

**UFRRJ**  
**INSTITUTO DE ZOOTECNIA**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**DISSERTAÇÃO**

**Utilização do Farelo de Soja e da Farinha de Peixe em Associação  
com Açúcar em Suplementos para Bezerras Mestiças Leiteiras na  
Época das Chuvas**

**Matteus Consentino Teixeira**

2005



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

**UTILIZAÇÃO DO FARELO DE SOJA E DA FARINHA DE PEIXE EM  
ASSOCIAÇÃO COM AÇÚCAR EM SUPLEMENTOS PARA BEZERRAS  
MESTIÇAS LEITEIRAS NA ÉPOCA DAS CHUVAS**

**Matteus Consentino Teixeira**

*Sob a orientação do professor*  
**Pedro Antônio Muniz Malafaia**

*e Co-orientação dos professores*  
**João Batista Rodrigues de Abreu e**  
**Edinaldo da Silva Bezerra**

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**

**Fevereiro de 2005**

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

**MATTEUS CONSENTINO TEIXEIRA**

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

**DISSERTAÇÃO APROVADA EM 24/02/2005**

---

Pedro Antônio Muniz Malafaia. Dr. UFRRJ  
(Orientador)

---

Edinaldo da Silva Bezerra. Dr. UFRRJ

---

Ricardo Augusto Mendonça Vieira. Dr. UENF

À minha mãe, que sempre me apoiou e depositou toda sua confiança para que cumprisse mais esta etapa.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela força encontrada para superar um momento difícil e dar procedimento ao curso.

Ao meu Orientador Prof. Pedro Antonio Muniz Malafaia, pela confiança depositada, paciência e por ter dado a oportunidade de trabalhar ao seu lado.

A PESAGRO – RIO, Estação Experimental de Seropédica, em nome da Zootecnista Rosane Scatamburlo Lizieire, pela concessão dos animais e da área experimental. Sem essa colaboração o experimento não teria sido realizado.

Aos estudantes de Zootecnia, Felipe Nogueira Domingues, Dorival Pereira Borges da Costa, Tiago Neves Pereira Valente e Alberto Chambela Neto, pela ajuda prestada na fase experimental.

Aos colegas do curso de Mestrado, em especial a Saulo Alberto do Carmo Araújo e Jéferson Quinquim Magiero.

## **MENSAGEM**

A sabedoria não nos é dada; é preciso descobri-la por nós mesmos depois de uma viagem que ninguém nos pode poupar ou fazer por nós.

*Marcel Proust*

## **BIOGRAFIA DO AUTOR**

MATTEUS CONSENTINO TEIXEIRA, nasceu em 18 de junho de 1980, em Barra Mansa, município do Estado do Rio de Janeiro.

Concluiu o ensino médio em 1997, no Centro Educacional Barra Mansa. No ano seguinte ingressou na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no curso de Zootecnia, concluindo-o em 2002.

Em 2003 ingressou no Curso de Pós-Graduação em nível de Mestrado, na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, defendendo a presente dissertação em outubro de 2004.

## RESUMO

TEIXEIRA, Matteus Consentino. **Utilização do farelo de soja e da farinha de peixe em associação com açúcar em suplementos para bezerras mestiças leiteiras na época das chuvas.** 2004. 16p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ, 2004.

Este estudo foi desenvolvido na Fazenda da Estação Experimental de Seropédica (EES), pertencente a Pesagro – Rio, tendo início em 10/01/2003 e término em 22/04/2003, durando, portanto, 102 dias. Foram utilizadas trinta bezerras mestiças (HPB/Zebu), com peso vivo inicial entre 130 e 150 kg, distribuídas em cinco tratamentos contendo seis animais. Durante todo o período experimental, os cinco grupos experimentais permaneceram sempre juntos nos mesmos piquetes de capim Tanzânia, com o propósito de diminuir o efeito do piquete pastejado sobre o desempenho. A exceção do grupo controle, que não recebeu suplementação, os outros quatro grupos receberam suplementos cuja variação foi a fonte protéica (Farelo de Soja ou Farinha de Peixe) e a presença ou não de açúcar. Os animais suplementados foram tratados com o equivalente a 0,4% do peso vivo em matéria seca de suplemento e seus ganhos de peso não diferiram significativamente dos animais do grupo controle. No entanto, a suplementação protéico-energética propiciou um ganho de peso 21% superior, o que representou em média, 98 gramas/cabeça/dia. Não foi verificada diferença significativa nos desempenhos dos animais suplementados com farelo de soja ou farinha de peixe. A adição de açúcar não provocou diferença significativa nos desempenhos e fez com que os animais que o recebiam apresentassem valores, em média, 17% inferiores aos observados nos tratamentos sem açúcar. A fonte protéica a ser usada em suplementos para o período chuvoso, para ganhos moderados, tanto pode ser uma fonte degradável no rúmen ou uma não degradável; o que determinará seu uso ou não será o seu custo e a sua disponibilidade mercadológica. Quanto à utilização do açúcar, não houve benefício e a formulação de suplementos com este ingrediente, não deve ser recomendada.

