

PROBIÓTICOS PARA LEITÕES LACTENTES E NA FASE DE CRECHE

Katia Maria Cano Munhoz Toccheton de Moraes¹

Dirlei Antônio Berto^{2*}

Lucélia Hauptli¹

Francisco Stefano Wechsler²

Messias Alves da Trindade Neto³

RESUMO

Para avaliar o fornecimento de probióticos para leitões lactentes e desmamados, foram realizados dois experimentos (E) em delineamento de blocos ao acaso. No E1, foram utilizadas 38 leitegadas distribuídas em dois tratamentos: Fornecimento ou não de 2 mL de suspensão oral de probióticos a base de *Enterococcus* sp e *Lactobacillus* sp (5×10^6 UFC/mL) nas primeiras 24 horas após o nascimento. No E2, foram usados 108 leitões desmamados aos 21 dias de idade, distribuídos em quatro tratamentos: Ração pré-inicial (PI), inicial 1 (I1) e inicial 2 (I2) sem antibióticos e probióticos; Ração PI e I1 com 100 ppm de colistina e I2 com 60 ppm de halquinol; Ração PI, I1 e I2 com 0,04% de probiótico a base de *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis* ($3,2 \times 10^9$ UFC/g); e Ração PI, I1 e I2 com antibióticos e probióticos. No E1, os leitões que receberam probióticos não apresentaram diferenças no ganho de peso diário, ocorrência de diarreia, taxa de refugos e mortalidade, em relação aos que não receberam. No E2, no período de 0-17 dias, foi observada a interação probióticos X antibiótico ($P=0,046$) para conversão alimentar (CA), visto que, na presença do antibiótico, o probiótico resultou em melhora ($P=0,072$) na CA. Em relação as médias de consumo de ração diário, médias de ganho de peso diário e ocorrência de diarreia não houve diferença significativa. Nos períodos de 0 a 28 e de 0 a 46 dias não foi verificado efeito dos tratamentos sobre os parâmetros avaliados. Os probióticos avaliados não melhoram o desempenho de leitões lactentes e nem em fase de creche.

Palavras-chave: antibióticos, desempenho, diarreia, suínos.

PROBIOTICS FOR SUCKLING AND WEANED PIGLETS

ABSTRACT

Two experiments (E) were conducted to evaluate the effects of supplementation of probiotics for suckling and weaned piglets in a randomized block design. In the E1, 38 suckling litters were distributed among two treatments: either no supplementation or oral supplementation with 2 mL of a probiotics suspension of *Enterococcus* sp and *Lactobacillus* sp (5×10^6 UFC/mL) within the first 24 hours after birth. In the E2, 108 weaned piglets with twenty-one days of age were distributed among four treatments: Pre-starter (PS), Starter 1 (S1) e Starter 2 diets (S2) without antibiotics and probiotics; PS and S1 diets with 100 ppm of colistine and S2 diet with 60 ppm of halquinol; PS, S1 and S2 diets with 0.04 % of probiotics *Bacillus*

¹ Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Aluna do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Depto. Produção Animal, Botucatu – SP.

² Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Prof. do Depto. Produção Animal, Botucatu / SP, *Autor para correspondência: e-mail: dirleiberto@fca.unesp.br; Miranda de Camargo, 2014, Jardim Paraíso II. CEP: 18610-130, Botucatu / SP,

³ Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), Professor do Depto. de Nutrição e Produção Animal, Pirassununga, SP.

subtilis and *Bacillus licheniformis* (3.2×10^9 UFC/g); and PS, S1 and S2 diets with antibiotics and probiotics. In the first experiment, the piglets receiving probiotics did not differ those receiving in terms of average daily gain, occurrence of diarrhea, low-weight piglets and mortality. In the E2, there was antibiotic x probiotics interaction ($P=0,046$) on feed conversion from day 0 to day 17, due to the presence of the antibiotics, probiotics improved ($P=0,072$) feed conversion. However no effect was observed in dairy feed intake, average daily gain and incidence of diarrhea in the E2. No treatment effects on the variables were observed from day 0 to day 28 or from day 0 to day 46. The evaluated probiotics did not improve the performance of suckling and weaning piglets.

