

Probiótico líquido para leitões lactentes em diferentes idades

Probiotic liquid for piglets in different ages

CORREA, Valney Souza¹; CARAMORI JÚNIOR, João Garcia¹; VIEITES, Flávio Medeiros^{2*}; ABREU, Joadil Gonçalves de¹; BARROS, Danilo Salgado de¹

¹Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Agronomia e Medicina Veterinária, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

²Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Agrárias e Tecnológicas, Curso de Zootecnia, Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil.

*Endereço para correspondência: fmvieites@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo, neste estudo, foi avaliar o efeito da administração oral de probiótico líquido composto por *Lactobacillus reuteri* ($1,5 \times 10^9$ UFC/g) e *Bifidobacterium pseudolongum* ($1,5 \times 10^9$ UFC/g), em diferentes idades de leitões lactentes, sobre o número de leitões desmamados, taxa de mortalidade, ganho de peso, consumo de ração, ocorrência de diarreia e a colonização da microbiota fecal na fase de aleitamento. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado com seis tratamentos e seis repetições. Para avaliação da microbiota fecal foram realizadas três repetições. Os tratamentos consistiram em: controle negativo; administração de quimioterápicos (bactericida e bacteriostático); administração de probiótico: antes da ingestão do colostro; administração de probiótico seis horas após ingestão do colostro; administração de probiótico aos três dias de idade; administração de probiótico aos dez dias de idade. Não houve diferença significativa entre os tratamentos quanto ao número de leitões desmamados e à mortalidade. A administração de probiótico antes do colostro e seis horas pós-colostro proporcionou maior consumo de ração na primeira fase do aleitamento. Na avaliação de ocorrências de diarreia e avaliação microbiológica aos sete dias de idade, não houve diferença significativa entre os tratamentos. Aos quatorze dias, os leitões que receberam probiótico antes do colostro e probiótico aos 10 dias de idade, apresentaram maior concentração de *Clostridium perfringens*. Os leitões que receberam probiótico aos três dias de idade apresentaram menor concentração de *Lactobacillus*. Não houve diferença significativa com relação às concentrações de *Enterobacteriaceae* e bactérias anaeróbias totais.

Palavras-chave: *Bifidobacterium pseudolongum*, colostro, performance, *Lactobacillus reuteri*, microbiota, suínos

SUMMARY

The purpose in this study was to evaluate the effect of oral administration of liquid composed by probiotic *Lactobacillus reuteri* (1.5×10^9 CFU/g) and *Bifidobacterium pseudolongum* (1.5×10^9 CFU/g), at different ages of piglets on the number of weaners, mortality rate, weight gain, consumption of feed, occurrence of diarrhea and colonization of fecal microbiotic at the stage of lactation. It was used a completely randomized design with six treatments, six repetitions. Regarding the assessment of fecal microbiotic, three repetitions were held. Treatments consisted of: negative control; administration of chemotherapy (bacteriostatic and bactericide); administration of probiotic before the intake of colostrums; administration of probiotic six hours after ingestion of colostrums; administration of probiotic three days of age; administration of probiotic ten days old. There were no significant differences among treatments on the number of weaners and mortality. The administration of probiotic before receiving the colostrum and six hours post-colostrum provided a higher consumption of diet in the first phase of lactation. In the assessment of occurrences of diarrhea and the microbiological evaluation at seven days of age, there was no significant difference between treatments. At fourteen days, the piglets who received probiotic before the colostrum and probiotic to 10 days old showed a higher concentration of *Clostridium perfringens*. The pigs that received the probiotic at three days of age had lower concentrations of *Lactobacillus*. There was no significant difference ($p < 0.05$) among treatments in relation to the concentrations of *Enterobacteriaceae* and total anaerobic bacteria.

Keywords: *Bifidobacterium pseudolongum*, colostrum, *Lactobacillus reuteri*, microbiotic, performance, pigs

INTRODUÇÃO

Dentre as possíveis causas de prejuízos na produção de suínos nas fases iniciais, pode-se citar o complexo de enfermidades digestivas que afetam animais lactentes e logo após o desmame, tais como a diarreia (SANTOS et al., 2002). Em vários estudos o objetivo é conhecer as melhores alternativas ao uso de antibióticos, uma vez que a utilização desses pode promover resistência aos antimicrobianos utilizados em saúde pública, o que traz limitações ao comércio exterior de carne suína (SILVA et al., 2006).

