido orientada no sentido de que haja um melhor entendimento do processo de sua utilização (EUCLIDES FILHO, 1998). Alimentos que possuem fatores que podem interferir no processo fermentativo devem ser utilizados com cautela ou restrição, para não afetar o metabolismo ruminal (BARCELOS *et al.*, 2001).

A grande maioria das fontes alimentares utilizadas para substituir parte do milho e da soja inclusive resíduos e subprodutos da agroindústria apresenta limitações quanto a sua utilização, devendo ser usada com racionalidade. Como exemplo, podemos citar o resíduo do beneficiamento do café, o qual, além de possuir diversos fatores antinutricionais como cafeína, tanino e compostos fenólicos, apresenta ainda altos teores de lignina (CARVALHO *et al.*, 1995).

Outro exemplo é a polpa cítrica peletizada que tem sido usada em diferentes níveis de substituição do milho na ração. Essa fonte alimentar, possui uma fração fibrosa de alta digestibilidade. Porém MONTEIRO *et al.* (1998) verificaram severas restrições de consumo quando a polpa cítrica peletizada passou de 30% da matéria seca total da dieta.

A torta de amêndoa de dendê é outra fonte alimentar que pode substituir parcialmente outros alimentos tradicionais na região norte. Porém, na medida em que aumentamos a proporção da torta na alimentação de ovinos, os coeficientes de digestibilidade decrescem limitando seu aproveitamento.

Sob esse aspecto, o nutricionista, ao propor sistemas de alimentação para ruminantes, deve conhecer os alimentos que utilizará, para conciliar as melhores combinações, as quais devem propiciar condições ótimas para os microrganismos do rúmen. Geralmente essas fontes alimentares alternativas têm sua disponibilidade restrita de acordo com as características de cada região, sendo este um fator que limita seu uso (RODRIGUES FILHO *et al.*, 1998).

## **2.6 Utilização de Leguminosas na Dieta de Ovinos**

Se comparada às gramíneas, as leguminosas geralmente apresentam maior valor alimentício, uma vez que este atributo está intrinsecamente relacionado aos maiores níveis de proteína bruta (PB) e a maior digestibilidade.

A elevação do nível de proteína na ração promove um aumento no ganho de peso. No entanto, esse desempenho acarreta um decréscimo na margem de lucro comprovando que a proteína é o nutriente mais caro da ração (ZUNDT *et al.*, 2002). Nesse aspecto, as leguminosas tropicais apresentam um grande potencial como fonte proteica de baixo custo. Porém a baixa persistência das leguminosas nas pastagens compromete a participação das mesmas nos sistemas

de produção pecuária (BARCELLOS *et al.*, 2000), considerando que, de um modo geral, as leguminosas tropicais são mais sensíveis ao aumento da pressão de pastejo que as gramíneas (PEREIRA *et al.*, 1995).

Apesar das pastagens se constituírem no alicerce da pecuária no Brasil, a estacionalidade da produção forrageira estabelece uma alternância de períodos de abundância e escassez de forragens de qualidade (MARTINS *et al.*, 2003). Portanto, faz-se necessário conservar parte da produção forrageira, de forma a atender a demanda de alimentação do rebanho quando a oferta de alimento de qualidade está abaixo das necessidades dos animais. Sob esse aspecto, os fenos de leguminosas são sensivelmente superiores aos de gramíneas, em proteína e cálcio, sendo que isso influencia favoravelmente o desempenho animal (ROTZ, 1995). Nesse contexto, a fenação é o método de conservação mais adequado ao aproveitamento da grande incidência solar característica dos trópicos. Além disso, a época na qual as forrageiras tropicais possuem o seu maior potencial produtivo coincide com o verão, sendo esta a estação do ano de maior precipitação pluviométrica.

A rapidez de secagem é uma característica de suma importância na forrageira quando pretendemos realizar a fenação durante esse período (ALCÂNTARA *et al.*, 1999). Nesse aspecto, a leguminosa kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides* (Roxb.) Benth.), devido a características fisiológicas inerentes à própria espécie, como ausência de serosidade, permite uma desidratação mais rápida, facilitando a fenação.

## 2.7 Kudzu Tropical

Dentre as leguminosas tropicais introduzidas no Brasil, a puerária é uma que ocupa posição de destaque em função das suas características agrônomicas (SOUZA FILHO *et al.*, 1997).

A puerária é uma leguminosa forrageira perene, herbácea e com hábito de crescimento volúvel. É oriunda do sudeste asiático Malásia e Indonésia, adaptada a lugares úmidos, quentes, montanhosos e às condições tropicais de alta precipitação. Atualmente, encontram-se difundida por todo trópico úmido e é mais conhecida como kudzu tropical. Possui várias características agrônomicas desejáveis em uma leguminosa forrageira, das quais podemos destacar sua grande produção de matéria seca, capacidade de adaptação a solos ácidos e de baixa fertilidade, agressividade na competição com plantas invasoras (SOUZA FILHO *et al.*, 1997). Além disso, é considerada uma leguminosa promíscua em termos de interação simbiótica, não necessitando do *Rhizobium* específico para nodular e fixar nitrogênio. Assim como suporta altos níveis de água no solo (BOGDAN, 1997), pode ser utilizada onde outras leguminosas teriam dificuldade em estabelecer-se.

Na região amazônica, principalmente em Rondônia, esta leguminosa é considerada uma das mais promissoras, ocorrendo espontaneamente em áreas de capoeiras, próximo às rodovias e igarapés. Esta leguminosa surge como uma opção bastante valiosa para melhoria dos níveis nutricionais dos ruminantes nas regiões tropicais, já que seus teores de proteína bruta variam entre 15% a 18%, além de possuir boa aceitabilidade pelos ruminantes. Em face de desenvolver-se bem em locais sombreados têm sido cultivadas nas entrelinhas de grandes culturas como banana, seringueira e pupunha, com o objetivo de controlar as ervas daninhas, e proteger o solo das intempéries. Ainda como parte do manejo, a leguminosa é cortada e fornecida aos animais na forma de feno (COSTA, 1992).

O kudzu tropical foi também introduzido na região sudeste, região caracterizada pela transição entre os climas tropical e subtropical adaptando-se bem. Esta leguminosa, pelo seu

hábito de crescimento volúvel, demonstra uma agressividade muito grande na medida em que utiliza a vegetação arbustiva e arbórea como suporte, capacidade esta verificada no sistema de plantio tutorado, superando outras leguminosas de hábito de crescimento semelhante.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 Localização do Experimento

O experimento foi desenvolvido no setor de ovinocultura do Colégio Técnico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), localizado no município de Seropédica - RJ (latitude 22° 46'59"S e Longitude 43°40'45" W e altitude média de 33m), no período de agosto a outubro de 2005.

O clima da região é do tipo AW, pela classificação de Köppen. A região apresenta duas estações distintas: Uma seca, que se estende de abril a setembro, e outra quente e chuvosa, que se estende de outubro a março.

### 3.2 Animais e Manejo Durante a Fase Experimental

Foram utilizados 15 cordeiros da raça Santa Inês com peso médio de 20,9kg e idade média de 05 meses distribuídos em três baias coletivas de 8m<sup>2</sup> cada, abrigando cinco animais por baia. Os mesmos foram vermifugados via oral com um princípio ativo à base *levamisole*, receberam A D E via intramuscular e foram identificados através de brincos, presos por uma corrente em volta do pescoço, antes de iniciar o período experimental.

Os animais permaneceram contidos por um canzil de acionamento simultâneo até consumir todo alimento experimental. O tempo médio de contenção por tratamento foi de duas, seis e oito horas, respectivamente para o T1, T2 e T3. Após esse período, eram liberados do canzil, permanecendo na baia.

As baias possuíam piso ripado, cochos de alimentação individual, bebedouros individuais flexíveis, confeccionados com garrafas "pet" e posicionados na parte frontal dos cochos, nos tratamentos com a inclusão do feno de kudzu tropical. Além do bebedouro automático e cocho para sal mineral, de acesso coletivo, nas 3 baias.

### 3.3 Dietas

As dietas foram isoproteicas, com um teor de proteína de 16%. Para formulação das dietas experimentais, foram utilizados fenos de Kudzu tropical picado, milho moído (fubá), a fim de aumentar o teor de energia do volumoso, concentrado composto por farelo de soja, milho moído e farelo de trigo.

A inclusão do percentual de 50% de farelo trigo na dieta padrão, teve como objetivo reduzir os custos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Participação centesimal (% matéria natural) dos ingredientes da dieta padrão

Ingredientes	(%)
Farelo de trigo	50
Milho moído (fubá)	35
Farelo de soja	15

Na Tabela 2, é apresentada a composição químico-bromatológica das dietas experimentais.

