

**PROBIÓTICO ORAL ASSOCIADO À
SUPLEMENTAÇÃO INJETÁVEL DE
AMINOÁCIDOS NO GANHO DE PESO DE
BOVINOS A PASTO**

ANIELA NOGUEIRA JUNQUEIRA VITORINO

2005

ANIELA NOGUEIRA JUNQUEIRA VITORINO

**PROBIÓTICO ORAL ASSOCIADO À SUPLEMENTAÇÃO INJETÁVEL
DE AMINOÁCIDOS NO GANHO DE PESO DE BOVINOS A PASTO**

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

Orientador
Prof. Ivo Francisco de Andrade

LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL
2005

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Vitorino, Anieli Nogueira Junqueira

Probiótico oral associado à suplementação injetável de aminoácidos no
ganho de peso de bovinos a pasto / Anieli Nogueira Junqueira Vitorino. --
Lavras : UFLA, 2005.

41 p. : il.

Orientador: Ivo Francisco de Andrade.

Dissertação (Mestrado) - UFLA.

Bibliografia.

1. Aminoácido. 2. Bovino. 3. Pastagem 4. Probiótico. 5. Suplementação
injetável. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD - 636.20855

ANIELA NOGUEIRA JUNQUEIRA VITORINO

**PROBIÓTICO ORAL ASSOCIADO À SUPLEMENTAÇÃO INJETÁVEL
DE AMINOÁCIDOS NO GANHO DE PESO DE BOVINOS A PASTO**

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

APROVADA em 10 de junho de 2005

Prof. José Cleto da Silva Filho - DZO/UFLA

Prof. Juan Ramon Olalquiaga Perez - DZO/UFLA

Profa Mary Suzan Varaschin - VET/UFLA

**Prof. Ivo Francisco de Andrade
UFLA
(Orientador)**

**LAVRAS
MINAS GERAIS – BRASIL**

DEDICATÓRIA

Esta realização profissional eu ofereço:

Ao meu marido Alexandro, pelo seu amor, companheirismo e admiração pela minha profissão;

Ao meu filho Matheus, sinônimo de vida, luz, esperança e minha inspiração;

Aos meus pais Adilson e Aparecida, pelo exemplo de pessoas, pela educação e pela dignidade; por tudo que sempre fizeram para que eu vencesse.

Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

Agora,

Momento de alegria,

Momento de agradecer:

A Deus, por estar sempre iluminando meus passos;

Aos animais, pela constante reciprocidade e ao nosso Protetor São Francisco de Assis;

Ao professor Juan pela confiança, carinho e sabedoria;

Aos professores Ivo e João Bosco pelo respeito e amizade;

Aos funcionários Pedro e Carlos pela atenção concedida;

Aos demais professores, funcionários e á coordenação do Departamento de Zootecnia e Medicina Veterinária da Universidade Federal de Lavras, especialmente a José Cleto, Antônio Ricardo e Mary pela acolhida e qualidade de ensino;

Ao Laboratório Vitafort, ao Ubirajara, ao Dr. Carlos e ao Dr. Inivaldo, pelo apoio incondicional;

Ao Bruno e família pela sua lealdade e disponibilidade;

Ao Augusto pela sua cumplicidade e responsabilidade;

Ao Tião pelo seu empenho junto aos animais;

Aos meus irmãos, cunhados e sobrinhos por serem especiais e sempre estarem torcendo por mim;

A Regiane pela sua dedicação;

Aos demais familiares e amigos que, de alguma forma, participaram deste sonho;

O meu eterno agradecimento.

BIOGRAFIA

ANIELA NOGUEIRA JUNQUEIRA VITORINO, filha de Adilson Mendonça Junqueira e Maria Aparecida Nogueira Junqueira, nasceu em 11 de fevereiro de 1976, no município de Três Pontas, Estado de Minas Gerais.

Em 1995, ingressou na Universidade de Alfenas-UNIFENAS, onde em 1999, obteve o título de Médica Veterinária.

Em 2001, iniciou o curso de Pós-graduação *Latu Sensu* na área de Produção de Bovinos Leiteiros pela Universidade Federal de Lavras - UFLA e Fundação de Apoio e Ensino a Pesquisa-FAEPE, em Lavras-MG, concluído em 2002.

Iniciou no Curso de Mestrado em Zootecnia em março de 2003, pela Universidade Federal de Lavras, na área de Nutrição de Ruminantes, submetendo-se à defesa de dissertação para obtenção do título de “Mestre” em junho de 2005.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	i
LISTA DE FIGURAS.....	ii
RESUMO	iii
ABSTRACT.....	iv
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REFERENCIAL TEÓRICO	2
2.1 A importância da pastagem na alimentação de animais criados a pasto.....	2
2.2 Probiótico.....	3
2.2.1 Características e implicações do uso de probióticos.....	5
2.2.2 Mecanismos de ação	7
2.3 Suplemento injetável de aminoácidos.....	9
2.3.1 Características e implicações do uso do suplemento injetável de aminoácidos	9
2.3.2 Mecanismo de ação.....	12
3 MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1 Localização e dados climáticos.....	13
3.2 Períodos pré-experimental e experimental.....	14
3.3 Animais.....	15
3.4 Tratamentos	15
3.5 Instalações.....	16
3.6 Composição dos promotores de crescimento.....	16
3.7 Parâmetros avaliados	18
3.7.1 Ganho de peso.....	18
3.7.2 Coletas de amostras e análise bromatológica.....	18
3.8 Delineamento e análise estatística	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
4.1 Ganho de peso (GP).....	21
4.2 Resultados bromatológicos	26
5 CONCLUSÕES.....	30

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31
ANEXOS.....	39

LISTA DE TABELAS

	Pág.
TABELA 1. Médias de pesos iniciais, finais, média geral de GP e médias diárias de ganho de peso	21
TABELA 2. Teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido e disponibilidade de matéria seca da pastagem	27

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. Temperaturas médias mensais e precipitações pluviométricas médias mensais	13
FIGURA 2. Média de ganho de peso dos tratamentos	25
FIGURA 3. Ganho de peso acumulado ao longo do período experimental	28

RESUMO

JUNQUEIRA VITORINO, Aniela Nogueira. **Probiótico Oral Associado à Suplementação Injetável de Aminoácidos no Ganho de Peso de Bovinos a Pasto**. 2005. 41 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.¹

O Brasil, apesar de possuir um dos maiores rebanhos bovino do mundo, apresenta índices de produtividade baixos na sua pecuária de corte quando comparado com outros países produtores como EUA e Canadá, entre outros. O país, desde 2003, vem despontando no mercado internacional, com um aumento expressivo nas exportações de carne bovina, sendo também um dos maiores produtores de carne bovina a pasto. O aumento nas exportações de carne ocasiona a exigência de produtos de melhor qualidade, refletindo, conseqüentemente, na melhoria do desempenho dos animais. Suplementos alimentares podem contribuir para um melhor desempenho animal, podendo citar, dentre eles, os aditivos. No presente trabalho, os tratamentos constituíram no uso do probiótico oral (FLORAFORT) como aditivo de forma isolada, bem como associado ao suplemento injetável de aminoácidos (AMINOFORT), além da testemunha sem aditivos. Os tratamentos foram aplicados em 3 grupos de 15 novilhos cada, com três padrões raciais em cada grupo, perfazendo um total de 45 animais. O probiótico é composto por *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus plantarum* e *Sacharomyces cerevisiae* e a solução de aminoácidos injetável constituída de alguns minerais, aminoácidos e vitaminas, ambos tidos como promotores de crescimento. Portanto, o objetivo do experimento foi o de avaliar o efeito de promotores de crescimento no ganho de peso de novilhos de corte a pasto. O experimento foi realizado no Município de Três Pontas, no Sul de Minas Gerais, no período de junho de 2003 a novembro de 2004 (aproximadamente 533 dias), onde os animais permaneceram em pastejo contínuo numa área de 48 hectares de *Brachiaria decumbens*. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, num esquema fatorial 3x3 (três tratamentos x três grupos genéticos), com cinco repetições (cinco faixas de pesos). O desempenho dos animais foi avaliado pelo ganho de peso mensal. Através dos resultados, não foi observado efeito significativo dos promotores de crescimento testados em relação à testemunha. Assim sendo, recomenda-se que sejam feitos outros estudos em diferentes categorias animais e em situações de maiores desafios.

¹ Comitê Orientador: Prof. Ivo Francisco de Andrade – UFLA (Orientador), Prof. João Bosco Barreto Filho - UFLA; Prof. Juan Ramon O. Pérez – UFLA.

