



Dossiê

Levumilk & Biobovi TR



Dossiê Levumilk e Biobovi TR

Dossiê Levumilk e Biobovi TR

Copyright © 2011 Kera Nutrição Animal

Propriedade literária reservada. Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida, memorizada ou transmitida sob qualquer forma, seja essa eletrônica, eletrostática ou fotocópia, sem a permissão escrita de Kera Nutrição Animal.

Impresso no Brasil.

Layout e desenvolvimento: Graphia Design
www.graphiadesign.com.br

Índice

A LNF	6
Kera Nutrição Animal	7
Nossos Objetivos	7
História dos Probióticos	8
Apresentação do Levumilk	9
As Leveduras Vivas Ruminais	9
■ Acidose	11
■ Avaliação Econômica	13
Desempenho de Levumilk em Gado Leiteiro	14
■ Depoimentos de Clientes	14
■ Desempenho e eficiência alimentar de vacas leiteiras suplementadas com levedura viva	15
Avaliação da Eficiência de um Probiótico no Ganho de Peso de Bovinos	16
Introdução	18
Material e Métodos	19
Resultados e Discussão	20
Conclusão	22
Referência Bibliográfica	22
Tolerância do Levumilk a Antibióticos	24
Dosagem de Levumilk a ser utilizada	24
■ Dosagens de Levumilk recomendadas	25
Referências Bibliográficas	26
Apresentação do Biobovi TR	27
Quando Utilizar o Biobovi TR	27
Benefícios do <i>Pedococcus Aciditactici</i>	28
■ O que é um Probiótico?	28
■ Probióticos Bacterianos	28
■ Equilíbrio da microflora gastrointestinal	29
■ Efeitos dos probióticos no hospedeiro	30
■ Mecanismos de ação dos probióticos bacterianos	30
■ Como atuam os probióticos?	32
■ Produção de bacteriocinas	32

■ Modo de ação das bacteriocinas	33
Trabalho da Universidade de SC com Biobovi TR	33
Introdução	34
Material e Métodos	35
Resultados e Discussão	37
Conclusão	38
Bibliografia	38
Conclusões	40



A LNF

Ao ser fundada em 1987, a LNF deu o primeiro passo na construção de uma empresa cujo fim primeiro é dar suporte técnico e qualificado a seus parceiros. Agregando e gerando conhecimento de forma permanente, criou um modelo de atendimento completo aqueles clientes que buscam qualidade e otimização de seus processos.

A empresa detém as mais eficientes e modernas soluções na área de biotecnologia aplicada existentes no mercado, disponibilizadas por uma equipe técnica altamente qualificada.

E como fruto dessa filosofia de trabalho, recebeu o reconhecimento do mercado e dos seus parceiros, sejam eles clientes ou fornecedores.

Kera Nutrição Animal

A Kera é um braço da LNF Latino Americana, empresa líder nacional em aplicações biotecnológicas (enzimas e microorganismos) nas áreas de açúcar, álcool, sucos, vinhos, vinagres e outros, e tem como objetivo fortalecer suas operações no setor agropecuário onde já atua produzindo inoculantes para silagem, **Aditivos Probióticos para Alimentação Animal**, suplementos para bovinos e suínos.

➤ NOSSOS OBJETIVOS

- Desenvolver e produzir os probióticos mais eficientes do mercado, com sólido embasamento científico e orientados para as necessidades do cliente, com cepas selecionadas exclusivas da Kera;
- Consolidar a Kera como referência em qualidade, resultados práticos e atendimento ao cliente.

História dos Probióticos

Há uma longa e antiga história que mostra a ação dos probióticos na saúde humana:

Na versão persa do antigo testamento (Gênesis 18:8), Abraão debita sua longevidade ao leite fermentado que sempre consumiu.

Plínio, na sua obra “A História de Roma” (76 a.C.) recomenda a ingestão de leite fermentado no tratamento da gastroenterite.

Depois do descobrimento dos microorganismos, alguns pesquisadores como Carre (Inst. of. Physiol. And Biochem. of Nutrition, Kiel, Germany-1998), Tissier (Symposium of Probiotics and Probiotics, Kiel, Germany), Metchnikoff (Inst. of Physiol. and Bioch... Kiel, Germany), atribuíram os efeitos saudáveis dos probióticos à mudança da composição microbiana do intestino.

Para Metchnikoff, a ingestão de probióticos diminui a produção de toxinas pelas bactérias do intestino, o que leva a maior longevidade do seu hospedeiro.

Tissier recomendou a ingestão de Bifidobactérias como supressoras das bactérias putrefativas responsáveis pela diarreia em bebês e animais jovens.

Por outro lado, a administração de antibiótico a cobaias de laboratório, mostrou que elas se tornam mais resistentes à infecções por Salmonella typhimurium, Shige lla flexneri, e Vibrio Cholerae. (Bohnff etal, Freter, Collins e Carter).

Em outro trabalho dos mesmos autores, contagens de 10^1 de Salmonella enteritidis foram suficiente para matar porcos da Guiné livres de germes intestinais e 1×10^9 da mesma bactéria foram suficientes para matar animais com perfeita microflora, antes de provocada a infecção.

Com respeito ao desenvolvimento de resistência dos microorganismos patogênicos aos probióticos, todos os estudos mostraram que esta resistência não existe.

Apresentação do Levumilk

➤ AS LEVEDURAS VIVAS RUMINAIS

As leveduras são microorganismos unicelulares com fisiologia semelhante aos fungos. Existem catalogadas mais de 500 espécies diferentes de leveduras, sendo a *Saccharomyces cerevisiae*, uma das espécies.

Dentro da espécie **Saccharomyces Cerevisiae**, existem mais de 2000 cepas registradas, cada uma delas com características próprias quanto a suas propriedades físico-químicas e ao seu metabolismo.

Existe na literatura farta evidência dos benefícios obtidos com a utilização de leveduras vivas selecionadas para nutrição animal, dentre as quais destacamos:



- Aumento do número das bactérias celulíticas, graças ao aumento da anaerobiose no rumem (a levedura consome o oxigênio presente) e a estabilização do pH em valores mais altos.
- Aumento da ingestão de fibra (FDN) graças à maior atividade celulítica, o que resulta em mais energia disponível;
- Aumento na contagem de bactérias ruminais, as quais são fonte nitrogênio proteico que vai para o intestino delgado.
- Aumento do consumo de ácido láctico graças ao maior crescimento de *Selenomonas ruminantium* (efeito no controle do pH ruminal).
- O conjunto destes efeitos no rumem resulta em maior produção, melhor condição corporal, prevenção dos problemas decorrentes do mau funcionamento do rumem como acidose, laminite, mastite subclínica, e ambiental, problemas de reprodução, e outros;
- O incremento na produção de leite em bovinos **leiteiros é de 2% a 30% com média de 7,3%**, enquanto que o aumento de peso **em bovinos de corte** apresenta uma média **de 8,7%**, podendo **chegar a mais de 20%**.

- Quanto mais baixa a qualidade da dieta, maiores são os resultados obtidos com a suplementações de leveduras;
- No pré-parto, a queda no consumo de matéria seca é o principal fator de risco na etiologia das desordens digestivas e metabólicas como febre do leite, cetose, fígado gordo, deslocamento do abomaso e acidose ruminal. A utilização de leveduras vivas neste período incentiva o consumo de M. S. e estabiliza o pH do rúmen de vacas que tiveram a dieta modificada;

- Diminuição média na produção de metano de 14%;

- Embora a levedura não se implante no rumem e morra após 8-20 horas, durante o seu tempo de vida ela se multiplica e produz extrato de levedura e seus metabólitos ativos, mananos e glucanos, os quais atuam como prébióticos e são considerados responsáveis por parte dos efeitos da utilização de leveduras vivas, a saber:

- Prevenção da colonização do intestino por bactérias patogênicas, **gracias à ação dos mananos** (mananoglicosacarídeos), os quais fagocitam bactérias patogênicas, e aos glucanos, que estimulam o sistema imune natural. Existem pesquisas que sugerem que estes componentes das leveduras podem substituir os antibióticos, quando utilizados como promotores de crescimento;

- Os glucanos liberados pela levedura ao morrer, também se mostraram eficientes na absorção de micotoxinas.

Embora ainda não se entenda completamente o mecanismo pelo qual a levedura atua no organismo do seu hospedeiro, pode-se afirmar que:

1 – A levedura viva regula o processo de digestão, reduz a produção de lactato, aumenta a estabilidade do pH, acelera o desenvolvimento de bactérias benéficas que hidrolisam a celulose através de suas enzimas celulíticas. Isto faz com que a digestão e assimilação do alimento seja mais rápida e que o animal possa ingerir maior quantidade de alimento com melhor assimilação e conseqüente aumento da produtividade.

2 – Ao morrer e hidrolisar-se os produtos resultantes do processo impedem que bactérias patogênicas se instalem na mucosa intestinal, além de absorver toxinas e seus metabólitos; assim, previne problemas digestivos e aumenta a sua imunidade. A levedura também acelera o desenvolvimento do aparelho gastrointestinal de animais jovens.

3 – Levumilk contém fatores de crescimento cuja função é acelerar o crescimento.

4 – É um nutriente de altíssimo valor biológico.

Esquema do modo de ação das leveduras selecionadas (Wallace, 1994):



» ACIDOSE

Os avanços em genética e nutrição dos bovinos com altas concentrações de amido/açúcares levaram ao aumento da produtividade, mas também submetem os rebanhos a um enorme estresse, com conseqüente alto índice de descarte involuntário devido à acidose, laminite, mastite e queda da fertilidade. A desordem metabólica mais comum no gado é a acidose ruminal, e muitos produtores sequer sabem que seu gado está sofrendo de acidose. Estudos recentes demonstram que 20 a 25% das vacas leiteiras apresentam acidose sub-clínica (ASAR). O custo direto é a queda na produção de leite, nos teores de gordura e proteína do leite e no aumento dos casos de laminite e mastite ambiental. Também se perde 10 a 20% da produção de leite devido à redução da fertilidade.

