

PERFORMANCE OF DAIRY CALVES SUPPLEMENTED WITH PREBIOTIC



DESEMPENHO DE BEZERROS LEITEIROS SUPLEMENTADOS COM PREBIÓTICO

BASTOS, Luíza Carvalho; BRIGIDO, Carolline do Nascimento; NATEL, Andressa Santanna; OLIVEIRA, Ana Beatriz

Luíza Carvalho Bastos, UNIFENAS, Brasil

Carolline do Nascimento Brigido, UNIFENAS, Brasil

 Andressa Santanna Natel, UNIFENAS, Brasil

 Ana Beatriz Oliveira, Ingredion Brasil Ing. Ind. Ltda, Brasil

Revista Científica da UNIFENAS
Universidade Professor Edson Antônio Velano, Brasil
ISSN: 2596-3481
Publicação: Mensal
vol. 6, nº. 3, 2024
revista@unifenas.br

Recebido: 15/04/2024
Aceito: 16/04/2024
Publicado: 17/06/2024

URL:
<https://revistas.unifenas.br/index.php/revistaunifenas/article/view/961>

DOI: [10.29327/2385054.6.3-10](https://doi.org/10.29327/2385054.6.3-10)

ABSTRACT: Transition period from liquid to solid diets for calves can result in development of enteric diseases and lower performance. The use of prebiotics can help promote improvements in the host's health conditions. In this context, the objective was to evaluate the use of prebiotics (polydextrose - DEX, and fructooligosaccharides - FOS) on the development of calves until weaning. Fifteen half-blood calves (Girolando, mean age 14 ± 6 days) were used, distributed in a randomized block design in three treatments: Control (CTL) milk without addition of prebiotic until weaning (71 ± 5.8 days); FOS, milk with FOS probiotic until weaning; DEX, milk with DEX prebiotic until weaning. The inclusion dose of prebiotics (INGREDION®) was 3% of the milk DM, diluted in 50mL of milk and supplied to the animals in individual 60mL syringes to confirm intake. At the beginning and at end of the experimental period, the animals were weighed individually on electronic scales to assess weight gain and morphometric measurements were measured weekly. Daily weight gain was higher ($P < 0.01$) in calves in the FOS (0.954 kg) and DEX (0.845 kg) treatments compared to the CTL treatment (0.635 kg). Animals supplemented with prebiotic had greater withers height (83.3 and 83.2 cm, FOS and DEX) and abdominal circumference (90.7 and 90.1 cm, FOS and DEX) than animals in the CTL group (80.7 and 86 cm, respectively). It is concluded that the use of prebiotics, both FOS and DEX, enabled an improvement in the growth rates of calves until weaning.

KEYWORDS: polydextrose, fructooligosaccharides, weight gain, morphometry

RESUMO: O período de transição da dieta líquida em bezerras pode resultar no desenvolvimento de doenças entéricas e em menor desempenho. O uso de prebiótico pode auxiliar promovendo melhora nas condições de saúde do hospedeiro. Neste contexto, objetivou-se avaliar o uso de prebióticos (polidextrose- DEX, e frutooligosacarídeos - FOS) sobre o desenvolvimento de bezerras até o desaleitamento. Foram utilizadas 15 bezerras meio sangue (girolando, idade média 14 ± 6 dias) distribuídas em um delineamento em blocos casualizados em três tratamentos: Controle (CTL): leite sem adição de prebiótico até desaleitamento ($71 \pm 5,8$ dias); FOS: leite com probiótico FOS até o desaleitamento; DEX: leite com prebiótico DEX até o desaleitamento. A dose de inclusão dos prebióticos (INGREDION®) foi 3% da MS do leite diluído em 50mL de leite e fornecido aos animais em seringas de 60 mL,

individual, para certificação da ingestão. No início e ao final do período experimental os animais foram pesados individualmente em balanças eletrônicas para avaliação de ganho de peso e semanalmente foram mensuradas as medidas morfométricas. O ganho de peso diário foi superior ($P < 0,01$) nas bezerras do tratamento FOS (0,954 kg) e DEX (0,845 kg) comparados ao tratamento CTL (0,635 kg). Animais suplementados com prebiótico apresentaram maior altura de cernelha (83,3 e 83,2 cm, FOS e DEX) e circunferência abdominal (90,7 e 90,1 cm, FOS e DEX) que os animais do grupo CTL (80,7 e 86 cm, respectivamente). Conclui-se que o uso de prebiótico, tanto FOS quanto DEX, possibilitou melhora nas taxas de crescimento de bezerras até o desmame.