Key words: antimicrobial, diarrhea, performance, swine.

PROBIOTICOS PARA LECHONES LACTENTES Y EN FASE DE GUARDERÍA

RESUMEN

Para evaluar el suministro de probióticos para lechones lactentes y destetados, se realizaron dos experimentos (E) en delineamiento de bloques al acaso. En E1, fueron utilizadas 38 lechegadas repartidas en dos tratamientos: Suministro o no de 2 mL de suspensión oral de probióticos a la base de *Enterococcus* sp y *Lactobacillus* sp (5×10^6 UFC/mL) en las primeras 24 horas después del nacimiento. En E2, fueron utilizados 108 lechones destetados a los 21 días de edad, repartidos en cuatro tratamientos: Ración preinicial (PI), inicial 1 (I1) e inicial 2 (I2) sin antibióticos y probióticos; Ración PI e I1 con 100 ppm de colistina e I2 con 60 ppm de halquinol; Ración PI, I1 e I2 con 0,04% de probiótico a la base de *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis* ($3,2 \times 10^9$ UFC/g); y Ración PI, I1 e I2 con antibióticos e probióticos. En E1, los lechones que recibieron probióticos no presentaron diferencia en el ganancia de peso diario, incidencia de diarrea, tasa de desechos de mortalidad, en relación a los que no recibieran. En E2, en el periodo de 0-17 días, se observó la interacción probióticos X antibiótico ($P=0,046$) para conversión alimentaria (CA), de modo que, en la presencia del antibiótico, el probiótico resultó en mejora ($P=0,072$) en la CA. En relación a los promedios de consumo de ración diario, promedios de ganancia de peso diario e incidencia de diarrea no hubo diferencia significativa. En los periodos de 0 hasta 28 y de 0 hasta 46 días no se comprobó efecto de los tratamientos sobre los parámetros evaluados. Los probióticos evaluados no mejoran el desempeño de lechones lactentes y ni en fase de guardería.

Palabras-clave: antibióticos, desempeño, diarrea, porcinos.

INTRODUÇÃO

Os antibióticos têm sido utilizados como promotores de crescimento, desde a década de 50, com o objetivo de reduzir a ocorrência de diarréia, melhorar o desempenho e a eficiência alimentar dos suínos (1). São compostos produzidos por fungos, leveduras e bactérias (2) que atuam no controle das bactérias patogênicas (3).

Apesar da comprovada capacidade de melhorar o desempenho dos suínos, seu uso têm sido questionado. A União Européia, a partir de 2006, proibiu o uso de todos os antibióticos como promotores de crescimento (4), alegando presença de resíduos na carne e aumento de resistência cruzada com patógenos humanos (5).

No Brasil, a proibição ao uso de agentes promotores de crescimento iniciou-se na década de 90. Atualmente existe forte demanda por produtos alternativos aos antibióticos. Dentre estas alternativas merece destaque os probióticos, que se constituem em suplemento

alimentar contendo microrganismos vivos capazes de beneficiar o hospedeiro pelo equilíbrio da microbiota intestinal (6).

Resultados de desempenho favoráveis com o uso de probióticos para leitões têm sido relatados no Brasil (7). Em contraste, outros estudos verificaram que a adição de probióticos contendo *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis* nas rações não melhorou o desempenho de leitões desmamados (dos 21 aos 70 dias de idade), embora tenha prevenido o aumento na colonização de bactérias patogênicas dos 7 aos 14 dias pós-desmame (8).

As respostas ao uso de probióticos dependem do desafio de cada granja. Assim, os efeitos positivos ocorrem, principalmente, diante de situações estressantes como baixa ingestão do colostro, desmame, mudança na alimentação, transporte dos animais, alta densidade e após tratamento com antibióticos (9). Do contrário, a baixa efetividade dos probióticos pode ser creditada a exposição do produto ou ração ao calor e umidade excessiva durante armazenagem, fabricação da ração e ao número insuficiente de unidades formadoras de colônias (10).

A variação de resultados do fornecimento de probióticos para suínos pode ser atribuída a diferença de espécie de microrganismos estudados, dose utilizada, condições de armazenamento, composição das rações, estratégia de fornecimento e interação com outros aditivos presente na dieta (11).

