

ADIÇÃO DE PROBIÓTICO AO LEITE INTEGRAL OU SUCEDÂNEO E DESEMPENHO DE BEZERROS DA RAÇA HOLANDESA

Paula Marques Meyer^{1,3*}; Alexandre Vaz Pires²; Adriana Regina Bagaldo^{1,3}; José Manuel Correia de Simas²; Ivanete Susin²

¹ Pós-Graduandas do Depto. de Produção Animal - USP/ESALQ.

² Depto. de Produção Animal - USP/ESALQ, C.P. 9 - CEP: 13418-900 - Piracicaba, SP.

³ Bolsistas FAPESP.

*Autor correspondente <pmmeyer@bol.com.br>

RESUMO: A possibilidade de proibição do uso de antibióticos como promotores de crescimento para animais de produção tem feito com que consumidores e produtores procurem por alternativas. Os probióticos têm se mostrado promissores em cumprir este papel e por esta razão, setenta e nove bezerros da raça Holandesa foram utilizados para avaliar a adição de probiótico constituído por *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae* ao aleitamento. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com arranjo fatorial de tratamentos 3x2, correspondendo ao tipo de dieta líquida (leite integral, sucedâneo ao 3º dia ou sucedâneo ao 15º dia de idade, com adição ou não de probiótico). O período experimental foi do nascimento até 15 dias após a desmama. O fornecimento de probiótico a bezerros(as) aleitados(as) com sucedâneo a partir dos 3 dias de idade melhorou o ganho de peso (com probiótico=0,22 vs. sem probiótico=0,16 kg dia⁻¹) e conversão alimentar (2,62 vs. 3,85) até a desmama, e conversão alimentar (1,66 vs. 2,03) pós-desmama. Os bezerros aleitados com sucedâneo consumiram mais concentrado em relação aos que receberam leite integral (sucadâneo=0,22 vs. leite=0,19 kg dia⁻¹), mas consumiram menos matéria seca total (0,61 vs. 0,67 kg dia⁻¹) e apresentaram menor peso à desmama (49 vs. 59 kg). Quando o uso de sucedâneo foi iniciado aos 3 dias, os bezerros apresentaram maior consumo de concentrado (sucadâneo aos 3 dias=0,25 vs. sucadâneo aos 15 dias=0,20 kg dia⁻¹) e menor peso à desmama (47,3 vs. 51 kg) em relação aos bezerros aleitados com sucedâneo aos 15 dias.

Palavras-chave: *Lactobacillus*, substituto do leite, ganho de peso, bezerro leiteiro, bovino

ADDITION OF PROBIOTIC TO WHOLE MILK OR MILK REPLACER AND HOLSTEIN CALVES PERFORMANCE

ABSTRACT: The possibility of limiting antibiotics as growth stimulants for farm animals has produced a climate in which both consumers and manufacturers are looking for alternatives. Probiotics are being considered to exercise this role, and for this reason, 79 newborn Holstein calves were used to evaluate the effects of *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* and *Saccharomyces cerevisiae* additions to whole milk or milk replacer. Calves were assigned at birth to a completely randomized design with a 3x2 factorial arrangement of treatments. Factors were: 1- whole milk: milk replacer at 3 days of age: milk replacer at 15 days of age; 2- probiotic supplementation or not. Animals remained on the trial until 15 days after weaning. Probiotic supplementation to calves fed milk replacer at 3 days of age improved preweaning daily body gain (with probiotic=0.22 vs. without probiotic=0.16 kg day⁻¹) and feed conversion (2.62 vs. 3.85), as well as, postweaning feed conversion (1.66 vs. 2.03). Milk replacer fed calves had higher starter intake (milk replacer=0.22 vs. whole milk=0.19 kg day⁻¹), but lower dry matter intake (0.61 vs. 0.67 kg day⁻¹) and the lowest weight at weaning (49 vs. 59 kg). When milk replacer was started at 3 days, calves had higher starter intake (milk replacer at 3 days=0.25 vs. milk replacer at 15 days=0.20 kg day⁻¹) and lower weight at weaning (47.3 vs. 51 kg) in relation to milk replacer starting at 15 days. Age at weaning and mortality rate were not affected by the probiotic supplementation or liquid diet.