PALAVRAS-CHAVE: polidextrose, frutooligossacarídeos, ganho de peso, morfometria reprodutiva

1 INTRODUÇÃO

Uma boa criação de bezerras, sem dúvida, é o primeiro passo para o sucesso da exploração leiteira. Os bezerros, ao nascerem, possuem características anatômicas e fisiológicas que não os caracterizam como ruminantes funcionais, sendo o leite a principal fonte de nutrientes nas primeiras semanas de vida [1]. A prática de fornecimento de sólidos ao bezerro pode iniciar na primeira semana de vida, sendo essa prática responsável pela transição do estado de não-ruminantes para ruminantes [2]. Há a necessidade de que o rúmen se desenvolva antes que ocorra a desmama, pois este será necessário para a degradação de alimentos secos e ganho de peso em menor tempo.

Assim, do nascimento até o desaleitamento, os ruminantes passam por grandes mudanças em seu metabolismo e fisiologia, e essas mudanças podem resultar em desequilíbrio da microbiota intestinal, e consequentemente, em doenças entéricas que são de alta morbidade e mortalidade em bezerras pré-desmame [3, 4]. A síndrome entérica tem efeitos severos na saúde e bem-estar das bezerras e resulta em perda econômica significativa devido ao desempenho reduzido [3]. Desta forma, a adoção de um plano de alimentação durante a fase de aleitamento adequado ao crescimento e desenvolvimento pretendido para os animais pode incluir o uso de aditivos, como os antibióticos, ou produtos alternativos, como os probióticos, prebióticos, óleos essenciais, entre outros.

Os prebióticos são substratos viáveis que servem como nutrientes para micróbios saudáveis (por exemplo, *Bifidobacteria*) e podem ser usados para com o intuito de defesa contra patógenos e modulação do sistema imunológico [5]. Em ruminantes jovens, os prebióticos demonstraram ter efeitos sobre o crescimento, a eficiência

alimentar e a saúde [6]. A suplementação com prebióticos e probióticos pode ajudar a mitigar a exposição do rúmen em desenvolvimento a condições adversas e pode ajudar a evitar que as bezerras sofram eventos que afetem negativamente a saúde e o crescimento durante e após o desmame [6].

Os prebióticos mais comumente usados na alimentação de bezerras são os oligossacarídeos (OS), como frutooligossacarídeos (FOS), galactooligossacarídeos (GOS) e mananoligossacarídeos (MOS), e os β -glucanos. Outra fonte que vem sendo utilizada como prebiótico são as fibras solúveis, como a polidextrose e a inulina, que são ingredientes funcionais com capacidade de reduzir a resposta glicêmica e níveis de colesterol [7]. O uso de prebióticos misturado ao leite, durante o período de aleitamento da bezerra, pode influenciar positivamente o desempenho delas [6]. Entretanto, os prebióticos têm sido relativamente inexplorados em modelos de ruminantes.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da inclusão de prebiótico no leite das bezerras. Como o frutooligossacarídeos e polidextrose, sobre o desempenho durante o período de aleitamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Todos os procedimentos realizados nesta pesquisa foram submetidos a aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UNIFENAS (Parecer 05A-2023). O estudo foi desenvolvido em uma instalação de criação e bezerras no município de Serranos, MG, Latitude: -21.8961898° , Longitude -44.5051529° , altitude 1004 metros.

2.1. Tratamento e instalações

Um total de 15 bezerras (média 14 ± 6 dias de idade) foram distribuídas em delineamento em blocos casualizados, de acordo com a ordem de parto, em três tratamentos: Controle (CTL, $n=5$) leite sem adição de prebiótico até desaleitamento; Frutooligossacarídeos (FOS, $n=5$) leite com prebiótico – frutooligossacarídeos, até o desaleitamento; Polidextrose (DEX, $n=5$) leite com prebiótico, polidextrose, até o desaleitamento. Os prebióticos utilizados foram frutooligossacarídeos e polidextrose (INGREDION®) e a dose de inclusão foi 3% da MS do leite, diluído em 50 mL de leite e fornecido aos animais em seringas de 60 mL individual para certificação da ingestão. Os animais do tratamento CTL também receberam 50 mL de leite sem adição de prebiótico na siringa.

Ao nascer as bezerras receberam 4 litros de colostro nas primeiras 4 horas de vida e mais 2 litros nas 8 horas seguidas pela mamadeira. A qualidade do colostro foi avaliada por meio de refratômetro Brix (PA200-013 Palm Abbe; $\geq 22\%$ Brix, equivalente a ≥ 50 mg/mL de imunoglobulinas). Os animais foram alojados em um cercado limpo e foi realizado o manejo de desinfecção do umbigo com solução 7% de iodo.