**Tabela 2.** Composição químico-bromatológica (%) das dietas experimentais com três percentuais de inclusão de feno de kudzu tropical, fornecidas aos cordeiros Santa Inês alimentados em confinamento.

Tratamentos	MS	PB	FDN	FDA	HCEL	CEL	LIG	MM
T1	83,6	16,5	28,0	8,2	19,8	5,9	2,6	4,8
T2	85,0	16,2	47,8	29,5	18,3	19,4	9,7	6,0
T3	86,9	16,0	61,0	43,7	17,3	28,3	14,5	6,8

T1 0% de inclusão de feno de Kudzu Tropical, T2 50% de inclusão de feno de Kudzu Tropical, T3 100% de inclusão de feno de Kudzu Tropical. MS, matéria seca; PB, proteína bruta; FDN, fibra em detergente neutro; FDA, fibra em detergente ácido; HCEL, hemicelulose; CEL, celulose; LIG, lignina; MM, matéria mineral.

Foram fornecidos capim elefante e sal mineral (Purinafós) *ad libitum*. O feno e o concentrado eram pesados e fornecidos separadamente. As dietas foram oferecidas sempre no mesmo horário 08 horas.

Obteve-se o kudzu tropical, utilizado no experimento, de plantas que ocorrem naturalmente no campus da UFRRJ em duas áreas distintas.

### 3.4 Delineamento Experimental

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com 03 tratamentos (percentuais de inclusão de feno de kudzu tropical), considerando cada animal uma repetição.

### 3.5 Tratamentos

T1- 0% de inclusão de feno de kudzu tropical (400g de concentrado + volumoso, capim elefante *ad libitum*).

T2- 50% de inclusão feno de kudzu tropical (200g de concentrado + 300g de feno de kudzu + volumoso de capim elefante *ad libitum*).

T3- 100% de inclusão de feno de kudzu tropical (600g de feno de Kudzu + 80g de fubá) para aumentar o teor de energia.

Diariamente, as sobras de feno eram coletadas, acondicionadas em sacos de ráfia, e armazenadas em temperatura ambiente, assim como, a cada mudança de área de corte, amostras do feno ofertado eram coletadas e armazenadas nas mesmas condições das sobras.

Amostras do concentrado eram coletadas, a cada confecção do material, armazenadas em saco plástico em temperatura ambiente.

Após um período de 15 dias de adaptação às dietas, as pesagens dos animais foram feitas a cada 10 dias, sempre às 8 horas antes da primeira refeição. Ao final de 55 dias foi feita a pesagem final, para a obtenção do peso vivo final (PVF) e ganho de peso diário, (GPD).

### 3.6 Análises Laboratoriais

As análises foram realizadas no laboratório do Departamento de Nutrição Animal do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

Nas amostras dos ingredientes das dietas e das sobras foram feitas análises químico-bromatológica para determinação dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em

detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HCEL), celulose (CEL), lignina (LIG) e matéria mineral (MM), Segundo metodologia de SILVA & QUEIROZ (2002).

As sobras foram agrupadas em três amostras compostas, representativas do terço inicial, médio e final do período experimental.

Os dados de consumo de nutrientes por animal na (MS) foram obtidos através da diferença entre a quantidade do alimento ofertado e a quantidade de sobras recolhidas diariamente.

Estudaram-se o consumo de matéria seca (CMS), consumo de proteína bruta (CPB), consumo de fibra em detergente ácido (CFDA), consumo de fibra em detergente neutro (CFDA), consumo de hemicelulose (CHCEL), consumo de lignina (CLIG), consumo de matéria mineral (CMM) e o ganho de peso médio diário (GPMD).

### **3.7 Análises Estatísticas**

As variáveis foram submetidas à análise de Variância e coeficiente de correlação, efetuando-se a análise de Regressão com os níveis de feno de kudzu tropical em substituição ao concentrado. Foi utilizado o programa de análises estatísticas SISVAR, versão 4.0 para Windows. (2002).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Desempenho Produtivo dos Ovinos

Na Tabela 3, são apresentados os resultados referentes ao ganho médio de peso diário, taxa de ganho de peso vivo médio, taxa de ganho de peso metabólico médio dos cordeiros alimentados com diferentes percentuais de inclusão de kudzu tropical.

**Tabela 3** Ganho de peso médio (g/dia), taxa de ganho médio de peso vivo (g) e taxa de ganho de peso metabólico médio, de acordo com os percentuais de inclusão de feno de kudzu tropical, na dieta padrão.

Variáveis	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3
GMPD	194,5 a	135,5 a	74,2 b
T(GPV)	0,75	0,57	0,39
T(UTM)	0,42	0,32	0,28
CV	26,27%		

T1 0% de inclusão do feno de Kudzu Tropical, T2 50% de inclusão do feno de Kudzu Tropical, T3 100% inclusão do feno de Kudzu Tropical, (GMPD) Ganho de peso médio diário T(GPVM) taxa de ganho de peso vivo médio, T(UTM) taxa de ganho de peso metabólico médio, (UTM) unidade de peso metabólico= $PV^{0,75}$ , (CV) coeficiente de variação.

Embora tenham sido tomados cuidados no sentido de padronizar o ambiente, alguns fatores alheios ao controle experimental, podem ter interferido no desempenho produtivo dos animais. Por exemplo, nos tratamentos T2 e T3, em função da inclusão do feno de kudzu tropical, os animais necessitavam de mais tempo para consumir o alimento, em consequência, ficavam mais tempo contidos. É possível que o estresse causado pelo método de contenção para individualização da dieta tenha interferido nos resultados do desempenho produtivo dos animais e, dessa forma, subestimado o potencial ferrageiro da leguminosa.

Outro fator, que também pode ter interferido negativamente no desempenho produtivo dos animais, tem relação com a proporção do material de qualidade efetivamente consumido, levando em consideração que, do total de feno oferecido, grande quantidade de material fibroso composto de caules e hastes era rejeitado diariamente em função da seletividade exercida pelos animais.

As dietas experimentais com a inclusão de feno de kudzu tropical foram formuladas partindo da premissa que somente o consumo total do volumoso previamente quantificado seria suficiente para suprir as necessidades nutricionais dos ovinos em crescimento.

Durante o período experimental, a seletividade dos animais fez com que houvesse sobras das dietas compostas de volumosos. Como não foram feitos os ajuste na quantidade do material efetivamente consumido do ofertado, podemos inferir que as exigências nutricionais dos ovinos nos tratamentos, onde incluíram-se os fenos de kudzu tropical, não foram supridas, e, conseqüentemente isso repercutiu no desempenho produtivo dos animais.

Na Tabela 4, encontram se os resultados referentes à composição químico-bromatológica das dietas selecionadas pelos animais, os quais foram obtidos pela diferença entre os resultados da análise do ofertado e as sobras dos seguintes nutrientes: Matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), hemicelulose (HCEL), celulose (CEL), lignina (LIG) e matéria mineral (MM).

**Tabela 4** Composição químico bromatológica média(g/dia) da dieta com diferentes percentuais de inclusão do feno de kudzu tropical, selecionada por cordeiros.

Trat	MS	PB	FDN	FDA	HCEL	CEL	LIG	MM
T1	334,5 <sub>a</sub>	66,2 <sub>a</sub>	112,1 <sub>a</sub>	33,12 <sub>a</sub>	79,0 <sub>a</sub>	23,8 <sub>a</sub>	10,4 <sub>a</sub>	19,3 <sub>a</sub>
T2	370,28 <sub>b</sub>	71,0 <sub>b</sub>	198,86 <sub>b</sub>	118,78 <sub>b</sub>	80,1 <sub>a</sub>	78,1 <sub>b</sub>	39,22 <sub>b</sub>	27,1 <sub>b</sub>
T3	314,42 <sub>a</sub>	59,6 <sub>c</sub>	227,54 <sub>c</sub>	162,99 <sub>c</sub>	70,56 <sub>a</sub>	105,42 <sub>c</sub>	54,18 <sub>c</sub>	25,48 <sub>b</sub>
CV %	4,6	3,9	5,49	6,78	9,85	6,61	6,0	7,94

T1 0% de inclusão de feno de kudzu tropical, T2 50% de inclusão de feno de KudzuTropical, T3 100% de inclusão de feno de kudzu tropical. MS-matéria seca, PB-proteína bruta, FDN-fibra em detergente neutro, FDA-fibra em detergente ácido, HCEL-hemicelulose, CEL- celulose, LIG-lignina, MM-matéria mineral Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não apresentaram diferenças estatísticas ( $P>0,05$ ) pelo teste de Tukey. (CV) Coeficiente de variação.