Key words: *Lactobacillus*, milk substitute, body gain, dairy calves, bovine

INTRODUÇÃO

Os animais saudáveis, em geral, caracterizam-se por apresentar um bom funcionamento do aparelho intestinal, o que garante o equilíbrio da microbiota aí presente. Este fator é fundamental na utilização de nutrientes e para um bom desenvolvimento ou mesmo para incremento da produção. No entanto, o aparente equilíbrio do intestino pode ser quebrado, como naquelas ocasiões em que o animal fica estressado devido a

agressões decorrentes do manejo, variações climáticas ou alimentação. A alteração deste equilíbrio oferece condições para que bactérias patogênicas proliferem e provoquem doenças entre as quais a diarreia (Fuller, 1989). E é neste momento que os probióticos podem auxiliar através de sua ação. O conceito mais recente sobre os probióticos foi dado por Fuller (1989), definindo-os como “suplementos alimentares à base de microrganismos vivos, que afetam benéficamente o animal hospedeiro, promovendo o balanço da microbiota

intestinal". Os efeitos benéficos dos probióticos podem ser mediados por um efeito antagônico direto contra grupos específicos de organismos, resultando na redução de suas células viáveis, através da produção de compostos antibacterianos, competição por nutrientes ou por sítios de adesão no intestino. Seus efeitos ainda podem se fazer sobre o metabolismo microbiano, aumentando ou diminuindo a atividade enzimática, ou ainda pela estimulação da imunidade do hospedeiro, aumentando os níveis de anticorpos ou a atividade dos macrófagos (Fuller, 1989).

De acordo com Bechman et al. (1977), o fornecimento de uma cultura viável de *Lactobacillus acidophilus* a bezerros leiteiros melhorou a conversão alimentar e reduziu a incidência de diarreia. Entretanto, Gonçalves et al. (1997) testando um probiótico composto por *Lactobacillus acidophilus*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus lactis* e *Bifidobacterium lifidem* não encontraram melhoria no ganho de peso diário e na altura da cernelha dos bezerros, enquanto que Roach & Bringe (1989) notaram apenas uma pequena melhoria na prevenção de doenças.

O presente trabalho teve por finalidade estudar os efeitos da adição do probiótico constituído por *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae* ao leite integral ou sucedâneo de leite, na alimentação de bezerros sobre os parâmetros de desempenho e consistência fecal durante e após o aleitamento, com o intuito de verificar se o estresse nutricional causado pelo uso do sucedâneo, durante o aleitamento, é capaz de explicar parte da variabilidade de respostas ao probiótico encontrada na literatura.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 79 bezerros(as) da raça Holandesa com peso médio de 35,9kg ($\pm 5,2$), sendo 44 machos e 35 fêmeas, que permaneceram no experimento durante o período compreendido entre o nascimento e 15 dias após a desmama. Os animais foram distribuídos em um delineamento inteiramente ao acaso, com arranjo fatorial de tratamentos 3X2, correspondendo ao tipo de dieta líquida (leite integral, sucedâneo ao 3° dia ou sucedâneo ao 15° dia de idade), com adição ou não do probiótico. O peso ao nascer e data de nascimento dos bezerros foram utilizados como covariáveis e o sexo como fator de restrição.

Após o nascimento, os animais foram separados das mães, pesados e alojados em baias individuais, quando receberam em torno de 5% do peso vivo de colostro a cada 12 horas até o segundo dia de vida, com utilização de mamadeira. Após o terceiro dia, os animais passaram a receber 4 litros de dieta líquida diretamente do balde, divididos em 2 vezes ao dia. A dieta líquida consistiu em leite integral (sem resíduo de antibióticos, uma vez que era ordenhado de vacas não tratadas com quimioterápicos) a partir do 3° dia, ou sucedâneo do leite

a partir do 3° ou sucedâneo a partir do 15° dia de vida, com ou sem adição do probiótico (TABELA 1). Os animais que receberam sucedâneo a partir do 15° dia receberam leite integral (sem resíduo de antibiótico) até então.

O fornecimento de água durante todo o experimento foi *ad libitum*. Já o concentrado foi fornecido aos bezerros iniciando-se com 50 g logo ao primeiro dia de vida e aumentando-se a quantidade diariamente de acordo com o consumo, com a ajuda de copos medidores, de modo a monitorar o consumo diário e diminuir perdas. Quando os animais atingiram 800 g de consumo de matéria original de concentrado por 3 dias consecutivos, realizou-se a desmama abrupta.

O probiótico comercial usado continha *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecium* e *Saccharomyces cerevisiae* em sua composição e era apresentado em duas formas: pasta e pó. O produto em pasta foi utilizado na quantidade de 4 g logo após o fornecimento do colostro e no momento da descorna e desmama. Nos casos de diarreia (animais com incidência do escore fecal 4) foi utilizado na quantidade de 10 g (e em caso de persistência, outra dose de 10 g após 6 horas). O produto em pó foi fornecido diariamente, após o segundo dia de vida, na quantidade de 2 g misturados a dieta líquida até a desmama.

Os animais foram pesados no nascimento e a cada 7 dias, após o aleitamento. O consumo do concentrado foi quantificado semanalmente, pesando-se as sobras. Amostras do leite integral, fornecido aos animais, foram coletadas de todas as refeições. Amostras de concentrado e do sucedâneo de leite foram coletadas semanalmente, sendo congeladas para posterior análise bromatológica. Os teores de proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria seca (MS) e matéria mineral (MM) foram determinados segundo a AOAC (1985) e fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) segundo Goering & Van Soest (1970).