Durante o período experimental os animais receberam quatro (4) litros de leite diariamente até o desaleitamento ($71 \pm 5,8$ dias de idade), sendo 2 litros pela manhã e 2 litros à tarde em alimentador individual. Receberam concentrado proteico-energético e feno de tifton picado *ad libitum* no cocho.

O peso corporal (PC) foi mensurado ao início (14±5,8 dias de idade) e ao fim do período experimental (71±5,8 dias de idade) em balança eletrônica (ICS 300, Coimma, Dracena, Brasil). Foram mensurados altura da cernelha (distância da base das patas dianteiras até a cernelha), largura da garupa (distância entre as extremidades do íleo) e circunferência abdominal (circunferência do peito), semanalmente até o final do experimento por meio de fita métrica.

Animais que apresentavam diarreia, através da avaliação visual realizada pelo funcionário todos os dias pela manhã (diarreia leve, pastosa que tendiam a escorrer; diarreia moderada, fezes líquidas com porções pastosas; e diarreia grave, fezes totalmente fluidas) foram tratados com 1 mL/30kg Sulfadiazina (Tribissen®) uma vez ao dia, associado com antidiarreico a base de Sulfametoxazol e Trimetropim (Stop®) diluído em água por via oral, durante três dias.

Animais diagnosticados com pneumonia (diagnosticados por meio da avaliação do comportamento, padrão respiratório, tosse, secreção nasal, temperatura retal e auscultação pulmonar), tiveram os protocolos terapêuticos de três doses no intervalo de 24 horas de 1mL/20kg de peso vivo de Penicilina (Agrovet plus®), por via intramuscular, como primeira escolha. Na segunda escolha era utilizado três aplicações de Enrofloxacino (Zelotril 10%®), 0,5mL/10kg de peso vivo, via intramuscular, no intervalo de 24 horas. Como terceiro tratamento era realizado uma aplicação de Tilmicosina (Micotil 300, Elanco®), 10mg/kg de peso vivo, por via subcutânea atrás da paleta.

Para avaliação estatística, inicialmente, foi realizada a verificação de normalidade dos dados pelo teste de Shapiro-Wilk. Na sequência, para os dados paramétricos foi realizada um teste Anova com *post hoc* de Tukey para comparação entre os três grupos independentes e o correspondente Kruskal-Wallis com *post hoc* Dunn's P para os dados não paramétricos, assim como efeito da semana para as variáveis avaliadas de morfometria. Em todas as análises adotou-se um nível de significância de 5%. As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do software estatístico R®.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis relacionadas ao desempenho, foi observado maior (P<0,01) peso final (94,8 e 88,0 kg), ganho de peso total (55,6 e 48,2 kg) e ganho de peso diário (0,954 e 0,846 kg) para as bezerras suplementados com FOS e DEX, respectivamente, comparados as bezerras do controle (75,2, 36,2 e 0,635 kg, respectivamente) conforme Tabela 1.

TABELA 1. Desempenho de bezerras suplementados com prebióticos frutooligosacarídeos (FOS) e Polidextrose (DEX) até o desaleitamento.

Item	Controle	FOS	DEX	EPM*	p-valor
Peso Inicial (kg)	39	39	39,8	2,172	0,92
Peso Final (kg)	75,2 ^b	94,8 ^a	88,0 ^{ab}	3,398	<0,01
Ganho de Peso Médio (kg)	36,2 ^b	54,4 ^a	48,2 ^a	3,099	<0,01
Ganho de Peso Diário (kg)	0,635 ^b	0,954 ^a	0,846 ^a	0,121	<0,01

* EPM = Erro padrão da média;

a,b médias acompanhadas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferiram significativamente pelo teste Tukey a 0,05% de significância.

As bezerras leiteiras são cruciais para o rebanho leiteiro e devem ser criadas de forma a manter a boa saúde, o bem-estar e a capacidade de produzir leite [6]. Bezerras mais saudáveis apresentam crescimento mais acelerado, resultando em menor idade ao primeiro parto e melhoram a produção de leite na primeira lactação, [8]. Em ruminantes jovens os prebióticos têm efeitos no crescimento, possivelmente por alterarem a microbiota, melhorarem a absorção de nutrientes e inibirem patógenos [9].