O objetivo deste trabalho foi estudar os efeitos do fornecimento de probióticos para leitões lactentes e na fase de creche, sobre o desempenho e ocorrência de diarreia.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento 1

Foram utilizadas 38 leitegadas no período do nascimento ao desmame, em média com 20 dias de idade, totalizando 364 leitões lactentes, com peso inicial médio de $1,6 \pm 0,30$ kg. As matrizes foram alojadas em salas de maternidade, com cortinas nas laterais. As gaiolas de parição eram suspensas e dotadas de escamoteador, comedouro e bebedouro específico para matriz e leitões.

As matrizes e os leitões lactentes foram submetidos às práticas de manejo adotadas rotineiramente pela granja. Nas primeiras 24 horas após o nascimento, os leitões foram identificados por brincos e pesados individualmente.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 38 repetições, com média de 9,6 leitões por baía. Dentro de cada leitegada e categoria de peso (leve e pesada) os leitões foram distribuídos em dois tratamentos: fornecimento ou não de 2 mL de suspensão oral de probióticos contendo *Enterococcus* sp. e *Lactobacillus* sp. (5×10^6 UFC/ mL) nas primeiras 24 horas após o nascimento.

As variáveis analisadas foram ganho de peso diário, ocorrência de diarreia, número médio de dias com diarreia, taxa de refugos e mortalidade dos leitões até o desmame. A ocorrência de diarreia foi avaliada diariamente, pela manhã, por um único observador. Foi considerada a ocorrência de diarreia quando visualmente as fezes apresentavam consistência fluída. Os leitões considerados refugos foram os que apresentaram peso menor ou igual a 4 kg por ocasião do desmame.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM (General Linear Models) do programa estatístico SAS (12).

Experimento 2

Foram utilizados 108 leitões (machos castrados e fêmeas) desmamados, com peso inicial médio de $5,2 \pm 0,42$ kg e idade média de 21 dias, alojados em sala de creche isolada,

previamente lavada, desinfetada e submetida a período de vazio sanitário de sessenta dias antes do início do estudo. As baias de creche suspensas ($0,55\text{m}^2/\text{animal}$) eram equipadas com comedouro tipo convencional e bebedouro tipo chupeta. O controle de temperatura interna da sala de creche foi efetuado com a regulagem das cortinas laterais e manejo das campânulas de aquecimento presentes em cada uma das baias.

Adotou-se o sistema de alimentação por fases, usando-se as seguintes rações: ração pré-inicial (PI) dos 21 aos 38 dias, inicial 1 (I1) dos 39 aos 49 dias e inicial 2 (I2) dos 50 aos 63 dias de idade dos leitões.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, com nove repetições e três animais por unidade experimental, em arranjo fatorial 2×2 (dois níveis de probióticos X dois níveis de antibióticos). Os tratamentos foram: ração PI, I1 e I2 sem antibióticos e probióticos; ração PI e I1 com 100 ppm de colistina e I2 com 60 ppm de halquinol; ração PI, I1 e I2 com 0,04% de probiótico a base de *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis* ($3,2 \times 10^9$ UFC/g); e ração PI, I1 e I2 com antibióticos e probióticos.

As rações foram formuladas para atender às exigências nutricionais dos animais nas idades estudadas (13) e fornecidas à vontade. As composições percentuais e nutricionais calculadas das rações experimentais estão apresentadas na Tabela 1.

Foram avaliadas as seguintes variáveis: médias do consumo de ração diário, ganho de peso diário, conversão alimentar, com base nas pesagens dos animais e das rações fornecidas nos períodos de 0 a 17 dias, 0 a 28 dias e 0 a 46 dias, do período experimental. A ocorrência de diarreia foi avaliada de acordo com a metodologia citada no experimento 1.

Os dados de desempenho e de ocorrência de diarreia foram submetidos à análise de variância pelo procedimento GLM (General Linear Models) do programa estatístico SAS (12).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento 1

Os dados médios de peso inicial e no desmame, ganho de peso, percentagem de leitões com diarreia, número médio de dias com diarreia, taxa de refugos e taxa de mortalidade do Experimento 1, estão apresentados na Tabela 2.