**Palavras-chave:** Bezerras leiteiras. Pastagens. Suplementação protéico-energética.



## ABSTRACT

TEIXEIRA, Matteus Consentino. **Utilization of soybean meal or fish meal associated or not with sugar cane in supplements for dairy heifers during the wet season.** 2004. 16p. Dissertation (Master Science in Animal Science). Instituto de Zootecnia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ, 2004.

This study was carried out on the Seropédica Experimental Station of Pesagro, Rio de Janeiro, Brazil. Five groups of 6 dairy heifers (Holstein/Zebu) weighing 130-150 kg were formed and were maintained for grazing in the same paddock, from January 10 to April 22 of 2004 (102 days of wet season). Four groups except the control group were supplemented with concentrate rations containing soya bean meal or fish meal mixed or not with sugar cane. The supplements were fed daily at a rate of on 0,4 % of body weight. The weight gain of the supplemented animals did not differ statistically from the control group. However, the supplementation increased the weight gain of the supplemented animals up to 21%. There was no difference in the performance of the animals supplemented with soya bean meal or fish meal. The addition of sugar cane to the supplements reduced the daily weight gain of the animals to about 17%. In obtaining moderate weight gain during the wet season, the ruminal degradability of the proteic source can be fast or slow, and the cost and availability of these feedstuffs will be the most important factor to be considered for its use. The addition of sugar cane to these supplements can be avoided, when the supplement intake is less than 0,6 kg/day.

**Key words:** Dairy heifers. Tropical pastures. Supplementation.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ganhos de peso dos animais experimentais .....	08
---	----

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Quantidade dos ingredientes nos suplementos farelo de soja e açúcar (Fs+Aç), farelo de soja sem açúcar (Fs-Aç), farinha de peixe e açúcar (Fp+Ac) e farinha de peixe sem açúcar (Fp-Ac).....	6
<b>Tabela 2.</b> Composição bromatológica dos ingredientes utilizados nos suplementos.....	6
<b>Tabela 3.</b> Composição bromatológica dos suplementos farelo de soja e açúcar (Fs+Aç), farelo de soja sem açúcar (Fs-Aç), farinha de peixe e açúcar (Fp+Ac) e farinha de peixe sem açúcar (Fp-Ac).....	7
<b>Tabela 4.</b> Ganhos médios diários de peso dos animais experimentais .....	9
<b>Tabela 5.</b> Detalhamento dos custos e ganhos com a suplementação .....	10

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	01
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	02
2.1 Suplementação na Época Chuvosa .....	02
2.2 Farinha de Peixe e Farelo de Soja .....	02
2.3 Utilização de Açúcar .....	03
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	05
3.1 Área Experimental, Animais e Manejo Geral .....	05
3.2 Tratamentos Experimentais .....	05
3.3 Análises Estatísticas .....	07
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	08
4.1 Desempenho dos Animais .....	08
4.2 Aspectos Econômicos da Suplementação .....	09
4.3 Fontes Protéicas .....	10
4.4 Açúcar .....	10
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	11
<b>6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	12
<b>7 ANEXOS</b> .....	15

## 1 INTRODUÇÃO

Para que a vaca leiteira proporcione maiores lucros, é necessário que ela produza uma maior quantidade de leite ao longo de sua vida. Dentre outros fatores, a idade com que são fecundadas, é de grande importância, pois para animais de mesmo potencial genético, a produção total de leite será maior na fêmea que tiver o maior número de lactações antes de ser descartada.

Se o rebanho bovino tiver boas características genéticas e for mantido em condições sanitárias adequadas, os aspectos nutricionais constituirão o fator fundamental para a otimização da produção animal.

Para que se consiga esses objetivos, a utilização racional de concentrados é importante, pois bovinos criados exclusivamente em pastos tropicais, dificilmente chegarão aos dois anos com peso ideal para a primeira cobertura, caso não recebam suplementação protéico-energética nas épocas de restrições qualitativas e quantitativas das pastagens (MALAFAIA et al., 2003).

Durante a época seca, a suplementação protéico-energética, ao corrigir os nutrientes mais limitantes permite, com maior eficácia, obter desempenhos satisfatórios. Já durante o período chuvoso a suplementação com alimentos concentrados torna-se uma importante estratégia para alcançar ganhos de peso correspondentes aos maiores potenciais genéticos. Porém, existem dúvidas se a suplementação no período chuvoso é economicamente viável, uma vez que elevadas quantidades de suplemento deverão ser ingeridas para se obter maiores desempenhos.

Em nosso país, a produção de grãos encontra-se marcadamente estabelecida na região Centro-Oeste. Dessa forma, o estudo de sub-produtos alternativos, em especial aqueles ingredientes regionais que possam ser utilizados na formulação de rações para bovinos torna-se importante.

O Estado do Rio de Janeiro tem um grande pólo pesqueiro, com algumas indústrias de beneficiamento de pescado, cuja produção de farinha de peixe é estimada em 2000 - 3500 toneladas/ano. Enquanto esse subproduto protéico é amplamente utilizado na nutrição de animais monogástricos, no Brasil, são escassos os trabalhos da utilização desse ingrediente na nutrição dos ruminantes.

