

## INOCULAÇÃO PRECOCE DE FLORA DIGESTIVA NO DESENVOLVIMENTO DE BEZERROS (1)

*(Early inoculation of digestive flora on development of young calves)*

JOSÉ LUIZ VIANA COUTINHO FILHO (2), ROBERTO MOLINARI PERES (2), CÉLIO LUIZ JUSTO (2), PAULO ALVES SIQUEIRA (2, 4) e ROGÉRIO MAGNOLI COSTA (3)

**RESUMO:** Quarenta bezerros (machos e fêmeas) foram utilizados para estudar o efeito de um produto inoculante de flora digestiva sobre o desenvolvimento ponderal. Os tratamentos experimentais iniciaram-se com animais de aproximadamente 1 mês de idade, sendo acompanhados até os 7 meses, juntamente com suas mães. Os mesmos foram divididos em 4 grupos de 10 (5 machos e 5 fêmeas), os quais receberam os seguintes tratamentos: A – pastagem mais suplementação mineral (SM) "ad libitum", com desmama aos 7 meses; B – pastagem mais SM "ad libitum", com desmama aos 5 meses; C – pastagem mais 15 gramas de inoculante/cabeça/cada 3 dias, mais SM "ad libitum", com desmama aos 5 meses; D – pastagem mais 5 gramas de inoculante/cabeça/dia, mais SM "ad libitum", com desmama aos 5 meses. Foram estudados os seguintes parâmetros: GPV<sub>5</sub> – ganho de peso vivo diário desde a entrada no experimento até os 5 meses de idade; GPV<sub>7</sub> – ganho de peso vivo diário desde a entrada até os 7 meses e GPV<sub>5-7</sub> – ganho de peso vivo diário dos 5 aos 7 meses. O experimento foi conduzido de 28/9/87 a 04/7/88, datas da entrada dos primeiros animais nos tratamentos e da última pesagem de 7 meses, respectivamente. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 10 repetições. Os resultados obtidos para cada parâmetro estudado foram os seguintes: GPV<sub>5</sub> – A = 0,85, B = 0,85, C = 0,90 e D = 0,76; GPV<sub>7</sub> – A = 0,85, B = 0,69, C = 0,72 e D = 0,63; GPV<sub>5-7</sub> – A = 0,82, B = 0,33, C = 0,30 e D = 0,36 kg/cab/dias. Os resultados não mostraram um efeito positivo do inoculante nos ganhos médios de peso vivo diário.

Termos para indexação: inoculação precoce, bezerros

### INTRODUÇÃO

Em um sistema de produção de bovinos, a eficiência reprodutiva é um fator importante para conseguir lucratividade em empresas rurais, já que a produção de bezerros é essencial. Essa eficiência está correlacionada com fatores genéticos e ambientais, observando-se que no fator ambiental pode-se destacar os efeitos de técnicas criatórias.

Um parâmetro reprodutivo de destaque é o intervalo inter-partos, o qual, segundo BOIN (1977), afeta bastante a produtividade de uma matriz durante a sua vida produtiva. Ao intervalo mais amplo é atribuído o fato das vacas terem dificuldades de voltar ao cio enquanto amamentando (anestro pós-parto), de acordo com o mesmo autor.

(1) Projeto IZ-14-027/87 realizado com Recursos do Instituto de Zootecnia e da firma L. Amorim Jaboticabal. Recebido para publicação em julho de 1989.

(2) Da Estação Experimental de Zootecnia de São José do Rio Preto, do Instituto de Zootecnia.

(3) Técnico da firma Amorim Jaboticabal.

(4) Bolsista do CNPq.

MOORE & ROCHA (1983) afirmaram que a redução do "stress" da lactação pela desmama precoce, implicou numa melhora significativa na performance reprodutiva de vacas gir. FONSECA et alii (1986) em trabalho de avaliação do efeito de dois métodos de amamentação e da desmama precoce sobre as eficiências produtiva e reprodutiva de bovinos de corte, concluíram que a desmama precoce foi muito vantajosa para a eficiência reprodutiva, mas demandou despesas elevadas com a suplementação das crias.

Com outro enfoque, Smith (in BOIN, 1977) afirma que aceita-se sem contestação que a ocorrência de anestro em vacas amamentando é causado por sub-alimentação.

Análises práticas demonstram certas dificuldades no manejo e desenvolvimento de programas de desmama precoce, acentuadamente em criações extensivas, e principalmente em regiões onde não se encontram condições razoáveis de fertilidade do solo e qualidade nutricional das pastagens. Tais fatos prejudicariam a taxa de crescimento dos bezerros até a idade de desmama ( $\pm$  210 dias).