O rumem é um ecossistema complexo, onde existem mais de 200 espécies de bactérias, leveduras, fungos e protozoários. A acidose ocorre principalmente quando se fornecem alimentos rapidamente fermentescíveis, que são utilizados a fim de aumentar a produção. Os sintomas básicos da acidose são diminuição na ingestão de alimentos e na ruminação, mudança na textura das fezes, com fibra não digerida visível e presença de grãos, bolas ruminiais, aumento de deslocamento do abomaso, maior quantidade de fezes sujando o rabo e a anca do animal.

Também é possível que o gado esteja sofrendo de acidose subaguda (ASAR) sem nenhuma indicação externa visível.

O pH ideal do rúmen é próximo de 7,0. Esta é a condição ideal para a multiplicação das bactérias celulíticas, bem como para a digestão da FDN pelas mesmas.

Quando a concentração de glicose no rúmen aumenta, também aumenta a reprodução das bactérias amilóticas, especialmente *Streptococcus bovis*, a qual passa a produzir ácido láctico ao invés de ácido acético. O ácido láctico é 10 vezes

mais ácido que os AGV e nestas condições, *S. bovis* pode se reproduzir a cada 20 minutos. A queda de pH resultante diminui a atividade das enzimas celulíticas, e também a contagem das bactérias que as produzem. Em condições de pH menor que 6,0 encontra-se 20 vezes menos bactérias celulíticas e 70 vezes mais bactérias amilolíticas (*S. bovis*). Também caem as contagens de fungos e protozoários.

ACIDOSE E LAMINITE

O aumento de casos de laminite em função da acidose ruminal se explica também pela descoberta recente de uma bactéria ruminal, a *Allisonella histaminiformans*, a qual se reproduz em condições de baixo pH (até 4,0), e metaboliza a histidina com produção de histamina; esta última funciona como severo vaso constritor nos cascos, levando à laminite.

A acidose também é consequência do estresse calórico: a vaca come menos, ruma menos e produz menos bicarbonato de sódio, que funciona como tamponante do rúmen.

Outro fator importante é a motilidade ruminal: ela diminui em condições de pH baixo, e com ela, diminuem as descargas de AGV no omaso-abomaso, aumentando a concentração de ácidos no rúmen.

DESLOCAMENTO DO ABOMASO

Dietas de alta fermentabilidade produzem mais AGV, os quais são descarregados do rúmen para o abomaso; altas concentrações de AGV também diminuem a motilidade do abomaso, sugerindo que seja uma das causas do aumento dos casos de deslocamento/torção do mesmo.

AÇÃO DA LEVEDURA RUMINAL VIVA

No ambiente ruminal de alto desafio como o anterior, a levedura ruminal viva demonstrou que consome glicose, impede/diminui a multiplicação de *Streptococcus bovis*, estimula a multiplicação de bactérias consumidoras de ácido láctico (*Selonomonas ruminantium*) dificultando o aparecimento da acidose.

A levedura também demonstrou aumento da digestibilidade da dieta e do consumo de matéria seca, bem como da gordura da leite, o que sugere aumento da fermentação ruminal.

(Journal of Dairy Science, vol. 92, issue 4, april 2009)

LEVEDURA RUMINAL VIVA X BICARBONATO DE SÓDIO COMO TAMPONANTES

Trabalho publicado no JDS de setembro de 2008 comparou o desempenho de ambos na prevenção/ tratamento da acidose subclínica: o bicarbonato demonstrou menor efeito no pH, na fermentação ruminal e na digestibilidade, sugerindo que sua ação se limita à neutralização do ácido láctico formado.

A levedura demonstrou prevenir a formação e acumulação de ácido láctico, e aumentou a digestibilidade das fibras (FDN) graças ao aumento da contagem de bactérias celulíticas.

LEVEDURA RUMINAL VIVA X DIGESTIBILIDADE DAS FIBRAS

No depoimento de produtores de Goiás aqui relatado com respeito a performance de Levumilk durante a seca 2007, fica bem caracterizada a função da levedura selecionada na digestão das fibras em uma dieta pobre. Neste caso particular, os resultados obtidos se devem ao completo aproveitamento de fibras menos digeríveis. Tanto a pesquisa como os dados a campo mostram que quanto mais pobre for a dieta (forragem e/ou ração), maiores serão os efeitos da levedura sobre a digestibilidade e a produção, seja de leite ou de carne.

» AVALIAÇÃO ECONÔMICA

10g/vaca/dia Levumilk (R\$ 35,00/kg de Levumilk) custo/vaca/dia: R\$ 0,35

• Para um aumento de 1 L/dia: 1 litro de leite: R\$ 0,60

1 L x R\$ 0,60 = 0,60

Ou seja, já no primeiro mês de tratamento, temos um lucro de R\$ 0,25/animal/dia.

• Para um incremento de 2 L/animal/dia:

Custo do Levumilk: R\$ 0,35 – Valor do leite: R\$ 0,60/L

Lucro: R\$ 1,20 – R\$ 0,35 = R\$ 0,85/animal/dia

Considerando que uma vaca produz leite durante 10 meses ao ano, podemos dizer que:

300 dias x 0,85/dia: R\$255,00/animal/ano

Para um rebanho de 100 vacas em lactação, o ganho com o aumento de produção, será de R\$ 25.500,00 ao ano, ou R\$ 2.125,00 ao mês.

Obs: Não estão considerados aqui outros ganhos indiretos, principalmente a economia em medicação que é notável desde o início da utilização de Levumilk.

Relatório sobre o desempenho de Levumilk em gado de corte, durante a seca, nas fazendas de clientes do Sr. João Bottega, médico-veterinário e distribuidor da Kera na região de Formosa - Goiás

1 – Seca/2007 – Na região de Formosa houve perda de mais de 10.000 cabeças de bovinos. Quem usou Levumilk na alimentação do gado, não perdeu animais com fome. Quando usamos acima de 2g/cabeça/dia houve engorda do gado. A seca/2007 durou de meados de março até meados de outubro, por isso o capim estava seco e acabado.

Paulo Nogueira – Fazenda Sarandi – Niquelândia – Goiás usou 0,5g/kg de ração concentrada, servindo aos animais 5kg/dia/animal, isto equivale a 2,5g/animal/dia de Levumilk. Houve uma diminuição de mais ou menos 10 dias de permanência dos animais no confinamento e, uma excelente melhoria no acabamento da carcaça, como, uma melhor cobertura de gordura e de sua distribuição na carcaça. Neste ano os bois entraram em confinamento em meados de julho, sendo pesados individualmente e, no final vai ocorrer o mesmo.

2 – Fábio Debs – Vila Boa – Goiás usa em confinamento, 3g/cab/dia de Levumilk. Esperava abater aos 75 dias; abateu com 60 dias. Usou proteinado engorda a campo com 1g/cab/dia, quando pensou em levar os bois para confinamento, os mesmos se encontravam gordos e, foram diretos para o abate. Existe uma tendência de este criador passar para o semi-confinamento com uso da levedura com custo mais baixo.

Valdemar Seccetto – Fazenda São Pedro – Flores de Goiás – Este ano não usou uréia no proteinado, nos animais a campo, só usou levedura e os animais continuam em excelente estado. Calcula-se que houve uma melhoria na digestibilidade da fibra seca.

“Não trate o boi para engordar, trate as bactérias do rumem.”

➤ DESEMPENHO DE LEVUMILK EM GADO LEITEIRO

» DEPOIMENTOS DE CLIENTES

João Marcos Grespan – Granja Grespan – Carlos Barbosa – RS

Eu uso Levumilk. Levumilk é um produto que facilita a ingestão de matéria seca pelo animal, o qual tem maior capacidade digestiva numa faixa etária menor.

Marciano Roesler – Granja Roesler – São Pedro Da Serra – RS

No começo eu estava meio apreensivo para usar ou não. Então conhecendo o pessoal, eu comecei a usar. Minha média era de 16 a 17 litros e hoje estou com 25, 26 litros já cheguei a 28 litros. A diferença foi no começo, nos primeiros 8 a 10 dias eu notei que no começo ela se pagou. É o aumento de consumo de volumoso, o bicho ficou com mais fome, foi a diferença que notei e com o tempo tu vai notando a melhora corporal. No começo se pagou e hoje está dando lucro.

Leo Pereira – Fazenda Reunidas ACP e Filhos – Carmo Do Rio Claro – MG

“Trabalhamos com os probióticos da Kera (**Levumilk**) há mais de um ano. A intenção é oferecer as nossas vacas, cepas de leveduras selecionadas, para melhorar o metabolismo ruminal. Diminuir com isso os problemas de confinamento aumentando a produção e a longevidade dos animais.”