ABSTRACT

JUNQUEIRA VITORINO, Aniela Nogueira. **Oral Probiotic in Association with Amino Acid us weight gain for Steers in Pasture.** 2005. 41 p. Dissertation (Master in Animal Science) - Federal University of Lavras, Lavras, Minas Gerais, Brazil.¹

Even though Brazil's bovine herd is among the largest in the world its beef productivity remains very low compared with the main beef producers, such as the USA, Canada, among others. From the year 2003 Brazil became the main beef exporter in the world. Brazil is also one of the largest world pasture beef producer. With the increase of beef exportation arises the necessity for better beef quality and also for better animal performance. Feed supplementation can contribute for better animal performance. Among these supplements are the additives. In these work the treatments were constituted by the use of the oral probiotic (FLORAFORT) as the sole additive, and the association of FLORAFORT with the injected amino acid supplement (AMINOFORT), and the control treatment, the one with no supplement. It was used three genetic groups of animals each one with fifteen steers. The probiotic (FLORAFORT) is composed by *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus plantarum* and *Sacharomyces cerevisiae* and the injected amino acid is constituted of some minerals, amino acids, and vitamins. FLORAFORT and AMINOFORT are considered to be a growth promoter. In this experiment the objective was to evaluate the effect of growth promoters on live weight gain of steers grazing signal grass *Brachiaria decumbens*. The experiment was conducted on a beef Farm located in the southern portion of the State of Minas Gerais. The trial went from June/2003 to November/2004 (adding 533 days). The experimental design used was a complete block with a factorial scheme of three by three (three treatments and three genetic groups) and five replicates. The live weight gain results were not significantly different due to treatments compared with the control. In this way it is suggested that other experiments are undertaken to elucidate this matter at once.

¹ Guidance committee: Prof. Ivo Francisco de Andrade – UFLA (Adviser), Prof. João Bosco Barreto Filho - UFLA; Prof. Juan Ramon O. Pérez – UFLA.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, apesar de possuir um dos maiores rebanhos de bovinos do mundo, apresenta índices de produtividade na sua pecuária de corte que podem ser melhorados, e apesar desses índices baixos, vem despontando no mercado internacional com um aumento nas exportações de carne bovina, sendo um grande produtor de carne a pasto.

Com o crescimento do mercado consumidor, há também aumento da exigência de alimentos com melhor qualidade nutritiva e do interesse por parte dos consumidores na compra de carnes isentas de resíduos prejudiciais à saúde. Conseqüentemente, com o intuito de melhorar o aproveitamento dos alimentos e o desempenho dos animais, torna-se importante a busca por novas alternativas para a alimentação animal.

Vários suplementos alimentares podem contribuir para o melhor desempenho dos animais em crescimento e terminação. Os aditivos podem melhorar a conversão alimentar, a produção e a sanidade do animal.

Técnicos e criadores, portanto, estão utilizando técnicas naturais que consistem em um controle biológico para assegurar uma produção animal com qualidade total e competitividade, sem com isso comprometer a produtividade.

Portanto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de promotores de crescimento no ganho de peso de novilhos de corte a pasto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A importância da pastagem na alimentação de animais criados a pasto

Majoritariamente ainda se adota, no Brasil, o sistema extensivo de criação de bovinos de corte. A grande extensão territorial, as características climáticas e os altos preços dos grãos, se comparados com o preço da carne produzida, impõem a adoção deste modelo de produção, na qual as pastagens são, praticamente, a fonte exclusiva de energia e proteína para os animais, com algum suplemento mineral (Santos, 2000).

O suplemento deve ser considerado como um complemento da dieta, o qual supre os nutrientes deficientes na forragem disponível na pastagem. Na maioria das situações, a forragem não contém todos os nutrientes essenciais, na proporção adequada, de forma a atender as exigências dos animais em pastejo (Reis et al., 1997).

Um desafio constante é prever com eficiência o impacto que a suplementação terá no desempenho animal. Uma estratégia de suplementação adequada seria aquela destinada a maximizar o consumo e a digestibilidade da forragem disponível (Parsons & Allison, 1991). Este objetivo pode ser atingido através do fornecimento de todos, ou de alguns nutrientes específicos, os quais permitirão ao animal consumir maior quantidade de matéria seca disponível e digerir ou metabolizar a forragem ingerida de maneira mais eficiente (Hodgson, 1990).

Devido às variações sazonais, os animais em pastejo têm disponibilidade de forragem de bom valor nutritivo por curto espaço de tempo, pois a pastagem, com a chegada da estação seca, decresce rapidamente em digestibilidade e, particularmente, em conteúdo total de nitrogênio (N), o que leva à perda

excessiva de peso, que constitui o principal fator limitante para a produção animal (Leng, 1984).

Em situações em que a disponibilidade de pasto não é limitante, os sais proteínados podem ajudar a contornar a perda de qualidade das forragens no inverno, responsável pelo baixo desempenho produtivo e reprodutivo dos animais (Zanetti et al., 2000).

Euclides (2001) relatou que no Brasil, a maior parte da produção bovina de corte está fundamentada em pastagens de *Brachiaria decumbens*, uma gramínea tropical, que apresenta qualidade considerada mediana. Esta gramínea, conforme Carvalho & Saraiva (1987), apresenta notável adaptação aos solos ácidos e pouco férteis destinados a pastagens, proporcionando produções adequadas de forragem para bovinos em pastejo.

Contudo, o estudo do valor nutritivo do pasto torna possível identificar as principais causas limitantes do nível de produção, o que permite deduzir estratégias de manejo que resultem em incremento na produção animal. A utilização da suplementação energética, protéica e/ou mineral pode ser empregada como forma de incrementar a produtividade animal sob condições de pastejo (Leng, 1990), sendo a quantidade de alimento consumida o fator mais importante a controlar a produção de animais mantidos em pastagens (Reis et al., 1997).

2.2 Probiótico

O termo probiótico (procede do grego e significa “em favor da vida”) foi definido, segundo Fuller (1989), como produto constituído por microorganismos vivos que uma vez introduzidos no organismo animal, influenciam benéficamente o hospedeiro através da melhoria do balanço microbiano

intestinal, tendo sido considerada uma tentativa de se obter maior eficiência na alimentação animal.

Com os recentes avanços na engenharia genética, essa tecnologia vem se desenvolvendo, principalmente no sentido de manipular a microbiota do animal hospedeiro, com influência positiva no seu desempenho e na sua saúde (Fuller, 1989).

Microorganismos vivos e outras espécies de células bacterianas têm sido usados com o intuito de melhorar o desempenho do animal, por meio de uma melhor fermentação ruminal (Van Soest, 1994).

Um exemplo de bactérias utilizadas são os Lactobacilos, os quais são considerados bactérias anaeróbias facultativas e podem utilizar a maioria dos carboidratos como fonte de energia, sendo o principal produto de fermentação o ácido lático (Wu, 1997).

Dentre as culturas microbianas vivas e seus extratos, especialmente o de *Saccharomyces cerevisiae*, têm sido utilizadas como suplementos alimentares, existindo indicações de que as mesmas podem melhorar a produção de ruminantes em cerca de 7% a 8% (Martin & Nisbet, 1992; Wallace, 1994). As culturas de *Saccharomyces cerevisiae* destacam-se por reunirem as características mais favoráveis para o seu emprego na alimentação animal, devido também, e principalmente à sua riqueza em proteínas de alta qualidade (45 a 55%), carboidratos, lipídeos e vitaminas do complexo B (Yousri, 1982).

As leveduras são tidas como fungos predominantemente unicelulares, as quais são tradicionalmente utilizadas, na fermentação do açúcar de alimentos para consumo humano. O uso em alimentação de bovinos de corte foi ligado ao aumento na digestibilidade da matéria seca, especialmente da fibra, melhorando a eficiência alimentar e o ganho de peso (Newbold et al., 1996).

2.2.1 Características e implicações do uso de probióticos

A biotecnologia está começando a ser rotineiramente empregada pelos produtores rurais, criadores e pecuaristas do mundo inteiro. No que diz respeito especificamente ao campo da alimentação animal, Teller & Vanbelle (1990) vislumbram a possibilidade de ela abrir novas perspectivas para manipulação do processo da digestão; melhorar o valor nutritivo dos alimentos utilizados pelos animais no melhoramento das espécies animais, tornando-os mais eficientes na conversão alimentar; manejo da saúde animal e do seu bem estar, melhorando o aproveitamento dos alimentos.

A melhoria dos parâmetros de eficiência de utilização dos nutrientes também pode ser obtida através de aditivos que alterem determinados processos metabólicos ou condições fermentativas e absorptivas ao longo do trato digestório dos animais. As atividades fermentativas e os tipos de microorganismos podem variar e diminuir com o uso de antimicrobianos e pela mudança da dieta (Dawson et al., 1990).

Segundo Vanbelle et al. (1990), o uso de antibióticos e quimioterápicos como aditivos e promotores de crescimento em dietas para animais é uma prática rotineira; entretanto, sua utilização em larga escala e por períodos prolongados facilita o desenvolvimento de cepas de microorganismos resistentes, que poderiam dificultar o uso terapêutico destes antibióticos na medicina veterinária e humana.

Como alternativa aos antibióticos, os probióticos têm sido utilizados visando a manutenção do equilíbrio da flora intestinal, harmonizando a função digestiva e a saúde do animal (Vanbelle et al., 1990), uma vez que o equilíbrio da microflora digestiva pode ser alterado por fenômenos que modificam as secreções intestinais e a peristalse, podendo levar à rápida proliferação de microorganismos patogênicos, os quais são capazes de se multiplicar

rapidamente e, às vezes, preexistem na flora intestinal (Hungate, 1975; Tannock, 1984).