TABELA 1 - Composição bromatológica do leite integral, sucedâneo do leite e concentrado, em base de matéria seca isenta de umidade.

Parâmetros	Leite integral	Sucedâneo	Concentrado
Matéria Seca (%)	11,95	94,45	88,40
Extrato Etéreo (% MS)	25,23	16,78	5,04
Proteína Bruta (% MS)	23,63	25,81	19,26
Matéria Mineral (% MS)	6,06	7,47	10,00
FDN (%MS)		6,65	26,61
FDA (%MS)		4,64	10,01
Fibra bruta (%MS)		1,0	4,9

A avaliação da intensidade de diarreia foi realizada, baseada nos seguintes parâmetros de consistência fecal, com escores propostos por Lucci (1989): 1- Normal: fezes firmes, mas não duras. Sua forma original é levemente distorcida quando caem no chão e se assentam; 2- Mole: não apresenta forma; embora forme montes, se espalha levemente; 3- Corrente: se esparrama rapidamente em lâmina de 6 mm de profundidade; 4- Aquosa: consistência líquida. As incidências de escore 1, 2, 3 e 4 foram determinados pelo número de dias com o respectivo escore em relação ao número de dias até a desmama ou durante os 15 dias posteriores. Os escores 1 e 2 foram considerados normais. A severidade da diarreia (duração e intensidade da diarreia) (Lucci, 1989) foi reportada pelo número de dias consecutivos com o escore 4 de consistência fecal, em relação ao número de dias até a desmama ou durante os 15 dias posteriores. Foi ainda utilizado um índice de consistência fecal (ICF) proposto por Passini (1997). O ICF indica que quanto maior o índice, mais intenso e duradouro foi o amolecimento das fezes.

$$ICF = \frac{[(dE1 \times 1) + (dE2 \times 2) + (dE3 \times 3) + (dE4 \times 4)]}{Td \times 4} \times 100$$

onde dE1, dE2, dE3, dE4 representam o número de dias com consistência fecal de escore 1, 2, 3, 4, respectivamente e Td representa o total de dias até a desmama, ou os 15 dias após a desmama.

Os resultados foram analisados através do programa computacional Statistical Analysis System (SAS, 1985). Os dados foram submetidos à análise de variância que separou como causas de variação efeitos de probiótico, de dieta líquida (leite ou sucedâneo), de interação probiótico X dieta líquida, de sexo e das covariáveis peso ao nascer e data de nascimento dos bezerros. Os efeitos de dieta líquida foram separados, através do uso de contrastes ortogonais, em leite contra sucedâneo aos 3 ou 15 dias de idade (contraste 1) e sucedâneo aos 3 dias contra sucedâneo aos 15 dias (contraste 2), enquanto as interações entre probiótico e tipo de dieta líquida foram separadas através de contrastes não ortogonais em efeito de probiótico dentro de cada dieta (leite, sucedâneo aos 3 ou 15 dias). Tais análises foram realizadas utilizando-se o procedimento General Linear Model (PROC GLM do SAS). A variável taxa de ganho de peso foi obtida em função da inclinação da curva através de regressão linear simples, entre o peso do animal e a idade. A taxa de mortalidade foi obtida através do número de bezerros que morreram em relação aos existentes dentro de cada tratamento, sendo a frequência apresentada na forma de proporção e, entre parênteses, os números que deram origem as proporções, sendo empregado para sua análise o teste exato de Fisher. Utilizou-se o nível de significância de 5% para todos os testes realizados.

Scientia Agricola, v.58, n.2, p.215-221, abr./jun. 2001

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ganho de peso diário até a desmama (Figura 1) sofreu efeito da interação ($P=0,0185$) entre o fornecimento de probiótico e tipo de dieta líquida, assim como a conversão alimentar ($P=0,0001$) (Figura 2). Os bezerros que receberam probiótico e sucedâneo aos 3 dias de vida apresentaram aumento ($P=0,0302$) de 37,5% sobre o ganho de peso e melhoria na conversão alimentar ($P=0,0001$) na ordem de 32%, em relação aos que não receberam probiótico. Já nos tratamentos com uso de leite e sucedâneo aos 15 dias de vida, não houve efeito do fornecimento do probiótico (TABELA 2). A melhoria no ganho de peso e na conversão alimentar quando o probiótico foi fornecido aos bezerros que receberam sucedâneo a partir dos 3 dias, também foi relatada por Schwab et al. (1980) ao utilizarem lactobacilos em associação com sucedâneo. Estes pesquisadores utilizaram uma fonte não viável destes microrganismos, e comentaram que o seu mecanismo de ação não é entendido.