Dessa forma, os objetivos desse trabalho foram estimar o ganho de peso de fêmeas mestiças leiteiras mantidas a pasto e suplementadas com farinha de peixe ou farelo de soja, acrescidos ou não com açúcar, durante o período chuvoso.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Suplementação na Época Chuvosa

Durante a estação das chuvas, as forrageiras tropicais possuem um adequado teor de proteína bruta, que possui elevada degradabilidade ruminal, fazendo com que a maior parte da proteína metabolizável seja proveniente da microbiota ruminal. Os ruminantes em crescimento necessitam absorver, em maior quantidade, uma mistura de aminoácidos denominada de co-limitantes (Metionina + Lisina + Treonina). Apesar da proteína microbiana possuir alto valor biológico, a quantidade sintetizada diariamente não é suficiente para atender à demanda dos aminoácidos co-limitantes. Dessa forma é de se esperar que os animais criados em pastagens tropicais, na época chuvosa não consigam ter sua taxa de crescimento otimizada (POPPI & McLENNAN, 1995).

Por este raciocínio, na época das chuvas, seria conveniente suplementar com fontes protéicas de menor degradabilidade ruminal, mesmo sendo para animais pastejando forragens com altos níveis de proteína. Nesse tipo de suplementação, os animais podem ganhar ao redor de 0,9 kg d<sup>-1</sup> (ZERVOUDAKIS et al., 1999, MARIN et al., 2002, PROHMANN et al., 2002). Uma discussão importante relacionada à suplementação, durante a estação chuvosa, diz respeito à suplementação energética, a qual poderia melhorar a utilização da proteína do pasto, especialmente, quando esta apresentasse elevada degradabilidade ruminal, aumentando, dessa forma, o crescimento microbiano e o suprimento de proteína microbiana para o intestino delgado (MALAFAIA et al., 2003).

A efetividade da suplementação no período das chuvas depende da oferta e da qualidade da pastagem. Geralmente não tem sido observado efeito positivo da suplementação nas águas em condições de elevada oferta de pastagem e quando esta apresenta bom valor nutritivo.

Durante o período chuvoso, animais criados em pastagens tropicais podem responder positivamente ao aumento do fornecimento “extra” de proteína para o intestino delgado (POPPI & McLENNAN, 1995). A quantidade da proteína dietética não deve ser fornecida de forma indiscriminada ou excessiva, já que um aumento no teor protéico, utilizando principalmente fontes de elevada solubilidade, promove intensa degradação microbiana dos aminoácidos no rúmen, sem que estes sejam aproveitados eficientemente pelos animais hospedeiros (SHAIN et al., 1998; OLIVEIRA et al., 2002). O excesso de amônia, oriunda da desaminação dos aminoácidos, será absorvido pelo epitélio ruminal e convertido à uréia no fígado, resultando em gasto energético e em perda de nitrogênio para o meio ambiente (POPPI & McLENNAN, 1995; SHAIN et al., 1998; OLIVEIRA et al., 2002).

### 2.2 Farinha de Peixe e Farelo de Soja

Nos ruminantes, os aminoácidos disponíveis para a produção são provenientes, basicamente, da proteína microbiana sintetizada no rúmen e da proteína que escapou da degradação ruminal (NRC, 2001). Os suplementos elaborados com subprodutos de origem animal possuem um alto teor de proteína não degradada no rúmen e uma elevada proporção de aminoácidos essenciais. A inclusão desses subprodutos de origem animal pode aumentar o

suprimento de aminoácidos limitantes para a absorção no intestino delgado (MÄNTYSAARI et al., 1989). CHALUPA (1975) relata que fontes de PNDR somente produzem respostas positivas quando as exigências e aminoácidos dos animais forem maiores do que a quantidade de aminoácidos disponíveis da proteína microbiana.

Dessa forma, torna-se necessário, fazer uso de uma fonte de proteína não degradável no rúmen (PNDR), onde os alimentos protéicos de origem animal são a melhor fonte. Dentre estes alimentos destaca-se a farinha de peixe, devido ao seu elevado valor biológico e alta quantidade de lisina, metionina e arginina comparada com outras fontes de proteína não degradada no rúmen (ROCHA et al., 1995; BLAS et al., 1987) sendo, ainda, rica em vitamina B<sub>12</sub>, ácidos graxos e minerais (BLAS et al., 1987).

Comparando os valores médios de lisina nos resíduos após incubação ruminal, o resíduo da farinha de peixe apresentou um valor para lisina, 15,5% maior do que o encontrado para os resíduos do farelo de soja. Ou seja, a proteína não degradada no rúmen advinda da farinha de peixe é mais rica em lisina e metionina do que a PNDR do farelo de soja (VALADARES FILHO et al., 1992). Portanto dietas contendo farinha de peixe podem ser usadas para aumentar o desempenho e ainda diminuir a conversão alimentar em bovinos (REAÑO et al., 1992; ROCHA et al., 1995; OLIVEIRA et al., 2002).