Embora tenha sido estabelecido nível protéico das rações experimentais de 16,7% (NRC 1985), as variações nos teores de proteína nos ingredientes, em relação aos valores de referência estabelecidos em tabelas de composição bromatológica, levaram às diferenças observadas na Tabela 2, quando das análises químico-bromatológica. No entanto, a variação entre o valor previsto e o maior teor obtido no tratamento foi de 0,15 pontos percentuais.

Apesar das dietas terem sido formuladas para serem isoproteicas, há diferenças significativas de consumo de proteína entre os três tratamentos, principalmente no tratamento com o maior percentual de inclusão de feno (T3), onde o consumo de proteína foi significativamente menor que os outros dois. Provavelmente isso se deve ao baixo consumo do material de melhor qualidade, em função da grande proporção de material fibroso rejeitado. Ainda no tratamento (T3) com o maior percentual de inclusão do feno, podemos observar o consumo mais alto da fração fibrosa e seus componentes, à exceção da hemicelulose.

#### 4.1.1 Influência da idade e peso vivo no desempenho produtivo dos ovinos

Além da qualidade do alimento testado, o genótipo, a idade do ovino e o peso inicial têm grandes influencias sobre o desempenho produtivo. (EMBRAPA, 1997). No presente estudo, os animais iniciaram o período experimental com peso vivo médio acima de 20kg e idade média de 5 meses.

Independente dos resultados de desempenho obtidos, na comparação dentro dos tratamentos no presente estudo, podemos observar pela tabela 5 que os animais com menor peso vivo inicial foram os que obtiveram as maiores taxas de ganho de peso vivo médio.

Na Tabela 5, são apresentadas as taxas de ganho de peso vivo médio em relação ao peso inicial.



**Tabela 5** Taxa de ganho médio de peso vivo (%) dos cordeiros nos tratamentos em relação ao peso vivo inicial.

Animal	T1			T2			T3		
	PI	PF	TGPV	PI	PF	TGPV	PI	PF	TGPV
1	32,2	38,0	0,41	28,8	30,0	0,32	13,1	16,8	0,36
2	26,4	35,0	0,53	16,6	23,4	0,55	16,8	19,0	0,32
3	24,0	31,6	0,68	16,6	21,5	0,64	16,4	19,8	0,44
4	20,0	26,5	0,91	26,2	30,0	0,60	21,8	24,1	0,38
5	18,8	29,2	1,08	23,0	27,4	0,75	18,6	21,8	0,46

T1= 0% de inclusão de feno de kudzu tropical, T2= 50 % de inclusão de feno de kudzu tropical, T3= 100% de inclusão de feno de kudzu tropical, PI= peso inicial, PF= peso final, TGPV= taxa de ganho de peso vivo.

Os resultados do desempenho produtivo (Tabela 3) foram inferiores aos reportados por FURUSHO *et al.* (1997), os quais trabalhando com ovinos Santa Inês de 15,9 kg e idade variando de 110 a 120 dias, alimentados com dietas contendo pedúnculo de caju, encontraram ganhos de peso diário acima de 200g/dia. Foi também inferior aos resultados obtidos por BUENO *et al.* (2004) quando utilizou polpa cítrica em substituição ao milho na dieta de cordeiros Suffolk e Santa Inês com idade entre 2, a 3 meses.

Os ganhos de peso médio diário nos três tratamentos (Tabela 3) foram superiores aos reportados por RODRIGUES *et al.* (2003), que variaram entre 55,36 e 88,1g/animal/dia, utilizando animais com idade entre 8 e 12 meses com peso vivo médio de 26,5 kg g/dia, recebendo um concentrado com diferentes percentuais de inclusão de farelo de castanha de caju.

Pelos resultados obtidos nesse estudo, comparados com outros trabalhos semelhantes pode-se inferir que, para ganhos de peso satisfatórios em confinamento, deve-se utilizar animais mais leves e mais novos que os utilizados no presente trabalho, corroborando recomendação da EMBRAPA (1997).

#### **4.1.2 Comparação com trabalhos onde foram utilizados percentuais de inclusão de feno de leguminosa**

BARROS *et al.* (1997a), utilizando como volumoso feno de cunhã com percentuais de inclusão de 55, 70, 85 e 100% e um concentrado composto de 75% de milho triturado e 25% de farelo de soja na alimentação de cordeiros, obtiveram ganhos de peso/dia de 172,8, 143,9, 135,8 e 113,6g respectivamente, próximos aos obtidos pelo presente trabalho, considerando o percentual de 50% de inclusão do feno de kudzu tropical (Tabela 3).

No presente estudo, até o percentual de 50% inclusão, os resultados foram superiores aos encontrados por OLIVEIRA *et al.* (1986), que observaram valores entre 92,6 e 106,2g/dia ao trabalhar com ovinos Morada Nova, alimentados com restolho de milho e feno de Mata-Pasto (*Cassia cerícea*) e também ligeiramente superiores aos resultados encontrados pelo mesmo autor que, trabalhando com ovinos da raça Santa Inês e usando a mesma dieta, encontrou valores de 102,1 e 121,8 g/dia.

#### **4.1.3 Comparação com trabalhos onde o teor de energia influenciou no desempenho produtivo dos ovinos**

No presente estudo, o maior ganho de peso diário foi verificado no tratamento testemunha com uma dieta composta de 50% de farelo de trigo, 35% de milho triturado e 15% de farelo de

soja (Tabela 1) o qual variou de 145 g/dia a 260 g/dia. O menor ganho foi observado no tratamento com 100% de substituição que variou entre 55, 0 e 93,8 g (Tabela 3) É possível que o elevado teor de fibras do feno tenha causado uma redução no teor de energia de forma tal, que o aporte de milho moído (fubá), acrescido ao feno, não foi suficiente para o incremento energético desejado. (Tabela 6) Sendo assim, podemos deduzir que, provavelmente, o baixo teor de energia tenha sido um dos fatores limitantes ao ganho de peso no tratamento com a inclusão de 100% de feno, uma vez que as dietas foram ajustadas para serem isoproteicas. Corroborando com essa hipótese, BARROS *et al.* (1997b) relataram ganhos de peso de 265,2 g/dia em cordeiros Santa Inês submetidos a dietas contendo alto valor energético.

Na tabela 6, são apresentados os resultados de consumo médio diário de energia bruta por animal nos tratamentos, de acordo com diferentes percentuais de inclusão de feno de kudzu tropical.

**Tabela 6.** Consumo médio diário de energia bruta (Kcal/ kg) por animal nos tratamentos

Tratamentos	Consumo de energia bruta (Kcal/kg)
T1	1581
T2	1070
T3	726

Ao se observar os dados da tabela acima, comparados com os teores de energia bruta em Kcal/kg contidos no feno de kudzu tropical e no concentrado respectivamente, 3925,21 e 3952,69 Kcal/kg, se verificam que o consumo de energia bruta foi muito baixo nos três tratamentos, principalmente no tratamento com 100% de inclusão de feno.

BUENO *et al.* (2004) usando cordeiros Suffolk e Santa Inês em confinamento, alimentados com polpa cítrica em substituição ao milho, concluíram que o uso de dieta com alto valor energético à base de milho ou de polpa cítrica desidratada possibilita a obtenção de elevados índices de ganhos de peso.

BATISTA *et al.* (2004), ao utilizar feno da planta aquática *Egéria densa* na dieta de cordeiros em terminação, identificou a presença de fatores antinutricionais nesse material. Contudo, na fase inicial do experimento, foram registrados maiores ganhos de peso nos tratamentos onde havia maiores níveis de inclusão dessa forragem, o que foi atribuído a uma possível relação energia proteína mais favorável, proporcionada pela maior quantidade de milho incluída nesses tratamentos.

NERES *et al.* (2001), usando diferentes percentuais de inclusão de feno de alfafa, verificou que o teor de energia da dieta foi um dos fatores responsáveis pelo melhor desempenho em termos de ganho de peso dos cordeiros, o qual variou entre 224 a 372g nos animais machos e 181 a 329g nas fêmeas.