Podemos considerar, então, que seria interessante a existência de uma tecnologia que permitisse um desmame precoce dos bezerros, desde que não afetasse negativamente o desenvolvimento dos mesmos.

Considerando a característica dos bovinos de serem ruminantes, ou seja, possuírem um compartimento (rúmen) onde os alimentos são degradados por microorganismos para posteriormente serem aproveitados pelo próprio animal, alguns pesquisadores trabalharam no sentido de acelerar a transformação do bezerro "monogástrico" em ruminante, para que o mesmo aproveitasse o mais breve possível as forrageiras disponíveis nas pastagens.

BRYANT et alii (1958) e BRYANT & SMALL (1960) descreveram que nos bezerros mais novos os compartimentos ruminais são reduzidos e que o desenvolvimento dos mesmos é dependente de estímulos externos, tal como a ingestão de sólidos. Complementando, os autores afirmaram que a flora que se instala no rúmen é

constituída por bactérias e protozoários, que atuam na fermentação e digestibilidade dos nutrientes. MORAES (1985), revisando vários trabalhos, constatou que a microflora do rúmen é constituída por bactérias que apresentam diversas atividades; por protozoários, sobre os quais não se conhece bem a atividade; e por fungos anaeróbicos, os quais foram descobertos recentemente e pouco se conhece sobre eles.

Nesse contexto, alinhou-se a idéia de conseguir um bezerro de pouca idade com uma função ruminal semelhante ao animal adulto, por intermédio da transferência dos microorganismos.

CONRAD & HIBBS (1953) observaram que a digestibilidade aparente da proteína aumentou nos animais inoculados, quando uma ração pobre nesse nutriente (feno de baixa qualidade) foi fornecida ou quando a fonte principal de proteína foi de feno de alfafa. Entretanto, tal fato não ocorreu quando o alimento era de melhor qualidade, e, também, a retenção de nitrogênio não foi significativamente afetada com a inoculação.

HARDISON et alii (1957) estudaram os efeitos de inoculação ruminal sobre o crescimento e desenvolvimento de "bezerros leiteiros" e afirmaram que não houve efeito significativo da inoculação sobre a altura de cernelha ou sobre as circunferências de tórax e barril (região abdominal). Também concluíram que os animais inoculados consumiram mais volumoso, mas a diferença não foi significativa. Os autores trabalharam com bezerros até aos 4 meses de idade e observaram que animais inoculados ganharam em média em torno de 0,490 kg por dia enquanto os não inoculados aproximadamente 0,500 kg.

O fato de não existir uma população microbiana normal não teve algum efeito drástico sobre o consumo de alimento, crescimento ou estado de saúde dos animais até 17 semanas de idade, segundo BRYANT & SMALL (1960), quando trabalharam com inoculação de bezerros com material de um animal adulto.

Dados mais recentes da utilização de inoculantes de flora digestiva são raros visto

que, a maioria dos trabalhos foram realizados nas décadas de 40 e 50.

MORDENTI et alii (1987) forneceram uma mistura de bactérias (Streptococcus thermophilus e Lactobacillus bulgaricus) para bezerros recém-nascidos. O ganho de peso diário até os 56 dias de idade e dos 57 a 81 dias foram bem parecidos quando comparadas dosagens diferentes da mistura (0, 5, 10 gramas/cabeça/dia). Não foram significativas, também, as diferenças entre os pesos finais e as ingestões de matéria seca total/unidade de ganho de peso. Foi significativamente maior que o valor controle, somente a segunda dosagem (5 g) para o ganho total, ou seja, nos 81 dias.

Van SOEST (1982) afirma que os fatores envolvidos na transferência de bactérias e

protozoários de um ruminante para outro não são bem entendidos. Embora os microorganismos do rúmen sejam obrigatoriamente anaeróbicos, eles são suficientemente resistentes a fim de que sejam transferidos pelo alimento, saliva e, talvez, ar, de um animal para outro. O isolamento de bezerros pode prevenir a "faunação", mas o desenvolvimento da fermentação bacteriana não é prejudicado. O autor conclui que os benefícios da inoculação artificial do rúmen de ruminantes jovens, com material de doador adulto, são duvidosos.