Não houve, entretanto interação entre fornecimento de probiótico e tipo de dieta líquida sobre o consumo de concentrado e de matéria seca total até a desmama (TABELA 2). Foi observado efeito significativo do tipo de dieta líquida sobre o consumo de concentrado ($P=0,0062$) e sobre o consumo de matéria seca ($P=0,0001$). Ao separar o efeito do tipo de dieta líquida, o contraste 1 mostrou aumento do consumo de concentrado ($P=0,0176$) e diminuição do consumo de matéria seca ($P=0,0001$) com o uso de sucedâneo, quer iniciado aos 3 ou 15 dias, em relação aos animais que receberam leite. Os animais que receberam sucedâneo, consumiram em média 220 g de concentrado por dia, o que correspondeu a um aumento de 15,8% em relação aos animais que receberam leite. Por sua vez, os animais submetidos ao tratamento com sucedâneo, ingeriram 610 g de matéria seca/dia, o que correspondeu a uma diminuição de 9% no consumo de matéria seca total até a desmama em relação ao consumo dos animais do tratamento com leite, devido à menor ingestão de matéria seca do sucedâneo.

Silva et al. (1987) também observaram aumento no consumo de concentrado pelos bezerros, quando estes foram aleitados com sucedâneo do leite. Apesar do maior consumo de concentrado pelos animais do tratamento sucedâneo (aos 3 ou 15 dias), ainda assim estes consumiram menos matéria seca total (concentrado + sucedâneo) do que os bezerros que receberam dieta com leite. O aumento no consumo de concentrado até a desmama neste experimento pode ser devido ao fato que, ao seguir as recomendações do fabricante para o preparo do sucedâneo, os animais receberam diariamente 378 g de matéria seca (MS) de sucedâneo, contra 478 g de MS de leite consumidos pelos animais do respectivo tratamento, o que significou 20,9% a menos de MS proveniente da dieta líquida para os animais do tratamento com sucedâneo, em relação

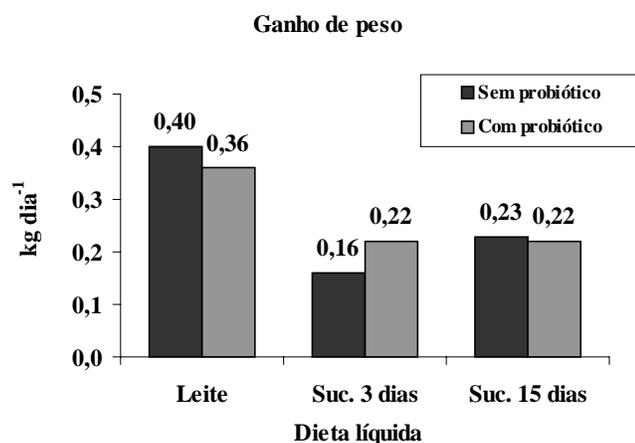


Figura 1 - Efeitos do fornecimento de probiótico e tipo de dieta líquida sobre o ganho de peso até a desmama.

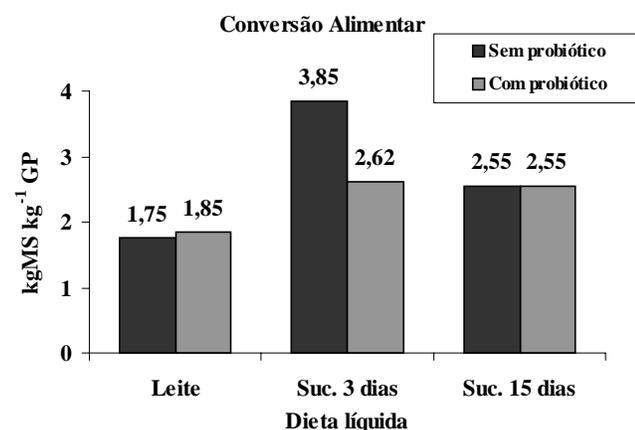


Figura 2 - Efeitos do fornecimento de probiótico e tipo de dieta líquida sobre a conversão alimentar até a desmama.

ao leite. Este fato pode inclusive explicar o menor desempenho apresentado pelos animais destinados ao tratamento com sucedâneo, neste estudo.

O consumo de concentrado até a desmama foi diferente entre os grupos de animais aleitados com sucedâneo a partir dos 3 e 15 dias de idade ao se avaliar o contraste 2 ($P=0,0345$). Isto indica que os bezerros iniciados no sucedâneo aos 3 dias de vida, consumiram 240 g de concentrado, o que representou um aumento de 20% em relação aos que começaram a receber o sucedâneo aos 15 dias. Este aumento no consumo de concentrado para o tratamento sucedâneo aos 3 dias também pode ser devido à menor ingestão de MS, uma vez que estes animais, começaram a ingerir menos matéria seca proveniente da dieta líquida (sucedâneo), necessitando assim ingerir concentrado mais cedo, em relação aos que receberam sucedâneo somente a partir dos 15 dias. Por outro lado, o contraste 2 revelou que o consumo diário total de MS até a desmama dos animais não foi afetado pelos tratamentos com sucedâneo aos 3 e 15 dias (TABELA 2).