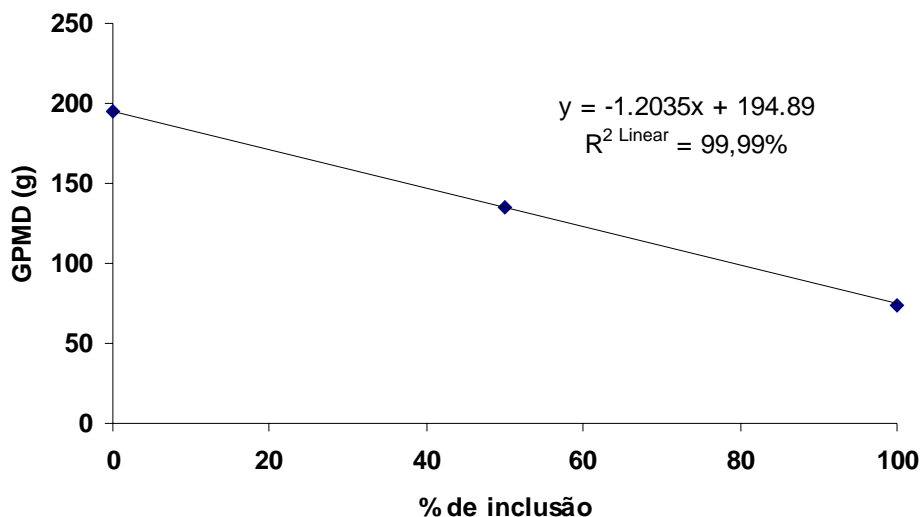
Isso reforça a hipótese de que a energia foi um dos fatores limitantes ao ganho de peso no presente estudo.

#### 4.1.4 Relação da fração fibrosa com o teor de energia e o desempenho animal

A fibra em detergente neutro (FDN) é uma variável que representa a fração de carboidratos estruturais, contidos na parede celular. Esta variável tem sido relacionada regulação da ingestão de alimentos, além de ter influência sobre as atividades mastigatórias dos ruminantes (CARDOSO *et al.* 2006). Ainda, segundo o mesmo autor, dietas com alto teor de fibras normalmente contêm um baixo teor de energia, sendo este um dos fatores que contribui para reduzir o desempenho animal. Isso corrobora resultados de ganho de peso do presente experimento (Tabela 3), principalmente nos tratamentos onde houve a inclusão de feno de kudzu tropical.

#### 4.2 Estudo das Análises de Regressão, Ponto de Máximo Consumo e Coeficientes de Correlação Relacionados à Ingestão de Nutrientes das Dietas Experimentais

Na figura 1, é apresentada a equação de regressão representativa do ganho de peso médio, (GMPD) em função dos percentuais de inclusão do feno de kudzu tropical.



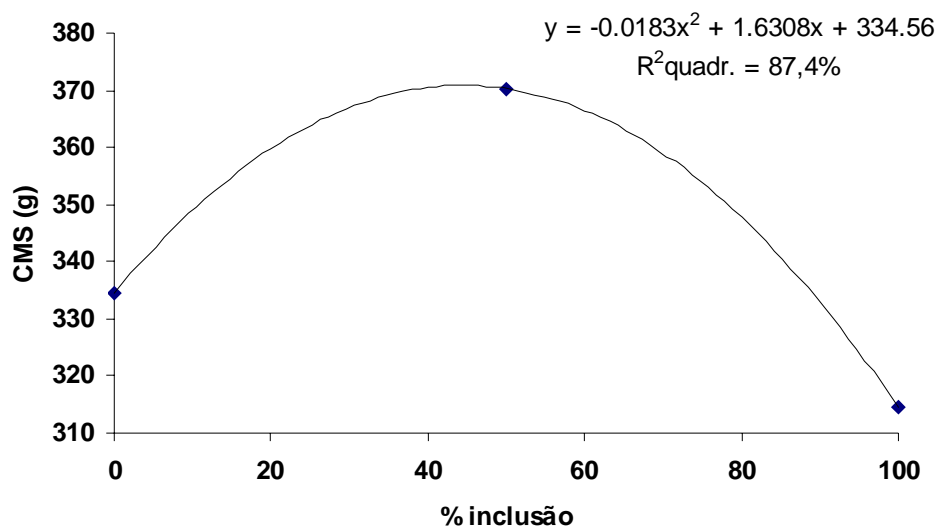
**Figura 1.** Equação de regressão ajustada para ganho de peso médio diário (g) (GMPD), em função dos percentuais de inclusão.

Os resultados experimentais representados pelo gráfico de regressão indicam uma redução linear no ganho de peso dos cordeiros com o aumento dos níveis de inclusão feno de kudzu tropical.

Analisando a equação de regressão ajustada ( $y = -194,89 + 1,2035x$ ) para ganho de peso, verificamos uma redução de 1,20 g para cada 1% de aumento no nível de inclusão do feno de kudzu tropical, demonstrando que o ganho de peso diário foi influenciado pela porcentagem de inclusão do feno de kudzu tropical nas dietas.

A análise da equação ajustada para ganho de peso no presente estudo permite estimar que houve uma forte relação causa/efeito negativa entre as variáveis ganho de peso e percentual de inclusão do feno de kudzu tropical, baseado no alto coeficiente de determinação.

Na figura 2, é apresentada a equação de regressão representativa do consumo de matéria seca (CMS), em função dos percentuais de inclusão do feno de kudzu tropical.



**Figura 2.** Equação de regressão ajustada para consumo de matéria seca (g) (CMS), em função dos percentuais de inclusão.

Quanto à matéria seca, era esperado um aumento significativo do consumo (Figura 2) com a elevação nos percentuais de inclusão do feno de Kudzu Tropical, para compensar o menor teor de energia na dieta. Porém, isso não ocorreu nas condições do presente experimento.

O fato de não ter havido diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os consumos de matéria seca (CMS) nos níveis de substituição de 0 e 100% como seria esperado (Tabela 4) permite inferir que, provavelmente, isso se deve ao percentual elevado de inclusão de farelo de trigo na dieta padrão (Tabela 1).

O comportamento das variáveis consumo de matéria seca (CMS) e consumo de proteína bruta (CPB), demonstrado através das equações de regressão (Figuras 2 e 3) no presente estudo, sugerem influência de uma em relação a outra, o que foi confirmado pela alta correlação entre elas 94% (tabela 7).

Na tabela 7, são apresentados os coeficientes de correlação da fibra em detergente neutro (FDN), em relação à matéria seca (MS) e proteína bruta (PB), e a correlação da MS-PB.

**Tabela 7.** Coeficientes de correlação dos consumos de (FDN- MS), (FDN-PB) e ( MS-PB).

Nutrientes	Coeficientes de correlação
FDN/ MS	r= 0,01
FDN/ PB	r= - 0,21
MS/ PB	r= 0,94

FDN fibra em detergente neutro, MS matéria seca, PB proteína bruta, r = coeficiente de correlação.

Além do alto grau de associação demonstrado, dentre todas as variáveis estudadas, a matéria seca e a proteína bruta, são as únicas que apresentaram um comportamento quadrático em relação ao consumo. Ainda em relação ao efeito quadrático, o ponto de máximo foi 44,6%, ou seja, podemos inferir que nas dietas incluindo feno de kudzu, percentuais de inclusão superiores a 44,6% inibem o consumo de matéria seca.

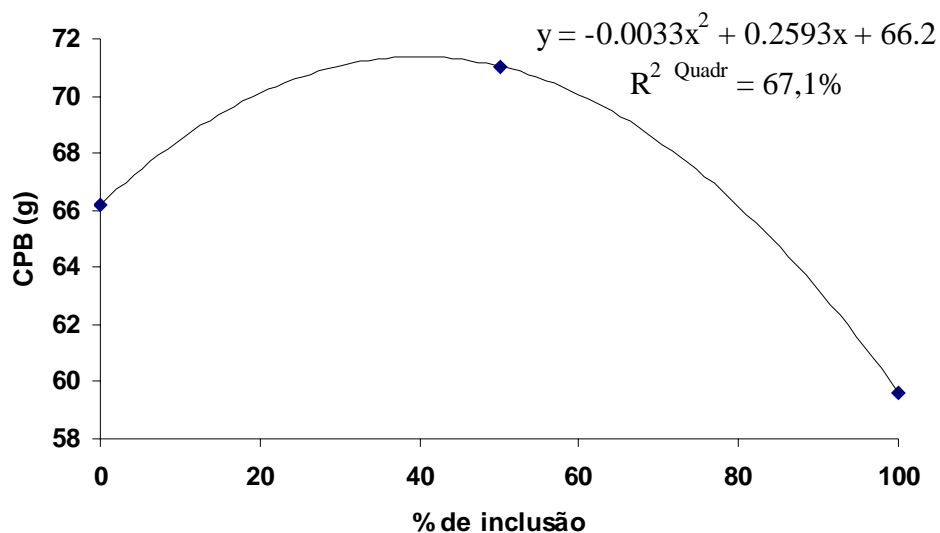
Na Tabela 8, estão representados os resultados do estudo do ponto de máximo consumo de matéria seca e proteína bruta.