» DESEMPENHO E EFICIÊNCIA ALIMENTAR DE VACAS LEITEIRAS SUPLEMENTADAS COM LEVEDURA VIVA

Luciene Lignani Bitencourt

Orientador: Prof. Doutor Marcos Neves Pereira – UFLA

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

2.5 Outras respostas à suplementação de *Saccharomyces cerevisiae*

2.5.1 Resposta Imune

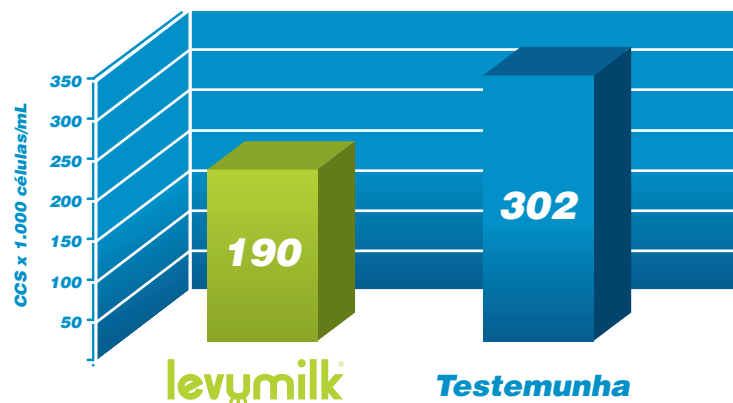
A suplementação com leveduras tem sido utilizada em monogástricos para induzir melhoria da função imune, tanto entérica quanto sistêmica (Davis et al., 2004). Oliveira et al. (2007), ao suplementarem **10 g de leveduras (Levumilk, 20 x 10⁹ ufc/gr de *Saccharomyces cerevisiae* cepa KA500; Kera Nutrição Animal, RS)** para vacas Holandesas em lactação, observaram diminuição na contagem de células somáticas do leite (190 vs. 302 x 1000 células/ml P=0,02). Estes resultados evidenciam que a suplementação com leveduras pode induzir respostas sobre o sistema imune de ruminantes semelhantes à observada em monogástricos.

Derivados solúveis da levedura, como as glucanas, podem passar do trato gastrointestinal para a circulação dos animais (Rice et al., 2005), possuindo capacidade imunoestimulante. A resposta na contagem de células somáticas pode ser mediada pelo sistema comum de mucosas. Por este mecanismo, a resposta imune em mucosas induz a migração de células do sistema imune não apenas para órgão

onde ocorreu o estímulo, mas também para outros locais como trato respiratório, urogenital e glândula mamária (Perdigón et al., 1999).

QUEDA DA CCS

Em experimento realizado pela UFLA - Universidade Federal de Lavras - MG, em 2006, sob a supervisão do professor Marcos Neves Pereira, a dois grupos de vacas leiteiras foi administrada a mesma dieta: a um lote se adicionou Levumilk e a outro não (controle). O lote que recebeu 10g/cabeça/dia de Levumilk teve uma diminuição de 37,09% de CCS, além de produzirem o mesmo volume de leite com menor ingestão de alimentos, o que se traduz em menor custo com a mesma renda.



Avaliação da Eficiência de um Probiótico no Ganho de Peso de Bovinos

Evaluation of Efficiency of a Probiotic in the Weight Gain of Cattle

BARRIQUELLO, A. L.¹, FERRAZ, L. R.², TEIXEIRA, J. A.³, DE MARCO, F.⁴, SIQUEIRA, R.⁵, DARIVA, J.⁶, BERTON, A.⁷, KOVALSKI, B.⁸, HOPPEN, D.⁹

1-Departamento de Ciências Agrárias – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Erechim - RS - Brasil, CEP: 99700-000
Telefone: (54) 3321-1943 – Fax: (54) 3520-9000 – e-mail: (almir@uri.com.br)

2-Departamento de Engenharia de Alimentos - Telefone: (54) 3520-9000
– Fax: (54) 3520-9000 – e-mail: (lenir.r.ferraz@ibest.com.br)

3-Departamento de Ciências Agrárias - Telefone: (54) 3520-9000 – Fax: (54) 3520-9000 – e-mail: (@uri.com.br)

4-Departamento de Ciências Agrárias - Telefone: (54) 3520-9000 – Fax: (54) 3520-9000 e-mail: (felipedemarco000@hotmail.com)

5-Departamento de Ciências Agrárias - Telefone: (54) 3520-9000 – Fax: (54) 3520-9000 e-mail: (@.com.br)

6-Departamento de Ciências Agrárias - Telefone: (54) 3520-9000 – Fax: (54) 3520-9000 e-mail: (jak_dariva@yahoo.com.br)

7-Departamento de Ciências Agrárias - Telefone: (54) 3520-9000 – Fax: (54) 3520-9000 e-mail: (alb.berton@hotmail.com)

8-Departamento de Ciências Agrárias - Telefone: (54) 3520-9000 – Fax: (54) 3520-9000 e-mail: (bruno.ko@hotmail.com)

9-Departamento de Ciências Agrárias - Telefone: (54) 3520-9000 – Fax: (54) 3520-9000 e-mail: (deizehoppen@uri.com.br)

RESUMO - Probiótico é um aditivo alimentar constituído de microrganismos vivos, que mantêm o equilíbrio das microbiotas ruminal e intestinais, favorecendo a digestão e a absorção de nutrientes, proporcionando assim, aumento na produtividade dos animais. O presente estudo foi realizado com o objetivo de observar o desempenho animal com o uso de probióticos na dieta diária, pesquisar a eficiência do probiótico Levumilk Confinamento, da empresa KERA Nutrição Animal, incluindo o ganho de peso vivo dos animais. O uso de probiótico deve levar a um aumento na conversão alimentar do animal, aumentando o ganho de peso do gado e elevando o retorno econômico. Foi investigado o efeito do uso de probiótico em dietas para gado da raça Holandesa, da propriedade Gempka, distribuídos em dois tratamentos, sendo: dieta alimentar testemunha, sem adição de probiótico e dieta alimentar com adição de probiótico, junto a silagem. O desempenho dos bovinos foi influenciado pelos diferentes tratamentos, sendo que os bovinos que receberam o aditivo na dieta, após 90 dias de experimento, tiveram um ganho de peso médio de 30% a mais, comparado ao grupo testemunha. Os resultados deste experimento permitem concluir que a administração de probióticos na silagem de milho para bovinos é uma alternativa viável, levando em conta a o ganho de peso vivo dos animais, comprovando a eficiência do probiótico Levumilk Confinamento, da empresa KERA Nutrição Animal.

Palavras chave: ganho de peso, bovino Holandês, probiótico

ABSTRACT - Probiotic is a food additive consists of live microorganisms, which keep the balance of rumen and intestinal microbiota, promoting proper digestion and nutrient absorption, thus providing increased productivity of animals. This

study was conducted in order to observe the animal performance through the use of probiotics in the daily diet, researching the effectiveness of probiotic Levumilk Confinement, the company KERA Animal nutrition, including weight gain of animals. The use of probiotics should lead to an increase in feed conversion, increasing the weight gain of cattle and raising the economic returns. We investigated the effect of the use of probiotics in diets for Holstein cattle, property Gempka divided into two treatments: control diet without supplementation of probiotics and diet with added probiotics, with the silage. The performance of cattle affected by the different treatments, and animals which received the additive in the diet, after 90 days of experiment, had an average weight gain of 30% more compared to the control group. The results of this study suggest that administration of probiotics in corn silage for cattle is a viable alternative, considering the weight gain of animals, proving the efficiency of the probiotic Levumilk Confinement, the company KERA Animal Nutrition.

Key words: *weight gain, Holstein cattle, probiotic*

➤ INTRODUÇÃO

Em virtude do processo de globalização, na produção de bovinos, tem sido necessário a implantação de sistemas de produção que sejam competitivos, sustentáveis e capazes de produzir carne de boa qualidade a baixo preço (Detmann *et al.*, 2004). Neste contexto, vem sendo utilizados os aditivos alimentares que elevam o crescimento e a engorda dos animais, dentre eles, os mais utilizados são os ionóforos, antibióticos e probióticos (Nicodemo, 2001).

O uso de antibióticos na produção animal, inclusive como promotores de crescimento, tem sido apontado como uma das causas do aumento da resistência aos antimicrobianos de um modo geral. Além de alterar o equilíbrio e a simbiose entre a biota desejável e o animal, os antibióticos podem se acumular nos tecidos dos animais que, ao serem ingeridos e/ou seus produtos, promovem resistência da biota humana ao antibiótico utilizado e resistência cruzada às terapias antibióticas, em humanos e outros animais (Kelley *et al.*, 1998). Neste contexto, pesquisadores têm se empenhado na procura de alternativas. Uma delas é o uso de probióticos, como uma maneira eficaz e econômica para que os antibióticos sejam utilizados quando realmente necessários.

Segundo Vanbelle *et al.* 1990, os probióticos são microrganismos naturais do intestino, os quais, após uma dose oral efetiva, são capazes de estabelecer-se no trato gastrintestinal e manter ou aumentar a microbiota natural, prevenindo a colonização de microrganismos patogênicos e assegurando melhor utilização dos nutrientes (Montes & Pugh, 1993).

Em algumas citações na literatura pertinente, tem sido observado o uso do termo “Direct-Fed Microbial” (DFM) em lugar do termo probiótico. Os micror-

ganismos utilizados como probióticos são classificados em quatro grupos: aeróbios (*Bacillus sp.*); anaeróbios (*Clostridia sp.*); bactérias produtoras de ácido láctico (*Bifidobacterium sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Enterococci sp.*) e leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*, estudada nessa pesquisa, *Aspergillus oryzae* e *A. niger*).

Várias são as hipóteses para explicar a ação dos probióticos no trato gastrointestinal: inibição de proliferação de bactérias patogênicas pela produção de substâncias antibióticas; produção de ácido láctico e outros ácidos orgânicos, com redução do pH (Montes, A.J.; Pugh, D.G, 1993 & Fuller, 1989); competição por sítios de adesão na parede intestinal e/ou por nutrientes; neutralização das endotoxinas produzidas por bactérias patogênicas; aumento da síntese de enzimas digestivas e vitaminas do complexo B e estimulante da imunidade em nível de mucosa intestinal.