A diminuição da população bacteriana do rúmen pode provocar sérios problemas para o animal e, conseqüentemente, causar enormes prejuízos. Dentre as causas que afetam a população de bactérias do rúmen podem ser citados os tratamentos com antibióticos e a mudança de alimentação em confinamentos (Dawson et. al.1990).

Gedek (1986) comprova a necessidade da presença dessa flora intestinal normal em equilíbrio para o bem estar do animal, relatando que existe uma microflora natural no trato gastrintestinal dos bovinos de difícil definição e composta de aproximadamente 400 espécies em equilíbrio entre si e com o hospedeiro. Estima-se que 90% da microbiota seja composta por bactérias facultativas (aeróbias/anaeróbias) e produtoras de ácido láctico (*Lactobacillus spp*, *Bifidobacterium spp*), incluídas as bactérias exclusivamente aeróbias como os *Bacterioides spp*, *Fusobacterium spp* e *Eubacterium spp*. Os 10% restantes desta flora são constituídos de bactérias consideradas nocivas ao hospedeiro, entre estas *Escherichia coli*, *Clostridium spp*, *Staphylococcus spp*, *Pseudomonas spp* e *Blastomyces spp*. O desequilíbrio, em favor das bactérias indesejáveis, resulta em infecção intestinal severa que, muitas vezes, pode ser fatal.

Para a espécie bovina existem produtos comerciais disponíveis e Butolo (2001) enfatiza a importância de as bactérias serem hospedeiras específicas para atingir a máxima eficácia do produto.

Gibson & Roberfroid (1995) acrescentam que um bom probiótico, para promover o seu maior efeito, deve sobreviver às condições adversas do trato gastrintestinal e, assim, ter condições de permanecer no ecossistema intestinal; não ser tóxico nem patogênico para o homem e para os animais; ser estável durante a estocagem e permanecer viável por longos períodos, nas condições

normais de estocagem; ter capacidade antagônica às bactérias intestinais indesejáveis e promover efeitos comprovadamente benéficos ao hospedeiro.

2.2.2 Mecanismos de ação

Os principais mecanismos de ação descritos para os probióticos são:

Exclusão Competitiva - Bactérias probióticas ocupam sítios de ligação na mucosa intestinal, formando uma barreira física às bactérias patogênicas. O bloqueio dos sítios de ligação na mucosa entérica pelas bactérias intestinais pode reduzir a área de interação nos cecos pelas bactérias patogênicas. Assim, as bactérias patogênicas seriam excluídas por competição (Nurni & Rantala, 1973). Sugere-se que certas espécies de bactérias produtoras de ácido láctico competem com coliformes por sítios de aderência intestinal. Algumas espécies de *Bifidobacterium* têm afinidade pelos mesmos sítios de ligação de algumas espécies de *E. coli* enteropatogênicas. Desse modo, a hipótese da competição por sítios de adesão pode ser comprovada em alguns casos específicos (Sissons, 1989).

Produção de substâncias antibacterianas e enzimas - Bactérias da microbiota intestinal ou componentes dos probióticos podem produzir e liberar compostos que têm ação bacteriana especialmente em relação às bactérias patogênicas. As bactérias ácido lácticas produzem substâncias que apresentam atividade inibitória tanto para bactérias gram-negativas quanto para gram-positivas (Jin et al., 1997).

Competição por nutrientes – A competição ocorre entre as bactérias intestinais probióticas por seus nutrientes específicos. A escassez destes nutrientes disponíveis na luz intestinal que possam ser metabolizados pelas

bactérias patogênicas é fator limitante de manutenção das mesmas neste ambiente (Gibson & Roberfroid, 1995).

Estímulo ao sistema imune - Bactérias probióticas têm a capacidade de modulação de respostas imunes sistêmicas, aumentando o número e a atividade de células fagocíticas do hospedeiro. Um animal simplesmente não consegue sobreviver se não desenvolver uma microbiota intestinal normal. Alguns gêneros de bactérias intestinais, como o *Lactobacillus* e o *Bifidobacterium* estão diretamente relacionados com o estímulo da resposta imune por aumento da produção de anticorpos. Entretanto, o verdadeiro mecanismo pelo qual essas bactérias estimulam o sistema imune ainda permanece com muitos pontos a serem esclarecidos (Gibson & Roberfroid, 1995).

Além destas teorias propostas para explicar o modo de ação dos probióticos, uma estreita relação com fatores ambientais, com o microorganismo específico usado e com as condições de manejo e saúde do animal hospedeiro foi abordado por Montes & Pugh (1993).

Martin & Nisbet (1992) acrescentam que as leveduras não crescem em fluidos ruminais, mas retêm a atividade metabólica e a viabilidade, gerando mecanismos considerados responsáveis pelo aumento da quantidade de bactérias ruminais, tais como remoção de oxigênio, fornecimento de nutrientes e liberação de fatores de crescimento, como enzimas essenciais, vitaminas, principalmente as do complexo B, e aminoácidos durante a digestão. Por isso, algumas bactérias apresentam melhor desempenho na presença de leveduras. Para os autores Newbold (2001) e Wallace (1994), esses efeitos elevam a taxa de digestão da celulose e o fluxo de proteína microbiana, o que resulta em maior ingestão de matéria seca e, portanto, melhor desempenho.

Segundo Chaucheyras et al. (1997), as leveduras possuem uma função estimulante no crescimento de bactérias celulolíticas e das que utilizam lactato, e também na taxa de degradação da fibra no rúmen.

Conforme Wallace (1994), os efeitos da utilização de leveduras são altamente dependentes da dose e da dieta fornecida.

2.3 Suplemento injetável de aminoácidos

O suplemento de aminoácidos age como estimulador da produção hormonal, através do estímulo da reconstituição protéica, produzido a partir de extrato integral das glândulas hipófise, tireóide e paratireóide e, ainda, fígado, baço, coração, pulmão e músculos esqueléticos, dos quais, por processo de hidrólise (digestão ácida e enzimática), são extraídos todos os aminoácidos e polipeptídeos específicos que, quando injetados no animal por via Parenteral (IM), entram na corrente sanguínea e são direcionados às glândulas e órgãos correspondentes, com a função de reconstituí-los e estimulá-los, aumentando sua funcionalidade (Corrêa et al., 1998).

2.3.1 Características e implicações do uso do suplemento injetável de aminoácidos

A produção especializada de carne bovina, mais recentemente, tem demandado estudos específicos para esta espécie, pois até então estes eram realizados em ruminantes de menor porte (Willians, 1994), especialmente sobre o uso de aminoácidos como suplemento alimentar, visando corrigir deficiências nutricionais momentâneas ou estimular o crescimento e a terminação para o abate mais precoce (Zambrano et al., 1987).

Nas últimas décadas, considerável atenção foi dada à determinação de requisitos de proteínas para ruminantes, tendo sido proposta uma série de sistemas ou modelos baseados, principalmente, nas frações protéicas degradáveis e não-degradáveis dos alimentos, deixando o campo aberto para a predição de exigências em aminoácidos.

Não há dúvidas de que ruminantes e não-ruminantes devem receber quantidade suficiente de aminoácidos essenciais para atender às necessidades de manutensão e produção. No caso de ruminantes, no entanto, a situação é mais complexa, devido às particularidades do metabolismo intermediário, às transformações que os alimentos sofrem durante a fermentação ruminal e às dificuldades de se conhecer os aminoácidos disponíveis para absorção no duodeno, oriundos de uma mistura de proteína microbiana, de alimentos não-degradáveis no rúmen e pela via endógena (Rodriguez, 1996).

Durante a estação seca o rebanho alimenta-se das sobras de forragens de verão, caracterizadas por elevado teor de fibra bruta e alta deficiência em proteína, energia, minerais e vitaminas. A escassez de nitrogênio na forragem deprime a população de microorganismos celulolíticos do rúmen, prejudicando a digestibilidade da fração fibrosa da forragem. A redução da digestibilidade da fibra resulta em menor produção de ácidos graxos voláteis, importante fonte de energia para os ruminantes (Paulino, 1999).

Normalmente, a ingestão de suplemento altera a quantidade de forragem consumida: a direção e a extensão da mudança é dependente da qualidade da forragem e do tipo de suplemento. Em geral, suplementos ricos em proteínas vão aumentar o consumo e a digestibilidade de forragem de baixa qualidade em função da melhora no consumo e na digestibilidade do pasto seco, tornando possível a exploração de forragem fibrosa de baixa aceitação pelos animais, a

qual normalmente é desperdiçada durante ou ao final de cada estação seca (Paulino, 1999).

Segundo Brobeck (1976), o metabolismo dos aminoácidos tem sido estudado como uma parte do metabolismo das proteínas porque estas são a principal fonte dos aminoácidos na dieta. A relação metabólica dos aminoácidos com as proteínas baseia-se em alguns fatos: os aminoácidos são obtidos por degradação protéica no intestino, bem como através do metabolismo protéico celular (hidrólise das proteínas teciduais), formando um “pool” comum de aminoácidos no organismo, e o principal papel metabólico exercido pelos aminoácidos é o de servir como precursores das proteínas. O mesmo autor complementa que em todos os estágios da vida animal há uma constante entrada e saída de compostos nitrogenados, os quais entram no organismo, são processados e seus produtos metabólicos são excretados na urina, suor e fezes.