**Tabela 8.** Ponto de máximo consumo de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) relacionado aos percentuais de inclusão de kudzu tropical.

Nutrientes	Ponto de máximo consumo (PMC)
MS	44,6 %
PB	39,3 %

MS= matéria seca; PB= proteína bruta; PMC= ponto de máximo consumo.

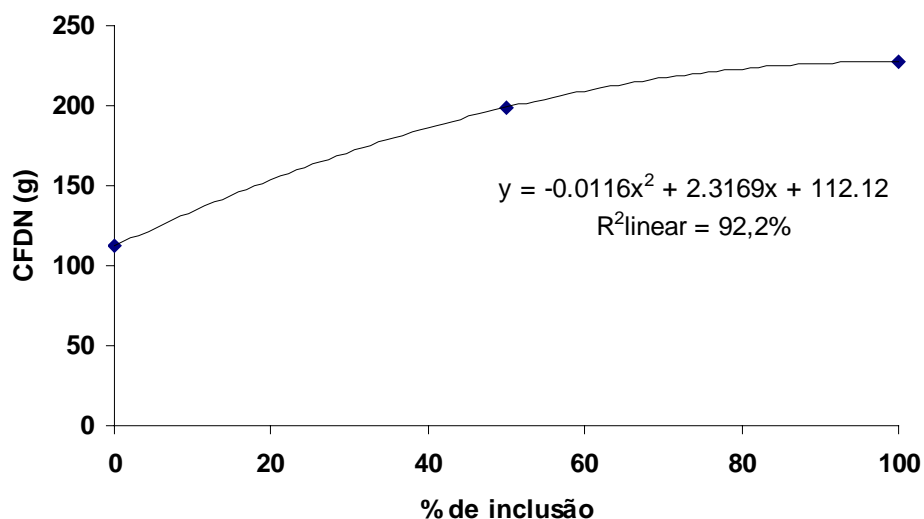
Na figura 3 é apresentada a equação de regressão representativa do consumo de proteína bruta (CPB), em função dos percentuais de inclusão do feno de kudzu tropical.



**Figura 3.** Equação de regressão ajustada para consumo de proteína bruta (g) (CPB) em função dos percentuais de inclusão

Ao se observar a equação de regressão ajustada para consumo de proteína bruta (Figura 3), verifica-se um comportamento quadrático da variável com um ponto de máximo consumo de 39.3%. (Tabela 8). Isso permite inferir que percentuais de inclusão de feno de kudzu tropical, acima desse ponto, inibem o consumo.

Na figura 4, é apresentada a equação de regressão representativa do consumo de fibra em detergente neutro (FDN), em função dos percentuais de inclusão do feno de kudzu tropical.

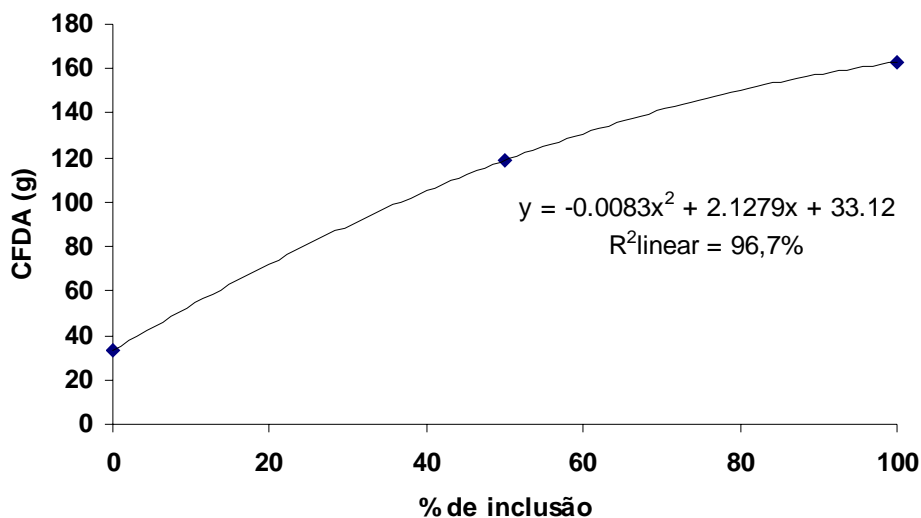


**Figura 4.** Equação de regressão ajustada para consumo de fibra em detergente neutro (g) (CFDN), em função dos percentuais de inclusão.

A equação de regressão, ajustada para consumo de FDN, apresenta um efeito significativamente linear e crescente de acordo com o aumento nos percentuais de inclusão do feno.

CARDOSO *et al.* (2006), testando dietas com diferentes níveis de FDN na alimentação de cordeiros, verificaram um efeito de redução linear nos consumos de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB), com o aumento do teor de fibra em detergente neutro (FDN) na dieta. Contrariando essa observação, o consumo de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) não sofreram redução linear com o aumento no consumo de FDN, sendo que o coeficiente correlação entre o consumo dessa variável e os consumos de matéria seca e proteína bruta foi de ( $r = 0,01$  e  $0,21\%$ ) respectivamente considerado baixo. Ainda segundo esses autores, o consumo de FDN aumenta linearmente com o aumento do teor de FDN na dieta, corroborando resultados obtidos no presente experimento. Esses resultados sugerem que não houve influência da fração fibrosa sobre a ingestão de matéria seca e proteína bruta, conforme mostrado na Tabela 6.

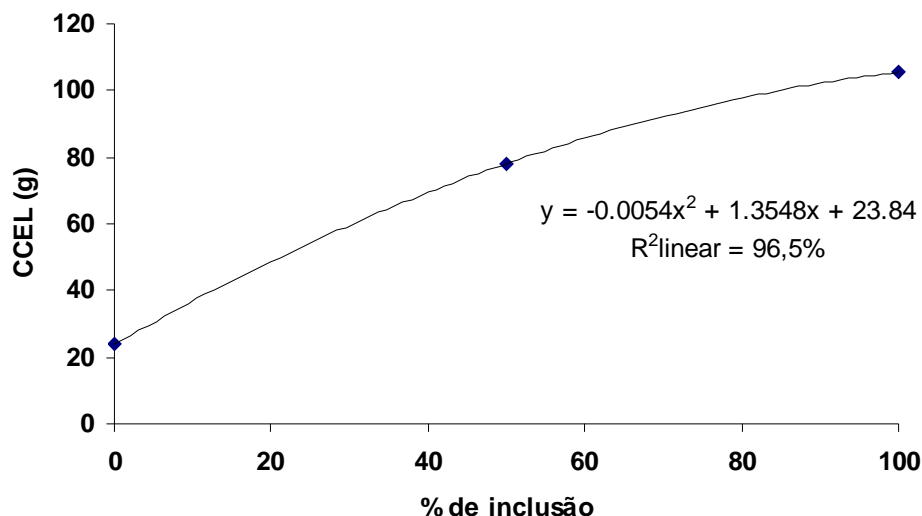
Na figura 5, é apresentada a equação de regressão representativa do consumo de fibra em detergente ácido (FDA), em função dos percentuais de inclusão do feno de kudzu tropical.



**Figura 5.** Equação de regressão ajustada para consumo de fibra em detergente ácido (g) (CFDA), em função dos percentuais de inclusão.

A equação de regressão, ajustada para consumo de fibra em detergente ácido (FDA), apresenta um efeito linear muito semelhante ao visualizado nas outras equações relacionadas ao comportamento ingestivo da fração fibrosa. Efeito este já esperado, considerando que a FDA, é parte dessa fração.

Na figura 6, é apresentada a equação de regressão representativa do consumo de celulose (CCEL), em função dos percentuais de inclusão do feno de kudzu tropical.



**Figura 6.** Equação de regressão ajustada para consumo de celulose (g) (CCEL), em função dos percentuais de inclusão.

A equação de regressão, representando a variável consumo de celulose, apresentou um efeito semelhante ao comportamento das variáveis relacionadas às frações fibrosas do alimento. Quando a celulose foi pareada com a variável lignina, verificou-se o coeficiente de correlação de 99,9% (Tabela 9).