As leveduras têm uma ação diferenciada dos outros probióticos, podendo estimular direta e indiretamente processos microbianos de degradação e fermentação no rúmen, ceco e cólon de animais adultos, enquanto em animais jovens têm ação complementar às bactérias probióticas.

O presente trabalho tem por objetivo geral avaliar a administração de probiótico na alimentação de bovinos. E tem como objetivo específico, pesquisar a eficiência do probiótico quanto ao ganho de peso vivo, através das leveduras adicionadas à alimentação diária.

➤ MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido de janeiro a março de 2010 com período experimental de 90 dias, na propriedade do Senhor Gempka, localizada no interior de Erechim, Rio Grande do Sul. Utilizou-se 10 bovinos, machos inteiros da raça Holandesa, com idade de aproximadamente 12 meses, distribuídos em dois tratamentos, sendo: 5 bovinos, dieta alimentar testemunha, sem adição de probiótico e 5 bovinos, com adição de probiótico junto a silagem de milho.

Um acompanhamento detalhado dos efeitos do suplemento foi realizado. Também realizou-se medidas e observações de manejo do gado em sua dieta, controle por doses, e avaliação corporal: em peso, medida de tórax e suas aparências de pelagem.

A administração ocorreu na silagem de milho fornecida aos animais com 10 gramas diárias de probiótico por animal, num período de 90 dias. O ganho de peso vivo foi avaliado de acordo com a administração do probiótico. Os animais foram pesados no início e durante o experimento. O probiótico administrado foi Levumilk Confinamento, proveniente da empresa Kera Nutrição Animal constituído

principalmente pela levedura *Saccharomyces cerevisiae* na dosagem de 20 bilhões de leveduras por grama de produto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levando em conta que ambos os grupos foram submetidos às mesmas condições alimentares. O manejo utilizado, testado anteriormente por outros pesquisadores como Moreira *et al.* (2003) e Malafaia *et al.* (2004), foi adequado. Ainda mais, o peso vivo médio (kg) dos bovinos pertencentes a ambos os grupos foram semelhantes no dia zero, observado na figura 1. Assim, os resultados obtidos foram quase exclusivamente em função dos tratamentos.

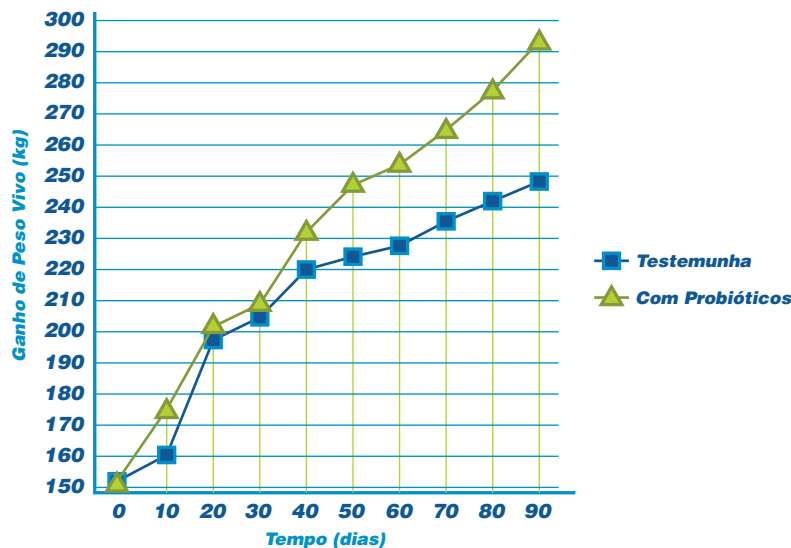


Figura 1. Controle médio do peso vivo (kg) para grupo de bovinos holandeses com e sem administração de probiótico no decorrer dos 90 dias.

Os animais do grupo que receberam administração de probiótico, tiveram em média o aumento no ganho de peso vivo de 40kg (30%) em relação ao grupo testemunha (Figura 2). Spring *et al.* (2000) sugerem que os mananoligossacarídeos da parede celular de leveduras podem atuar bloqueando os sítios de ligação de bactérias patogênicas na mucosa intestinal, diminuindo assim os danos à mucosa e, conseqüentemente, o *turnover* dessas células, o que pode resultar em melhor utilização dos ingredientes do alimento, quando se administra junto probióticos.

Segundo Vanbelle *et al.* (1990); Ávila *et al.* (2000) e Nicodemo (2001) a utilização de probiótico eleva a eficiência da utilização de alimentos pelos bovinos.

Os resultados obtidos neste experimento são superiores aos de Alves *et al.* (2004); Arenas *et al.* (2005) e Jorge *et al.* (2006) que observaram aumento significativo no ganho de peso vivo de bovinos de 22; 33,28 e 25,6%, respectivamente. Essa diferença se dá possivelmente, devido às condições experimentais diferentes utilizadas por estes pesquisadores.



Figura 2. Ganho de peso vivo (kg) de bovinos holandeses em 90 dias de confinamento com administração de probióticos (10g diárias por animal) e grupo testemunha (sem administração de probióticos).

Meyer *et al.* (2001) e Muscato *et al.* (2002) que estudaram a adição de probiótico em bezerros alimentados com sucedâneo de leite e com leite, respectivamente, adicionados de probiótico, também obtiveram aumento significativo no ganho de peso dos bezerros. Entretanto, discordam de Alves *et al.* (2000) que não evidenciaram aumento significativo no ganho de peso de bezerros alimentados com leite adicionado de probiótico. Gonçalves *et al.* (2000) estudando a adição de probiótico na alimentação da raça holandesa também relatam que não houve diferença significativa no ganho de peso.

A substituição dos ionóforos e dos antibióticos por probióticos trata do uso indiscriminado dos mesmos que podem desenvolver cepas de microrganismos resistentes aos antibióticos (Coppola & Turnes, 2004). Além disso, atualmente os consumidores vêm aumentando a preocupação com sua saúde, preferindo consumir alimentos saudáveis, livres de possíveis resíduos na carne e no leite (Jorge *et al.*, 2006).

➤ CONCLUSÃO

Nas condições em que o experimento foi desenvolvido e conforme os resultados obtidos observou-se que a suplementação com probiótico adicionado na silagem leva a um aumento no ganho de peso em bovinos da raça Holandesa.

O probiótico usado teve ação destacada como controlador da biota/ou inibidor de microorganismos patogênicos, pois os bovinos apresentaram um melhor desempenho quando comparado com as do tratamento testemunha.

Contudo, comprovou-se ao decorrer dos experimentos e dados coletados a eficiência do probiótico Levumilk Confinamento, da empresa KERA Nutrição Animal testado.

➤ REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Alves, J. B., O. J. Isepon E A. F. Bergamashine. 2004. **Efeitos de aditivo alimentar enzimático contendo probiótico no desempenho de bovinos Guzerá em confinamento**. Em: 41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Campo Grande, Anais. 2003, p.1-6.

Alves, P. A. P. M., O. F. Campos, F. Q. Almeida, R. S. Liziere, R. C. Modesta E C. G. H. Nascimento. 2000. **Uso de probiótico composto por Lactobacillus acidophilus, Streptococcus faecium e Saccharomyces cerevisiae na dieta de vitelos bovinos: Efeitos sobre o desempenho e a qualidade da carne**. Bras. J. Vet. Res. Anim. Sci., 37(5).

Arenas, S. E., L. S. L. S. Reis, N. M. Fazatti-Gallina, R. Giuffrida E P. E. Pardo. 2005a. **Evaluación de la incorporación del probiótico Proenzime® en una mezcla mineral sobre el engorde de bovinos**. En: XII Congreso Latinoamericano de Buiatria, Sociedad Chilena de Buiatria. Valdivia, Anais, p. 169–170.

Coppola, M. M. E C. G. Turnes. **Probióticos e resposta imune**. 2004. Ciência Rural, 34(4):1297-1303.

Detmann, E., M. F. Paulino, J. T. Zervoudakis, P. R. Cecon, S. C. Valadares Filho, S. C. Gonçalves, L. S. Cabral E A. J. N. Melo. **Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante época seca: desempenho produtivo e características de carcaça**. 2004. R. Bras. Zootec., 33(1):169-180.

Fuller, R. **Probiotics in man and animals**. A Review. Journal Applied Bacteriology, v.66, p.365-78, 1989.

Gonçalves, G. D., G. T. Santos, L. P. Rigolon, J. C. Damasceno, N. P. Ribas, D. R. Veiga E E. N. Martins. **Influência da adição de probióticos na dieta sobre o estado sanitário e desempenho de bezerras da raça Holandesa**. 2000. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci., 37(1).

Jorge, C. F. J. F., G. O. Rosa, I. S. Silva, F. M. Vargas Jr. E E. R. A. Arias. **Efeito de um aditivo alimentar contendo probiótico e enzimas digestivas no ganho de peso de bovinos nelore em regime de pasto**. Em: IV Encontro de Pesquisa e Iniciação Científica do Estado e da Região do Pantanal, Universidad Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal. Campo Grande, Anais. 2006. p. 69-79.

Kelley, T. R.; Pancorbo, O. C.; Merka, W. C.; Barnhart, H. N. **Antibiotic resistance of bacterial litter isolates**. Poultry Science, Amsterdam, v. 77, n. 2, p. 243- 247, 1998.

Malafaia, P., P. V. Peixoto, J. C. S. Gonçalves, A. L. Moreira, D. P. B. Costa E W. S. Correa. **Ganho de peso e custos em bovinos de corte submetidos a dois tipos de suplementos minerais**. Pesq. Vet. Bras., 24:160-164. 2004.

Meyer, P. M., A.V. Pires, A. R. Bagaldo, J. M. C. Simas E I. Susin. 2001. **Adição de probiótico ao leite integral ou sucedâneo e desempenho de bezerras da raça holandesa**. Sci. Agric., 58(2):215-221.