As proteínas são indispensáveis na alimentação porque há constante renovação das mesmas no organismo dos animais e elas não se armazenam, ou seja, não há reserva protéica (Wannmacher & Dias, 1976). Isto porque existe um constante desgaste funcional das células de todo o organismo (com exceção das células do sistema nervoso, a neurógliã). Este maior desgaste funcional ocorre a todo o momento, em todos os órgãos dos animais, principalmente aqueles órgãos de parênquima reduzido como o caso das glândulas hipófise, paratireóide e tireóide.

Segundo Litter (1978), a utilização de soluções de aminoácidos livres obtidas através da hidrólise ácida e enzimática de órgãos e glândulas de origem bovina, para aplicações parenterais, é um método seguro e indicado em nutrição animal, uma vez que esta solução estimula a retenção de nitrogênio, com reflexo positivo no ganho de peso.

Armentano et al. (1993), Piepenbrink et al. (1996) Pisulewski et al. (1996) sugeriram também que uma maior passagem de aminoácidos para o intestino delgado, sem sofrer degradação microbiana no rúmen, proporciona acréscimo na concentração de nitrogênio no plasma, o qual reflete no desempenho animal de forma positiva.

2.3.2 Mecanismo de ação

Estudos realizados por Baldwin et al. (1994) demonstraram a existência de fortes evidências indicando que os aminoácidos livres provenientes de uma fonte externa são direcionados para os processos de síntese protéica.

Quando há um desgaste protéico funcional e necessidade de reposição para a manutenção das sínteses, a reposição das proteínas teciduais é fundamentalmente realizada por aminoácidos, sendo que os aminoácidos para formação de proteínas específicas dependem do número, da qualidade e dos arranjos destes aminoácidos (Corrêa et al., 1998). Então, os mesmos autores complementam que quando se degrada uma determinada proteína glandular, obtém-se maior número de aminoácidos referentes à formação protéica desta glândula; então, ao fornecer este “pool” de aminoácidos via parenteral aos animais, estes não são misturados aos aminoácidos adquiridos via absorção digestiva, assim tem-se uma especificidade relativa de que a maior parte destes aminoácidos serão direcionados para as glândulas que lhes deram origem.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e dados climáticos

O experimento foi conduzido na Fazenda Santa Terezinha, no município de Três Pontas, localizado ao Sul do Estado de Minas Gerais.

Pode-se observar na Figura 1 os dados climáticos ocorridos durante o período experimental. Estes dados evidenciam uma sazonalidade na distribuição das chuvas, com uma estação de seca (principalmente nos meses de maio, junho, julho e agosto) e outra de água (mais evidente nos meses de outubro, novembro e dezembro), portanto com características bem distintas, que se refletem na pastagem e na produção animal.

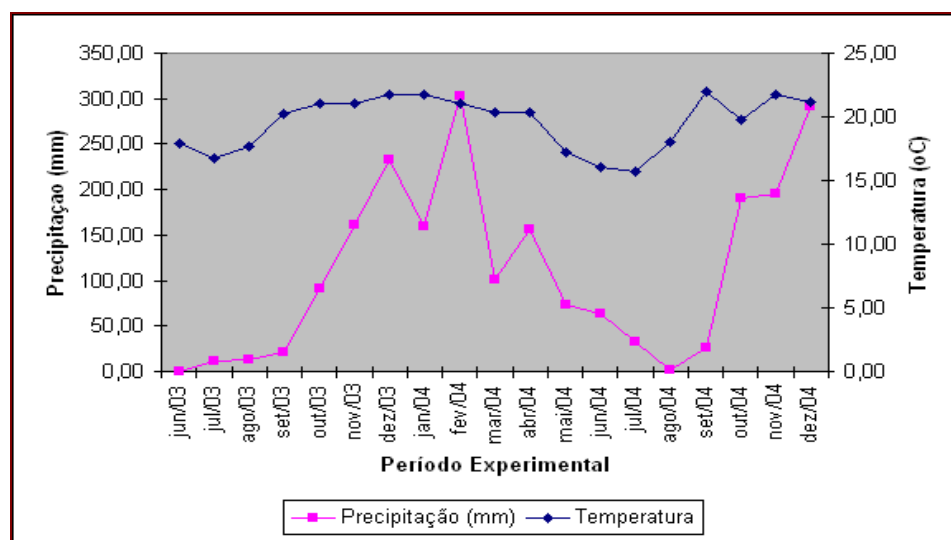


FIGURA 1. Temperaturas médias mensais e precipitações pluviométricas médias mensais (Fonte: Secretaria da Agricultura do Estado de Minas Gerais).

3.2 Períodos pré-experimental e experimental

O período pré-experimental foi de 15 dias, quando foram realizados os cuidados profiláticos e nutricionais para adaptação ao manejo utilizado durante a fase experimental.

Os animais foram submetidos à vacinação contra Febre Aftosa e Raiva nos meses de junho de 2003, novembro de 2003 e junho de 2004.

Em maio de 2003 foi realizado o controle de ectoparasitas e vermifugação dos novilhos com um anti-helmíntico de largo espectro e de tríplice ação, sendo posteriormente preconizado o controle de ectoparasitas e endoparasitas no início da seca (maio), durante a seca (julho) e no início das águas (outubro), além do período em que os animais necessitaram de uma outra dosagem (dezembro).

Quanto ao manejo nutricional, os animais foram suplementados com sal mineral proteinado nos meses de junho e julho de 2003 e 2004 e com sal mineral comum nos demais meses. A forma de veicular um dos produtos testados foi através do fubá de milho, fornecendo 100g de fubá de milho/dia a todos os novilhos. Portanto, todos os animais tiveram acesso a cocho coletivo com proteinado no período das secas e mistura mineral nas águas e aguada natural.

O período experimental foi de 533 dias, quando os animais foram mantidos em pastejo contínuo com lotação fixa (carga de 0,94 unidade animal por hectare) em um piquete de *Brachiaria decumbens*, sendo a área destinada ao experimento de 48 hectares com disponibilidade de matéria seca em torno de 2.248 e 2.900 Kg/ha, amostrados em maio de 2004 e setembro de 2004, referenciando o período de seca e a transição para o período chuvoso, respectivamente.

3.3 Animais

Foram utilizados 45 novilhos castrados sendo 15 cabeças oriundos de cruzamento Tabapuã com vacas $\frac{3}{4}$ Gir, 15 cabeças Girolando e 15 cabeças de Gir com vacas $\frac{3}{4}$ Holandês. O peso vivo médio inicial foi de 225 Kg, sendo os animais com boa aparência e saúde e idade média de 12 meses.

Os animais, ao chegarem ao local do experimento, foram pesados, identificados com brincos e divididos em 3 grupos de 15 animais cada de acordo com sua raça (Girolando, Tabapuã e $\frac{3}{4}$); colocados em ordem crescente de peso e sorteados de 3 em 3; um para cada tratamento (1=Aminofort + Florafort; 2=Florafort e 3=Controle).

3.4 Tratamentos

O experimento foi composto de 3 tratamentos, sendo 2 tipos de promotores de crescimento e a testemunha. Os animais que foram submetidos ao tratamento 1 receberam 4g de probiótico-pó/animal adicionados a 100g de fubá de milho/dia via oral, em cocho coletivo, associado a 3 aplicações de 10ml da solução de aminoácidos a cada 30 dias, via intramuscular, nos meses de julho, agosto e setembro de 2003, 3 aplicações nos meses de fevereiro, março e abril de 2004 e 2 aplicações nos meses de setembro e outubro de 2004; os animais do tratamento 2 receberam 4g de probiótico-pó/animal adicionados a 100g de fubá de milho/dia via oral, também em cocho coletivo, e os animais do tratamento 3, ou seja, o lote testemunha, receberam somente o fubá de milho em cocho coletivo, na mesma quantidade dos demais.

3.5 Instalações

O piquete no qual os animais permaneceram possuía um curral estratégico na sua proximidade, com 3 divisórias e seringa, o que permitiu que os tratamentos fossem efetuados no próprio curral diariamente, além de possuir brete e contar com balança automática para avaliação do desempenho dos animais .

3.6 Composição dos promotores de crescimento

Solução injetável de Aminoácidos * (Aminofort) (Laboratório Vitafort)

Frasco “A” Fórmula completa para 100 mL

L- Ácido Glutâmico	420,00 mg
L – Lisina Cloridrato	1.000,00 mg
Acetil Metionina	210,00 mg
L- Triptofano	60,00 mg
L- Histidina Cloridrato	210,00 mg
Ξ Hidrolisados de órgãos e Glândulas	5.000,00 mg
Sódio	16,00 mg
Cobalto	3,00 mg
Magnésio	42,00 mg
Cobre	15,00 mg
Manganês	15,00 mg
Zinco	8,00 mg
Ferro Dextrano	10,00 mg
Água Destilada (qsp)	100,00 ml

Frasco “B” Fórmula completa para 100 ml

Vitamina B1 (Cloridrato de Tiamina)	500,00 mg
Vitamina B6 (Cloridrato de Piridoxina)	500,00 mg
Niacina (Ácido Nicotínico)	2.200,00 mg
Água Destilada (qsp)	100,00 ml

Os produtos são acondicionados em Frasco A (96 ml) e Frasco B (4 ml) para serem misturados antes do uso, totalizando 100 ml, os quais devem ser agitados fortemente e usado todo o conteúdo no período de 24 horas após a mistura.