Dentre as opções, existem os probióticos que são microrganismos que contribuem para o balanço da microbiota intestinal e apresentam as seguintes funções: produção de substâncias antimicrobianas como bacteriocinas e peróxido de hidrogênio; síntese de lactato, que reduz o pH intestinal; adesão à mucosa intestinal, que dificulta a colonização de patógenos, além de competir pela utilização de nutrientes (SANTOS et al., 2003).

De acordo com Silva & Nörnberg (2003), logo após o nascimento, as superfícies e mucosas dos animais, que em condições fetais são estéreis, rapidamente sofrem colonização por diversos microorganismos. O trato intestinal dos leitões logo após o nascimento possui uma microbiota pouco diversificada, porém em poucas horas ocorre proliferação de microrganismos, sendo a *Escherichia coli*, *Streptococcus sp.* e *Clostridium sp.* em maior concentração que os microrganismos benéficos (*Lactobacillus* e *Bifidobacterium*).

A colonização do trato intestinal por bactérias ácidas lácticas (*Lactobacillus* e *Bifidobacterium*), na fase de aleitamento proporciona melhor acidificação e com isso maior proteção

contra esses patógenos sensíveis ao meio ácido (SHIM, 2005).

Em seu estudo, Huaynate et al. (2006) relataram menor índice de diarreia em leitões desmamados suplementados na ração com *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Saccharomyces*. Porém, Fedalto et al. (2002) observaram que a utilização de *Bacillus toyoi* como probiótico, não influenciou o desempenho dos leitões na fase de creche. No entanto, é necessário realizar pesquisas com a utilização de probióticos na fase de aleitamento para conhecer o melhor momento de fornecer esses aditivos. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de probiótico administrado oralmente em diferentes idades sobre o número de leitões desmamados, consumo de ração, ganho de peso, a ocorrência de diarreia e a colonização da microbiota fecal na fase de aleitamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma Unidade de Produção de Leitões na região Médio Norte do Estado de Mato Grosso, durante o mês maio de 2007. (Foram utilizados 432 leitões em fase de aleitamento, provenientes de 36 matrizes de mesma linhagem (Dan – Bred)) e ao quarto parto. Foram utilizadas duas salas de maternidade, com 18 celas de parição suspensas, dotadas de comedouros de concreto e bebedouro do tipo chupeta para a matriz, comedouros e bebedouros chupeta específicos para os leitões, área de escape e escamoteadores com lâmpada incandescente, além de um ambiente controlado através do fechamento ou abertura de cortinas. Antes de alojar as matrizes, as salas foram previamente limpas e

desinfetadas com solução de amônia quaternária.

Durante o experimento, os leitões receberam as mesmas condições de manejo (corte de dentes e cauda, castração, aplicação de ferro e vacinação contra micoplasmose). Forneceu-se dieta formulada à base de milho, farelo de soja, soro de leite em pó, plasma sanguíneo, mistura mineral e vitamínica sem aditivo microbiano e composto constituído por 20% de proteína bruta e 3.500Kcal/Kg de Energia Digestível. Forneceu-se ração úmida aos leitões (proporção 1 água: 1 ração) do nono ao 16º dia de idade, ad libitum, com realização de trocas pela manhã e à tarde. Entre o 17º e o 23º dia de vida, foi fornecida ração seca, ad libitum pela manhã e à tarde. A temperatura ambiente foi monitorada durante todo período experimental, com médias mínimas e máximas de $24,53 \pm 0,64^{\circ}\text{C}$ e $32,52 \pm 1,57^{\circ}\text{C}$, respectivamente.

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado composto por seis tratamentos e seis repetições. Cada unidade experimental foi composta por uma matriz e sua leitegada. Na avaliação da colonização da microbiota, houve apenas três repetições. Os tratamentos corresponderam ao fornecimento de 1,0 mL de probiótico líquido oral aos leitões em diferentes períodos, em que: controle; administração de quimioterápicos (bactericida e bacteriostático - enrofloxacina); probiótico: antes da ingestão do colostro, seis horas após ingestão do colostro, três dias de idade e dez dias de idade.

O probiótico utilizado foi um produto comercial em pó, composto por *Lactobacillus reuteri* ($1,5 \times 10^9$ UFC/g) e *Bifidobacterium pseudolongum* ($1,5 \times 10^9$ UFC/g), o qual foi diluído em 15 mL de água mineral. Foi utilizado um aplicador de 15 mL, fornecido pelo fabricante do produto, com dose padrão de 1 mL para cada leitão.