Montes, A.J.; Pugh, D.G. **The Use of probiotics in food-animal practice**. Veterinary Medicine, Prague. n.2218, p.282-8, 1993.

Moreira, F. B., I. N. Prado, U. Cecato, L. M. Zeoula, F. Y. Wada, W. G. Nascimento E N. E. Souza. **Suplementação com sal proteinado para bovinos de corte, em crescimento e terminação, mantidos em pastagem de grama Estrela Roxa (Cynodon plectostachyus Pilger), no inverno**. R. Bras. Zootec., 32(2):449-455. 2003.

Muscato, T. V., L. O. Tedeschi And J. B. Russell. 2002. **The effect of ruminal fluid preparations of the growth and health of new born, milk-fed dairy calves**. J. Dairy Sci., 85:648-656.

Nicodemo, M. L. F. 2001. **Uso de aditivos na dieta de bovinos de corte**. Documentos 106. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte. 54 p.

Spring P.; Wenk C.; Dawson K. A.; Neoman K. E. **The effects of dietary mannanoligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bacteria in the ceca of Salmonella-challenged broiler chicks**. Poultry Science, London, v. 79, n. 2, p. 205-211, 2000.

Vanbelle, M.; Teller, E.; Focant, M. **Probiotics in animal nutrition: a review.** Archives of Animal Nutrition, v.40, n.7, p.543-67, 1990.

Tolerância do Levumilk a Antibióticos

DOSE MÁXIMA

Sulfadimetoxina Sódica	1600ppm
Lincomicina	400ppm
Flavomicina	1200ppm
Furazolidona	1200ppm
Zinco bacitrazina	1200ppm
Monensina	3200ppm
Streptomicina	2000ppm
Carbadox	1600ppm
Tartarato de Tirosina	1600ppm
Clorotetraciclina Hcl	2000ppm
Penicilina G Procaina	1600ppm
Amprolium	2000ppm
Clopidol	1600ppm
Nicarbazina	2000ppm
Baycox (2,5%)	160ppm
Salinomicina	1600ppm
Avilamicina	800ppm
Avoparcina	400ppm
Virgimicida	200ppm

➤ DOSAGEM DE LEVUMILK A SER UTILIZADA

Os dados obtidos com pesquisa de eficiência e desempenho convergem para um consumo técnica e economicamente viável de 200 bilhões/UFC/cabeça/dia de levedura viva para vacas em lactação.

Portanto, o que deve determinar o teor de leveduras a ser utilizado é sua contagem em UFC/g, e nas gramas de levedura, já que as UFC/g variam muito conforme o produto.

No caso do Levumilk, 10g/animal/dia são suficientes para suplementar o animal com 200 bilhões de células vivas/dia.

Recomendamos iniciar com 5g/cab/dia de Biobovi TR a partir do 6º dia de vida até o 30º dia.

Do 31º dia aos 5 meses. 10g/cab/dia de Biobovi TR (que contém 1.1010 UFC/gr de levedura e 5.108 UFC/gr de bactéria láctica).

A partir dos 5 meses, 5g de Levumilk/cab/dia até o pré-parto.

» DOSAGENS DE LEVUMILK RECOMENDADAS

Vacas em lactação e pré-parto	10g/cab/dia
Vacas de corte em lactação	5g/cab/dia
Bezerras leiteiras (a partir do 5º mês de vida)	5g/cab/dia conforme o desenvolvimento do animal
Ovelhas de corte	0,5 a 2g/cab/dia
Cabras e ovelhas leiteiras	0,5 a 5g/cab/dia
Cavalos	de 5 a 10g/cab/dia, conforme o desenvolvimento do animal
Gado de Corte	de 2 a 5g/cab/dia conforme o peso do animal, aumentar 1g/cab/dia a cada 100kg de ganho de peso.

VALIDADE

Levumilk mantém sua viabilidade por 36 meses quando estocado em frio (4-7°C) e 24 meses a temperatura ambiente.

SEGURANÇA

Levumilk é classificado pelo FDA como GRAS (Generally Recognized as Safe); não é tóxico para o homem nem para o animal; não agride o ambiente e não deixa resíduos na carne ou leite.

APRESENTAÇÃO

Levumilk é embalado a vácuo nas seguintes apresentações:

- Caixa com 20 pacotes de 500g
- Caixa com 1 pacote de 10Kg

Para maiores informações, por favor, contate-nos pelo telefone (54) 2521-3124, pelo e-mail regina@LNF.com.br e/ou acesse nosso site www.kerabrasil.com.br Nos colocamos a seu dispor para quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Maria Regina Ferretto Flores – Diretora Técnica

➤ REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Nonruminant nutrition: Mannan... J. Anim. Sci. Vol 83, Suppl. 1/J – Dairy Sci Vol. 88, Suppl. 1.

Effect on weaner pig performance and diet microbiology of feeding... Tina Geary, Peter Brooks, Jane Beal, A. Camp. Bell – University of Plymouth, Faculty of Agriculture, Journal of Science of food and agriculture – Vol. 79 Issae 4, p. 633-640.

Antibiotic Growth Promoters in Food... P. Hughes, School of Biochemistry and Molecular Biology, Univ. Leeds, U.K. – J. Heritage ... Univ. Leeds, U.K.

Probiotic, Probiotic and Synbiotics – The American Journal of Clinical Nutrition.

Blanca. Edelia Gonzalés – Martinez, Marivel Gómez Trevino, Zacarias Jimenez – Salas – Facultad de Salud Pública de Nuevo Leon (Univ. Autónoma de Nuevo Leon) – Junho 2003. **Guarner F= El colon como órgano: habitat de la flora bacteriana – Alimentacion, Nutricion y salud** 7 (4) 99-106 – 2000.

Freepatents online: Probiotics as alternative medicine against infectious diseases:

Bacteriocinas and lactic acid bacteria – a review. Savadogo Aly, Ouatarra Cheik, Bassole Imael Traore S. Alfred – Laboratoire de Microbiologie et de Biotechnologie, Université de Ouagadougou – Burkina Faso African Journal of Biotechnology Vol. 5 (9) p. 678-683, maio 2006.

Secretion of Recombinant Pediocin PA – 1 by Bifidobacterium... Gi – Seong, Yu – Ryang Pyun, Myeong Soo Park, Geum Eog Ji, Wang June Kim – Food Research Safety Division, Korea Food Research Institute – April, 2005.

Avaliação de probióticos após o desmame e... Caio A. da Silva, Edgard H. Hoshi, Graziela D. Pacheco, Marcus V. Briganó – Universidade Estadual de Londrina – Paraná-2006.

Otimização da nutrição e saúde do gado leiteiro – Boi a pasto

Leveduras vivas na nutrição de bovinos – Fabiano Alvim Barbosa, Gustavo A. de Faria e Herbert Vilela.

O uso de concentrados de leveduras vivas (S.c.) na alimentação do gado de leite – Feed e Food.

Leveduras na nutrição animal – Leidimara F. Costa

Apresentação do Biobovi TR

Este produto foi formulado para suplementar ruminantes jovens, quando o rúmen ainda não está desenvolvido, e tem 2 finalidades:

a) A levedura K500 na contagem de 10 bilhões de leveduras vivas/gr, tem a finalidade de aumentar o consumo de MS, conferindo maior arqueamento das costelas e maior capacidade digestiva, ao mesmo tempo em que aumenta a digestibilidade da dieta e o desenvolvimento do animal.

b) A bactéria *Pediococcus acidilactici*, na contagem de 500 milhões de células vivas/gr protege o aparelho gastrointestinal das diarreias bacterianas mantendo a predominância de bactérias “boas”, apesar da contaminação ambiental a que os animais estão expostos.



➤ QUANDO UTILIZAR O BIOBOVI TR

É o suplemento perfeito para monogástricos em crescimento ou fase adulta e na transição de monogástricos para ruminantes jovens.

➤ **BENEFÍCIOS DO *PEDICOCUS ACIDITACTICI***

» **O QUE É UM PROBIÓTICO?**

De acordo com Yuan-Kun Lee, Koji Nomoto, Seppo Salimen e Sherwood Gorbael, um probiótico é uma preparação de uma ou mais cepas de bactérias vivas ou alimentos que contenham bactérias e/ou leveduras vivas, ex: (yakult) as quais produzem benefícios à saúde do seu hospedeiro, seja ele homem ou animal.

» **PROBIÓTICOS BACTERIANOS**

São quase sempre bactérias lácticas vivas utilizadas em nutrição animal, as quais preservam a saúde do animal e/ou melhoram sua produtividade.

A utilização de probióticos pelo homem é muito antiga, e intensa. O interesse por eles vem aumentando de forma contínua em função de serem uma excelente alternativa aos antibióticos, sejam estes últimos utilizados como terapia ou promotores de crescimento.

O histórico da utilização de antibióticos como fator de crescimento remonta à metade do século XX:

- 1946 – Comprovação de que subdosagens terapêuticas de antibióticos são capazes de aumentar a eficiência alimentar e crescimento em animais;

- USDA – Antibióticos em suínos:

- 90% dos concentrados fase inicial

- 75% dos concentrados fase crescimento

- 50% dos concentrados fase terminação

- Animais de fazenda – quantidade de antibióticos gastos por ano – 7,3 – 11,2 milhões de kg.

Os antibióticos apresentam 4 desvantagens principais:

- Desenvolvimento de antibiótico – resistência por parte da flora patogênica;

- Barreiras comerciais impostas por países compradores principalmente União Européia e Japão, onde sua utilização como promotores de crescimento foi banida.