Aminoácidos Livres garantidos no hidrolisado protéico do produto

Aminofort (ou seja mg/100mL do produto acabado)

Acido Aspártico	9,18
Acido Glutâmico	10,78
Alanina	35,20
Arainina	0,96
B-Alanina	3,80
Cistina	38,18
Fenilalanina	20,12
Glicina	20,24
Histidina	4,93
Isoleucina	16,78
Leucina	34,31
Lisina	14,53
Metionina	7,03
Phosphoserine	1,78
Prolina	8,55
Serina	3,44
Tirosina	8,15
Treonina	4,47
Triptofano	3,26
Valina	3,32

PROBIÓTICO – PÓ – (FLORAFORT/VITAFORT)

<i>Lactobacillus acidophilus</i>	1,66x10 ⁶ UFC/g
<i>Bifidobacterium bifidum</i>	1,66x10 ⁶ UFC/g
<i>Lactobacillus plantarum</i>	3,33x10 ⁶ UFC/g
<i>Enterococcus faecium</i>	1.66x10 ⁶ UFC/g
<i>Shacharomices cerevisiae</i>	3,33x10 ⁵ UFC/g

(UFC = Unidade Formadora de Colônia)

3.7 Parâmetros avaliados

3.7.1 Ganho de peso

Os animais foram pesados individualmente no início e a cada 30 dias, após serem recolhidos pela manhã sem jejum prévio. Utilizou-se uma balança automática.

Segundo Gardner (1986), existem dúvidas sobre a obtenção de algum benefício, através do jejum, quando os animais estão em pastagens similares e sob pressões de pastejo aproximadamente iguais. Experiências têm demonstrado que os pesos tomados de três a quatro horas após o nascer do sol, quando o principal período de pastejo se aproxima do final, têm menos variação.

3.7.2 Coletas de amostras e análise bromatológica

Foram realizados cortes da forragem disponível em maio e setembro de 2004. Estes cortes foram efetuados com o objetivo de obter a composição bromatológica da forragem, bem como a disponibilidade de matéria seca.

A amostragem e caracterização da pastagem foi feita pelo método do quadrado, descrito por Campbell & Arnold (1973), segundo os quais lançava-se, ao acaso, um quadrado metálico de 1 metro de lado em 10 pontos aleatórios no piquete em questão, efetuando-se o corte da planta com cutelo rente ao solo. As amostras de cada quadrado foram pesadas e reunidas em uma sacola plástica e, ao final do último corte, foram homogeneizadas e delas retirada uma amostra, que foi enviada ao Laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia da UFLA para análise bromatológica.

As determinações de matéria seca e de proteína bruta foram feitas segundo metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002); e as de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), segundo Van Soest et al. (1991).

3.8 Delineamento e análise estatística

Utilizou-se um fatorial 3x3 (3 tratamentos x 3 grupos genéticos) com 5 repetições (5 faixas de pesos) em um delineamento em Blocos casualizados, perfazendo 45 animais.

Modelo estatístico utilizado:

$$Y_{ijk} = \mu + t_i + r_j + t_{rij} + b_k + e_{ijk}$$

Em que:

Y_{ijk} : o valor observado do tratamento i , sobre o efeito da raça j no bloco k ;

μ : uma constante associada a todas as observações;

t_i : o efeito do tratamento ($i = 1,2,3$);

r_j : o efeito da raça ($j = 1,2,3$);

t_{rij} : o efeito da interação ($ij =$ tratamento e raça);

b_k : o efeito do bloco ($k = 1,2,3,4,5$);

e_{ijk} : o erro experimental associado a observação ij no bloco k (Y_{ijk}) que por hipótese tem distribuição normal com média zero e variância σ^2 .

Os parâmetros foram submetidos a uma Análise de Variância e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, utilizando-se o nível de 5% de significância ilustrados no anexo. Na análise estatística foi utilizado o software estatístico SISVAR (Sistema de Análise de Variância de Dados Balanceados), desenvolvido por Ferreira (1998).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Ganho de peso (GP)

O desempenho dos animais foi mensurado através do GP.

As médias de peso iniciais, finais, média geral de GP no período experimental, médias diárias de ganho de peso por tratamento e coeficiente de variação encontrado na análise de variância são apresentadas na Tabela 1. Nela observa-se que não houve efeito dos promotores de crescimento no desempenho dos animais ($P>0,05$). Como não houve significância com relação à interação entre raças e tratamentos, não foi preciso realizar o desdobramento da mesma. Com relação ao coeficiente de variação, quando comparado com outros trabalhos da área, seu resultado estima uma boa precisão do experimento (11,16%).

TABELA 1. Médias de pesos iniciais, finais, média geral de GP, médias diárias de ganho de peso por tratamento e coeficiente de variação (CV).

	Aminofort + Florafort	Florafort	Controle
PV Inicial (Kg)	229,7	230,1	222,5
PV Final (Kg)	486,6	505,7	489,5
GP (Kg)	256,9 a	275,6 a	267,0 a
GPD (Kg/cab)	0,496	0,532	0,515
CV (%)	11,16		

Médias seguidas por mesma letra na linha são estatisticamente iguais para o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No entanto, há relatos mostrando que a adição de promotores de crescimento como probióticos na alimentação animal pode aumentar o crescimento e reduzir a quantidade de alimento usado para um dado ganho de peso, diminuindo o tempo necessário para que os animais fiquem aptos para a comercialização e aumentando, conseqüentemente, o lucro para o produtor (Maynard & Loosli, 1974). Contudo, os resultados experimentais usando probióticos ainda são muito variáveis, necessitando-se mesmo de uma melhor categorização para esses aditivos. Por exemplo, para bezerros da raça holandesa no período de aleitamento, a adição de um probiótico composto por *Saccharomyces cerevisiae*, *Enterococcus faecium* e *Lactobacillus acidophilus* proporcionou melhorias no ganho de peso vivo e na conversão alimentar (Meyer et al., 2001). Já novilhos de 300kg de peso vivo, tratados com cana-de-açúcar e suplementados com *Saccharomyces cerevisiae*, estes não interferiram em relação a sua produção, ou seja, ganho de peso (Pereira et al., 2003).

No presente trabalho, também não houve diferença significativa no desempenho dos novilhos suplementados com o probiótico composto por *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus plantarum* e *Sacharomyces cerevisiae*.

Higginbotham & Bath (1993), trabalhando com 116 bezerros em bom estado de saúde e alojados em bezerreiros individuais secos e limpos, recebendo uma dieta contendo ou não probióticos, também não encontraram diferenças significativas entre os tratamentos. Da mesma forma, Jenny et al. (1991), em um estudo com 84 bezerros holandeses em ótimas condições de saúde e sanidade, não observaram diferenças significativas nos ganhos de peso e alturas entre os animais recebendo ou não probióticos. Jenny et al. (1991) e Montes & Pugh (1993) relatam ser difícil mostrar efeito benéfico de probióticos em animais que não apresentam a microflora intestinal desordenada, isto é, instabilidade do trato

gastrointestinal especialmente com relação a agentes patogênicos, normalmente com ocorrência de diarreias.

A utilização de probióticos contendo lactobacilos baseia-se no fato de que estresse e doenças alteram o equilíbrio de microorganismos no trato intestinal e favorecem a proliferação de patógenos; e os Lactobacilos criam um ambiente desfavorável aos patógenos, como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* sp. e *Escherichia coli* enteropatogênica (Wu, 1997).

Os lactobacilos são mais eficazes quando o animal suplementado apresenta um quadro de estresse; sendo assim, animais mantidos em condições sanitárias satisfatórias têm menor probabilidade de responder à suplementação com *Lactobacillus* (Wu, 1997).

Como os animais que foram submetidos à ingestão de probiótico no presente trabalho não manifestaram nenhum tipo de estresse alimentar ou hídrico e nenhum distúrbio gastrointestinal durante todo o período experimental, deduz-se que o produto responderia melhor em animais submetidos a maiores desafios (mudanças bruscas nutricionais e de manejo, sobrecarga parasitária, debilidade como um todo), levando a crer que bovinos com altas demandas e sob estresse parecem ser os maiores beneficiados pela inclusão de microorganismos e seus extratos nas dietas.

A ação de microorganismos como as leveduras, parece ser comprovada na elevação do consumo, provocada por elevação na taxa de degradação da fibra, porém especialmente em dietas ricas em concentrado (Wallace, 1994). Esta relação foi confirmada por Carro et al. (1992) quando observaram que os efeitos benéficos da adição de leveduras sobre os parâmetros da fermentação e degradação da fibra se manifestaram com o maior nível de concentrado (70%).

Em experimento de digestão e metabolismo, Greene (2002) observou aumento de apenas 4,3% no consumo de matéria seca, em resposta ao fornecimento de levedura na dieta de novilhos.

No Brasil, resultados favoráveis ao uso de levedura não foram confirmados por Pereira et al. (2001), os quais não encontraram efeito inerente ao fornecimento de leveduras para novilhos recebendo dietas à base de cana-de-açúcar.