Para o peso vivo à desmama, não houve interação entre o fornecimento de probiótico e tipo de dieta líquida, mas um efeito do tipo de dieta líquida ($P=0,0001$). Ao separar o efeito do tipo de dieta líquida, o contraste 1 ($P=0,0001$) revelou que os animais que receberam sucedâneo (aos 3 e aos 15 dias de vida), foram desmamados com 16,3% a menos de peso que os recebendo leite. Pelo contraste 2 ($P=0,0207$), notou-se que os bezerros que começaram a receber o sucedâneo aos 3 dias de vida, apresentaram peso à desmama 7,3% menor que àqueles recebendo somente aos 15 dias (TABELA 2).

O menor peso à desmama, encontrado no presente experimento, para os animais que receberam o sucedâneo em relação ao leite é compatível com o resultado obtido por Medina et al. (1999). Isto foi provavelmente consequência do menor ganho de peso que apresentaram durante este período.

Para o peso à desmama não houve interação entre o fornecimento de probiótico e tipo de dieta líquida, nem efeitos principais (TABELA 2).

A associação do probiótico à dieta líquida com uso de leite diminuiu ($P=0,0130$) a incidência do escore 2 (considerado normal) e tendeu a aumentar ($P=0,0517$) a incidência do escore 3 até a desmama, permitindo concluir que o probiótico tendeu a prejudicar a consistência fecal quando fornecido a bezerros recebendo leite integral durante o período de aleitamento, apesar de não ter havido interação entre os fatores principais para as variáveis incidência de escore 4 e índice de consistência fecal até a desmama (TABELA 2). Resultados semelhantes, embora apenas como tendência, foram encontrados por Morrill et al. (1977), ao fornecerem leite inoculado com *Lactobacillus acidophilus* e *Lactobacillus lactis*, como dieta líquida de bezerros leiteiros, uma vez que apresentaram fezes mais soltas. Redução na incidência de diarreia foi observada por Daniels et al. (1977), utilizando colostro fermentado, e por Bechman et al. (1977) utilizando uma cultura viável de *Lactobacillus acidophilus*.

Ao estudar a interação entre o fornecimento do probiótico e a dieta líquida a base de sucedâneo, observou-se que quando o sucedâneo era iniciado aos 15 dias de idade, a sua associação com o probiótico aumentou a incidência do escore 2 ($P=0,0131$) e diminuiu a incidência do escore 3 ($P=0,0324$). Através destes resultados, concluiu-se que o probiótico utilizado pode ter melhorado a consistência fecal destes bezerros.

Ao analisar as variáveis índice do escore 4 (IE4) ($P=0,0182$), índice de consistência fecal (ICF) ($P=0,0001$) e severidade de diarreia ($P=0,0018$), através do contraste 2, variáveis estas que sofreram apenas efeitos significativos do fator tipo de dieta líquida, deduziu-se que ao apresentarem menor valor, os animais que começaram a receber o sucedâneo a partir dos 3 dias apresentaram menos diarreia e melhor consistência fecal até a desmama, em relação aos animais que receberam

TABELA 2 - Interação entre fornecimento de probiótico e tipo de dieta líquida sobre o desempenho e consistência fecal dos bezerros até a desmama e taxa de mortalidade.

	Leite		S3		S15		Média	EPM	Probabilidades		
	SP	CP	SP	CP	SP	CP			Probiót.	Dieta líq.	Interação
GP (kg dia ⁻¹)	0,40	0,36	0,16 ^y	0,22 ^x	0,23	0,22	0,30	0,0123	NS	0,0001	0,0185
CC (kg dia ⁻¹)	0,20	0,18	0,25	0,24	0,20	0,19	0,20	0,0061	NS	0,0062	NS
CMS (kg dia ⁻¹)	0,68	0,66	0,62	0,62	0,60	0,59	0,64	0,0066	NS	0,0001	NS
CA	1,75	1,85	3,85 ^x	2,62 ^y	2,55	2,55	2,27	0,0891	0,0001	0,0001	0,0001
PD (kg)	60,13	57,82	45,95	48,59	51,68	50,33	54,28	0,8225	NS	0,0001	NS
ID (dias)	62,91	62,80	61,24	61,53	70,95	63,69	63,59	1,7322	NS	NS	NS
IE1 (%)	10,19	9,41	11,16	14,07	3,51	2,42	8,80	0,8667	NS	0,0001	-
IE2 (%)	57,40 ^a	49,51 ^b	64,46	66,00	48,36 ⁿ	62,24 ^m	56,85	1,4546	NS	0,0001	0,0027
IE3 (%)	21,67	27,81	22,63	16,72	35,88 ^m	24,54 ⁿ	24,72	1,3020	NS	0,0011	0,0088
IE4 (%)	9,97	11,87	2,01	3,94	11,52	10,71	8,86	0,7132	NS	0,0003	NS
ICF (%)	58,40	61,04	53,89	52,68	63,90	60,91	58,74	0,7095	NS	0,0001	NS
SEV(%)	5,56	5,42	2,02	2,31	6,29	6,50	4,97	0,3973	NS	0,0018	NS
TM	5,0	(1/20)	0,0	(0/20)	0,0	(0/10)	20,0	-	NS	NS	-
	(2/10)	10,0	(1/10)	0,0	(0/9)	5,1	(4/79)				