Embora os probióticos sejam considerados culturas viáveis, quando administrados por via oral, podem alterar a população de microrganismos benéficos no trato gastrointestinal dos leitões lactentes. No entanto, os animais submetidos ao tratamento com probióticos não apresentaram diferença estatística ($P > 0,05$) nas variáveis analisadas, em relação aos leitões que não receberam o probiótico.

Resultado semelhante foi observado em estudo que forneceu aos leitões 2 mL de probióticos a base de *Lactobacillus* sp. e *Streptococcus* sp. na concentração de 5×10^6 UFC/mL, 24 horas após o parto, não verificando diferenças no ganho de peso e na taxa de mortalidade no período de lactação, comparado aos leitões que não receberam probióticos (14). O fornecimento de probiótico a base de *Enterococcus faecium* (15) e a mistura de *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus acidophilus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus plantarum* (16), também não resultou em diferenças no ganho de peso de leitões que foram ou não suplementados com probióticos.

Estudo que misturou leitegadas e forneceu 4 mL com *Lactobacillus* sp. e *Streptococcus* sp. (5×10^6 UFC/mL) aos leitões lactentes 24 horas após o parto, constatou o aumento no consumo de ração pré-inicial e no ganho de peso dos leitões lactentes que receberam probióticos, possivelmente, devido ao fato dos leitões terem sido submetidos ao estresse da mistura de leitegadas (14).

Tabela 1. Composição percentual básica e valores nutricionais calculados das rações pré-inicial (0-17 dias), inicial 1 (17-28 dias) e inicial 2 (28-46 dias) de leitões na fase de creche utilizadas no Experimento 2.

Ingredientes	Rações		
	Pré-inicial	Inicial 1	Inicial 2
Milho	37,98	44,83	55,85
Farelo de Soja	25,00	30,00	32,70
Milho Pré-cozido	8,00	4,00	-
Plasma Sanguíneo	5,00	3,00	-
Soro de Leite	13,10	8,00	-
Açúcar	5,00	5,00	5,00
Oleo Soja	1,90	1,00	1,60
Fosfato bicálcico	1,36	1,37	1,32
Calcário	0,60	0,75	1,16
Sal Comum	0,20	0,42	0,50
Caulin	-	-	1,00
Colistina ¹	-	-	-
Halquinol ¹	-	-	-
Probiótico ¹	-	-	-
DL-Metionina 99%	0,19	0,16	0,08
L-Lisina 78%	0,24	0,17	0,15
L-Treonina 98%	0,11	0,08	0,04
L-Triptofano 98%	0,03	0,01	-
Cloreto colina 60%	0,03	0,03	0,03
Ácido Fumárico	0,50	0,40	-
Óxido de Zinco	0,17	-	-
Sulfato de cobre	0,04	0,04	0,04
Edulcorante ²	0,02	0,02	-
Etoxiqum	0,02	0,02	0,02
Suplemento Vitamínico ³	0,11	0,11	0,11
Suplemento Mineral ⁴	0,40	0,40	0,40
Total (%)	100,00	100,00	100,00
Valores Nutricionais			
EM (kcal/kg)	3.350	3.300	3.300
PB (%)	21,12	21,40	19,87
Lisina total (%)	1,53	1,43	1,23
Metionina total (%)	0,49	0,47	0,39
Treonina total (%)	1,02	0,96	0,80
Triptofano total (%)	0,33	0,31	0,26
Ca (%)	0,73	0,74	0,80
P total (%)	0,62	0,62	0,58
Lactose (%)	9,00	5,60	-

¹ Colistina, Halquinol e Probiótico foram adicionados nos respectivos tratamentos em substituição a quantidade equivalente de milho. ² Sucran 150. ³ Suprindo as seguintes quantidades por kg de ração: 9.000 UI vit. A; 2250 UI vit D3; 22,5 mg vit. E; 2,25 mg vit. K3; 2,03 mg vit. B1; 6 mg vit. B2; 3mg vit. B6; 30 mcg vit. B12; 0,9 mg Ac. Fólico ; 14,03 mg Ac. Pantotênico ; 30 mg niacina ; 0,12 mg biotina. ⁴ Suprindo as seguintes quantidades por kg de ração : 100 mg de Fe; 10 mg de Cu; 40 mg de Mn; 100 mg de Zn; 1,5 mg de I. 0,25 mg de selênio, 20 mg de manganês.