Na avaliação do número de leitões desmamados e mortalidade antes do desmame, foram adotadas planilhas de registros a partir do nascimento até os 23 dias de idade (desmame), com registro diário da mortalidade dos leitões em cada leitegada.

O consumo diário de ração dos leitões foi obtido através da diferença entre a pesagem da ração fornecida e a sobra de ração nos comedouros. O ganho de peso dos leitões foi avaliado pela diferença entre as três pesagens realizadas no aleitamento (nascimento, 14 e 23 dias de idade).

Durante os 23 dias do experimento, foram realizadas avaliações de escores fecais dos leitões uma vez por dia às 06h30min, com verificação das características físicas das fezes. Os escores utilizados foram: fezes normais (1), fezes pastosas (2), fezes diarreicas (3), conforme classificação proposta por Sobestiansky et al. (1998). A presença de fezes diarreicas no assoalho ou embaixo da cela da maternidade classificava como presença de diarreia na leitegada. Os leitões que apresentaram sinais de diarreia não foram medicados durante o experimento. Ao final do experimento, foi calculada a ocorrência de diarreia por leitegada (%) entre o nascimento e a desmama (1º ao 23º dia de idade). Foram realizadas avaliações microbiológicas das fezes no laboratório recomendado pela empresa, com três coletas por tratamento em dois períodos experimentais (7º e 14º dia de idade). A coleta das fezes foi realizada pela manhã às 08h com a utilização de luvas e espátulas estéreis, com massagem na porção terminal do abdômen, com retirada das fezes diretamente do reto. Após esse procedimento, as fezes frescas foram homogeneizadas e acondicionadas em um saco plástico estéril. As amostras de fezes foram previamente identificadas, acondicionadas em isopor com gelo

reciclável e enviadas imediatamente ao laboratório. Foram realizadas as análises microbiológicas de fezes para determinar a colonização por *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterobacteriaceae*, bactérias anaeróbias totais e *Clostridium perfringens*. As análises microbiológicas seguiram a técnica proposta por Tomotari et al. (1976).

A contagem de número de leitões desmamados foi transformada em $y = \sqrt{x + 0,5}$. Os dados de taxa de mortalidade pré-desmame e ocorrência de diarreia, em %, foram transformados pela função $y = \arccos \sqrt{(p/100)}$, proposta por Barbin (2003). Os dados da análise microbiológica das fezes, originalmente em UFC/g (Unidades Formadoras de Colônias/g de amostra) foram transformados pela função $y = \log x$ conforme Barbin (2003). Os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias, comparadas pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade, por meio do software SAEG (UFV, 1993).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre os tratamentos ($p > 0,05$) quanto ao número de leitões desmamados e à taxa de mortalidade pré-desmama, conforme Tabela 1. Entretanto, Alexopoulos et al. (2004) verificaram maior número de leitões desmamados e menor mortalidade, quando utilizaram cepas de *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis* na ração das matrizes antes do parto. O consumo médio diário de ração no período de nove a dezesseis dias foi de 8,92g para um peso médio de 5,46kg, com desmame aos 23 dias de idade. Nos estudos apresentados por Santos et al. (2002), os leitões com peso médio de 5,71kg consumiram em média 7,39g/leitão/dia. Da mesma forma, o consumo de ração dos leitões antes dos 21 dias de idade é baixo, menor que 10g/leitão/dia (LOPES et al., 1986). Essa variação de dados está de acordo com o que preconiza o NRC (1998).

Tabela 1. Número de leitões desmamados (NLD) e mortalidade pré-desmame (MPD,%) entre os diferentes tratamentos de 1 a 23 dias de idade

Tratamentos	Período de 1 a 23 dias de idade ³	
	NLD ¹	MPD(%) ²
Controle	3,3 (10,39)	1,42 (1,60)
Quimioterápicos	3,51 (11,82)	1,56 (1,65)
Probiótico pré-colostro	3,39 (10,99)	0,88 (1,02)
Probiótico 6 horas pós-colostro	3,22 (9,86)	1,45 (2,49)
Probiótico aos 3 dias	3,09 (9,05)	1,37 (2,56)
Probiótico aos 10 dias	3,38 (10,92)	1,32 (0,83)
CV (%)	7,95	24,04

¹Dados transformados em $y = \sqrt{x + 0,5}$; ²Dados transformados em $y = \arccos \sqrt{(p/100)}$; ³Valores entre parênteses indicam valores reais.