Linhas com letras sobrescritas diferentes dentro de cada tipo de dieta líquida diferem estatisticamente ($p < 0,05$). As médias apresentadas referem-se as médias corrigidas pelas covariáveis peso ao nascer e data de nascimento dos bezerros, exceto para a variável incidência do escore 1, uma vez que foi utilizada estatística não paramétrica. Os dados da taxa de mortalidade estão apresentados em frequência na forma de proporção e entre parênteses os números que deram origem à proporção.

SP=sem probiótico; CP=com probiótico; S3=sucedâneo aos 3 dias; S15=sucedâneo aos 15 dias; EPM=erro padrão da média; Probiót.=efeito do fornecimento do probiótico; Dieta líq.=efeito do tipo de dieta líquida; GP=ganho de peso até a desmama; CC=consumo de matéria seca de concentrado até a desmama; CMS=consumo de matéria seca total até a desmama; CA=conversão alimentar até a desmama (kg MS/kg GP); PD=peso à desmama; ID=idade à desmama; IE1, IE2, IE3, IE4=incidências até a desmama dos escores 1, 2, 3, e 4 respectivamente; ICF=índice de consistência fecal e SEV=severidade de diarreia até a desmama; TM=taxa de mortalidade.

leite até os 15 dias de vida, e somente a partir daí passaram a receber sucedâneo. A isto também somou-se a maior incidência do escore 1 (fezes firmes) ($P=0,0001$), melhorando também a condição das fezes até a desmama.

Para as variáveis índice do escore fecal 4 (IE4) ($P=0,0014$) e severidade de diarreia até a desmama (0,0854), através do estudo do contraste 1, pode-se concluir que os bezerros do tratamento com sucedâneo (aos 3 e 15 dias) apresentaram menos diarreia (uma vez que seus valores são menores) do que os bezerros do tratamento com leite, incluindo-se ainda uma tendência de apresentarem menor índice do escore fecal 1 (IE1).

Ao unir e estudar todas as informações anteriores, obtidas deste experimento, concluiu-se que a substituição do leite integral pelo sucedâneo do leite com composição básica anteriormente citada, causou menos diarreia aos bezerros até a desmama. E, especialmente quando o sucedâneo foi fornecido logo aos 3 dias de idade, os bezerros apresentaram uma melhor condição das fezes até a desmama.

A mortalidade de bezerros só ocorreu até a desmama (TABELA 2). Para a taxa de mortalidade, não foram observados efeitos principais de tratamentos ou de interação.

Para o ganho de peso após a desmama, não foram observados interação ou efeitos do fornecimento de probiótico e tipo de dieta líquida (TABELA 3). Através do contraste 1 ($P=0,0587$), notou-se que os animais do

tratamento sucedâneo (aos 3 e aos 15 dias) tenderam a ganhar 10,5% a menos de peso vivo por dia do que os animais do tratamento que receberam leite. Esta tendência de menor ganho de peso para os animais do tratamento com sucedâneo pode ser um reflexo do menor peso à desmama e também do menor consumo de concentrado após a desmama. Silva et al. (1987), entretanto, não encontraram efeito do tipo de dieta líquida (sucedâneo ou leite) durante o aleitamento sobre o ganho de peso no período após a desmama.

Para o consumo diário de matéria seca de concentrado após a desmama, não foi observada interação entre os fatores probiótico e tipo de dieta líquida. Entretanto, houve um efeito significativo sobre o tipo de dieta líquida ($P=0,0050$). Observou-se através do contraste 1 ($P=0,0013$) que os animais que receberam sucedâneo como dieta líquida no período pré-desmama, apresentaram um consumo de concentrado médio de 1,64 kg dia⁻¹, o que corresponde a um consumo de 10,9% menor que os animais que receberam leite. Este menor consumo de matéria seca de concentrado pelos animais do tratamento com sucedâneo pode ser reflexo do menor peso apresentado por estes à desmama. Silva et al. (1987), porém não observaram efeito do aleitamento de bezerros com sucedâneo sobre o consumo de concentrado após a desmama.