- Alteram a composição da microflora com as conseqüentes complicações digestivas;

- Resíduos de antibióticos podem ser encontrados no produto final, (carne, leite e derivados) o que implica na sua recusa pelo consumidor ou na impossibilidade do seu processamento.

» **EQUILÍBRIO DA MICROFLORA GASTROINTESTINAL**

O aparelho gastrointestinal de ruminantes ou monogástricos é livre de microorganismos ao nascer, e é rapidamente colonizado pela flora presente no ambiente onde vive. Conforme B. Gedek, e apesar da grande variabilidade de espécies existentes, que dependem em grande parte das condições do ambiente onde o animal vive, após 5 ou 6 dias do nascimento, existem 400 a 500 diferentes cepas de bactérias, num total de 100 trilhões de UFC no aparelho gastrointestinal normal de um animal de fazenda.

Nesta grande população bacteriana, podemos distinguir:

- Uma flora dominante com mais de 90% da contagem total, composta principalmente por Bifidus, Lactobacilli (Gram +) e Bacteroidae (Gram -);

- Uma flora subdominante, ao redor de 10% do total, formada por Escherichia Coli (Gram -) e Esterococci (Gram +);

- Uma flora residual menor que 0,01% da população total composta por Clostridia, Staphilococci, Pseudomonas Proteus e leveduras da espécie Candida.

A flora gastrointestinal pode variar dentro das mesmas espécies durante toda a vida do animal; a composição da flora depende do tipo de instalações, da alimentação e do manejo.

Mudanças na flora normal ocorrem frequentemente e são a causa mais importante dos problemas digestivos. Eles ocorrem principalmente com o desenvolvimento de bactérias Gram -, especialmente cepas patogênicas de Escherichia coli.

Assim, um probiótico bacteriano **deverá ser competitivo** com espécies selvagens para instalar-se no aparelho gastrointestinal do seu hospedeiro (homem ou animal) e produzir um efeito de barreira aos germes patogênicos (biopelícula).

Ao nascer, a única proteção imune do filhote é dada pela mãe, por não mais que 4 a 5 dias, período correspondente à produção de colostro; no caso de aves, da secreção vitelar.

Em ambos os grupos, o sistema imunológico não existe antes dos 21 dias de vida, quando se inicia a produção de anticorpos na mucosa da membrana intestinal. Neste lapso de tempo, o equilíbrio da microflora intestinal é fundamental para prevenir infecções e distúrbios de crescimento. Deste ponto de vista, os probi-

óticos adquirem máxima importância, uma vez que se tornam a única proteção do filhote a contaminações contra patógenos (dos 6 aos 21 dias de vida).

» EFEITOS DOS PROBIÓTICOS NO HOSPEDEIRO

- **Manutenção da saúde geral:** Inibição dos microorganismos patogênicos e estimulação do crescimento de uma microflora benéfica após o nascimento. Em animais mais velhos, eles restauram o equilíbrio da microflora após terapia com antibióticos, mudanças na dieta ou estresse de transporte. Assim, eles aumentam a produtividade do animal através da redução de diarreias, que são a maior causa de mortalidade nos animais jovens e mantêm a produtividade em animais mais velhos.
- **Promoção do crescimento:** Devido a sua influência benéfica na microflora gastrointestinal, os probióticos otimizam o crescimento do seu hospedeiro permitindo-lhe expressar todo o seu potencial genético. Ressalte-se também que algumas das enzimas produzidas pelos probióticos aumentam a digestão de nutrientes com a conseqüente melhora na eficiência da dieta.

» MECANISMOS DE AÇÃO DOS PROBIÓTICOS BACTERIANOS

Agem em favor do hospedeiro, por seu antagonismo a bactérias indesejáveis. O mecanismo exato da ação dos probióticos ainda é desconhecido, embora existam várias teorias que o expliquem:

1 – Exclusão por competição: Bactérias probióticas se instalam em lugares específicos da parede intestinal (microvilli) aderindo-se as células epiteliais ou vivendo na mucosa, com conseqüente exclusão de bactérias indesejáveis (a capacidade de aderência é uma das características fundamentais na escolha de microorganismos como probióticos).

MECANISMOS DE AÇÃO DOS PROBIÓTICOS

(Exclusão Competitiva)

- **Fixação à parede intestinal impedindo a aderência de patógenos:**



2 – Consumo dos nutrientes disponíveis, a expensas das bactérias indesejáveis:

MECANISMOS DE AÇÃO DOS PROBIÓTICOS

(Exclusão Competitiva)

- **Promovem competição por nutrientes com patógenos:**



3 – Produção de ácidos, principalmente láctico, com a conseqüente diminuição de pH e inibição do crescimento de bactérias patogênicas como E.coli Gram -, salmonella, rotavirus, etc.

4 – Produção de substâncias antimicrobianas, como peróxido e bacteriocinas (atualmente, já se utilizam estas bacteriocinas naturais para conservação de alimentos para humanos);

5 – Desintoxicação: Neutralização in situ das entero-toxinas e prevenção da síntese de amins tóxicas;

6 – Estimulação do sistema imunológico: específico e não específico.

» COMO ATUAM OS PROBIÓTICOS?

Ao serem ingeridos em teores (UFC) suficientes, os probióticos produzem mudanças na microflora intestinal que se traduzem na melhora das condições fisiológicas do seu hospedeiro, seja ele animal ou humano. A flora intestinal é uma comunidade interativa de microorganismos com funções específicas, cuja finalidade é manter um saudável equilíbrio: alguns organismos são responsáveis pela fermentação de substratos não digeríveis e do muco produzido no epitélio com a produção de ácidos graxos de cadeia curta favorecendo a recuperação e absorção do cálcio, ferro e magnésio na regulação do metabolismo da glicose reduzindo a glicemia postprandial, assim como a síntese da vitamina K e das vitaminas do grupo B.

Algumas propriedades incluem cura de doenças infecciosas, doenças intestinais crônicas como colite ulcerativa, imunomodulação, biodisponibilidade de nutrientes, doenças cardiovasculares, diabetes mellitus não insulina-dependente, obesidade, osteoporose e câncer (Saavedra JM 2001: Clinical applications of Probiotic Agents Am J Clin Nut 73 (suppl) 1147-1151).

Estes efeitos podem dever-se direta ou indiretamente à regulação da microflora intestinal ou da resposta imunológica (Guarner F. and JR Malagelada 2002 – Ecologia Intestinal: Modulacion mediante Probióticos – Ed. Médica Panamericana – Cap. 4).

» PRODUÇÃO DE BACTERIOCINAS

As bacteriocinas são consideradas peptídeos biologicamente ativos que possuem ação bactericida.

Ners (1996) propôs a seguinte classificação para as bacteriocinas:

CLASSE I – Lantibióticos: Pequenos peptídeos ativos a nível de membrana, que contém alguns aminoácidos pouco comuns, como a Lantionina e a dihidroalanina, os quais se formam pela desidratação da serina e da Treonina com adição posterior de átomos de enxofre da cisteína às ligações duplas dos desidroaminoácidos.

Um exemplo bem conhecido destas bacteriocinas é a nisina.

CLASSE II – Não Lantibióticos: Bacteriocinas de peso molecular variável que contém aminoácidos normais. Este grupo tem 3 sub-classes:

A – Peptídeos ativos contra *Listeria*; possuem a sequência de consenso na região amínica terminal – TGNGVXC e os mais característicos são a PEDIOCINA PA-1 e a Sakacina P.

B – Formados por dois peptídeos diferentes: neste grupo se encontram a Lactococcina G e as pantaricinas EF e JK.

C – Peptídeos pequenos, termoestáveis e que são transportados por outros peptídeos: São exemplos a Divergicina A e a acidicina B.

CLASSE III – Peptídeos grandes, maiores que 30 KDa: nesta classe se encontram as helveticinas J e V, acidofilicina A, e as lactacinas A e B.

» MODO DE AÇÃO DAS BACTERIOCINAS

Seu modo de ação é complexo: A nisina e a pediocina (PRODUZIDA POR *PEDICOCCUS ACIDILACTICI*) são as mais estudadas: Em geral, agem destruindo a integridade da membrana citoplasmática através da formação de poros, o que provoca a saída de compostos pequenos e altera a força motriz dos prótons necessária para a produção de energia e síntese de proteínas ou ácidos nucleicos, levando o microorganismo atacado à morte.

É possível que as bacteriocinas das classes I e II tenham mecanismos de ação semelhantes: aparentemente, os peptídeos se unem à membrana citoplasmática através de uniões eletrostáticas com os fosfolípidios carregados negativamente. Os monômeros de bacteriocina formam agregados protéicos (formação do poro e saída de íons ATP e aminoácidos).

O resultado é a morte da célula bacteriana.

Trabalho da Universidade de SC com Biobovi TR

Desempenho de bezerras da raça Holandesa suplementados com probiótico a base de *Saccharomyces cerevisiae*, cepa KA500 e *Pediococcus acidilactici*.