Mir & Mir (1994) também não observaram diferenças nos parâmetros de desempenho ao fornecerem levedura para novilhos.

Entre dez trabalhos analisados por Zinn & Shen (1994), em apenas dois foi observado aumento no ganho de peso quando se adicionou levedura na dieta. Assim, o efeito das leveduras pode ser maior em dietas com maior teor de concentrados ou de animais com altas demandas (Williams et al., 1991).

Portanto, diversos trabalhos têm mostrado efeitos benéficos da administração de probióticos, porém a maioria tem sido realizada com bezerras em aleitamento e poucos resultados existem para outras categorias animais, como novilhas e novilhos em crescimento (Abe et al., 1995; Kay & Poole, 1988).

No entanto, os resultados reportados na literatura sobre o uso de probióticos para fins terapêuticos ou como promotores de crescimento em bovinos são heterogêneos, irregulares e nem sempre positivos, sendo a resposta do animal ao uso de probióticos influenciada pelo tipo de probiótico, pela dose utilizada, idade e raça do animal, tipo de exploração e de manejo, uso concomitante de antibióticos e ambiente de criação (Vanbelle et al., 1990).

Contudo, pode-se perceber que existe um grande número de aditivos potencialmente benéficos para os microorganismos do trato gastrointestinal, com reflexos positivos na produção do bovino; porém, a previsão da resposta do

bovino à suplementação conjunta de alguns aditivos pode ser bastante difícil em função das interações ocorridas no trato gastrointestinal.

Já com relação ao tratamento com o uso do produto comercial Florafort-pó contendo probiótico associado ao estimulador natural contendo aminoácidos, Aminofort, este foi insatisfatório ao final do experimento, promovendo uma resposta melhor aos animais em relação ao GP somente durante os 90 dias em que os animais estavam sob a ação da solução injetável de aminoácidos, fato observado no início (principalmente agosto e setembro de 2003) e no meio do experimento (especialmente março e abril de 2004), evidenciado na Figura 2.

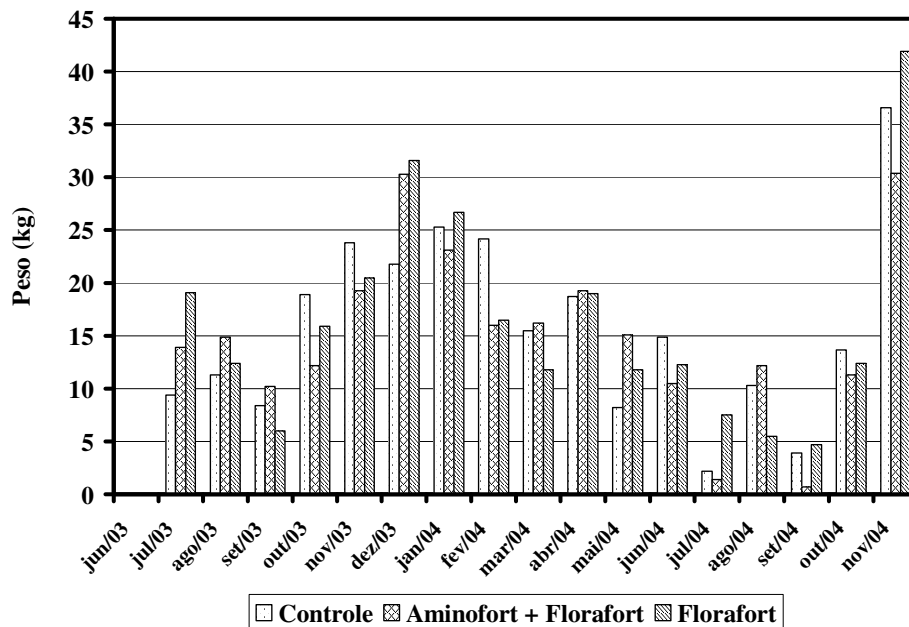


FIGURA 2. Média de ganho de peso dos tratamentos (média de engorda/mês/grupo).

Zambrano et al. (1987) trataram 28 bovinos machos com suplemento injetável em regime de pasto natural e encontraram um ganho de peso maior dos animais tratados pela via intramuscular com suplemento de aminoácido em relação à testemunha. A diferença foi de 15,70 kg por animal no período de 90 dias.

Corrêa et al. (1998) conduziram um experimento por um período de 120 dias, em que os animais receberam o composto de aminoácidos livres associados a minerais e vitaminas, e obtiveram uma diferença de peso médio final de 4,1% maior quando comparados com os animais que permaneceram no grupo testemunha.

Portanto, tanto o estímulo pelo fornecimento de aminoácidos como pelo fornecimento de probiótico induzem a crer que são necessários desafios como, por exemplo, ganho compensatório ou confinamento em que se tenha uma pressão de estresse muito grande.

4.2 Resultados bromatológicos

A produção animal em pastagens é dependente da relação entre o comportamento animal e a produção e a qualidade da forragem, sendo a alimentação o componente mais importante dentre os fatores ambientais que afetam o desempenho dos animais e, em nossas condições, amplamente baseada no uso de pastagens implantadas em solos de baixa fertilidade e sujeitas aos efeitos da sazonalidade de 6 meses de seca e 6 meses de chuva aproximadamente.

No presente experimento, a disponibilidade de matéria seca da pastagem esteve sempre acima dos limites recomendados por Minson (1990), de 2.000

kg/ha, tendo sido encontrados os valores de 2.248 e 2.900 kg/ms/ha nos períodos de maio e setembro de 2004, respectivamente (Tabela 2).

TABELA 2. Teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido e disponibilidade de matéria seca na pastagem.

	Períodos	
	Setembro/2004	Maior/2004
Disp. kg/ms/há	2900	2248
MS%	23,50	28,5
PB%	6,30	3,85
FDN%	72,90	72,75
FDA%	38,00	38,50

Pode-se observar no presente trabalho, que houve um aumento de 63% no teor de proteína bruta entre o período de transição para as águas (6,30%) com relação à seca (3,85%), estando estes valores sempre abaixo de 7% de PB, valor considerado como sendo limite para a produção animal a pasto.

Contudo, a suplementação protéica tem sido utilizada para diminuir as perdas de peso ou aumentar a produção animal durante estes períodos críticos. Vários trabalhos de pesquisa (Hafley et al., 1993; Poppi & McLennan, 1995; Richardson et al., 1976) estudaram o efeito de diversos tipos de suplementos protéicos sobre a produção animal, e as melhores respostas foram obtidas onde havia alta disponibilidade de forragem, mesmo que de baixa qualidade. Uma alta disponibilidade de forragem com teores de PB sempre abaixo de 7% foi observada nesse experimento.

Porém, mesmo com esta diferença na qualidade da forragem influenciada pelos períodos sazonais e pela maturidade das plantas, e devido ao melhor desempenho dos animais ter ocorrido nos meses chuvosos, o total de ganho de peso acumulado dos três lotes seguiram uma tendência ascendente. Isto mostra a importância do uso de sal proteinado associado à possível aplicação de aminoácidos dependente do manejo em que o animal se encontra durante o período seco do ano (Figura 3).

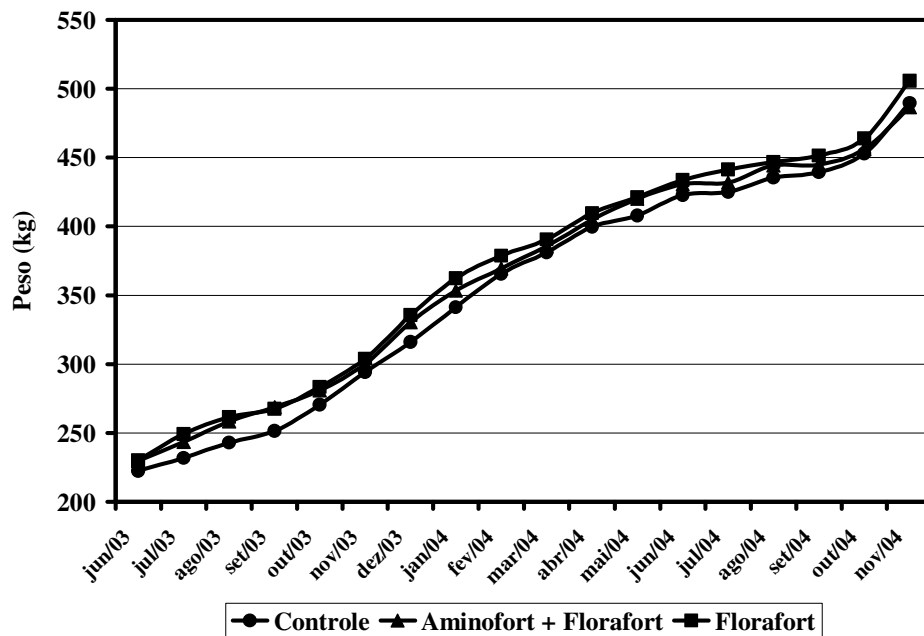


FIGURA 3. Ganho de peso acumulado ao longo do período experimental.