Para a eficiente formulação de suplementos para ruminantes em pastejo, há necessidade de conhecer as exigências dos animais e as atividades bioquímicas dos microrganismos do rúmen. Da mesma forma deve-se avaliar, além do consumo, os teores de nutrientes da forragem disponível, a proteína degradável e não degradável, a energia digestível e as possíveis interações que ocorrem entre o consumo e a digestibilidade do volumoso e do suplemento (PARSONS & ALLISON, 1991).

Segundo ODDY et al. (1997) a resposta no crescimento dos ruminantes devido à suplementação com proteína que escapa a degradação ruminal é variável. Os resultados obtidos por esses autores permitem concluir que ocorre aumento do fluxo e da oxidação de aminoácidos e da taxa de utilização de glicose e, esta relação é afetada pelo histórico alimentar prévio (peso numa determinada idade) e pela disponibilidade de energia da dieta ou reservas corporais.

Conforme descrito por POPPI & McLENNAN (1995), a deposição de proteína depende do uso eficiente da proteína absorvida, que é dependente da disponibilidade de substratos energéticos e de aminoácidos limitantes.

### **2.3 Utilização de Açúcar**

HELDT et al. (1999a) relatam que são poucas as informações disponíveis que descrevem os efeitos da suplementação de sacarose ou seus constituintes (glicose e frutose), com a utilização de forragem. CHESTER-JONES et al. (1991) confirmam isso, dizendo que a relação entre carboidrato fermentável disponível e proteína degradável no rúmen não é claramente entendida.

CHASE & VAN AMBURGH (2002) postulam que pode se esperar resposta positiva no desempenho animal quando o açúcar é adicionado na dieta de bovinos, especialmente em situações onde haja baixa ingestão de alimento. A adição de açúcar, em pequenas quantidades, aumenta a digestibilidade da fibra e a produção de proteína microbiana, o que é afirmado por SHEM et al. (2003), que ainda complementam ser a utilização de açúcar uma ótima estratégia de suplementação energética, em razão do baixo custo desse ingrediente.

A utilização de subprodutos de cereais energéticos na suplementação dos bovinos sempre aumenta o consumo de carboidratos não estruturais. Vários experimentos são feitos para testar o efeito de CNE sobre o desempenho dos animais; entretanto poucos são feitos com fontes purificadas, como o amido ou a sacarose (HELDT et al., 1999b). Dessa forma, quando existem efeitos positivos, fica difícil saber se foi devido ao amido ou a outros carboidratos não estruturais também presentes nos suplementos. HELDT et al. (1999) afirmam ainda que o impacto da suplementação com carboidrato não estrutural dependerá da fonte do CNE (amido x sacarose), da quantidade ingerida e da proporção PDR/PNDR da dieta. SHERM et al. (2003) consideram que o aporte extra de carboidrato fermentável no rúmen melhoraria a digestão da fibra, culminando em melhor desempenho.



## 3 MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 Área Experimental, Animais e Manejo Geral

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda da Estação Experimental de Seropédica (EES), pertencente à Pesagro-Rio. Foram utilizadas trinta bezerras mestiças (HPB/Zebu), com peso vivo inicial entre 130 e 150 kg, vacinadas, vermifugadas e identificadas. O experimento teve início em 10/01/2003 e terminou em 22/04/2003, durando 102 dias. Todos os animais foram pesados a cada vinte e um dias, onde no dia que antecedeu a pesagem estes permaneceram no estábulo, em jejum sólido e líquido, das 17 horas até o dia seguinte, quando foram pesados.

Para a formação dos grupos, os animais foram distribuídos de acordo com o peso e o grau de sangue para que se diminuísse ao máximo a variação entre os grupos experimentais. Foram formados cinco grupos, sendo cada um contendo seis animais, onde todos permaneceram sempre juntos, nos mesmos piquetes, durante todo o período experimental, com o propósito de diminuir o efeito do pasto sobre o desempenho dos animais. Os animais foram sempre manejados em pastejo rotacionado de capim tanzânia (*Panicum maximum* cv. Tanzânia), onde tiveram livre acesso ao bebedouro e ao cocho de suplemento mineral seletivo. Regularmente foi feito o controle de endo e de ectoparasitas.

### 3.2 Tratamentos Experimentais

Foram formulados quatro suplementos variando-se a fonte protéica (Farelo de Soja ou Farinha de Peixe) e a presença ou não de açúcar. Os tratamentos foram assim designados:

Grupo (FS+Aç) - Receberam um suplemento contendo o farelo de soja e o açúcar cristal;

Grupo (FS-Aç) - Receberam um suplemento contendo o farelo de soja sem o açúcar cristal;

Grupo (FP+Aç) - Receberam um suplemento contendo a farinha de peixe e o açúcar cristal;

Grupo (FP-Aç) - Receberam um suplemento contendo a farinha de peixe sem o açúcar cristal;

Grupo controle - Não recebiam suplementação protéico energética.