Variações podem estar relacionadas à matriz, ao manejo nutricional e sanitário da granja, espaço dos comedouros, além de genética para habilidade materna (SANTOS et al., 2002).

Barros et al. (2008), na avaliação do efeito da adição de prebiótico, probiótico e prebiótico+probiótico sobre o consumo de ração dos leitões durante

a fase de aleitamentos, não encontraram diferença ($p>0,05$) entre os tratamentos. Houve diferença significativa ($p<0,05$) entre os tratamentos somente para o período experimental de 9-16 dias (Tabela 2), e os leitões do grupo controle, probióticos pré-colostro e probióticos aos três dias de idade apresentaram maior consumo de ração quando comparados aos demais

tratamentos. Sanches et al. (2006), em avaliação da utilização de prebióticos, probióticos e simbióticos em rações de leitões após o desmame, não encontraram diferença entre os tratamentos analisados, o que demonstra que os antimicrobianos podem ser substituídos por esses aditivos em rações para leitões no período de pós-desmame.

Tabela 2. Consumo médio diário de ração (g) de leitões, submetidos aos diferentes tratamentos em fase de aleitamento

Tratamentos	Fases de aleitamento ¹	
	9- 16 dias (Ração úmida) ²	17 - 23 dias (Ração Seca)
Controle	58,48 ^a	66,29 ^a
Quimioterápicos	48,31 ^b	49,04 ^a
Probiótico pré-colostro	77,02 ^a	78,78 ^a
Probiótico 6 horas pós colostro	42,04 ^b	52,35 ^a
Probiótico aos 3 dias idade	57,91 ^a	72,33 ^a
Probiótico aos 10 dias idade	37,53 ^b	49,10 ^a
CV (%)	37,49	38,27

¹Colunas com letras diferentes, num mesmo período, diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P<0,05$).

²Ração+ água (1:1)

No período de 17 a 23 dias de idade, não foi verificada diferença significativa ($p>0,05$) quanto ao consumo de ração entre os tratamentos. Santos et al. (2002), ao compararem o consumo de ração de leitões que foram suplementados com cepas de *Lactobacillus*, não observaram diferença ($p>0,05$) no consumo de ração dos leitões na fase de aleitamento.

O consumo de ração não diferenciou estatisticamente ($p>0,05$) nas pesquisas realizados com leitões desmamados e suplementados com probiótico (*Lactobacillus sp.*) na ração (ARAÚJO et al., 2001).

Não houve diferença significativa ($p>0,05$) entre os tratamentos em todos os períodos com relação ao ganho de peso

(Tabela 3). Abe et al. (1995), por meio da utilização de colônias de *Bifidobacterium pseudolongum* e *Lactobacillus acidophilus* como probióticos em leitões na fase de aleitamento e creche, obtiveram melhores resultados ($p<0,05$) quanto ao ganho de peso, o que não aconteceu na administração do probiótico em diferentes idades dos leitões lactentes neste experimento.

Vassalo et al. (1997), ao compararem antibióticos e o probiótico composto por *Lactobacillus acidophilus*; *S. faecium*; *S. cerevisiae* e *Bacillus subtilis* na alimentação de leitões na fase de creche, concluíram que o probiótico proporcionou aumento significativo do ganho no peso destes.

Tabela 3. Ganho de peso (g/dia) dos leitões em fase de aleitamento submetidos a diferentes tratamentos

Tratamentos	Fase de aleitamento		
	1 – 14 dias	15 – 23 dias	1 – 23 dias
Controle	145,88	218,63	164,83
Quimioterápicos	181,62	206,44	182,36
Probiótico pré-colostro	168,61	217,31	178,22
Probiótico 6 horas pós-colostro	152,27	178,83	154,89
Probiótico aos 3 dias idade	193,72	191,93	184,67
Probiótico aos 10 dias idade	157,72	222,63	173,44
Média	166,63	205,96	173,06
CV (%)	20,34	25,35	18,23