Tabela 2. Médias de número (N^o) e peso inicial (PI), peso no desmame, (PD), ganho de peso (GP), porcentagem de animais com diarreia (D), número médio de dias com diarreia (NDD), taxa de refugos (TR) e taxa de mortalidade (TM) de leitões lactentes, no Experimento 1.

Tratamento	Dados leitões							
	N ^o	PI (kg)	PD (kg)	GP (kg) ¹	D(%) ²	NDD	TR(%) ³	TM(%)
Com probiótico	182	1,592	5,211	3,619	34,07	0,55	12,67	3,85
Sem probiótico	182	1,594	5,171	3,577	35,71	0,69	13,74	3,85
CV (%)	-	-	-	25,82	-	179,88	-	-

Ganho de peso durante período de lactação de 20 dias, ajustado para um mesmo peso inicial; ² Percentual médio de leitões que apresentaram diarreia mesmo que por um único dia; ³ Considerou-se refugos os leitões com peso \leq 4 kg aos 20 dias de idade.

No presente estudo, com o intuito de tentar corrigir o efeito materno, os tratamentos com ou sem probiótico foram aplicados a uma mesma leitegada, o que poderia ter induzido a infecção cruzada e, conseqüentemente, contribuído para a ausência de efeito do uso do probiótico. A avaliação de salas de maternidade distintas para leitões, filhos de matrizes que receberam ou não probiótico *Bacillus subtilis* no final da gestação e durante a lactação, resultou em efeito positivo do fornecimento do probiótico sobre o ganho de peso da leitegada dos 15 aos 21 dias de idade (17).

A ausência de efeito do uso de probióticos verificada no presente experimento, também pode estar relacionada à dose e viabilidade do probiótico utilizado, bem como ao fato do produto ter sido fornecido apenas para os leitões.

Experimento 2

Os dados de consumo de ração diário (CRD), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e ocorrência de diarreia (OD) dos leitões no Experimento 2, estão apresentados na Tabela 3. As temperaturas médias, mínima e máxima durante o período experimental foram de 20,6 e 27,7°C. No período de 0-17 dias não foi verificado efeito dos tratamentos no consumo de ração diário, ganho de peso diário e ocorrência de diarreia. Contudo, foi observada interação probióticos X antibiótico para a variável conversão alimentar (P=0,046). Com efeito, na presença do antibiótico, o probiótico resultou em melhora (P=0,072) na conversão alimentar. Esta resposta ocorreu provavelmente pelo fato da colistina, na ausência do probiótico, determinar aumento de aproximadamente 7% no valor da conversão alimentar, comparado a leitões alimentados com ração sem nenhum dos promotores de crescimento estudados. Para os períodos de 0 a 28 e de 0 a 46 dias não se verificou efeito nos tratamentos sobre os parâmetros avaliados.

Resultados semelhantes foram verificados quando da adição de *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis* nas rações, que não resultou em efeito sobre o desempenho de leitões desmamados (8). Os resultados de desempenho observados, discordam daqueles encontrados em estudo que utilizou probióticos a base do gênero *Bacillus* para leitões recém-desmamados, pois constataram maior ganho de peso dos animais que receberam probiótico, comparados aos que receberam dietas com outros promotores de crescimento (18). Em revisão sobre a utilização de probióticos para leitões, foi concluído que na fase de creche deve-se esperar aumento médio de 4,8%, no ganho peso de leitões alimentados com dietas contendo probiótico (19).