André Thaler Neto¹

Ivan Pedro de Oliveira Gomes¹

André Luiz Garcia Dias²

Jean Gabriel Dal Pizzol²

Rafael Sachet Rodrigues²

¹ Professor do Departamento de Produção Animal e Alimentos – Centro de Ciências Agroveterinárias – Universidade do Estado de Santa Catarina (CAV/ UDESC) – Av. Camões, 2090 – Lages – SC – e.mail: thaler@cav.udesc.br

² Mestrando do Programa de Mestrado em Ciência Animal – CAV/UEDES

➤ INTRODUÇÃO

Alternativas de aditivos alimentares não antimicrobianos que melhorem a saúde e desempenho de bezerros jovens tem sido continuamente avaliados como métodos para minimizar a necessidade de aditivos antimicrobianos. As culturas de células de leveduras e componentes produzidos durante a atividade fermentativa podem ser responsáveis por um efeito positivo no desempenho e saúde quando incorporados na dieta de animais. Os metabólitos produzidos por culturas de *S. cerevisiae* podem ter atividade antimicrobiana contra patógenos e efeito regulador do sistema imune (MAGALHAES *et al.*, 2008). As bactérias produtoras de ácido lático, tais como *Lactobacillus* e *Pediococcus* constituem os principais componentes da proteção da microflora intestinal contra a colonização de microorganismos patogênicos (LJUNGH e WADSTROM, 2006). O *Pediococcus acidilactici* é um microorganismo natural de plantas utilizado em inoculantes de silagens, tendo sido identificado de amostras gastrointestinais de bovinos saudáveis, sendo um promissor profilático (RODRIGUEZ-PALACIOS *et al.*, 2009)

A incorporação de aditivos microbianos tais como culturas de *S. cerevisiae* na dieta tem tornado-se uma prática comum na nutrição de ruminantes. Vários produtos a base desta levedura têm se mostrado influenciando o consumo de matéria seca, pH ruminal e digestibilidade de nutrientes (DANN *et al.*, 2000), sendo muitos estudos conduzidos em vacas em lactação ou *in vitro*. Estes estudos têm demonstrado que leveduras ou culturas de leveduras têm estimulado o crescimento das bactérias celulolíticas, que são fundamentais para a digestão de carboidratos e desenvolvimento ruminal de bezerros neonatos (CALLAWAY e MARTIN, 1997). Oliveira *et al.* (2008) observaram aumento da eficiência alimentar de vacas em lactação suplementadas com *Saccharomyces cerevisiae* cepa KA500.

Os efeitos benéficos dos probióticos podem ser medidos por um efeito antagônico direto contra grupos específicos de organismos, com redução de suas células viáveis, através da produção de compostos antibacterianos, competição por nutrientes ou por sítios de adesão no intestino. Podem também atuar no metabolismo microbiano, aumentando ou diminuindo a atividade enzimática, ou ainda estimulando a imunidade do hospedeiro, aumentando os níveis de anticorpos ou a atividade dos macrófagos (FULLER, 1989). Entretanto, a resposta do animal pode ser influenciada pelo tipo de probiótico, pela dose, idade do animal, uso concomitante de antibióticos, manejo e ambiente de criação (PEREIRA *et al.*, 2008). A influência da dose foi demonstrada por Lesmeister *et al.* (2004) em bezerros, onde a adição de 1% de culturas de leveduras no concentrado não afetou o desempenho, mas a

inclusão de 2% melhorou a ingestão de matéria seca, o ganho de peso corporal e a eficiência alimentar.

Em animais jovens fatores adversos ou estressantes, causados por mudanças de clima, alimentação, manejo, sanidade, tratamento com agentes antimicrobianos, entre outros, são propícios ao desequilíbrio do ecossistema digestivo. Nos bezerros os probióticos podem promover condições desfavoráveis para o crescimento de microrganismos patogênicos, mantendo o equilíbrio da microbiota intestinal e ruminal, podendo influenciar no ganho de peso dos animais (PEREIRA *et al.*, 2008). Meyer *et al.* (2001), analisando o uso de probióticos em bezerros recebendo como dieta líquida leite *in natura*, sucedâneo a partir de 3 ou 15 dias de idade, observaram interação entre o fornecimento de probiótico e tipo de dieta líquida, com aumento do ganho de peso e melhora na conversão alimentar somente nos bezerros que receberam sucedâneo a partir de 3 dias de idade, na ordem de 37,5% e 32,0%, respectivamente.

As infecções gastrointestinais e subsequente diarreia e desidratação são as principais causas de mortalidade e baixo desenvolvimento em bezerros jovens. Probióticos podem melhorar o sistema imune, influenciando na interação hospedeiro-patógeno no trato digestivo (MURPHY *et al.*, 2007). Diversos trabalhos têm demonstrado efeito do uso de probióticos sobre a sanidade dos bezerros. Galvão *et al.* (2005) observaram redução no número de dias com diarreia e na necessidade de tratamento com antibióticos até os 46 dias de idade. Magalhães *et al.* (2008) não observaram diferença no escore fecal de bezerros que receberam probiótico, porém redução na porcentagem de bezerros tratados com anti-inflamatórios e anti-diarréicos e de bezerros mortos, com taxas de sobrevivência aos 70 dias de aproximadamente 88 e 94% para grupo controle suplementado com leveduras. Entretanto, a melhoria nas condições de saúde não esteve relacionado a diferenças nas taxas de ganho de peso, consumo de concentrado e eficiência alimentar.

O produto Biobovi TR® (Kera Nutrição Animal, Bento Gonçalves, RS) é composto por levedura viva (*Saccharomyces cerevisiae* cepa KA500, correspondente a 1×10^{10} UFC/g), e 5×10^8 UFC/g de *Pediococcus acidilactici*, cepa KA25), sendo indicado como suplemento alimentar para bezerros.

O presente trabalho teve por finalidade estudar o efeito da suplementação com o probiótico Biobovi TR® (Kera Nutrição Animal, Bento Gonçalves, RS) sobre o ganho de peso, o consumo de alimentos, a conversão alimentar e a consistência fecal de bezerros da raça Holandesa.

➤ MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em uma propriedade rural no município de Farroupilha - RS. Foram utilizados 31 bezerros machos da raça Holandesa, com

peso inicial médio de 41,1kg submetidos a dois tratamentos, sendo 15 bezerros suplementados com Biobovi TR® e 16 não suplementados (testemunha). A duração do experimento foi de 12 semanas, considerando-se as fases de aleitamento (1-6 semanas) e pós-aleitamento (7-12 semanas). Os animais foram alojados em bezerreiros com baias individuais, com piso de concreto e cama de maravalha. Todos os animais receberam colostro e leite de transição até três dias de idade e água a vontade a partir do 4º dia. De 4 a 42 dias de vida todos os bezerros receberam diariamente 500 g. de leite em pó diluído em água, perfazendo 4 litros, divididos em 2 fornecimentos. Do quarto ao sétimo dia de vida todos os bezerros receberam 5 g. do aditivo probiótico Biocalf® (Kera Nutrição Animal, Bento Gonçalves, RS, composto por cepas das bactérias *Lactobacillus casei* (1 x 10⁹ UFC/g) e *Bifidobacterium bifidum* (1 x 10⁹ UFC/g).

A partir de 8 dias de idade todos os bezerros receberam concentrado inicial à base de milho, farelo de soja, casca de soja, sucedâneo lácteo como palatabilizante (4%) e núcleo de minerais e vitaminas (4%), contendo 20% de PB. A partir desta idade os animais foram distribuídos aleatoriamente aos tratamentos, sendo suplementados ou não com o aditivo probiótico Biobovi TR®, na proporção de 5 g/dia até o desaleitamento e 10 g/dia do desaleitamento ao final do período experimental. Inicialmente o probiótico era fornecido misturado ao leite e, assim que os bezerros passavam a se alimentar com concentrado, passava a ser fornecido sobre o mesmo. O desaleitamento ocorreu, de forma abrupta, no 42º dia de vida. Após o desaleitamento os animais receberam água, concentrado à vontade e feno de avevém (*Lolium multiflorum*), na proporção de 20% do concentrado. A análise bromatológica dos alimentos utilizados encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise bromatológica dos alimentos fornecidos aos bezerros (% da Matéria Seca).

	Leite em Pó	Concentrado	Feno
Proteína Bruta	26,61	21,94	9,56
Extrato Etéreo	27,58	3,10	1,41
FDN	-	21,65	69,09
FDA	-	18,77	46,9
Matéria Mineral	6,61	6,96	7,29

Diariamente registrou-se o consumo de concentrado, feno e sobras de concentrado e feno. O peso vivo foi registrado semanalmente e o escore fecal três vezes por semana, utilizando-se uma escala de 1 a 3, sendo escore 1 para fezes com consistência firme (normal), 2 para fezes de consistência mole, com perda do formato normal das fezes e 3 para fezes aquosas, indicando profusa diarreia, conforme descrito por Jones *et al.* (2004).

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sendo os dados obtidos submetidos à análise de variância utilizando-se o pacote computacional SAS (SAS_INSTITUTE, 1999), sendo previamente testados para normalidade dos resíduos pelo Teste de Shapiro-Wilk, conforme descrito por Santana e Ranal (2004). O modelo matemático utilizado incluiu o efeito de tratamento e do peso inicial dos bezerros. Para a variável ganho de peso durante o período de aleitamento não foi observado normalidade dos resíduos, sendo os dados transformados para logaritmo de base 10 do ganho de peso diário em gramas. Os resultados foram apresentados com valores não transformados.

➤ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na tabela 2 que os bezerros suplementados com Biobovi TR® apresentaram ganhos de peso mais elevados nos períodos de aleitamento (p=0,067) e pós-desaleitamento (p=0,061) e conseqüentemente peso vivo mais elevado ao desaleitamento (p=0,081) e ao final do experimento (P=0,028).

Tabela 2 – Ganho de peso diário e peso vivo e (kg) médio ajustado pelos quadrados mínimos de bezerros da raça Holandesa, suplementados com Biobovi TR® ou não (controle).

Variáveis	Controle	Probiótico	Pr > F	CV (%)
Ganho de peso 0-6 semanas (kg/dia)***	0,332	0,421	0,067	7,23
Ganho de peso 7-12 semanas (kg/dia)	0,801	0,931	0,061	19,87
Ganho de peso 1-12 semanas (kg/dia)	0,566	0,677	0,030	20,20
Peso na 6ª semana	54,53	58,92	0,081	11,04
Peso na 12ª semana	88,57	97,97	0,028	11,27

O consumo diário de concentrado não foi afetado pela suplementação com Biobovi TR® (P>0,05) em nenhuma das fases do experimento (Tabela 3). No período pré-desaleitamento, o ganho de peso mais elevado dos bezerros suplementados (Tabela 2), ocorreu sem alteração no consumo, resultando em melhor conversão alimentar (P=0,018).