Não foram encontradas diferenças significativas ($p>0,05$) na ocorrência de diarreia entre os tratamentos experimentais no período 1 a 23 dias (Tabela 4). Santos et al. (2002), ao utilizarem *Lactobacillus* via oral durante a fase de aleitamento e creche, também não verificaram diferença ($p>0,05$) na incidência de diarreia em comparação ao grupo controle. Resultados semelhantes foram obtidos por Corassa et al. (2004) na fase de creche. Ao utilizarem *L. acidophilus*, *S. faecium* e *B. subtilis*, não observaram diferença ($p>0,05$) no escore de diarreia nos diferentes períodos avaliados. Huaynate et al. (2006), ao

utilizarem *Bacillus sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Streptococcus sp.* e *Saccharomyces cerevisiae*, constataram que os animais do grupo controle e tratamento com menor concentração de probiótico obtiveram maior incidência de diarreias, quando comparados aos daqueles tratamentos com maior concentração de probióticos. Oetting et al. (2006), em avaliação de antimicrobianos e extratos vegetais para leitões recém-desmamados, observaram diferença na frequência de diarreia dos animais. Aquela dos que receberam antimicrobianos foi inferior à observada nos tratamentos controle e com extratos vegetais.

Tabela 4. Ocorrência de diarreia (%) nos leitões durante a fase de aleitamento: 1 aos 23 dias, em relação aos diferentes tratamentos

Tratamentos	Momento de avaliação (1° ao 23° dias) nascimento a desmama
Controle	22,32
Quimioterápicos	24,11
Probiótico pré-colostro	26,11
Probiótico 6 hs pós-colostro	21,88
Probiótico aos 3 dias	18,96
Probiótico aos 10 dias	27,14
CV(%)	65,27

No entanto, UTIYAMA et al. (2006), ao estudarem o efeito de antimicrobianos, prebióticos, probióticos e extratos vegetais sobre a frequência de diarreia em leitões recém-desmamados, observaram que nenhum dos tratamentos foi eficaz em diminuir a ocorrência de diarreia. Não houve diferenças significativas ($P > 0,05$) entre os tratamentos com relação à colonização dos microrganismos pesquisados aos sete dias de idade (Tabela 5). Entretanto, Stropfová et al. (2006), ao utilizarem *Enterococcus faecium* administrado via oral (2,0mL) aos leitões durante os

primeiros sete dias de idade, encontraram menor concentração de *E. coli* e maior concentração de *Enterococcus faecium* no 7º dia de lactação. Esses autores demonstraram que a maior concentração de ácido láctico e ácido graxo volátil inibiu o crescimento da bactéria patogênica *E. coli*. As diferenças observadas no presente experimento podem ser atribuídas às diferenças encontradas no tipo de probiótico utilizado, dosagem, além das condições sanitárias e ambientais presentes nos diferentes experimentos.

Tabela 5. Logaritmo das médias de unidades formadoras de colônias (UFC/g de fezes) de microrganismo, nos diferentes tratamentos, em leitões, aos 7 dias de idade

Tratamentos	Microrganismo				
	1	2	3	4	5
	Aos 7 dias (idade)				
Controle	9,24	8,56	8,96	5,13	9,91
Quimioterápicos	8,68	9,02	8,15	5,04	9,91
Probiótico pré- colostro	8,77	8,76	8,30	5,03	9,75
Probiótico 6 horas pós-colostro	8,24	8,49	7,78	5,11	10,08
Probiótico aos 3 dias de idade	9,13	9,30	8,48	5,06	9,33
Probiótico aos 10 dias de idade	9,06	8,65	8,05	5,06	9,69
CV (%)	1,52	4,84	4,32	1,22	1,41

¹*Lactobacillus*; ²*Bifidobacterium*; ³*Enterobacteriaceae*; ⁴*Clostridium perfringens* e ⁵Bactérias anaeróbias totais.

Com relação à coleta no 14º dia de lactação, houve diferenças significativas ($P < 0,05$) entre os tratamentos quanto à colonização de *Lactobacillus* e *Clostridium perfringens* (Tabela 6). A concentração média de *Lactobacillus* foi maior em todos os tratamentos com exceção do grupo de leitões que recebeu a suplementação oral do probiótico líquido aos três dias de idade, o qual mostrou uma menor concentração ($P < 0,05$) desse microrganismo benéfico. Santos et al. (2003), quando utilizaram probiótico a base de *Lactobacillus* administrado oralmente aos leitões do 1º ao 49º dia de

vida, não observaram diferença significativa com relação à concentração fecal de *Lactobacillus* aos 7, 28 e 49 dias. Shim (2005), em dietas suplementadas via oral com probiótico *L. acidophilus*, *L. bulgaricus*, *B. subtilis* e *S. cerevisae* durante a fase de pré-desmame, identificaram aumento da população de *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* e diminuição de *E. coli* no 21º dia de idade. A contagem média de *Clostridium perfringens* foi maior nos tratamentos com probiótico antes da ingestão do colostro e aos 10 dias de idade, quando comparados aos demais tratamentos.