O consumo diário individual de cada suplemento foi previamente estipulado em 650 gramas para o FS+Aç e FP+Aç, e 600 gramas para o FS-Aç e FP-Aç. Todos os grupos tinham livre acesso a uma mistura mineral (sal seletivo) cuja composição era 70 kg NaCl, 30kg superfosfato simples, 0,25 kg sulfato de cobre e 0,010 kg de sulfato de cobalto. A composição dos suplementos pode ser observada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Quantidade dos ingredientes nos suplementos farelo de soja e açúcar (Fs+Aç), farelo de soja sem açúcar (Fs-Aç), farinha de peixe e açúcar (Fp+Aç) e farinha de peixe sem açúcar (Fp-Aç)

<b>Alimentos (%)</b>	<b>Grupo Fs+Ac</b>	<b>Grupo Fs-Aç</b>	<b>Grupo Fp+Aç</b>	<b>Grupo Fp-Aç</b>
FUBÁ GROSSO	20	22,22	20	22,22
F. TRIGO	30	33,33	30	33,33
F. SOJA	20	22,22	0	0
F. PEIXE	0	0	20	22,22
NACL	20	22,22	20	22,22
AÇÚCAR	10	0	10	0
<b>Consumo dos ingredientes (g.d<sup>-1</sup>)</b>				
FUBÁ GROSSO	130	133	130	133
F. TRIGO	195	200	195	200
F. SOJA	130	133	0	0
F. PEIXE	0	0	130	133
NACL	130	133	130	133
AÇÚCAR	65	0	65	0
<b>Consumo total dos suplementos</b>	<b>650</b>	<b>600</b>	<b>650</b>	<b>600</b>
<b>Custo.kg<sup>-1</sup></b>	<b>0,65</b>	<b>0,55</b>	<b>0,65</b>	<b>0,54</b>

Todos os animais eram levados juntos ao estábulo, três vezes ao dia, onde apenas os quatro grupos que recebiam o suplemento eram separados para serem arraçoados às 8:00, 12:00 e 17:00. Enquanto os animais eram suplementados, o grupo controle ficava no pasto, próximo ao estábulo. Para se conseguir o consumo previamente estipulado, em cada um dos tratamentos era fornecido 1300 gramas de suplemento para os grupos FS+Aç e FP+Aç e 1200 gramas para os grupos FS-Aç e FP-Aç, resultando em um fornecimento de 216 e 200 gramas/cabeça/trato, respectivamente. Os suplementos eram feitos no próprio local, onde também eram armazenados. A composição bromatológica dos ingredientes e dos suplementos encontra-se nas Tabelas 2 e 3.

**Tabela 2.** Composição bromatológica dos ingredientes utilizados nos suplementos

<b>Alimentos (%)</b>	<b>PB (%MS)</b>
FUBÁ GROSSO	10,64
F. TRIGO	16,21
F. SOJA	49,78
F. PEIXE	56,74
NACL	0,0
AÇÚCAR	0,17

**Tabela 3.** Composição bromatológica dos suplementos farelo de soja e açúcar (Fs+Aç), farelo de soja sem açúcar (Fs-Aç), farinha de peixe e açúcar (Fp+Aç) e farinha de peixe sem açúcar (Fp-Aç)

<b>Suplementos</b>	<b>PB (%MS)</b>
<b>Grupo Fs+Ac</b>	16,78
<b>Grupo Fs-Aç</b>	18,49
<b>Grupo Fp+Ac</b>	19,23
<b>Grupo Fp-Aç</b>	21,1