As bezerras suplementados com prebióticos, FOS e DEX, desaleitaram em média 16 kg mais pesados (média 91,4 kg) que as bezerras do tratamento controle (75,2 kg). Foi constatado um ganho de peso diário 50,2% (0,954 kg) e 33,2% (0,846 kg) superior para bezerras suplementados com FOS e DEX, respectivamente, comparada as bezerras sem suplementação (0,635 kg). Congiano et al. [6] em revisão sobre prebióticos demonstram que dos sete estudos que mensuraram taxa de crescimento de ruminantes com uso de FOS, quatro apresentaram resultados satisfatórios para ganho de peso, onde os estudos explicam que esses resultados são devidos os efeitos benéficos de FOS para a microbiota.

Já o DEX pode contribuir para a saúde digestiva impulsionando seletivamente o crescimento de microorganismos benéficos, como por exemplo, lactobacilos e bifidobactérias [10] o que resultou na redução da incidência de diarreia e no aumento dos ganhos de peso corporal durante as primeiras semanas de vida [11].

As bezerras suplementadas dobraram o peso ao nascer até o desaleitamento, mas apresentaram taxa de crescimento, FOS (0,954 kg) e DEX (0,846 kg), acima do indicado na literatura para bezerras em aleitamento. Segundo Azevedo et al. [12] as bezerras devem dobrar o peso ao nascer até o desaleitamento, com ganhos de peso diário até 0,800kg, de forma que o animal não fique com alto escore de condição corporal. Já os animais do tratamento CTL estavam com ganhos inferior (0,635 kg) ao recomendado para alcançar o peso suficiente para primeiro serviço aos 14 meses. De acordo com Nápolis [13] em sistemas de aleitamento convencional com fornecimento de 4 L/d de dieta líquida, os ganhos de peso diário são menores e a meta de dobrar o peso ao nascer ao desaleitamento é dificilmente atendida.

As medidas de morfometrias de altura de cernelha (P=0,03) e circunferência abdominal (P<0,01) foram maiores nas bezerras suplementados com FOS (83,5 e 90,7 cm) e DEX (83,2 e 91,1 cm) que em bezerras sem suplementação com prebiótico (80,7 e 86cm). Já a largura de garupa foi maior

($P = 0,02$) nas bezerras do tratamento FOS (19,3 cm) comparados as bezerras do tratamento controle (18,2 cm), mas não diferiram das bezerras suplementados com DEX (18,8 cm). Os dados de altura de cernelha estão próximos aos recomendados pela literatura para bezerras em aleitamento, sendo os valores médios iniciais em torno de 79,4 cm [14] com ganhos de 1,3 - 1,4 por semana [15]. Assim, em nosso experimento os valores iniciais médios foram de 76,5, finalizando com 88,2, o que resultou em um ganho médio de 1,4 cm por semana (Tabela 2).

TABELA 2. Desenvolvimento corporal de bezerras suplementados com prebióticos, frutooligossacarídeos (FOS) e Polidextrose (DEX) até o desaleitamento.

Item	Controle	FOS	DEX	EPM*	p-valor
Altura cernelha (cm)	80,7 ^b	83,5 ^a	83,2 ^a	0,798	0,03
Largura Garupa (cm)	18,2 ^b	19,3 ^a	18,8 ^{ab}	0,27	0,02
Circunferência abdominal (cm)	86 ^b	90,7 ^a	90,1 ^a	1,073	<0,01

* **EPM = Erro padrão da média;**

a,b médias acompanhadas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferiram significativamente pelo teste Tukey a 0,05% de significância.

Esses resultados demonstram que a suplementação com prebiótico contribuiu para melhor desenvolvimento corporal, permitindo que mais energia fosse aproveitada da alimentação. Masanetz et al. [16] e Grand et al. [17] observaram uma melhora na eficiência de ganho de peso com uso de prebiótico, demonstrando que independente do desenvolvimento intestinal, a inclusão de oligossacarídeos na dieta pode permitir que mais energia seja absorvida, melhorando a eficiente de crescimento das bezerras.

4 CONCLUSÃO

Concluimos que o uso de prebióticos, tanto FOS quanto DEX, na alimentação de bezerras até o desaleitamento aos 70 dias possibilitou maiores taxas de crescimento, o que pode contribuir para os animais alcançarem peso ao primeiro serviço até os 14 meses.

AGRADECIMENTO

Os autores agradecem ao CNPq pelas bolsas de iniciação científicas concedidas, a INGREDION® pelo fornecimento do produto para teste e auxílio financeiro para custear as análises e ao Médico Veterinário Dimas por disponibilizar os animais e sua propriedade para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

[1] Miranda MVFG, Teófilo TS, Assis APP, Fontenele Neto JD, Lima PO. Desenvolvimento dos estômagos de bezerras aleitadas com leite em

pó e soro de queijo em pó reconstituídos. In: II Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER-PDVAgro, 2017. Natal. Anais... [S.l.: s.n.], 2018.