**Tabela 9.** Coeficiente de correlação das frações fibrosas e do componente celulose em relação à lignina.

Nutrientes/ ganho de peso médio diário	Coefficientes de correlação (%)
FDN/ LIG	r= 99,99
FDA/ LIG	r= 99,99
CEL/ LIG	r= 99,99

FDN= fibra em detergente, FDA= fibra em detergente ácido, LIG= lignina, CEL= celulose, r= correlação.

Isso demonstra o alto grau de associação entre essas variáveis e a possível influência da lignina sobre os polissacarídeos da parede celular, em especial a celulose, já que não houve diferença significativa de consumo entre os tratamentos quanto à variável hemicelulose (Tabela 4). O efeito apresentado pela equação de regressão para a lignina em relação à fração fibrosa torna relevante análise da correlação desse nutriente com ganho de peso (Tabela 10).

Na Tabela 10 são apresentados os coeficientes de correlação dos componentes da fração fibrosa em relação ao ganho de peso diário, os quais, por terem uma forte



correlação negativa, possivelmente ajudam a explicar melhor o comportamento dos animais em termos de ganho de peso.

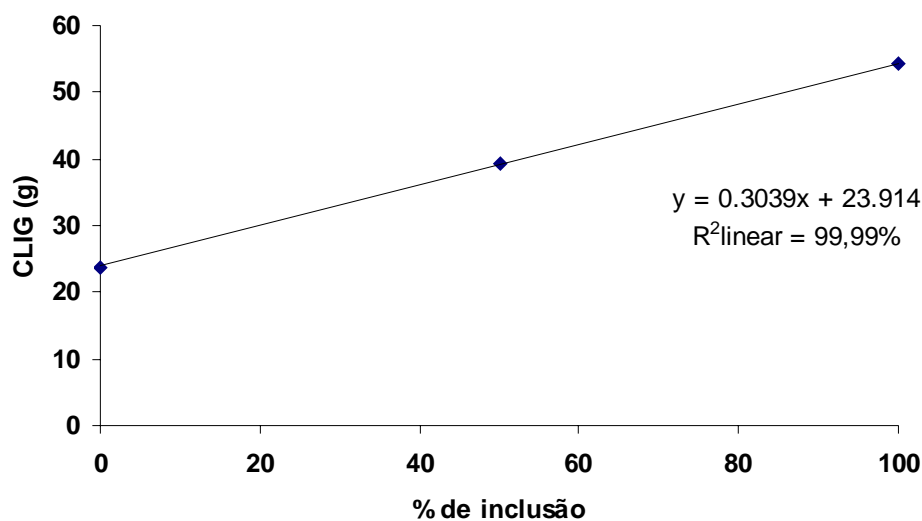
**Tabela 10.** Coeficientes de correlação da fração fibrosa e seus componentes, considerando o ganho de peso médio diário de cordeiros recebendo dietas com diferentes percentuais de inclusão de feno de kudzu tropical.

Nutrientes/ ganho de peso médio diário	Coeficientes de correlação (%)
FDN/GMPD	r= -95
FDA/GMPD	r= - 98
CEL/GMPD	r=- 97
LIG/GMPD	r= -98

FDN=fibra em detergente neutro, FDA= fibra em detergente ácido, CEL= celulose, GMPD= ganho médio de peso diário, r= coeficiente de correlação.

Quando se observa o coeficiente de correlação da fração fibrosa e seus componentes, em relação ao ganho de peso médio diário no presente estudo, verifica-se um alto grau de associação negativa entre essas variáveis e o ganho de peso. Isso sugere que os percentuais dos constituintes da parede celular limitaram o ganho de peso.

Na figura 7, é apresentada a equação de regressão representativa do consumo de lignina (CLIG), em função dos percentuais de inclusão do feno de kudzu tropical.



**Figura 7** Equação de regressão ajustada para consumo de lignina (g) (CLIG), em função dos percentuais de inclusão.

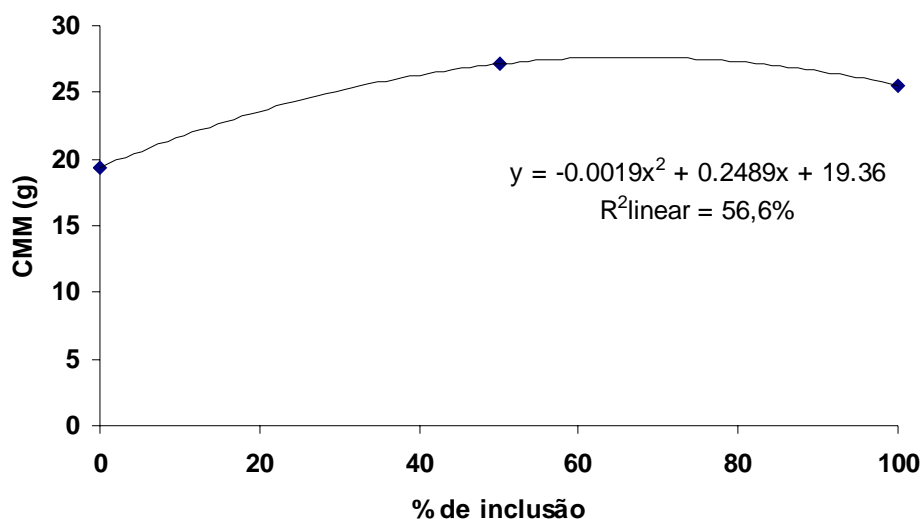
Entre os componentes da fração fibrosa, a lignina tem sido relatada como o principal fator limitante à digestão dos polissacarídeos da parede celular das forrageiras JUNG & ALLEN (1995).

No presente estudo, ao comparar as equações de regressão ajustadas para ganho médio de peso diário (GMPD) e consumo de lignina (CLIG) (Figura 1 e 7), observa-se que ambas apresentam um efeito linear significativo, além do mesmo coeficiente de determinação. Ao se estabelecer os efeitos da interação entre essas variáveis, verifica-se um alto coeficiente de correlação negativa, (- 0,98) (Tabela 10).

A influência negativa da lignina sobre a fração fibrosa do kudzu tropical pode ser confirmada pelo alto consumo de fibra em detergente ácido (tabela 4), o que leva a crer que esse componente da fração fibrosa foi um dos que mais contribuíram para o decréscimo no desempenho produtivo dos animais.

Embora neste trabalho não se tenha visado aferir a digestibilidade da parede celular, pelas altas correlações positivas apresentadas (Tabela 9), podemos inferir que a lignina foi o componente que mais influenciou negativamente essa variável e, conseqüentemente, o ganho de peso, dada a sua forte associação com a fração fibrosa, principalmente com o componente celulose. Essa afirmativa corrobora observação de JUNG & ALLEN (1995).

Na figura 8 é apresentada a equação de regressão representativa do consumo de matéria mineral (CMM), em função dos percentuais de inclusão do feno de kudzu tropical.



**Figura 8.** Equação de regressão ajustada para consumo de matéria mineral (g) (CMM), em função dos percentuais de inclusão.

No tocante aos resultados de consumo de Matéria mineral (CMM), não foram observados efeitos significativos ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos 50 e 100% de inclusão de feno de kudzu, os quais foram significativamente superiores ao tratamento 0% de substituição. Esses resultados sugerem que não houve influência do consumo de matéria mineral no desempenho dos animais, uma vez que o ganho de peso médio diário por tratamento nos níveis de 0, 50 e 100% foram, respectivamente 194,5, 135,5 e 74,2g (Tabela 3), enquanto os respectivos consumos de matéria mineral foram: 19,3, 27,1 e 25,48g não havendo aparentemente uma correspondência direta entre

o maior e o menor consumo dessa variável e o ganho de peso diário. Sendo assim, o maior consumo de matéria mineral nos tratamentos T2 e T3 pode ser atribuído ao maior teor de minerais no kudzu tropical conforme mostrado na Tabela 4.

### 4.3 Aspectos Econômicos

Mesmo não sendo o objetivo deste estudo, é relevante fazer algumas considerações sob o ponto de vista econômico, relacionado aos níveis de substituição do concentrado. E para tal, foi feito uma análise simplificada.

Ao se observar o ganho de peso médio diário entre os animais que receberam os tratamentos 0 e 50% de substituição do concentrado, se verifica que estatisticamente não houve diferença significativa (Tabela 3). Contudo, os animais alimentados com a dieta controle obtiveram em média 59g a mais por dia, o que deve ser considerado em um sistema de produção, pois em um período de confinamento de 40 dias seria 2,36kg a mais por animal.