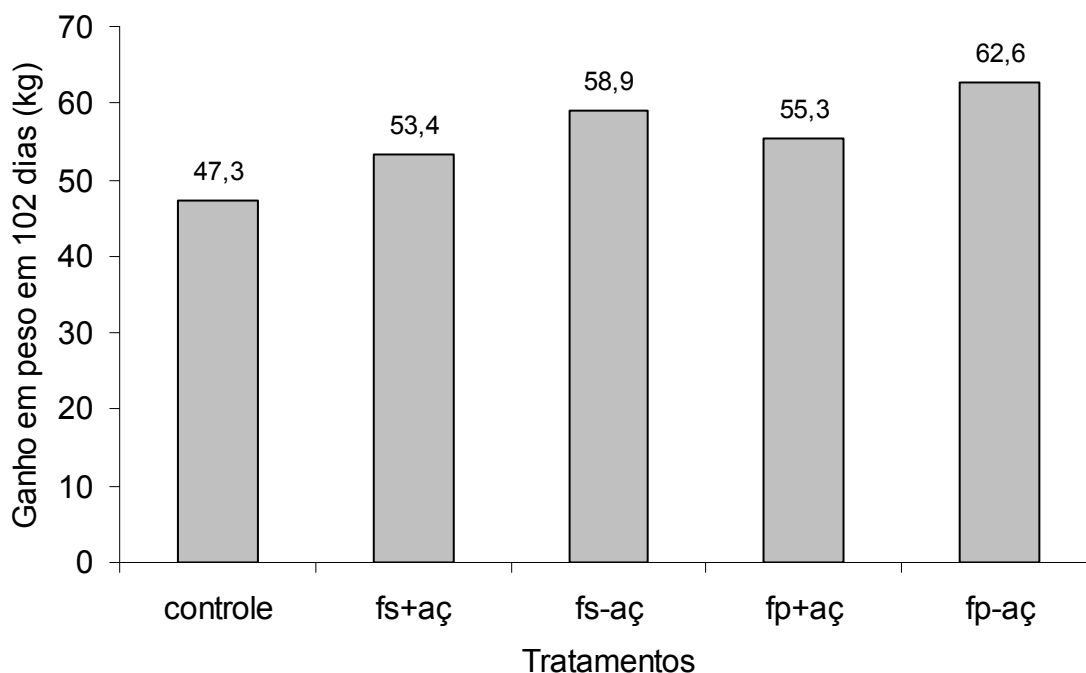
### 3.3 Análises Estatísticas

Os valores dos ganhos médios diários de peso foram submetidos à análise de variância segundo o modelo  $Y_{ij} = m + T_i + e_{ij}$ , em que  $Y_{ij}$  equivale ao valor observado na  $j$ -ésima unidade experimental, que recebeu o  $i$ -ésimo tratamento;  $m$  significa a média geral;  $T_i$  equivale ao efeito de tratamento e  $e_{ij}$  significa o erro experimental, suposto normal e independentemente distribuído, com média zero e variância  $\sigma^2$ . Utilizou-se o teste de Tuckey ( $\alpha=5\%$ ) para discriminar a existência de diferenças entre as médias dos tratamentos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Desempenho dos Animais

Na Figura 1 estão descritos os ganhos médios em kg/animal durante o período experimental.



**Figura 1.** Ganhos de peso dos animais experimentais

O percentual de PB dos suplementos FS+Aç, FS-Aç, FP+Aç, FP-Aç foi 16,8, 18,5, 19,2 e 20,1%, respectivamente. Esses valores quando multiplicados pelos consumos diários dos suplementos, resultaram na ingestão de 109, 111, 125 e 126 gramas de PB/ animal/dia.

Como a diferença entre os lotes suplementados e o grupo controle não foi significativa, pode se concluir que ingestão de 110 – 125 g/dia de proteína advinda do suplemento não é capaz de prover ganhos de peso significativos em relação ao grupo não suplementado.

Na Tabela 4 podem ser observados os ganhos de peso dos cinco grupos experimentais.

**Tabela 4.** Ganhos médios diários de peso dos animais experimentais

Animais	Controle	FS + Aç.	FS – Aç.	FP + Aç.	FP – Aç.
1	627	608	598	471	593
2	324	618	598	466	632
3	495	333	426	740	407
4	328	436	524	593	676
5	334	485	642	647	770
6	676	657	627	338	603
<b>Médias</b>	<b>464<sup>a</sup></b>	<b>523<sup>a</sup></b>	<b>569<sup>a</sup></b>	<b>542<sup>a</sup></b>	<b>614<sup>a</sup></b>

Médias com letras iguais não diferem entre si ( $P < 0,05$ ) de acordo com teste Tuckey.

Os animais suplementados foram tratados com o equivalente a 0,4% do peso vivo (PV) em matéria seca (MS) de suplemento e seus ganhos de peso não diferiram significativamente dos animais do grupo controle. No entanto, a suplementação propiciou um ganho numericamente 21% superior, o que representou em média, 98 gramas/cabeça/dia, similar ao valor encontrado por ZERVOUDAKIS (2002).

MAGNOLI COSTA (2001), trabalhando com bezerras suplementados na base de 0,5% PV em MS, também não encontrou diferenças significativas entre os animais suplementados e os não suplementados, contudo os animais suplementados alcançaram um ganho médio 28% superior ao grupo controle o que, representou 88 g/cab/dia. Este autor relata que os animais recebiam 18,4% da dieta em concentrado e que poderia ter ocorrido troca de parte da matéria seca do pasto por matéria seca de concentrado sem que isso tivesse qualquer impacto em seus desempenhos. Isto provavelmente também explica o baixo desempenho dos animais do presente trabalho, que recebiam 14 - 15% de suplemento em relação à matéria seca total consumida, assumindo-se 2,8% de consumo de matéria seca em relação ao peso vivo. CAVAGUTI et al. (2002), também observaram desempenhos médios de 0,410 kg/cab/dia em bezerras mestiças quando houve pastejo seletivo no período chuvoso.

#### 4.2 Aspectos Econômicos da Suplementação

Durante todo o período experimental, os animais do grupo controle geraram uma receita por animal em torno de R\$ 85,0, já os animais tratados tanto com farinha de peixe quanto com farelo de soja, com adição de açúcar geraram uma renda em torno de R\$ 54,0, com um ganho de peso adicional em torno de 7 quilos (Tabela 4). A suplementação sem açúcar propiciou um ganho aproximadamente de R\$ 72,9, porém com um desempenho em torno de 13 quilos em 102 dias.