Houve interação entre o fornecimento de probiótico e tipo de dieta líquida ($P=0,0233$) para a variável conversão alimentar após a desmama

TABELA 3 - Interação entre fornecimento de probiótico e tipo de dieta líquida sobre o desempenho e consistência fecal dos bezerros após a desmama.

	Leite		S3		S15		Média	EPM	Probabilidades		
	SP	CP	SP	CP	SP	CP			Probiót.	Dieta líq.	Interação
GP15 (kg dia ⁻¹)	0,98	0,92	0,78	0,89	0,87	0,84	0,90	0,0269	NS	NS	NS
CC15 (kg dia ⁻¹)	1,87	1,81	1,54	1,57	1,68	1,75	1,74	0,0327	NS	0,0050	NS
CA15	1,90	2,00	2,03 ^x	1,66 ^y	1,92	2,23	1,98	0,0435	NS	NS	0,0233
PFIM (kg)	74,49	71,78	57,44	61,97	64,37	62,98	67,51	1,0336	NS	0,0001	NS
IE1 (%)	3,86	7,67	3,34	12,50	0,74	1,48	5,07	1,3383	NS	0,0919	-
IE2 (%)	82,46	80,00	93,33	86,67	89,17	85,00	84,75	2,1200	NS	0,0756	-
IE3 (%)	12,98	11,33	3,33	0,83	17,04	20,00	11,29	1,9848	NS	0,0054	-
IE4 (%)	0,70	1,00	0,00	0,00	1,48	2,22	0,89	0,3427	NS	NS	-
ICF (%)	52,63	51,42	50,00	47,08	52,71	55,74	51,73	0,6760	NS	0,0036	-
SEV(%)	0,70	1,00	0,00	0,00	1,48	2,22	0,89	0,3427	NS	NS	-

Linhas com letras sobrescritas diferentes dentro de cada tipo de dieta líquida diferem estatisticamente ($p < 0,05$). As médias de desempenho apresentadas referem-se as médias corrigidas pela covariável peso ao nascer e data de nascimento dos bezerros. As médias de consistência fecal apresentadas referem-se as médias verdadeiras, uma vez que para sua análise foi utilizada estatística não paramétrica.

SP=sem probiótico; CP=com probiótico; S3=sucedâneo aos 3 dias; S15=sucedâneo aos 15 dias; EPM=erro padrão da média; Probiót.=efeito do fornecimento do probiótico; Dieta líq.=efeito do tipo de dieta líquida; GP15=ganho de peso após a desmama; CC15=consumo de matéria seca de concentrado após a desmama; CA15=conversão alimentar (kg MS/kg GP); PFIM=peso ao final do experimento; IE1, IE2, IE3, IE4=incidências após a desmama dos escores 1, 2, 3, e 4 respectivamente; ICF=índice de consistência fecal após a desmama e SEV=severidade de diarreia após a desmama.

(TABELA 3). O fornecimento do probiótico para animais que receberam o sucedâneo aos 15 dias tendeu ($P=0,0922$) a piorar em 16,1% a conversão alimentar após a desmama em relação aos animais que não o receberam. Mas o fornecimento do probiótico para os animais que receberam o sucedâneo a partir dos 3 dias de vida apresentou um efeito significativo ($P=0,0383$), de modo que estes animais apresentaram uma conversão alimentar 18,2% melhor em relação aos que não receberam o probiótico. Esta melhoria na conversão alimentar após a desmama pode ser atribuída a uma melhor condição em termos de microbiota intestinal, em relação aos que não receberam o probiótico, e conseqüentemente uma melhor absorção dos nutrientes (Fuller, 1989), apesar de não terem apresentado maior ganho de peso durante esta fase. Não foi encontrado, no entanto, efeito significativo do fornecimento do probiótico aos animais que receberam leite.

Para o peso final, não observou-se interação entre os fatores probiótico e tipo de dieta líquida (TABELA 3). Contudo, foi observado efeito para o tipo de dieta líquida ($P=0,0001$). Ao analisar o contraste 1 ($P=0,0001$), observou-se que os animais que receberam sucedâneo (tanto aos 3 quanto aos 15 dias de vida) apresentaram uma diminuição de 15,9% do peso ao final do experimento em relação aos animais que haviam recebido leite. Levando em consideração que em média os animais saíram do presente experimento com 78 dias, Medina et al. (1999) também mostraram que os bezerros que receberam sucedâneo durante o aleitamento apresentaram menor peso aos 120 dias de idade.