Tabela 6. Logaritmos das médias de unidades formadoras de colônias (UFC/g de fezes) dos microrganismos, nos diferentes tratamentos, em leitões, aos 14 dias de idade

Tratamentos	Microrganismo				
	1	2	3	4	5
	Aos 14 dias (idade)				
Controle	8,65 ^a (4466 x 10 ⁵)	8,28 ^a	8,34 ^a	6,50 ^b (31 x 10 ⁵)	9,52 ^a
Quimioterápicos	8,66 ^a (4570 x 10 ⁵)	8,16 ^a	8,79 ^a	6,73 ^b (53 x 10 ⁵)	9,50 ^a
Probiótico pré- colostro	8,64 ^a (4365 x 10 ⁵)	8,06 ^a	8,49 ^a	7,24 ^a (173 x 10 ⁵)	9,42 ^a
Probiótico 6 horas pós-colostro	8,66 ^a (4570 x 10 ⁵)	7,75 ^a	8,08 ^a	5,89 ^b (7 x 10 ⁵)	9,10 ^a
Probiótico aos 3 dias de idade	8,19 ^b (1548 x 10 ⁵)	8,03 ^a	8,11 ^a	6,46 ^b (28 x 10 ⁵)	9,25 ^a
Probiótico aos 10 dias de idade	8,73 ^a (5370 x 10 ⁵)	8,26 ^a	8,44 ^a	7,35 ^a (223 x 10 ⁵)	9,45 ^a
CV (%)	2,35	4,60	3,26	6,20	2,63

*Linhas com letras diferentes, num mesmo período, diferem entre si pelo teste de Scott - Knott (P<0,05).
1*Lactobacillus*; 2*Bifidobacterium*; 3*Enterobacteriaceae*; 4*Clostridium perfringens*; Bactérias anaeróbias totais.

Santos et al. (2003), ao utilizarem *Lactobacillus sp.*, não observaram diferenças significativas em relação às contagens médias de *Clostridium perfringens* aos 7 e 28 dias de idade.

Nemcová et al. (1998), ao administrarem *Lactobacillus casei* e *Lactobacillus fermentum* em leitões na fase de aleitamento, verificaram maior colonização de *Lactobacillus* na mucosa do jejuno e íleo. A administração de bactérias benéficas (*Lactobacillus*, *Enterococcus* e *Bifidobacterium*) impede a colonização de patógenos, com manutenção do equilíbrio da microbiota intestinal. Segundo Utiyama (2004), esse mecanismo é denominado exclusão competitiva e se aplica às bactérias lácticas, pois além de competirem por nutrientes e por locais de ligação no epitélio intestinal, produzem substâncias capazes de reduzir as bactérias patogênicas.

Sabe-se que, para estimar a precisão dos experimentos, uma medida comumente empregada pelos pesquisadores é o coeficiente de variação (CV) que permite a comparação de resultados de diferentes experimentos que envolvam uma mesma variável-resposta, de modo que o pesquisador possa quantificar a precisão de suas pesquisas.

O ensaio experimental apresentou CV elevado para algumas variáveis analisadas. Esses valores altos podem estar relacionados ao número de leitões por matriz, quantidade e qualidade do leite produzido e comportamento da matriz na baía.

Judice et al. (1999), em avaliação da distribuição do CV em experimentos com suínos, constataram que cada variável resposta dentro da suinocultura tem uma distribuição específica de valores de coeficiente de variação, e que na fase de aleitamento os valores de CV são mais elevados. Ferreira et al. (2001)

obtiveram um coeficiente de variação de 40,33% na fase de maternidade e de 5,35% na fase de creche.

É possível inferir que a administração oral de probiótico líquido em diferentes idades de leitões lactentes não influenciou o número de leitões desmamados, a taxa de mortalidade pré-desmama, o ganho de peso e a ocorrência de diarreia na fase de aleitamento. O consumo médio de ração dos leitões aumentou quando o probiótico foi fornecido antes de os leitões receberem o colostro e aos três dias de idade.

A utilização pode ser fornecida aos três dias de idade, em comparação a outros tratamentos. A administração de probiótico líquido em leitões em diferentes épocas da fase de aleitamento não influenciou na dinâmica da microbiota, tanto para microrganismos benéficos como para patogênicos, aos sete dias de idade.