O presente trabalho foi realizado com a finalidade de avaliar o efeito de um inoculante de flora digestiva no desenvolvimento de bezerros.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Estação Experimental de Zootecnia de São José do Rio Preto (SP) do Instituto de Zootecnia, localizada a Noroeste do Estado de São Paulo a 20°48' de latitude sul e 48°39' de longitude oeste e a 480 m de altitude. Segundo Koeppen essa região do Brasil Central apresenta clima A, subclima Aw, tropical úmido com estação chuvosa de verão, geralmente de outubro a abril, seguida de tempo ameno e seco de maio a setembro. Os solos foram identificados como do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo Tb, eutrófico, fase relevo suave ondulado. A precipitação pluvial média anual é de aproximadamente 1.423 mm e a temperatura média de 24°C (dados de 1978 a 1982).

Os dados meteorológicos durante o ano de efetivação do experimento estão no quadro 1.

O experimento teve a duração de 280 dias, de 28/9/87 a 04/7/88, ou seja, desde a entrada do primeiro lote de bezerros e suas respectivas mães, até as últimas pesagens de desmame aos 7 meses.

Durante o experimento foram utilizados 40 bezerros mestiços Santa Gertrudis acompanhados de suas mães, agrupados em 4 lotes de 10 bezerros e 10 vacas, sendo 5 machos e 5 fêmeas, levando-se em conta o grau-de-sangue, idade e peso. A medida que os bezerros do rebanho da Estação Experimental de Zootecnia de São José do Rio Preto atingiam a idade de 30 dias, formavam-se grupos de 4 animais, os quais eram distribuídos aos tratamentos. Os bezerros permaneceram no experimento até completarem a idade de 7 meses.

Os quatro tratamentos empregados no experimento foram os seguintes:

A = Pastagem mais suplementação mineral "ad libitum" e desmama aos 7 meses de idade.

B = Pastagem mais suplementação mineral "ad libitum" e desmama aos 5 meses de idade.

C = Pastagem mais suplementação mineral "ad libitum" mais 15 gramas de inoculante por bezerro a cada 3 dias e a desmama aos 5 meses de idade.

D = Pastagem mais suplementação mineral "ad libitum" mais 5 gramas diárias do inoculante por bezerras e a desmama aos 5 meses de idade.

O produto inoculante utilizado no experimento é denominado comercialmente por

"Rumevita-aditivo", uma formulação de Atibion-H, vitaminas, cálcio e fósforo. O principal ingrediente é o Atibion-H, um extrato da flora digestiva integral de herbívoros (purificado/livre de agentes patogênicos) desidratado.

Quadro 1. Temperatura média e precipitação pluvial mensais em São José do Rio Preto durante o período experimental (Set. 87 a Jul. 88)

Mês	Precipitação pluvial (mm)	Temperatura (°C)	
		Mínima	Máxima
Setembro	114,0	20,2	26,1
Outubro	119,8	23,0	29,8
Novembro	235,1	23,8	29,2
Dezembro	79,4	23,9	28,5
Janeiro	208,4	25,4	30,2
Fevereiro	219,4	22,4	26,3
Março	118,5	24,4	29,0
Abril	89,7	23,7	28,3
Mai	40,2	21,0	26,4
Junho	3,2	16,3	23,0
Julho	-	15,4	23,6
Total	1227,7	$\bar{x} = 21,8$	27,3

A pastagem utilizada era constituída originalmente do capim "green-panic" (Panicum maximum Jacq. var. Trichoglume cv. Petrie.) exclusivo e consorciado com as leguminosas siratro (Macroptilium atropurpureum DC cv. Siratro) e centrosema (Centrosema pubescens Benth). Na época do experimento as pastagens já estavam invadidas por outras gramíneas e a participação das leguminosas diminuída, mas as condições gerais dos pastos eram satisfatórias, ou seja, proporcionavam uma boa disponibilidade de matéria seca. Uma lotação de aproximadamente 1,18 U.A/ha foi mantida durante o período experimental, com um rodízio dos animais de cada tratamento nos 4 piquetes a cada 7 dias, a fim de eliminar o efeito de pastagem.

O fornecimento do inoculante era feito através da introdução do produto diretamente na boca dos bezerras, que eram contidos em

pequenos currais construídos dentro dos piquetes. Em todos os tratamentos estes animais tinham livre acesso aos cochos das misturas minerais destinados à suplementação mineral de suas mães.

As pesagens dos animais eram realizadas a cada 28 dias, sendo considerado pesos dos 5 e 7 meses de idade, aqueles advindos das pesagens que ocorreram logo após o aniversário destas idades.

Para avaliar o desempenho dos bezerras estudaram-se três parâmetros: os ganhos de peso vivo diário desde a entrada no experimento até os 5 (GPV<sub>5</sub>) e até os 7 meses (GPV<sub>7</sub>) e o ganho dos 5 aos 7 meses de idade (GPV<sub>5 a 7</sub>).

O delineamento estatístico foi o inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 10 repetições.