Tabela 3 – Consumo médio de ração e feno (kg/dia) e conversão alimentar (C.A.) média de bezerros ajustado pelos quadrados mínimos de bezerros da raça Holandesa, suplementados com Biobovi TR® ou não (controle)

Variáveis	Controle	Probiótico	Pr > F	CV (%)
Consumo de ração 1-6 semanas (kg/dia)	0,453	0,444	0,915	47,17
Consumo de ração 7-12 semanas (kg/dia)	2,000	2,196	0,292	21,52
Consumo de ração 1-12 semanas (kg/dia)	1,216	1,322	0,405	24,46
C.A. 1-6 semanas ¹	3,257	2,294	0,018	35,44
C.A. 7-12 semanas ²	2,970	2,936	0,855	15,21
C.A. 1-12 semanas ³	3,096	2,662	0,039	18,36

¹ inclui sólidos totais do leite; ² inclui volumoso; ³ inclui volumoso e sólidos totais do leite

A suplementação com Biobovi TR® reduziu substancialmente ($P < 0,0001$) o escore fecal dos bezerros durante o aleitamento (Tabela 4), o que demonstra uma redução na ocorrência de diarreia nos animais suplementados. No período pós-desaleitamento não houve efeito sobre a consistência fecal. Entretanto neste período os quadros de diarreia foram raros, o que pode ser observado pela média do escore fecal próximo a 1, indicando fezes com consistência normal em ambos os tratamentos e, conseqüentemente, ausência de diarreia..

Tabela 4 – Escore fecal médio ajustado pelos quadrados mínimos de bezerros da raça Holandesa, suplementados com Biobovi TR ou não (controle).

Período	Controle	Probiótico	Pr > F	CV (%)
1-6 semanas	1,389	1,064	<0,0001	13,35
7-12 semanas	1,050	1,018	0,241	6,62

➤ CONCLUSÃO

A suplementação de bezerros com probióticos (Biobovi TR®) proporciona ganho de peso mais elevado durante o aleitamento (42 dias) e após o desaleitamento (42-84 dias), além de melhora na conversão alimentar e diminuição do escore fecal durante o período de aleitamento

➤ BIBLIOGRAFIA

Callaway, E. S., Martin, S. A. **Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* culture on ruminal bacteria that utilize lactate and digest cellulose.** J Dairy Science, v.80, n.9, p.2035-44. 1997.

Dann, H. M., Drackley, J. K., McCoy, G. C., Hutjens, M. F., Garrett, J. E. **Effects of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on prepartum intake and postpartum intake and milk production of Jersey cows.** J Dairy Science, v.83, n.1, p.123-7. 2000.

Fuller, R. **Probiotics in man and animals.** J Appl Bacteriol, v.66, n.5, p.365-78. 1989.

Galvao, K. N., Santos, J. E., Coscioni, A., Villasenor, M., Sisco, W. M., Berge, A. C. **Effect of feeding live yeast products to calves with failure of passive transfer on performance and patterns of antibiotic resistance in fecal *Escherichia coli*.** Reproduction. Nutr Dev, v.45, n.4, p.427-40. 2005.

Jones, C. M., James, R. E., Quigley, J. D., 3Rd, McGilliard, M. L. **Influence of pooled colostrum or colostrum replacement on IgG and evaluation of animal plasma in milk replacer.** J. Dairy Science, v.87, n.6, p.1806-14. 2004.

Lesmeister, K. E., Heinrichs, A. J., Gabler, M. T. **Effects of supplemental yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) culture on rumen development, growth characteristics, and blood parameters in neonatal dairy calves.** J. Dairy Science, v.87, n.6, p.1832-9. 2004.

Ljungh, A., Wadstrom, T. **Lactic acid bacteria as probiotics.** Current Issues Intest Microbiol, v.7, n.2, p.73-89. 2006.

Magalhaes, V. J., Susca, F., Lima, F. S., Branco, A. F., Yoon, I., Santos, J. E. **Effect of feeding yeast culture on performance, health, and immunocompetence of dairy calves.** J. Dairy Science, v.91, n.4, p.1497-509. 2008.

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, v.58, n.2, p.215-221. 2001.

Murphy, E. A., Davis, J. M., Brown, A. S., Carmichael, M. D., Ghaffar, A., Mayer, E. P. **Oat beta-glucan effects on neutrophil respiratory burst activity following exercise.** Med Sci Sports Exerc, v.39, n.4, p.639-44. 2007.

Oliveira, B. M. L., L., B. L., M., S. J. R., Dias Júnior, G. S., Branco, I. C. C., Pereira, M. N. **Suplementação de vacas leiteiras com *Saccharomyces cerevisiae* cepa KA500.** 45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Zootecnia, S. B. D. Lavras, MG 2008.

Pereira, V. V., Benedetti, E., Guimarães, L. K. P., Pereira, D. H., Benedetti, G. M. P. O. S. **Probióticos no desempenho e estado sanitário de bezerros leiteiros**. 45ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Zootecnia, S. B. Z. Lavras, MG 2008.

Rodriguez-Palacios, A., Staempfli, H. R., Duffield, T., Weese, J. S. **Isolation of bovine intestinal Lactobacillus plantarum and Pediococcus acidilactici with inhibitory activity against Escherichia coli O157 and F5**. J. Applied Microbiology. v.106, n.2, p.393-401. 2009.

Santana, D. G., Ranal, M. A. Análise estatística. In: Ferreira, A. G., F., B. (Ed.). **Germinação - do básico ao aplicado**. Porto Alegre: ArtMed 2004. Análise estatística, p.197-208

SAS_INSTITUTE. **SAS/STAT User's Guide 8.0**. Cary-NC: SAS Institute. 1999

Conclusões

O uso de probióticos na suplementação da dieta de humanos e animais é tema de grande interesse na comunidade científica sejam bactérias, leveduras ou seus metabólitos.

As bacteriocinas já se utilizam como conservantes naturais de alimentos para humanos, em substituição a agentes químicos.

Seguem-se descobrindo mais bacteriocinas e seus mecanismos de ação a nível molecular são estudados a fundo com as modernas técnicas de análise disponíveis.

Assim sendo, não cabe dúvida de que os próximos anos nos trarão uma compreensão maior destes peptídeos, para que possamos aproveitar todo o seu potencial em benefício do homem e dos animais.

A **pediocina (produzida por Pediococcus acidilactici)** já é utilizada como conservador natural de alimentos, assim como a nisina (*Lactococcus lactis*).

RESULTADOS ESPERADOS COM A SUPLEMENTAÇÃO DA DIETA COM BIOBOVI TR

- Aumento do consumo de matéria seca

- Maior arqueamento das costelas e da capacidade digestiva.
- Desenvolvimento mais rápido.
- Aumento da imunidade.
- Melhor digestão das fibras.
- Diminuição

DOSES RECOMENDADAS

Bezerros	Do 6° ao 30° dia	5g/cab/dia
	Do 31° aos 150 dias	10g/cab/dia
Cordeiros e cabritos	Do 6° ao 30 dia	2g/cab/dia
	Do 31° ao 150 dias	5g/cab/dia

OBS.: A colonização do intestino deverá ser feita com biocalf nos primeiros 5 dias de vida.

APRESENTAÇÃO

Embalagens de 1kg

SEGURANÇA

Os microorganismos do Biobovi TR são classificados pelo FDA com GRAS (Generally recognized as safe).

NÍVEIS DE GARANTIA

Cada grama de Biobovi TR contém 10,5 bilhão de células vivas (levedura e bactérias).

RESISTÊNCIA A ANTIBIÓTICOS - PEDIOCOCCUS ACIDILACTICI

Tolerante a penicilina, ampicilina, estreptomicina, canamicina, metilmicina e nitrofurano.

Avoparciana	40ppm
Tilosina	20ppm

Salinomicina	50ppm
Colistina	120ppm
Lutizol	420ppm
Apramicina	100ppm
Lincomicina	110ppm
Oxitebreiclina	400ppm

VALIDADE

Biobovi TR é válido por 24 meses quando estocado sob refrigeração (4-7°C), e 12 meses a temperatura ambiente (menor que 25°C).

Se você tem alguma dúvida ou sugestão em relação a este material, por gentileza enviá-la para:



Fax: (54) **2521-3100** ou

E-mail: **sac@kerabrasil.com.br**



Grandes campeões passam por aqui

PROBIÓTICOS

avisflora

PARA AVES.

biobovi^{TR}

PARA BEZERROS E OUTROS
RUMINANTES JOVENS.

piqfloraⁱ

PARA SUÍNOS.

biocalfⁱ

PARA ANIMAIS
RECÉM NASCIDOS.

levumilkⁱ

PARA BOVINOS EM
CRESCIMENTO, PRÉ-PARTO,
LACTAÇÃO E CORTE.

kera drench

PARA VACAS LOGO
APÓS O PARTO.

SAL MINERAL

prosuiⁱ

PARA SUÍNOS.

proboviⁱ

PARA BOVINOS
DE LEITE E CORTE.

proboviⁱ
ovinos

PARA OVINOS.

INOCULANTES BIOLÓGICOS

KERA-SIL

PARA SILAGEM DE
PLANTA INTEIRA E CAPIM.

KERA-SIL
Cana

PARA SILAGEM
DE CANA.

KERA-SIL
Grão Úmido

PARA SILAGEM
DE GRÃO ÚMIDO.

Nutrição Animal é