A suplementação de probiótico líquido em leitões aos três dias de idade (fase de aleitamento) proporcionou menor colonização de *Lactobacillus* no 14º dia de idade. A administração oral de probiótico líquido em leitões realizada antes da ingestão do colostro e probióticos aos 10 dias de idade aumentou a colonização de *Clostridium perfringens*.

REFERÊNCIAS

- ABE, F.; ISHIBASHI, N.; SHIMAMURA, S. Effect of administration of *Bifidobacteria* and lactic acid bacteria to newborn calves and piglets. **Journal Dairy Science**, v.78, p.2838-2846, 1995. [[Links](#)].
- ALEXOPOULOS, C.; GEORGOULAKIS, I.E.; TZIVARA, A.; KRITAS, S.K.; SIOCHU, A.; KYRIAKIS, S.C. Field evaluation of the efficacy of a probiotic containing *Bacillus licheniformis* and *Bacillus subtilis* spores, on the health status and performance of sows and their litters. **Journal Animal Physiologiological. Animal Nutrition**, v.88, p.381-392, 2004. [[Links](#)].
- ARAÚJO, M.J.; SILVA, L.P.G.; MARTINS, T.D.D.; LIMA, D.Q.; JÁCOME, I.T.D.; NETO, A.C.; COSTA, E.R. Efeitos da utilização de promotor de crescimento acid-pak4-way sobre o desempenho de leitões desmamados. **Acta Scientiarum**, v.23, n.4 p.1011-1014, 2001. [[Links](#)].
- BARBIN, D. **Planejamento e análise estatística de experimentos agropecuários**. Arapongas: Midas, 2003. 194p. [[Links](#)].
- BARROS, D.S.; CARAMORI JÚNIOR, J.G.; CORRÊA, V.S.; ABREU, J.G.; FRAGA, A.L.; MAINARDI, F.; DUTRA, V. Efeito da adição de probiótico e prebiótico sobre o ganho de peso, consumo de ração e ocorrência de diarreia em leitões na fase de aleitamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.9, n.3, p.469-479, 2008. [[Links](#)].
- CORASSA, A.; PENA, S.M.; LOPES, C.B.; FERNANDES, P.C.C. Efeito de MOS, ácidos orgânicos e probióticos em leitões de 21 a 49 dias de idade. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA, 2., 2004, Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Foz do Iguaçu, PR, 2004. [[Links](#)].

FEDALTO, L.M.; TKACZ, M.; ADER, L.P. Probióticos na alimentação de leitões do desmame aos 63 dias de idade. **Archives of Veterinary Science**, v.7, n.1, p.83-88, 2002. [[Links](#)].

FERREIRA, V.P.; FERREIRA, A.S.; DONZELE, J.L.; ALBINO, L.F.T.; GOMES, P.C.; CECON, P.R.; TEIXEIRA, A.O. Dietas para leitões em aleitamento e pós-desmame. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.753-760, 2001. [[Links](#)].

HUAYNATE, R.A.R.; THOMAZ, M.C.; KRONKA, R.N.; FRAGA, A.L.; SCANDOLERA, A.J.; BUDIÑO, F.E.L. Uso de probiótico em dietas de suínos: incidência de diarreia, desempenho zootécnico, e digestibilidade de rações. **Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science**, v.43, n.5, p.664-673, 2006. [[Links](#)].

JUDICE, M.G.; MUNIZ, J.A.; CARVALHEIRO, R. Avaliação do coeficiente de variação na experimentação com suínos. **Ciência e Agrotecnologia**, v.23, n.1, p.170-173, 1999. [[Links](#)].

LOPES, D.C.; DONZELLE, J.L.; ALVARENGA, J.C. Avaliação de épocas do início do arraçamento de leitões em aleitamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.15, n.3, p.219-223, 1986. [[Links](#)].

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. Subcommittee on Swine Nutrition. Committee on Animal Nutrition. **Nutrient Requirements of Swine**. 10.ed. Washington: National Academy Press, 1998. 189p. [[Links](#)].

NEMCOVÁ, R.; BOMBA, A.; HERICH, R.; GANCARCÍKOVÁ, S. Colonization capability of orally administered *Lactobacillus* strains in the gut of gnotobiotic piglets. **Dtsch Tierarztl Wochenschr**, v.105, n.5, p.199-200, 1998. [[Links](#)].