Os dados foram submetidos às análises de variância (General Linear Model Procedure -

SAS) e as médias comparadas pelo teste de Tukey (Tukey's Studentized Rangel (HSD)).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados sobre o ganho de peso durante o período experimental são apresentados no quadro 2.

O ganho diário de peso vivo variou, no GPV<sub>5</sub>, de 0,763 kg para os bezerros do tratamento D a 0,903 kg para o C, ou seja, os valores "limites" ficaram nos grupos que receberam inoculante. Os animais desses grupos ganharam em média 0,833 kg diário, comparado com 0,853 kg para os não inoculados. Nenhuma das diferenças nos ganhos de peso foram estatisticamente significativas, indicando que enquanto amamentados até os 5 meses não ocorreu efeito do inoculante.

Para o GPV<sub>7</sub> a variação foi de 0,628 kg para o D a 0,852 kg para o A.

Os bezerros que foram amamentados até aos 7 meses de idade, os quais não foram inoculados (A), ganharam mais peso do que os demais (B,C e D), no entanto, a análise estatística revelou superioridade desse tratamento (P<0,05) apenas sobre os tratamentos "B" e "D". Apesar de não

ter havido diferença significativa entre "A" e "C", ocorreu uma tendência dos bezerros que receberam o tratamento "A" terem ganhos de peso, estatisticamente, superiores aos que receberam "C". Esta tendência, aliada a não ocorrência de diferença estatística entre os demais tratamentos, indica que, provavelmente, a idade de desmame tenha influenciado muito mais estes resultados do que a inoculação dos bezerros com o produto utilizado.

Observando os dados do GPV<sub>5</sub> a 7', verificamos que os animais desmamados somente aos 7 meses (A) obtiveram ganhos médios de 0,825 kg, enquanto os desmamados aos 5 meses (B, C e D) ganharam em média 0,322 kg, o que reflete uma superioridade significativa (P<0,05) do aleitamento mais pasto em relação ao inoculante mais pasto. O ganho dos 5 aos 7 meses de idade, corrobora no sentido de igualar o desempenho dos animais inoculados com os não inoculados, pois ganharam 0,320 kg e 0,326 kg, respectivamente.

Quadro 2. Ganhos em peso vivo diário médio durante as fases de avaliação (kg)

Tratamentos	Ganho de Peso Médio (kg/cab./dia)		
	GPV <sub>5</sub> Da entrada aos 5 meses	GPV <sub>7</sub> Da entrada aos 7 meses	GPV <sub>5 a 7</sub> Dos 5 aos 7 meses
A-Não inoculados (desmame aos 7 meses)	0,851a	0,852a	0,825a
B-Não inoculados (desmame aos 5 meses)	0,854a	0,690b	0,326b
C-Inoculados a cada 3 dias e desmame aos 5 meses	0,903a	0,719ab	0,289b
D-Inoculados diariamente e desmame aos 5 meses	0,763a	0,628b	0,351b

Valores assinalados com letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

De uma maneira geral, os resultados deste trabalho mostram que a inoculação ruminal realizada com o produto inoculante não aumentou a taxa de crescimento, ou seja, o ganho de peso vivo diário nos bezerros jovens. Esses dados estão de acordo com diversos pesquisadores como: ACKERMAN & FIKE (1955), HAPDISON et alii (1957), BRYANT & SMALL (1960).

De certa forma os resultados obtidos no presente experimento coincidem com a afirmação

de MORAES (1985) de que a inoculação e a transfaunação em ruminantes jovens, com a finalidade de obter o desenvolvimento ruminal precocemente, parece não ser muito eficiente, tal consideração deve-se ao fato dos vários trabalhos experimentais não terem revelado melhor desempenho dos animais que receberam inóculo em relação aos que foram isolados dos ruminantes adultos, o que sugere que nos animais jovens não existe ambiente para os microorganismos estabelecerem-se.

### CONCLUSÕES

Nas condições experimentais em que foram obtidos os resultados apresentados, pode-se concluir que:

- Os bezerros aleitados até os 7 meses (trat. A) apresentaram ganhos em peso dos 5 aos 7 meses muito superiores e estatisticamente significativos ( $P < 0,05$ ), aos bezerros desmamados aos 5 meses dos tratamentos B, C e D, isto é, a idade da desmama afetou o ganho de peso dos bezerros, mesmo que inoculados (trat. C e D).

- Os bezerros dos tratamentos com e sem

inoculação e desmama aos 5 meses de idade, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas nos ganhos de peso de 0 a 5 meses ( $GPV_5$ ) de 0 a 7 meses ( $GPV_7$ ), e dos 5 aos 7 meses ( $GPV_{5 a 7}$ ) portanto, o inoculante utilizado no presente trabalho não afetou o ganho de peso dos bezerros nos períodos considerados.