**Tabela 5.** Detalhamento das despesas e receita obtida com a suplementação

Variáveis	Grupos Experimentais				
	Controle	FS+A	FS-A	FP+A	FP-A
Ganho de peso no período	47,3	53,4	58,9	55,3	62,6
Consumo total de suplemento (102 dias)	—	66,3	61,2	66,3	61,2
Custo da suplementação	—	43,6	36,5	43,3	36,3
Receita estimada (R\$.animal <sup>-1</sup> )*	85,1	96,1	106,0	99,5	112,7
<b>Saldo</b> (R\$.animal <sup>-1</sup> )	85,1	52,5	69,5	56,2	76,4

\*Assumindo-se R\$1,8 por kg de PV

Partindo-se de 180 kg de PV e assumindo-se um ganho médio diário de 0,464 kg .d<sup>-1</sup> para os animais não suplementados e 0,614 kg .d<sup>-1</sup> para os animais suplementados com FP-Aç, temos um adiantamento em torno de 78 dias para que esses animais atinjam o peso de cobertura (330 kg), o que dependendo do sistema de produção poderá acarretar um retorno econômico ainda maior.

### 4.3 Fontes Protéicas

Não foi verificada diferença significativa nos desempenhos dos animais suplementados com farelo de soja ou farinha de peixe. Isto também foi observado por MÄNTYSAARI et al. (1989), onde o fornecimento de PNDR (farinha de peixe) não promoveu benefícios significativos, comparado com o farelo de soja. OLIVEIRA et al. (2002), também verificaram não haver diferença no desempenho dos animais que consumiam farinha de peixe com àqueles suplementados com farelo de soja.

### 4.4 Açúcar

A adição de açúcar não provocou diferença significativa nos desempenhos e fez com que os animais que o recebiam apresentassem valores, em média, 17% inferiores aos observados nos tratamentos sem açúcar. Esses resultados são diferentes dos encontrados por CHESTER-JONES et al. (1991) que afirmam que a adição de açúcar em até 15% da dieta não influencia o desempenho, mas quando esse valor é aumentado, o desempenho é diminuído.

De acordo com ULYATT & McNABB (2000), diferentemente das pastagens temperadas, onde o fator limitante é a energia, nos pastos tropicais o fator limitante principal é a proteína. Neste estudo, os teores de proteína de diversas amostras do capim Tanzânia ficou entre 4,5 – 7,9 % (VALENTE, 2004), valor sabidamente limitante para o adequado crescimento de bezerros desmamados. Desse modo, provavelmente, a adição de açúcar não influenciou o desempenho, pois este não era a principal limitação ao crescimento microbiano no rúmen.

## 5 CONCLUSÕES

A fonte protéica a ser usada em suplementos para o período chuvoso, para ganhos moderados, tanto pode ser uma fonte degradável no rúmen ou uma não degradável; o que determinará seu uso ou não será o seu custo e a sua disponibilidade mercadológica.

Quanto a utilização do açúcar, não houve benefício e a suplementação com este ingrediente implicou em menores ganhos de peso.

Para animais criados em adequadas condições sanitárias e em condições de boa oferta de forragem, a ingestão moderada de suplementos protéico-energéticos, durante a época chuvosa, não propicia grande impacto no desenvolvimento; porém este pequeno acréscimo no peso pode representar redução na idade ao primeiro parto, o que na atividade leiteira representa um melhor aproveitamento da vida reprodutiva do animal, conseqüentemente uma maior rentabilidade para o produtor.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLAS, C.; GONCALEZ, G.; ARGAMENTERIA, A. *Nutrición y alimentación del ganado*. Madri, Ediciones Mundi- Prensa, 1987. 451p.

CAVAGUTI, E.; ZANETTI, M.A.; MORGULIS, S.C.F. Suplementação protéica para novilhas de corte mantidas a pasto no período das águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife-PE. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002.

CHALUPA, W. Rumen by pass and protection of proteins and aminoacids. **Journal of Dairy Science** v.58, n.8, p. 1198-1218, 1975.

CHASE, L; VAN AMBURGH, M; Sweeten up dairy rations. Northeast Dairy Business. The Manager August 2002, Disponível em: <[http:// www.ansci.cornell.edu/dm/dm.html](http://www.ansci.cornell.edu/dm/dm.html)>. acesso em: 10 de janeiro de 2005.

CHESTER-JONES, H; STERM, M.D; METWALLY, H.M. et al. Effects of dietary protein-energy interrelationships on Holstein steer performance and ruminal bacterial fermentation in continuous culture **Journal of Animal Science** v.69, n.4, p.4956-4966, 1991.

HELDT, J.S; COCHRAN, R.C; STOKKA, G.L. et al. Effects of different supplemental sugars and starch fed in combination with degradable intake protein on low-quality forage use by beef steers. **Journal of Animal Science** v.77, n.3, p.2793-2802, 1999a.