Não foram encontradas diferenças na ocorrência de diarreia entre os leitões submetidos aos diferentes tratamentos. Este achado concorda com os obtidos em estudo que avaliou a utilização de probióticos contendo *Bacillus subtilis* e *Bacillus licheniformis*, prebióticos,

antibióticos e extratos vegetais na ocorrência de diarreia de leitões no período de 0 a 35 dias pós-desmame (20). Entretanto, o fornecimento de esporos viáveis de *Bacillus licheniformis* (21) e de *Bifidobacterium lactis* HN019 para leitões (22), resultou na redução da ocorrência de diarreia na fase pós-desmame.

Tabela 3. Médias do consumo de ração diário (CRD), ganho de peso diário (GPD), conversão alimentar (CA) e ocorrência de diarreia (OD) de leitões na fase de creche no Experimento 2.

Probi- Ótico	Anti- biótico	Variáveis									
		CRD (g)			GPD (g)			CA ¹			OD (%)
		0-17 dias	0-28 dias	0-46 dias	0-17 dias	0-28 dias	0-46 dias	0-17 dias	0-28 dias	0-46 dias	0-14 dias
Ausente	Ausente	361	599	910	294	389	505	1,23 ^A	1,54	1,80	2,12
Ausente	Presente	364	568	874	276	377	500	1,32 ^a	1,51	1,75	2,91
Presente	Ausente	373	597	891	295	380	495	1,27 ^A	1,57	1,80	5,82
Presente	Presente	380	614	925	302	398	515	1,26 ^b	1,54	1,79	2,38
Médias dos fatores											
Probiótico											
Ausente		362	583	892	285	383	502	1,28	1,52	1,78	2,51
Presente		376	605	908	299	389	505	1,26	1,56	1,80	4,10
Antibiótico											
Ausente		367	598	900	295	384	500	1,25	1,55	1,80	3,97
Presente		372	591	899	289	388	507	1,29	1,52	1,77	2,64
Probiótico		NS	NS	NS	NS						
Antibiótico		NS	NS	NS	NS						
Probiótico		NS	NS	NS	NS						
X		NS	NS	NS	NS	NS	NS	* ²	NS	NS	NS
Antibiótico		NS	NS	NS	NS						

¹ Valores seguidos de letras distintas na coluna diferem dentro do mesmo nível de antibiótico (P=0,072); ²* P= 0,046 CDR: consumo de ração diário, GPD: ganho de peso diário, CA: conversão alimentar, OD: ocorrência de diarreia.

A grande variação de resposta ao uso de probióticos para suínos pode estar relacionada a diferenças de espécies de microrganismos estudados, dose utilizada, condições de armazenamento, composição das rações, estratégia de fornecimento e interação com outros aditivos presentes nas dietas (11). Todavia, os efeitos benéficos dos probióticos são mais evidentes em leitões, do que em animais em crescimento e terminação, assim como submetidos a condições de estresse (23).

A ausência de efeito dos promotores de crescimento estudados, particularmente nos períodos de 0 a 28 dias e de 0 a 46 dias do período experimental, atribui-se às condições de baixa exposição a fontes de estresse imunológico, social, ambiental e nutricional a que os animais foram submetidos.

CONCLUSÃO

A suplementação de probióticos para leitões lactentes e para a fase de creche, nas condições do presente estudo, não influenciou os resultados de desempenho e ocorrência de diarreia.