É apresentado ainda um cálculo simplificado tomando como base os preços médios do kg do milho, farelo de soja, farelo de trigo e os custos de produção do feno, visando comparar o rendimento líquido por tratamento conforme apresentado na tabela 11.

**Tabela 11.** Ganho de peso total, custo total da alimentação, custo por (kg) de peso vivo e rendimento líquido dos diferentes tratamentos.

Tratamento	GPT (kg)	CkgA	CTA (R\$)	CkgPV (R\$)	RL (R\$)
T1	38,9	0,56	44,80	1,20	110,00
T2	32,5	0,33	28,20	0,87	101,90
T3	14,8	0,10	11,60	0,78	47,75

GPT-Ganho de peso total, CkgA- Custo por kg do alimento experimental, CTA-Custo total da alimentação, Ckg PV-Custo do kg de peso vivo, RL – Rendimento líquido (Dados base dos cálculos): Preço/ kg de matéria-prima: Farelo de trigo R\$ 0,36, farelo de soja R\$ 0,96, milho R\$ 0,52, feno R\$ 0,096. Preço médio de venda do kg do peso vivo R\$ 4,00 (Área do Grande Rio). Preço de custo da tonelada de feno R\$ 96,41, fonte: Embrapa Gado de leite (Sistema de produção de leite Zona da Mata, 2003).

As dietas que minimizaram os custos não foram necessariamente as que maximizaram os rendimentos líquidos no presente estudo. Pelos resultados apresentados na tabela 11, podemos deduzir que não basta à dieta ser de baixo custo, tem que ter potencial para incrementar o ganho de peso dos cordeiros e conseqüentemente aumentar o rendimento líquido da atividade.

## **5 CONCLUSÕES**

Nas condições em que se desenvolveu o presente estudo, a inclusão do feno de kudzu tropical até o percentual de 39,3% na dieta de ovinos, incrementou o ganho de peso.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, P.B. et al. Aptidão de algumas espécies de forragens para a produção de feno em função da velocidade de secagem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre, RS: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. CD – ROOM.

BARCELLOS, A.O. Potencial e uso de leguminosas forrageiras dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. A planta forrageira no sistema de produção. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000, p. 297-357.

BARCELOS, A.F. et al. Fatores antinutricionais da casca e da polpa desidratada de café (*Coffea arabica* L.) armazenadas em diferentes períodos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1316-1324, 2001.

BARROS, N.N.; CARVALHO, R.R.; ROSSETI, A.G. Feno de Cunchã para acabamento de borregos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** Juiz de Fora, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997a. p.382-384.

BARROS, N.N.; SIMPLÍCIO, A.A.; FERNANDES, F.D. **Terminação de borregos em confinamento no Nordeste do Brasil**. Sobral: Embrapa-CNPQ, 1997b. 24 p. (Circular Técnica, 12).

BASTOS, A.O. et al. Different Levels of Pearl Millet (*Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown) in the Pigs Feeding. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1753-1760, 2002.

BATISTA, A.M.V.; CARVALHO, F.F.R.; MARQUES, C.A.T. et al. Avaliação do feno de *Egeria densa* na alimentação de carneiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.5, p.1309-1315, 2004.

BOGDAN, A.V. **Tropical Pasture and fodder plants (grasses and legumes)**. London: Logman, 1997. 457p.

BUENO, M.S. et al. Características de carcaça de cordeiros suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1803-1810, 2000.

BUENO, M.S. et al. **Polpa Cítrica Desidratada na dieta de borregos Suffolk e Santa Inês, em confinamento**. Nova Odessa, v.61, n.2, p.115-119, 2004.

BRANCO, A.F. et al. Farinha de penas hidrolisada em dietas de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1454-1460, 2003.

CARDOSO, A.R. et al. Intake of nutrients and performance of lambs fed with diets containing different levels of neutral detergent fiber. **Ciência. Rural**, v.36, n.1, p.215-221, 2006.

CARVALHO, F.F.; FERREIRA, J.Q.; CONCEIÇÃO J.R. Uso da casca de café na alimentação de ovinos em crescimento. IN: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32.; Brasília. **Anais...**Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p.181-183.

CARVALHO, S. et al. Performance and characteristics of the carcass of lambs the breed Texel, Suffolk and cross Texel x Suffolk. **Ciência. Rural**, v.35, n.5, p.1155-1160, 2005.

CORRADELLO, E. F. A. **Criação de ovinos**: antiga e contínua atividade lucrativa. São Paulo: ÍCONE: 1988. 124 p.

COSTA, N.L. Pueraria: Leguminosa forrageira para a produção de proteína. Porto Velho, EMBRAPA, UEPAG de Porto Velho, 1990(Comunicado Técnico, 92). In: **Anais** da XXXIV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. RO, 1992.(Comunicado Técnico, 92).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Terminação de borregos em confinamento no Nordeste do Brasil**. Sobral, 1997. 24p. (Circular Técnica, 12).

EUCLIDES FILHO, K. Melhoramento genético de bovino de corte e suas inter-relações. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 2., 1998, Uberaba. **Anais...**Viçosa: MG: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal: UFV, 1998. p197-205. CNPQC. SBMA.

FERREIRA, D.F. **Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. Programa e Resumos**, Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, São Carlos, SP. 2000.

FURUSHO, I.F. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês, terminados em confinamento, com dieta contendo pedúnculo de caju. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1997. p.385-387..

FRESCURA, R.B.M. et al. Sistemas de alimentação na produção de cordeiros para abate aos 28 kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1267-1277, 2005.

GARCIA, I.F.F.; PEREZ, O.J.R.; OLIVEIRA, M.V. Características de carcaça de cordeiros Texel x Bergamácia, Texel x Santa Inês e Santa Inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.29, n.1, p.253-260, 2000.

GONZAGA NETO, S. et al. Composição corporal e exigências nutricionais de macrominerais para cordeiros morada nova. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2133-2142, 2005.

JUNG, H.G.; ALLEN, S. Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forages by ruminants **Journal of Animal Science**, v.73, n.9, 2774-2790, 1995.

LEITE, E.R. Cadeia produtiva de caprinos e ovinos como estratégia para a produção sustentável de carne. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41.; 2004, Campo Grande, MS. **Anais...**Campo Grande, MS: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004. p.269-275.

LOUSADA JUNIOR, J.E. et al. Consumo e digestibilidade de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.659-669, 2005.

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N. Desempenho de cordeiros Corriedale, puros e mestiços, terminados em pastagens e em confinamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 51, n. 6, p. 583-587, 1999.

MARTINS, R.G.R. et al. Intake and digestibility of fibrous fractions of silages of four sorghum genotypes in sheep. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.3, p.346-349, 2003.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JR., G. (Ed.). **Forage quality, evaluation utilization**. Madison: American Society of Agronomy, p.450-493, 1994.

MERTENS, D.R. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. **Journal Dairy Science**, v.80.p.1463, 1997.

MONTEIRO, A.L.G. et al. Efeito da substituição do milho pela polpa cítrica no desempenho e características das carcaças de cordeiros confinados. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, SP. **Anais...** Botucatu, SP: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. v.1.p.95.

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

NERES, M.A.; GARCIA C. A. MONTEIRO, A.L. G.; COSTA, C.; SILVEIRA, A. C.; ROSA G.J.M. Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho de cordeiros em creep feeding. In: **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.941-947, 2001 (Supl. 1).

OLIVEIRA, E.R. et al. Substituição da torta de algodão por feno de leguminosas em rações baseadas em restolho da cultura do milho para ovinos em confinamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.21, n.5, p.555-564, 1986.

PEREIRA, J.M. et al. Crescimento e produtividade estacional de germoplasma forrageiro. In: Ceplac/Cepec (ed.) **Informe de Pesquisa** – 1987/1990. Ilhéus: Ceplac, p. 307-309, 1995.

PIRES, C.C. et al. Desempenho e características da carcaça de cordeiros de três grupos genéticos abatidos ao mesmo estágio de maturidade. **Ciência Rural**, v.29, n. 1, p155-158, 1999.

PEREZ, J.R.O. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês e Bergamácia alimentados com diferentes níveis de dejetos de suínos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu, SP: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. (CD ROOM)

PEREZ, J.R.O. Perspectivas da ovinocultura nas regiões sudeste e centro-oeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMEPA, 2003. v.1, p.243-262.

PRESTON, R.L. Management of high concentrate diets in feedlot. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO INTENSIVA DE GADO DE CORTE, 1998, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 1998. p.82-91.

RODRIGUES FILHO, J.A. et al. Composição química da torta de dendê produzida na região nordeste do estado do Pará. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41.;1998, Botucatu, SP **Anais...** Botucatu, SP: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p. 113-118.