Concorda-se, portanto, que:

- com a suplementação protéica normalmente tem-se ganho em peso por diversos fatores, entre eles o aumento na ingestão de matéria seca (Mccollum & Horn, 1992); sendo que a suplementação com nitrogênio pode estar relacionada com o aumento de nitrogênio amoniacal no rúmen, o que maximiza, principalmente no período da seca, o crescimento microbiano, a digestibilidade e o consumo das pastagens (Hennesey & Williansom, 1990);
- o consumo das forrageiras tropicais é influenciado pelo teor de PB, de fibra indigerível e pela disponibilidade de matéria seca. Quando o consumo é baixo, as taxas de degradação e passagem diminuem. Esses fatores reduzem a taxa de crescimento e a síntese de proteína microbiana (Bergen, 1979), o que resulta em baixo desempenho animal, causado por um baixo consumo voluntário e menor eficiência de conversão alimentar (Van Soest, 1994).

Além do animal em pastejo ser afetado pela quantidade de forragem consumida e pelo seu valor nutritivo (Hodgson, 1990), em qualquer sistema de produção animal procura-se sempre adequar suprimento e demanda por alimento, disponibilizando quantidade de alimento em oferta suficiente para atender às exigências tanto quantitativas quanto qualitativas do rebanho (Silva & Pedreira, 1997).

Neste trabalho, em sistema de pastejo, coube ao pasto suprir a maior parte dos nutrientes necessários para satisfazer às exigências nutricionais dos animais. Observou-se uma adequada disponibilidade de pasto, portanto o desempenho animal provavelmente foi o resultado da complexa interação entre a composição química, a digestibilidade da matéria orgânica e o consumo do pasto pelo animal.

5 CONCLUSÕES

Não houve efeito significativo dos promotores de crescimento testados frente à testemunha.

É imprescindível que sejam feitos outros estudos de suplementação direta dos aditivos aos animais em diferentes categorias e em situações de maiores desafios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABE, F.; MIYAURA, S.; ISHIBASHI, N.; IGARASHI, M.; YAESHIMA, T.; SHIMAMURA, S. Effect of administration of a probiotic containing bifidobacteria and lactic acid bacteria on newborn piglets and calves. **Nutrition Science Laboratory**, Tokyo, v. 8, p. 141-146, 1995.

ARMENTANO, L. E.; SWAIN, S. M.; DUCHARME, G. A. Lactation response to rumen-protected methionine and lysine at two amounts of ruminally available nitrogen. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 76, n. 10, p. 2963-2969, Oct. 1993.

BALDWIN, R. I.; CALVERT, C. C.; HANIGAN, M. D.; BECKETT, J. Modelling Amino Acid Metabolism in Ruminants. In: D'MELLO, J. P. F. **Amino acids in farm animal nutrition**. Edinburg: Cab. Internacional, 1994. 283 p.

BERGEN, W G. Factors affecting growth yields of microorganisms in the rumen. **Tropical Animal Production**, Santo Domingo, v. 4, n. 13, 1979.

BROBECK, J. R. **Aminoácidos e proteínas in Best & Teylor's**: as bases fisiológicas da prática médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1976.

BUTOLO, J. E. Utilização de ingredientes líquidos na alimentação animal. In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 2001. p. 295-334.

CAMPBELL, N. A.; ARNOLD, G. W. The visual assessment of pasture yield. **Australian Journal of Experimental Agriculture Animal Husbandry**, Melbourne, v. 13, n. 62, p. 263-267, June 1973.

CARRO, M. D.; LEBZIEN, P.; ROHR, K. Influence of yeast on the "in vitro" fermentation (Rusitec) of diets containing variable portions of concentrates. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 37, n. 3/4, p. 209-220, June 1992.

CARVALHO, M. M.; SARAIVA, O. F. Resposta do capim gordura (*Melinis minutiflora*) a aplicações de nitrogênio, em regime de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 16, n. 5, p. 442-54, set./out. 1987.

CHAUCHEYRAS, F.; FONTY, G.; BERTIN, G.; GOUET, P. Effects of live *Saccharomyces cerevisiae* cells on zoospore germination, growth, and cellulolytic activity on the rumen anaerobic fungus *Neocallimastix frontalis* MCH3. **Current Microbiology**, New York, v. 31, n. 4, p. 201-205, Oct. 1997.

CORRÊA, M. G. P.; CORRÊA, I.; LEMOS, A. M.; MARIN, J. M.; NORTE, A. L. Influência da suplementação com aminoácidos sobre o ganho de peso em bovinos no período da entressafra. **Revista do Instituto Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 53, n. 305, p. 53-55, set./dez. 1998.

DAWSON, K. A.; NEWMAN, K. E.; BOLING, J. A. Effects of microbial supplements containing yeast and lactobacilli on rouguage – fed ruminal microbial activities. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 68, n. 10, p. 3392-3398, Oct. 1990.

EUCLIDES, V. P. B. Produção intensiva de carne bovina em pasto. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, 2001. p. 55-82.

FERREIRA, D. N. **Sistema de análise estatística para dados balanceados**. Sisvar. Lavras: UFLA/DEX/SISVAR, 1998.

FULLER, R. Probiotics in man and animals. **Journal of Applied Bacteriology**, Oxford, v. 66, n. 5, p. 365-378, May 1989.

GARDNER, A. L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: IICA/EMBRAPA-CNPGL, 1986. cap. 4, p. 92-93.

GEDEK, B. Probiotics in animal feeding. Effects on performance and animal health. **Feed Management**, Sea Iste, v. 3, n. 1, p. 21-24, 1986.

GIBSON, G. R.; ROBERFROID, M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. **Journal of Nutrition**, Bethesda, v. 125, n. 6, p. 1401-1412, June 1995.

GREENE, W. Use of *Saccharomyces cerevisiae* in beef cattle. In: SIMPÓSIO GOIANO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, 4., 2002, Goiânia. **Anais....** Goiânia: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 2002. p. 79-96.

HAFLEY J. L.; ANDERSEN, B. E.; KLOPPEFENSTEIN, T. J. Supplementation of growing cattle grazing warm-season grass with proteins of various ruminal degradabilities. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 71, n. 2, p. 522-529, Feb. 1993.

HENNESSY, D. W.; WILLIAMSON, P. I. Feed Intake and liveweight of cattle on subtropical native pasture hays. II. The effect of urea and maize. Flour or Protected-casein. **Australian Journal of Agriculture Research**, Melbourne, v. 41, n. 6, p. 1179-1185, 1990.

HIGGINBOTHAM, G. E.; BATH, D. L. Evolution of Lactobacillus fermentations culturas in calf feeding systems. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 76, n. 2, p. 615-620, Feb. 1993.

HODGSON, J. **Grazing management**. Essex: Science J. Group U. K, 1990. p. 203.

HUNGATE, R. E. The rumen microbial ecosystem. **Annual Review of Ecology System**, Palo Alto, v. 6, p. 39-66, 1975.

JENNY, B. F.; VANDIJK, H. J.; COLLINS, J. A. Performance and fecal flore of calves fed a Bacillus subtiles concentrate. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 6, p. 1968-1973, June 1991.

JIN, L. Z.; HO, Y. W. et al. Probiotics in poultry: modes of action. **World's Poultry Science Journal**, Beekbergen, v. 53, n. 4, p. 351-368, Dec. 1997.

KAY, R. M.; POOLE, P. *Lactobacillus acidophilus* as a probiotic in the rearing of purchased calves. **Animal Production**, East Lothian, v. 46, p. 525, June 1988. Supplement 3.

LENG, R. A. Factors affecting the utilization of "poor - quality" forages by ruminants particularly under tropical conditions. **Nutrition Research and Review**, New York, v. 3, n. 3, p. 277-303, 1990.

LENG, R. A. Supplementation of tropical and subtropical pastures for ruminant production. In: GILCHRIST, F. M. C.; MACKIE, R. I. (Ed.) **Herbivore nutrition in the subtropics and tropics**. Craighall, South Africa: The Science Press, 1984. p. 129-144.

LITTER, M. Farmacologia del metabolismo de las proteínas simples y de las nucleoproteínas. In: **Compendio de farmacología**. 2. ed. Buenos Aires: El Atenco Editora, 1978. p. 705.

MARTIN, A. S.; NISBET, D. J. Effect of direct-feed microbial on rumen microbial fermentation. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 75, n. 6, p. 1736-1744, June 1992.

MAYNARD, L. A.; LOOSLI, J. K. **Nutrição animal**. 2. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1974. Cap. 9, p. 283-300

Mc COLLUM, M. F. T.; HORN, G. W. Protein supplementation of grazing ruminants. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 70, n. 6, p. 1957-1964, June 1992.

MEYER, P. M.; PIRES, A. V.; BAGALDO, A. R.; SIMAS, J. M. C.; SUSIN, I. Adição de probiótico ao leite integral ou sucedâneo e desempenho de bezerros da raça holandesa. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 2, p. 215-221, abr./jun. 2001.

MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academy Press, 1990. 408 p.

MIR, Z.; MIR, P. S. Effect of the addition of live yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on growth and carcass quality of steers fed high-forage or high-grain diets and on feed digestibility and in situ degradability. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 72, n. 3, p. 537-545, Apr. 1994.