OETTING, L.L.; UTIYAMA, C.E.; GIANI, P.A.; RUIZ, U.S.; MIYADA, S. Efeitos de antimicrobianos e extratos vegetais sobre a microbiota intestinal e a frequência de diarreia em leitões recém-desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.2013-2017, 2006. [[Links](#)].

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **SAEG. Sistema de Análises Estatísticas e genéticas**. Versão 5.0. Viçosa, 1993. [[Links](#)].

SANCHES, A.L.; LIMA, J.A.F.; FIALHO, E.T.; MURGAS, L.D.S.; ALMEIDA, E.C.; VIEIRA NETO, J.; FREITAS, R.T.F. Utilização de probiótico, prebiótico e simbiótico em rações de leitões ao desmame. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.4, p.774-777, 2006. [[Links](#)].

SANTOS, M.S.D.; FERREIRA, C.L.L.F.; GOMES, P.C.; SANTOS, J.L.; POZZA, P.C. Administração de *Lactobacillus sp* em leitões nas fase de aleitamento e de creche. **Ciência e Agrotecnologia**, v.26, n.1, p.165-173, 2002. [[Links](#)].

SANTOS, M.S.D.; FERREIRA, C.L.L.F.; GOMES, P.C.; SANTOS, J.L.; POZZA, P.C.; TESHIMA, E. Influência do fornecimento de probiótico à base de *Lactobacillus sp*. sobre a microbiota intestinal de leitões. **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, n.6, p.1395-1400, 2003. [[Links](#)].

SHIM, S.B. **Effects of prebiotics, probiotics and synbiotics in the diet of young pigs.** 2005. 179f. Ph.D. Thesis (Animal Nutrition Group) - Wageningen Institute of Animal Sciences, Wageningen University and Research Centre, Wageningen 2005. [[Links](#)].

SILVA, C.A.; HOSHI, E.H.; PACHECO, G.D.; BRIGANÓ, M.V. Avaliação de probióticos (*Pediococcus acidilactici* e *Bacillus subtilis*) após o desmame e efeitos no desempenho dos leitões. **Semina: Ciências Agrárias**, v.27, n.1, p.133-140, 2006. [[Links](#)].

SILVA, L.P.; NÖRNBERG, J.L. Prebióticos na nutrição de não-ruminantes. **Revista Ciência Rural**, v.33, n.5, p.55-65, 2003. [[Links](#)].

SOBESTIANSKY, J.; WENTS, I.; SILVEIRA, P.R.S.; SESTI, L.A.C. **Suinocultura intensiva: produção, manejo e saúde do rebanho.** Brasília: EMBRAPA-SPI, 1998. 388p. [[Links](#)].

STROMPFOVÁ, V.; MARCIŇÁKOVÁ, M.; SIMONOVÁ, M.; GANCARČÍKOVÁ, S.; JONECOVÁ, Z.; SCIRANKOVÁ, L.; KOŠČOVÁ, J.; BULECA, V.; ČOBANOVÁ, K.; LAUKOVÁ, A. *Enterococcus faecium* EK13-an enterosin strain with A- producing probiotic character and its effect in piglets. **Anaerobe**, v.12, p.242-248, 2006. [[Links](#)].

TOMOTARI, M.; OHNO, K.; BENNO, Y.; SUZUKI, K.; NAMBA, K. The fecal flora of man. **Zbl Bakt Hyg**, A234, p.219-233, 1976. [[Links](#)].

UTIYAMA, C.E. **Utilização de agentes antimicrobianos, probióticos, prebióticos e extratos vegetais como promotores de crescimento de leitões desmamados.** 2004.110f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba. [[Links](#)].

UTIYAMA, C.E.; OETTING, L.L.; GIANI, P.A.; RUIZ, U.S.; MIYADA, V.S. Efeitos de antimicrobianos, prebióticos, probióticos e extratos vegetais sobre a microbiota intestinal, a frequência de diarreia e o desempenho de leitões recém-desmamados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2359-2367, 2006. [[Links](#)].

VASSALO, M.; FIALHO, E.T.; OLIVEIRA, A.I.G.; TEIXEIRA, A.S.; BERTECHINI, A.G. Probióticos para leitões dos 10 aos 30kg de peso vivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.26, n.1, p.131-138, 1997. [[Links](#)].

Data de recebimento: 21/05/2009

Data de aprovação: 07/07/2010