As variáveis de consistência fecal após a desmama não sofreram interação entre o fornecimento

do probiótico e tipo de dieta líquida, nem efeito principal do fornecimento de probiótico. Foi observado somente efeito principal da dieta líquida para algumas das variáveis. Ao analisar em conjunto todas as variáveis de consistência fecal que sofreram efeito da dieta líquida após a desmama, através do contraste 2, concluiu-se que o tratamento com sucedâneo aos 3 dias melhorou a consistência fecal dos bezerros, em relação aos bezerros do tratamento com sucedâneo aos 15 dias, uma vez que aumentou a incidência do escore 1 (IE1) ($P=0,0257$), diminuiu a incidência do escore 3 (IE3) ($P=0,0125$), tendeu a melhorar a incidência do escore 4 (IE4) (que se apresentou igual à severidade de diarreia) ($P=0,0747$) e finalmente melhorou o índice de consistência fecal (0,0024). Lopes (1996), entretanto, não observou diferenças nos escores fecais dos bezerros submetidos ao tratamento com sucedâneo ou leite, resultado este que difere do obtido no presente experimento.

CONCLUSÕES

A adição de probiótico foi benéfica no desempenho de bezerros(as) aleitados(as) com sucedâneo iniciado aos 3 dias de idade. A adição de probiótico ao leite integral ou ao sucedâneo iniciado aos 15 dias de idade não apresentou efeitos, não sendo recomendada a sua prática.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP, pela concessão da bolsa de mestrado. À Biotecnal, pelo fornecimento do probiótico. À Prolac, pelo fornecimento do sucedâneo do leite. À Sul Mineira, pelo fornecimento do concentrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the AOAC**. 15.ed. Washington: AOAC, 1985. 1015p.
- BECHMAN, T.J.; CHAMBERS, J.V.; CUNNINGHAM, M.D. Influence of *Lactobacillus acidophilus* on performance of young dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v.60, p.74, 1977. Supplement, 1.
- DANIELS, L.B.; HALL, J.R.; HORNSBY, Q.R.; COLLINS, J.A. Feeding naturally fermented, cultured, and direct acidified colostrum to dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v.60, p.992-996, 1977.
- FULLER, R. Probiotics in man and animals. **Journal of Applied Bacteriology**, v.66, p.365-378, 1989.
- GOERING, H.K.; VAN SOEST, P.J. **Forage fiber analysis: apparatus, reagents, procedures and some applications**. Washington: Agricultural Research Service, 1970. 19p. (Agriculture Handbook, 379).
- GONÇALVES, G.D.; SANTOS, G.T.; RIGOLON, L.P.; DAMASCENO, J.C.; RIBAS, N.P.; VEIGA, D.R. Efeito da adição de probióticos na dieta, sobre o estado sanitário e desempenho de bezerros da raça holandesa. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., Juiz de Fora, 1997. **Anais**. Juiz de Fora: SBZ, 1997. p.218-220.
- LOPES, J.N.P. Efeito de dietas líquidas à base de leite integral e, ou, subprodutos de soja sobre alguns parâmetros da digestão em bezerros. Viçosa, 1996. 71p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.
- LUCCI, C.S. **Bovinos leiteiros jovens: nutrição, manejo e doenças**. São Paulo: Nobel, EDUSP, 1989. 371p.
- MEDINA, R.B.; LÜDER, W.E.; FISCHER, V.; SILVA, C.A.; MORENO, C.B. Desaleitamento precoce de terneiros da raça holandês preto e branco utilizando sucedâneo lácteo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999. **Resumos**. Porto Alegre: SBZ, 1999. p.235.
- MORRILL, J.L.; DAYTON, A.D.; MICKELSEN, R. Cultured milk, and antibiotics for young calves. **Journal of Dairy Science**, v.60, p.1105-1109, 1977.
- PASSINI, R. Efeitos da substituição parcial do milho da dieta pelo resíduo de panificação sobre o desempenho e características da carcaça de novilhos da raça Holandesa. Pirassununga, 1997. 67p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
- ROACH, J.; BRINGE, A. Use of direct-fed microbials to improve replacer calves performance. **Journal of Dairy Science**, v.72, p.447, 1989. Supplement, 1.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistics**. 5.ed. Cary: Statistical Analysis System Institute, 1985.
- SCHWAB, C.G.; MOORE, J.J.; HOYT, P.M.; PRENTICE, J.L. Performance and fecal flora of calves fed a nonviable *Lactobacillus bulgaricus* fermentation product. **Journal of Dairy Science**, v.63, p.1412-1423, 1980.
- SILVA, M.M.L.; VIEIRA, P.F.; TOSI, H.; FAVORETTO, V.; KRONKA, S.N. Utilização de substituto do leite integral no aleitamento de bezerros de raças leiteiras em sistema de desaleitamento precoce. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.16, p.215-221, 1987.

Recebido em 02.05.00