REFERÊNCIAS

1. Bertechini AG, Hossain SM. O fantástico mundo dos probióticos. Campinas: Biotecnal; 1993.
 2. Menten JFM. Aditivos alternativos na produção de aves: probióticos e prebióticos. In: Anais da 38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia; 2001, Piracicaba. Piracicaba: FEALQ; 2001. p.141-57.
 3. Ferket PR. Manutenção da saúde intestinal em um mundo sem antibióticos. In: Anais do 13º Ronda Latinoamericana da Alltech; 2003, Campinas. Campinas: Alltech; 2003. p. 26-39.
 4. Palermo JN. Uso de medicamentos veterinários: impactos na moderna avicultura. In: Anais do 7º Simpósio Brasil Sul de Avicultura; 2006, Chapecó. Chapecó: Embrapa; 2006. p.70-8.
 5. Silva EN. Antibióticos intestinais naturais: bacteriocinas. In: Anais do Simpósio sobre Aditivos Alternativos na Nutrição Animal; 2000, Campinas. Campinas: CBNA; 2000. p. 15-24.
 6. Fuller R. Probiotics in man and animals: a review. *J Appl Bacteriol.* 1989; 66: 365-78.
 7. Cristiani J, White C, Sabino N. Efeitos do uso de *Lactobacillus acidophilus* como aditivo alimentar na produção de suínos. In: Anais do 9º Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos; 1999, Belo Horizonte. Belo Horizonte: ABRAVES; 1999. p.433-4.
 8. Budiño FEL, Thomaz MC, Kronka RN, Tucci FM, Fraga AL, Scandolera AJ, et al. Efeito da adição de probiótico e/ou prebiótico na dieta de leitões recém-desmamados sobre o desempenho, ocorrência de diarreia e contagem de coliformes fecais. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2006; 43 Supl: 59-67.
 9. Montes AJ, Pugh DG. The use of probiotics in food-animal practice. *Vet Med.* 1993; 88: 282-8.
 10. Dale N. Probióticos para aves. *Avicult Prof.* 1992; 10: 88-9.
 11. Chesson A. Probiotics and other intestinal mediators. In: Cole DJA, Wiseman J, Varley MA, editors. *Principles of pig science.* Nottingham: University Press; 1994. p. 197-214.
 12. Statistical Analysis System - SAS Institute. *SAS language reference. Version 8,* Cary; 2001.
 13. National Research Council (NRC). *Nutrient requirement of swine: nutrient requirements tables.* 10th ed. Washington; 1998.
 14. Estienne MJ, Hartsock TG, Harper AF. Effects of antibiotics and probiotics on suckling pig and weaned pig performance. *Int J Appl Res Vet Med.* 2005; 3: 303-8.
 15. Taras D, Vahjen W, Macha M, Simon O. Response of performance characteristics and
-
- Moraes KMCMT. et al. Probióticos para leitões lactentes e na fase de creche. *Vet. e Zootec.* 2010 dez.; 17(4): 519-527.

- fecal consistency to long-lasting dietary supplementation with the probiotic strain bacillus cereus var. toyoi to sows and piglets. Arch Anim Nutr. 2005; 59: 405 -17.
16. Silva MLF, Villela TCEJ, Amaral NO, Cantarelli VS, Barbosa CET, Betarelli RP, et al. Efeito da utilização de antibiótico e/ou probiótico para matrizes e leitões, sobre o desempenho, mortalidade e escore fecal de leitões [CD-ROM]. In: Anais da PorkExpo e 4º Fórum Internacional de Suinocultura; 2008, Curitiba. Curitiba; 2008.
 17. Barros DS, Caramori Júnior JG, Corrêa VS, Abreu JG, Fraga AL, Mainardi F, et al. 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. Rev Bras Saúde Prod Anim. 2008; 9: 69-7
 18. Roth FX, Kirchgessener M. Nutritive affects of toyocerin. Piglet feeding. Landwirtschaftliche Forschung. 1988; 41: 58-62.
 19. Stewart CS, Chesson A. Making sense of probiotics. Pig Vet J. 1993; 31: 11-33.
 20. Utiyama CE. Utilização de agentes antimicrobianos, probióticos, prebióticos e extratos vegetais como promotores do crescimento de leitões recém-desmamados [tese]. Piracicaba: Escola Superior Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo; 2004.
 21. Kyriakis SC, Tsioloyiannis VK, Vlemmas J, Sarris K, Tsinas AC, Alexopoulos C, et al. The effect of probiotic LSP 122 on the control of post- weaning diarrhea syndrome of piglets. Res Vet Sci. 1999; 67: 223-8.
 22. Shu Q, Qu F, Gill HS. Probiotic treatment using Bifidobacterium lactis HN019 reduces weanling diarrhea associated with rotavirus and Escherichia coli infection in a piglet model. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2001; 33: 171-7.
 23. Li DF, Jiang JY, Ma YX. Early weaning diets and feed additives. In: Xu, RJ, Cranwell PD. The neonatal pigs - red. Nottingham: University Press; 2003. p. 227-74.

Recebido em: 10/03/2010

Aceito em: 06/07/2010