RODRIGUES, M.M. et al. Levels of cashew nuts meal in diets for feedlot sheep. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.32, n.1, p.240-248, 2003.

ROTZ, C.A. **Field curing of forages. In: Post-harvest physiology and preservation of forages.** Moore, K.j.; KRAL; D. M.; VINEY; M.K.(eds). American society of Agronomy Inc.; Madison, Wisconsin. P.39-66, 1995.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos:** métodos químicos e biológicos. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.

SIMPLICIO, A.A.; WANDER, A. E.; LEITE, E, R. A caprino-ovinocultura como alternativa para geração de emprego e renda. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE BUIATRIA, 11.; 2003, Salvador, BA. **Anais...** Salvador,BA: Sociedade Latino-Americana de Buiatria, 2003, p. 146-147.

SIQUEIRA, E.R. Confinamento de ovinos. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA E ENCONTRO INTERNACIONAL DE OVINOCULTURA, 5.; Botucatu, 1999. **Anais...** Botucatu:UNESP, CATI, IZ, ASPACO, 1999. p.52-59.

SOUSA, W.H. **Genetic and environmental factors affecting growth and reproductive performance of Santa Ines sheep on the semi-arid region of Brazil.** Texas: University College Station, 1987. 98p. (MSc Thesis) - University College Station, 1987.

SOUZA FILHO, A.P.S.; RODRIGUES, L.R.A.; RODRIGUES, T.J.D. Efeitos do potencial alelopático de três leguminosas forrageiras sobre três invasoras de pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, p.165-170, 1997.



TURINO, V.F. Substituição da fibra em detergente neutro (FDN) do bagaço de cana de açúcar in natura pela FDN da casca de soja em dietas contendo alta proporção de concentrado para cordeiros confinados. Piracicaba, 2003.60p.

VAN SOEST, P.J.; MERTENS, D.R. The use of neutral detergent fiber versus acid detergent fiber in balancing dairy rations. In: TECHNICAL SYMPOSIUM, 1984, Fresno. **Proceedings...** Fresno: Monsanto – Nutrition Chemicals Division, 1984. p.75-92.

VERAS, R.M.L. et al. Substituição do milho por farelo de palma forrageira em dietas para ovinos em crescimento: consumo e digestibilidade. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.34, n.1, p.351-356, 2005.

ZUNDT, M. et al. Desempenho de cordeiros alimentados com diferentes níveis protéicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1307-1314, 2002.

## 7 ANEXOS

### Anexo A variável analisada: Ganho de peso médio diário (GMPD)

---

#### QUADRO DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	2	36214.908333	18107.454167	14,455	0.0006
erro	12	15031.950000	1252.662500		

---

Total corrigido 14 51246.858333

---

CV (%) = 26.27

Média geral: 134.7 Número de observações: 15

---



---

#### Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
100	74.2	b
50	135.5	a
0	194.5	a

---



---

#### Regressão para a FV TRATAMENTO

---

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Prob.<F
Componente linear	1	36210.306250	36210.306250	28,907	0.000
Componente quadrático	1	4.602083	4.602083	0.004	0.953
Resíduo	12	15031.950000	1252.662500		

---

**Anexo B variável analisada: Consumo de matéria seca (CMS)****QUADRO DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA**

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	2	7997.497973	3998.748987	14,404	0.0004
erro	12	2925.285600	243.773800		
Total corrigido	14	10922.783573			

---

CV (%) = 4.60  
Média geral: 339.8    Número de observações:    15

---

**Teste Tukey para a FV TRATAMENTO**

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
100	314.5	b
0	334.6	b
50	370.3	a

---

**Regressão para a FV TRATAMENTO**

---

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Prob.<F
Componente linear	1	1008.417640	1008.417640	4.137	0.065
Componente quadrático	1	6989.080333	6989.080333	28,670	0.000
Resíduo	12	2925.285600	243.773800		

---

**Anexo C variável analisada: Consumo de proteína bruta (CPB)**

QUADRO DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	2	327.832973	163.916487	24,410	0.0001
erro	12	80.581600	6.715133		
Total corrigido	14	408.414573			
CV (%) = 3.95					
Média geral: 65.6    Número de observações:    15					

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
100	59.6	c
0	66.2	b
50	71.0	a

Regressão para a FV TRATAMENTO

Causas de Variação	G.L.	S.Q	Q.M.	Fc	Prob.<F
Componente linear	1	107.780890	07.780890	16,050	0.002
Componente quadrático	1	220.052083	32,770	0.000	
Resíduo	12	80.581600	6.715133		

**Anexo D variável analisada: Consumo de fibra em detergente neutro (CFDN)**

QUADRO DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	2	36156.703693	18078.351847	185,945	0.0000
erro	12	1166.689200	97.224100		
Total corrigido	14	37323.392893			
CV (%) =5.49					
Média geral:179.5		Número de observações:		15	

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
0	112.1	c
50	198.9	b
100	227.6	a

Regressão para a FV TRATAMENTO

Causas de Variação	G.L.	S.Q	Q.M.	Fc	Prob.<F
Componente linear	1	33343.695360	33343.695360	342,957	0.000
Componente quadrático	1	2813.008333	2813.008333	28,9330.	0.000
Resíduo	12	1166.689200	97.224100		

**Anexo E variável analisada: Consumo de fibra em detergente ácido (CFDA)**

QUADRO DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	2	43597.847053	21798.923527	430258	0.0000
erro	12	607.977120	50.664760		
Total corrigido	14	44205.824173			

CV (%) = 6.78  
Média geral: 104.9    Número de observações:    15

Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
0	33.1	c
50	118.8	b
100	162.9	a

Regressão para a FV TRATAMENTO

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Prob.<F
Componente linear	1	42165.542250	42165.542250	832,246	0.000
Componente quadrático	1	1432.304803	1432.304803	28,270	0.000
Resíduo	12	607.977120	50.664760		

**Anexo F variável analisada: Consumo de hemicelulose (CHCEL)**

**QUADRO DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA**

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENT	2	270.021613	135.010807	2.374	0.1353
erro	12	682.334080	56.861173		
Total corrigido	14	952.355693			

---

CV (%) = 9.85  
Média geral:76.6      Número de observações:      15

---

**Teste Tukey para a FV TRATAMENTO**

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
100	70.6	a
0	79.0	a
50	80.1	a

---

**Anexo G variável analisada: Consumo de celulose (CCEL)**

---

**QUADRO DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA**

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	2	7263.543373	8631.771687	413,671	0.0000
erro	12	250.395360	20.866280		

---

Total corrigido 14 17513.938733

---

CV (%) = 6.61

Média geral: 69.1 Número de observações: 15

---

---

**Teste Tukey para a FV TRATAMENTO**

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
0	23.8	c
50	78.1	b
100	105.5	a

---

---

**Regressão para a FV TRATAMENTO**

---

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Prob.<F
Componente linear	1	16659.458560	16659.458560	798,391	0.000
Componente quadrático	1	604.084813	604.084813	28,950	0.000
Resíduo	12	250.395360	20.866280		

---



## Anexo H variável analisada: Consumo de Lignina (CLIG)

### QUADRO DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	2	2308.740640	1154.370320	209.557	0.0000
erro	12	66.103400	5.508617		
Total corrigido	14	2374.844040			

---

CV (%) = 6.00  
Média geral: 39.1    Número de observações:    15

---

#### Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
0	23.8	c
50	39.3	b
100	54.2	a

---

#### Regressão para a FV TRATAMENTO

---

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Prob.<F
Componente linear	1	2308.576360	2308.576360	419,085	0.000
Componente quadrático	1	0.164280	0.164280	0.030	0.866
Resíduo	12	66.103400	5.508617		

---

## Anexo I variável analisada: Consumo de matéria mineral (CMM)

### QUADRO DE ANÁLISE DE VARIÂNCIA

---

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRATAMENTO	2	168.211453	84.105727	23,177	0.0001
erro	12	43.546320	3.628860		
Total corrigido	14	211.757773			

---

CV (%) = 7.94  
Média geral: 24.0    Número de observações:    15

---

#### Teste Tukey para a FV TRATAMENTO

---

Tratamentos	Médias	Resultados do teste
0	19.4	b
100	25.5	a
50	27.1	a

---

#### Regressão para a FV TRATAMENTO

---

Causas de Variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Fc	Prob.<F
Componente linear	1	95.172250	95.172250	26,226	0.000
Componente quadrático	1	73.039203	73.039203	20,127	0.001
Resíduo	12	43.546320	3.628860		

---