MONTES, A. J.; PUGH, D. G. The use of probiotics in food-animal practice. **Veterinary Medicine**, Lenexa, v. 2218, n. 3, p. 282-288, Mar. 1993.

NEWBOLD, C. J. **Proposed mechanisms for enzymes as modifiers of ruminal fermentation**. Disponível em: <<http://www.animal.ufl.edu/dairy/pubs>>. Acesso em: set. 2001.

NEWBOLD, C. J.; WALLACE, R. J.; McINTOSH, F. M. Mode of action of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as a feed additive for ruminants. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 76, n. 2, p. 249-261, Aug. 1996.

NURNI, E.; RANTALA, M. New aspects of Salmonella infection in broiler production. **Nature**, London, v. 241, n. 5386, p. 210-211, 1973.

PARSON, S. D.; ALLISON, C. D. Grazing management as et affects nutrition animal production and economics of beef production. In: MASS, J. (Ed.). **Veterinary Clinical of North America**. Philadelphia: WBS, 1991. p. 77-97, 1991.

PAULINO, M. F. **Misturas múltiplas na nutrição de bovinos de corte a pasto. Simpósio sobre produção de bovinos de corte**. CBNA - Goiânia: p. 95-104, 1999.

PEREIRA, E. S.; QUEIROZ, A. C.; PAULINO, M. F.; CECON, J. R.; FILHO, S. C.; MIRANDA, L. M.; ARRUDA, A. M. V.; FERNANDES, A. M.; CABRAL, L. S. Fontes nitrogenadas e uso de *Saccharomyces cerevisiae* em dietas à base de cana-de-açúcar para novilhos: consumo, digestibilidade, balanço nitrogenado e parâmetros ruminais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 563-572, mar./abr. 2001.

PEREIRA, P. M.; QUEIROZ, A. C.; PAULINO, M. F.; FILHO, S. C. V.; ARRUDA, A. M. V.; CABRAL, L. S.; MIRANDA, L. F.; FERNANDES, A. M. Dinâmica dos nutrientes no trato gastro intestinal de novilhos holandeses alimentados com dietas à base de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 6, p. 1515-1524, nov./dez. 2003.

PIEPENBRINK, M. S.; OVERTON, T. R.; CLACK, J. H. Response of cows fed a low crude protein diet to ruminally protected methionine and lysine. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 79, n. 9, p. 1638-1646, June 1996.

PISULEWSKI, P. M.; RULQUIN, H.; PEYRAUD, J. L. et al. Lactational and systemic responses of dairy cows to postruminal infusions of increasing amounts of methionine. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 79, n. 10, p. 1781-1791, Oct. 1996.

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

REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A.; PEREIRA, J. R. A. Suplementação como estratégia de manejo de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 13. , 1997, Piracicaba. **Anais. . .** Piracicaba, 1997. p. 123-150.

RICHARDSON, F. D.; HANNAH, P. E.; SITHOLE, M. E. **Stocking rate and the provision of different amount of protein to growing cattle**. Div. of Livestock an Pastures: Rodesia Ann. Rep. 1975-1976, p. 45-49, 1976.

RODRIGUEZ, N. M. Exigências em aminoácidos para vacas de alta produção. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE NUTRIÇÃO ANIMAL E SEMINARIO SOBRE TECNOLOGÍA DA PRODUÇÃO DE RAÇÕES, 1996, Campinas. **Anais...** Campinas: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1996. p. 102-137.

SANTOS, E. D. G. **Terminação de bovinos em pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf, durante a estação seca, alimentados com diferentes concentrados**. 2000. 136 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

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

SILVA, S. C.; PEDREIRA, C. G. S. Fatores condicionantes e predisponentes da produção animal a pasto. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: produção de bovinos a pasto, 13., 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 1997.

SISSONS, J. W. Potential of probiotic organisms to prevent diarrhoea and promote digestion in farm animals – a review. **Journal of Science Food Agriculture**, London, v. 49, n. 1, p. 1-13, Jan. 1989.

TANNOCK, G. W. In **Current perspectives microbial ecology**. Washington: American Society for Microbiology, 1984. p. 374.

TELLER, E.; VANBELLE, M. The future of biotechnology in the animal feed industry. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF BIOTECHNOLOGY IN THE FEED INDUSTRY, 6., 1990, Lexington, Kentucky. **Proceedings...** Lexington, Kentucky (EUA), 1990.

VANBELLE, M.; TELLER, E.; FOCANT, M. Probiotics in animal nutrition: a review. **Archives of Animal Nutrition**, Berlin, v. 40, n. 7, p. 543-567, July 1990.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. New York: Elsevier, 1994.

VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, S. B.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 74, n. 10, p. 3583-3597, Oct. 1991.

WALLACE, R. J. Ruminant microbiology, biotechnology, and ruminant nutrition: progress and problems. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 72, p. 2992-3003, 1994.

WANNMACHER, C. M. D.; DIAS, R. D. **Química de proteínas i e metabolismo de aminoácidos in bioquímica fundamental**. 3. ed. Porto Alegre: Graphé, 1976.

WILLIAMS, A. P. Amino Acid Requirements of the Veal Calf and Beef Steer. In: D'MELLO, J. P. F. **Amino acids in farm animal nutrition**. Edinburg, UK: Cab Internacional. 1994. p. 329-349.

WILLIAMS, P. E. V.; TAIT, C. A. G.; INNES, G. M.; NEWBOLD, C. J. Effects of the inclusion of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae* plus growy medium) in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of steers. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 69, n. 7, p. 3016-3026, July 1991.

WU, J. S. The microbiologist's function in developing action-specific microorganisms. In: LYONS, T. P. (Ed.). **Biotechnology in the feed industry**. Nicholasville: Alltech Technical publications, 1997. p. 181-198.

YOUSRI, R. M. Single cell protein: its potential use for animal and human nutrition. **World Review Animal Production**, Rome, v. 18, n. 2, p. 49-67, 1982.

ZAMBRANO, M. S.; BERTONI, V. R.; MIELKE, P. V. Investigação sobre possível rea o tecidual em bovinos tratado com um complexo de aminoácidos e vitaminas B. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 6, n. 36, p. 39-45, 1987.

ZANETTI, M. A.; RESENDE, J. M. L.; SCHALCH, F.; MIOTTO, C. M. Desempenho de novilhos consumindo suplemento mineral proteinado convencional ou com uréia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 3, p. 935-939, maio/jun. 2000.

ZINN, R. A.; SHEN, Y. Probiotics in diets for feedlot cattle. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE NUTRI AO ANIMAL E SEMINÁRIO SOBRE TECNOLOGIA DA PRODU O DE RA OES, 1994, Campinas. **Anais...** Campinas: IAC, 1994. p. 185-196.

ANEXOS

ANEXO A	Pág.
TABELA 1A. Análise de variância do ganho de peso estimado para os animais, durante o período experimental, submetidos ao tratamento controle, probiótico associado ao estimulador natural (Florafort + Aminofort) e probiótico (Florafort).	40
TABELA 2A. Teste Tukey para a FV Trat. do ganho de peso estimado.	40
TABELA 3A. Análise de variância para média de ganho de peso para os animais, durante o período experimental, submetidos ao tratamento controle, probiótico associado ao estimulador natural (Florafort + Aminofort) e probiótico (Florafort).	41
TABELA 4A. Teste Tukey para a FV Trat. da média de ganho de peso.	41

TABELA 1A. Análise de variância do ganho de peso estimado para os animais, durante o período experimental, submetidos ao tratamento controle, probiótico associado ao estimulador natural (Florafort + Aminofort) e probiótico (Florafort).

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Bloco	4	5956,755556	1489,188889	1,689	0,1767
Trat	2	2619,733333	1309,866667	1,486	0,2415
Raça	2	2216,933333	1108,466667	1,257	0,2981
Trat*Raça	4	5478,133333	1369,533333	1,554	0,2105
Erro	32	28209,644444	881,551389		
Total corrigido	44	44481,200000			
CV (%)			11,14		
Média geral		266,5333333	Número de observações:	45	

TABELA 2A. Teste Tukey para a FV Trat. do ganho de peso estimado.

Tratamentos	Médias
Florafort + Aminofort	256,933333 a
Controle	267,066667 a
Florafort	275,600000 a

Médias seguidas por mesma letra são estatisticamente iguais para o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DMS: 26,651533979147

TABELA 3A. Análise de variância para média de ganho de peso para os animais, durante o período experimental, submetidos ao tratamento controle, probiótico associado ao estimulador natural (Florafort + Aminofort) e probiótico (Florafort).

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Bloco	4	23,383111	5,845778	1,691	0,1764
Trat.	2	10,336444	5,168222	1,495	0,2395
Raça	2	8,981778	4,490889	1,299	0,2868
Trat*Raça	4	21,680889	5,420222	1,568	0,2068
erro	32	110,640889	3,457528		
Total corrigido	44	175,023111			
CV (%) =	11,16				
Média geral:	16,6644444	Número de observações:	45		

TABELA 4A. Teste Tukey para a FV Trat. da média de ganho de peso

Tratamentos	Médias
Florafort + Aminofort	16,066667 a
Controle	16,686667 a
Florafort	17,240000 a

Médias seguidas por mesma letra são estatisticamente iguais para o Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DMS: 1,66909567841188