[2] Oliveira MDS, Silva TM, Artoni SMB, Cruz C. Desempenho alométrico do trato gastrointestinal de bezerras de raça holandesa alimentados com diferentes dietas líquidas durante o aleitamento. *Acta Scientiarum Animal Sciences*. 2015; 26 (4): 493-499.

[3] McGuirk SM. Disease management of Dairy calves and heifers. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 2008; 24:139-153.

[4] Urie NJ, Lombard JE, Shivley CB, Kopral CA, Adams AE, Earleywine TJ, et al. Prewaned heifer management on US dairy operations: Part V. Factors associated with morbidity and mortality in preweaned dairy heifer calves. *Journal Dairy Science*. 2018; 101 (2): 9229–9244.

[5] Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME, Prescott SL, Reimer RA, Salminen SJ, et al.. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol*. 2017; 14:491–502.

[6] Congiano LR, Tohe TT, Steele MA, Renaud DL. Strategic use of microbial-based probiotics and prebiotics in dairy calf rearing. *Applied Animal Science*. 2020 Oct; 36 (13): 630-651. Doi: <https://doi.org/10.15232/aas.2020-02049>

[7] Zamarchi CT, Moleta MB, Macagnan FT. Benefícios da aplicação de fibras alimentares à base de polidextrose e inulina em alimentos funcionais: revisão integrativa. Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). [Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos com Ênfase em Alimentos Funcionais](#). Instituto Federal de Santa Catarina, SC. 2021: 12fl. [acesso 23 março 2024] Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/handle/123456789/2289>

[8] Windeyer MC, Leslie KE, Godden SM, Hodgins DC, Lissemore KD, LeBlanc SJ. Factors associated with morbidity, mortality, and growth of dairy heifer calves up to 3 months of age. *Prev. Vet. Medicine*. 2014; 113 (4):231-240. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.10.01924269039>

[9] Markowiak P, Śliżewska K, Effects of probiotics, prebiotics, and synbiotics on human health. *Nutrients*. 2017; 9:1021. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu909102128914794>

[10] Ribeiro LR, Matias TG, Martins EMF, Martins ML, Martins ADdeO, Bittencourt F, et al. Development and characterization of added yogurt of jabuticaba and probiotic culture *Hig. Alimentar*. 2016; 30(262/263):136-141.

[11] Oikonomou G, Teixeira AG, Foditsch C, Bichalho ML, Machado VS, Bicalho RC. Fecal microbial diversity in pre-weaned dairy calves as described by pyrosequencing of metagenomic 16S rDNA. Associations of Faecalibacterium species with health and growth. PLoS One. 2013; 8: e63157 DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.006315723646192>

[12] Azevedo RA de, Teixeira A de M, Bittar CMM, Santos JEP, Antunes LCMS, Rotta PP, Meneses RM, Silva ROS, Coelho SG, Gomes V. Padrão Ouro de Criação de bezerras leiteiras, 2020. Uberaba, Minas Gerais, 1ª Edição. 30 p [acesso em 15 de março de 2024] Disponível em: <https://altagenetics.com.br/programas/leite/padrao-ouro-bezerras>.

[13] Nápolis GGO. Desempenho e metabolismo de bezerras leiteiras em aleitamento convencional recebendo concentrado inicial contendo glicerol em substituição ao milho Dissertação (Mestrado)

Escola superior de agricultura "Luiz de Queiroz" USP, Piracicaba - SP. 2012; 91p.

[14] Heinrichs AJ, Horgroce GL. Standards of weight and height for Holstein heifers. Journal of Dairy Science Champaign. 2011; 94 (4):336-341.

[15] Hoffman P. Optimum body size of Holstein replacement heifers. Journal of Animal Science, Champaign. 1997; 75 (2): 836-845.

[16] Masanetz S, Wimmer N, Plitzner C, Limbeck E, Preissinger W, Pfaffl, MW. Effects of inulin and lactulose on the intestinal morphology of calves. Animal. 2010; 4:739–744. DOI: [10.1017/S1751731109991728](https://doi.org/10.1017/S1751731109991728)

[17] Grand E, Respondek F, Martineau C, Detilleux J, Bertrand G. Effects of short-chain fructooligosaccharides on growth performance of preruminant veal calves. J. Dairy Science, Champaign. 2010; 96:1094–1101. DOI: [10.3168/jds.2011-4949](https://doi.org/10.3168/jds.2011-4949).