- Até os 5 meses todos os tratamentos apresentaram ganhos semelhantes, indicando que o inoculante não afetou o ganho de peso dos bezerros até essa idade.

**SUMMARY:** Forty calves (males and females) Santa Gertrudis crossed were employed an experiment to study the effect of a inoculant of digestive flora on the ponderable development. The treatments began with animals of nearly one month of age and were attended till the seven months, jointly with his mothers. The same were divided in four groups of ten (five males and five females) which received the following treatments: A — pasture plus mineral supplementation (M. S.) "ad libitum", with weaning to the seven months; B — pasture plus M.S. "ad libitum", with weaning to the five months; C — pasture plus 15 g of inoculant/head/each 3 days, plus M.S. "ad libitum" with weaning to the five months; D — pasture plus 5 g of inoculant/head/day, plus M.S. "ad libitum", with weaning to the five months. The following parameters were studied:  $GPV_5$  — average daily weight gain since the start in the experiment till the five months of age;  $GPV_7$  — average daily weight gain since the start till the seven months and  $GPV_{5-7}$  — average daily weight gain of the five to the seven months. The experiment was carried out of 28/9/87 to 04/7/88, dates of the start first of animals in the treatments and of the last weighing of seven months, respectively. The experimental design was completely randomized, with four treatments and ten replications. The results got for each parameter studied were the following:  $GPV_5$  — A = 0,85, B = 0,85, C = 0,90 and D = 0,76;  $GPV_7$  — A = 0,85, B = 0,69, C = 0,72 and D = 0,63;  $GPV_{5-7}$  — A = 0,82, B = 0,33, C = 0,30 and D = 0,36 kg/head/day.

Index terms: early inoculation, calves

### AGRADECIMENTOS

Aos funcionários da Estação Experimental de Zootecnia de São José do Rio Preto, pela dedicação na condução do experimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACKERMAN, R. A. & FIKE, J. E. Methods of feeding and rumen inoculation as they affect the growth and development of young dairy calves. J. Dairy Sci., Champaign, ILL, 38(6):607, June, 1955.
- BOIN, C. Manejo do rebanho bovino para monta natural. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, Presidente Prudente, SP, 1977. Anais... Jaboticabal, SP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1977. p. 176-210.
- BRYANT, M. P.; SMALL, N. O.; BOUMA, C. & ROBISON, I. Studies on the composition of the ruminal flora and fauna of young calves. J. Dairy Sci., Champaign, ILL, 41(12):1747-67, Dec. 1958.
- & ——— Observations on the ruminal microorganisms of isolated and inoculated calves. J. Dairy Sci., Champaign, ILL, 43(5):654-67, May, 1960.
- CONRAD, H. R. & HIBBS, J. W. A high roughage system for raising dairy calves based on the early development of rumen function. III. Effect of rumen inoculations and the ration of hay to grain on digestion and nitrogen retention. J. Dairy Sci., Champaign, ILL, 36(12):1326-34, Dec. 1953.
- FONSECA, V. O.; ANDRADE, V. J.; RUAS, J. R. M.; CHOW, L. A.; AZEVEDO, N. A. & NORTE, A. L. Efeito de dois métodos de amamentação e da desmama precoce sobre as eficiências produtiva e reprodutiva de um rebanho bovino de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, Campo Grande, MS, 1986. Anais... Campo Grande, MS, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1986. p. 358.
- HARDISON, W. A.; MILLER, G. A. & GRAF, G. C. Influence of ration and rumen inoculation on the growth of dairy calves. J. Dairy Sci., Champaign, ILL, 40(4):363-68, April, 1957.
- MOORE, C. P. & ROCHA, C. M. C. Reproductive performance of Gir cows: the effect of weaning age of calves and postpartum energy intake. J. Anim. Sci., Albany, NY, 57(4):807-14, Oct. 1983.
- MORAES, G. V. Microbiologia do rúmen e a sua importância. Jaboticabal, SP, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 1985. 40f. (Mimeo)
- MORDENTI, A.; PARISINI, P. & FORMIGONI, A. Studies on the use of lactic acid bacteria in the feeding of calves during weaning. Prax. Vet., Bolonga, Italy, 1:23-5, 1987.
- VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant: metabolism, nutritional strategies, the cellulolytic fermentation and the chemistry of forages and plant fibers. 2. ed. Corvallis, Oregon, O & B Books, 1983. 374p.