HELDT, J.S.; COCHRAN, R.C.; MATHIS, C.P. et al. Efects of level and source of carbohydrate and level of degradable intake protein on intake and digestion of low-quality tallgrass-prairie hay by beef steers. **Journal of Animal Science** v.77, n.6, p.2846-2854, 1999b.

MAGNOLI COSTA, R. Avaliação de suplementos com proteína degradável e de escape ruminal para recria de bovinos. Jaboticabel, 2001. 47p. Dissertação (Mestre) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

MALAFAIA, P.A.M; CABRAL, L.S.; VIEIRA, R.A.M. et al. Suplementação protéico-energética para bovinos criados em pastagens: Aspectos teóricos e principais resultados publicados no Brasil. **Livestock Research for Rural Development** v.15 n.12, 2003.

MÄNTYSAARI, P.E; SNIFFEN, C.J; MUSCATO, T.V. et al. Performance of growing dairy heifers fed diets containing soybean meal or animal by-product meals. **Journal of Dairy Science** v.72, n. 3, p.2107-2114, 1989.

MARIN, C.M.; ALVES, J.B.; BERNARDI, J.R.A. et al., Efeito da suplementação energético-protéica sobre o desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, Recife, 2002. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002.



ODDY, V. M.; EDWARDS, S.R.; WARREN, H.M. et al. Interrelationships between amino acid and glucose metabolism in lambs of different dietary history supplemented with rumen escape protein. **Journal of Agriculture Science** v.128, n.1, p.105 – 116, 1997.

PARSONS, S.D.; ALLISON, C.D. Grazing management as it affects nutrition, animal production and economics of beef production. IN: VETERINARY CLINICS OF NORTH AMERICA. MASS, J. (ed) W.B. STUNDERS COMPANY. PHILADELPHIA. P. 77 – 97. 1991.

POPPI, D.P; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal of Animal Science** v.73, n.1, p.278-290, 1995.

PROHMANN, P.E.F.; PARIS,W.; BRANCO, A.F. Desempenho de novilhos submetidos a suplementação energética em pastagens na estação das águas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, Recife, 2002. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002.

OLIVEIRA, M.V.M.; SANCHEZ, L.M.B.; VARGAS JÚNIOR, F.M. et al. Avaliação das farinhas de peixe e pena no confinamento de bezerros leiteiros desmamados, através de dietas calculadas em termos de proteína bruta ou de proteína metabolizável. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1571-1581,2002.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. Nutrients requirements of dairy cattle. 9.ed. Washington D.C.: National Academy Press, 2001. p10. 381p.

REAÑO, A; MELÉNDEZ, A; MÁRQUEZ, J. et al. Influence of fish meal and dehydrated brewers grains on intake, liveweight gain and rumen digestion of growing cattle consuming fresh cut forage. **Livestock Research for Rural Development** v.4,n.2,1992.

ROCHA, A.; CARPENA, M.; TRIPLETT, B. et al. Effect of ruminally undegradable protein from fish meal on growth and reproduction of peripuberal Brahman bulls. **Journal of Animal Science** v.73, n.1, p.947-953, 1995.

SHAIN, D.H; STOCK, R.A; KLOPFENSTEIN, T.J. et al. Effect of degradable intake protein level on finishing cattle performance and ruminal metabolism. **Journal of Animal Science** v.76, n.1, 242-248, 1998.

SHEM, M.N; MTENGETI, E.J; LUAGA, M. et al. Feeding value of wild napier grass (*Pennisetum macropurpureum*) for cattle supplemented with protein and/or energy rich supplements. **Animal Feed Science and Technology** v.108, n.1, p.15-24, 2003.

ULYATT, M.J; McNABB, W.C. CAN PROTEIN UTILISATION FROM PASTURE BE IMPROVED. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, Porto Alegre - RS, 1999. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999.

VALADARES FILHO, S.C.; COELHO DA SILVA, J. F.; SANT'ANNA, R. et al. Degradabilidade “in situ” aparentes e corrigidas e composição de aminoácidos da proteína não degradada no rúmen de vários alimentos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia** v.21, n.4, p.744-760, 1992.

VALENTE, A.A. Produção, composição química e consumo aparente de matéria seca dos capins Tanzânia-1, Brachiária decumbens e Tangola. Seropédica, RJ: UFRRJ, 2004. 39p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E. et al. Suplementação de bovinos mestiços no período das águas.3. Ganho de peso e rendimento de carcaça. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, Porto Alegre - RS, 1999. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999.

ZERVOUDAKIS, J.T.; PAULINO, M.F.; DETMANN, E. et al. Associação de diferentes fontes protéicas em suplementos múltiplos de auto-controle de consumo, para recria de novilhos em pastejo no período das águas: Desempenho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, Recife, 2002. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002.

## 7 ANEXOS

Anexo 1 – Quadro de análise de variância

Anexo 1 Quadro de análise de variância

FV	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	4	73805,7	18451,4	1,11 ns
Resíduo	25	416813,3	16672,5	
Total	29	490619,0	--	
Desvio padrão residual	129,2		CV = 23,8 %	