

## SEÇÃO: VETERINÁRIA

---

### FATORES DE RISCO NO DESENCADEAMENTO DE DIARRÉIAS PRÉ-DESMAME EM GRANJAS SUÍNÍCOLAS DO SUDOESTE DO PARANÁ

BENITO GUIMARÃES DE BRITO<sup>1</sup>, NELSON MORES<sup>2</sup>, ARMANDO LOPES DO AMARAL<sup>3</sup>, KELLY CRISTINA TAGLIARI<sup>4</sup>

**RESUMO** – Durante o verão de 1991, foram avaliadas 22 granjas de suínos, sob sistema confinado, na região sudoeste do estado do Paraná. Em cada criação foram acompanhadas um mínimo seis porcas e suas respectivas leitegadas, do nascimento até o desmame. Foram estudadas quatro variáveis objetivas (presença de diarreia nos leitões, taxa de mortalidade, coeficiente de variação do peso ao desmame e ganho de peso médio diário até o desmame) e 16 variáveis explicativas: amplitude térmica diária na maternidade, vazio sanitário, condição nutricional das porcas, percentagem de abertura da maternidade, presença de forro na instalação, temperatura mínima interna, área da cela parideira, utilização do escamoteador, assistência ao parto, aleitamento coletivo, parasitismo intestinal, número de leitegada por sala, problemas de parto e puerpério nas reprodutoras, peso médio ao nascer, presença de onfalite e utilização de vacina contra colibacilose. As variáveis foram avaliadas através do programa ECOSUI, desenvolvido pela Embrapa Suínos e Aves. Os principais fatores de risco encontrados, presentes em mais de 95% das granjas, foram: problemas de parto e puerpério, alta variação térmica diária, não realização de vazio sanitário, ocorrência de parasitismo nas porcas e suas leitegadas e não utilização de vacina contra colibacilose. A maioria das granjas estudadas (mais de 80%) não atingiu os objetivos estabelecidos para os leitões na fase de maternidade. Esses resultados evidenciam a presença de vários fatores de risco nas criações estudadas, que interferem na produtividade dos leitões lactentes.

*Palavras-chave:* leitão, ecopatologia, desmame.

### RISK FACTORS AFFECTING THE OCCURRENCE OF PREWEANING DIARRHEA IN PIG FARMS OF SOUTHWEST PARANA

**ABSTRACT** - Twenty two swine farms in Southwest of Paraná State, Brazil, were evaluated during the summer of 1991. In each herd, at least six sows and her litters were evaluated from the birth up to weaning by four objective variables (diarrhea in the suckling, mortality rate, weight variation coefficient at weaning and daily average weight gain in the period), and sixteen explanatory variables were studied (daily thermal amplitude, % area of the windows in the plant, pen's area, corporal status of the sow, creep presence, farrowing assistance, omphalitis presence, internal minimal temperature in the building, litter size at birth, colibacillosis vaccination, number of piglets per pen, collective suckling, roof presence in the building, intestinal parasites presence and sanitary break utilization. The variables were evaluated by ECOSUI program developed by Embrapa Suínos e Aves. The main risk factors observed, present in more than 95% of the farms were: high daily thermal amplitude, sanitary break absence, intestinal parasites presence in sows and her litters, colibacillosis vaccination absence. The results indicate the presence of risk factors in the farms studied which reduce the piglets performance.

*Key words:* piglets, ecopathology, weaning.

1. Méd. Vet., MSc. – Pesquisador do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Londrina, Caixa Postal 6001, 86.051-970, Londrina – PR, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: bgbrito@zipmail.com.br

2. Méd. Vet., MSc – Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisas em Suínos e Aves/EMBRAPA, Caixa Postal 21, 89700-000, Concórdia – SC, Brasil.

3. Biólogo, MSc – Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisas em Suínos e Aves/EMBRAPA, Caixa Postal 21, 89700-000, Concórdia – SC, Brasil.

4. Bióloga, MSc – Doutoranda do Curso de Zoologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Av. Ipiranga, 6681, prédio 12C, 90619-900, Porto Alegre – RS, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A diarreia é uma das principais enfermidades que afeta leitões lactentes (MORES et al., 1989 e BARCELLOS e STEPAN, 1991). BARCELLOS et al. (1980), ao examinarem 133 granjas no Rio Grande do Sul verificaram que, em 48% destas, existia problemas diarreicos. No Paraná, por meio de um levantamento epidemiológico realizado pela EMBRAPA-SEAB (1986), constatou-se que, em torno de 25% das granjas de suínos do Estado apresentavam problemas semelhantes.

A importância econômica da diarreia deve-se não somente à morte de leitões, mas, principalmente, pela redução no desenvolvimento destes, o que aumenta o número de refugos e os gastos com medicamentos. A estimativa da taxa de mortalidade média de leitões em aleitamento, nas criações confinadas da região sul do Brasil varia entre 15 a 20%, destacando-se o esmagamento, a inanção e a diarreia como principais causas (MORES et al., 1991). BRITO (1992), estudando as causas de mortalidade de leitões lactentes em granjas do Paraná, verificou uma taxa de mortalidade perinatal de 11,28%, sendo a diarreia responsável por 0,16% deste percentual. No Rio Grande do Sul, BARCELLOS (1989) fez um levantamento das causas de refugagem em granjas industriais, constatando que 25,19% dos animais refugos tinham histórico de diarreia.

A diarreia pré-desmame é uma doença multifatorial com o envolvimento de vários microrganismos, merecendo destaque, dentre outros: *Escherichia coli*, rotavírus, *Isospora suis*, picobirnavírus, *Cryptosporidium sp*, *Campylobacter sp*, *Balantidium coli* e suas associações (FITZGERALD et al., 1988 e BRITO et al., 1995). Estudos ecopatológicos realizados na França, Portugal e Brasil demonstraram claramente o efeito dos fatores ambientais, alimentares e de manejo como fatores predisponentes de diarreia em leitões lactentes (MADEC et al., 1982; VIEIRA e VIEIRA, 1988; MORES et al., 1989; SILVA et al., 1998).

A falta de higiene, a desinfecção inadequada, a ausência de vazão sanitário, a não realização do sistema "all in all out" (NIGRELLI e ZAVANELLA, 1983) e a lotação de animais por área (NICKS e DECHAMPS, 1987), são causas de aumento do número de microrganismos nas instalações. SANTOS (1988) cita a qualidade da água como uma causa de diarreia em leitões e BRITO et al. (1998) demonstraram que amostras de *E. coli* presentes na água podem apresentar os mesmos fatores de virulência encontrados em amostras de *E. coli*, que provocam diarreia em leitões. Além disto, a temperatura e a umidade são importantes

na sobrevivência da *E. coli* no ambiente (WATHES et al., 1986). Estes fatores e a ventilação deficiente são causas de estresse; portanto, com grande potencial para imunodeprimir os animais (NIGRELLI e ZAVANELLA, 1983).

As medidas de controle de diarreia, à base de medicamentos, determinam resultados irregulares e só temporariamente satisfatórios. Este fato justifica o estudo das condições de manejo e de meio ambiente, visando a adoção de medidas preventivas gerais de controle.

O objetivo deste trabalho foi identificar os fatores de risco associados à diarreia dos leitões lactentes, à taxa de mortalidade e à baixa performance dos leitões, em granjas do sudoeste do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

No período de verão do ano de 1991, foram avaliadas 22 granjas com população mínima de 30 matrizes em sistema confinado, localizadas no sudoeste do Paraná, Brasil. Em cada granja foram acompanhadas, no mínimo, seis porcas e suas respectivas leitegadas, do momento do parto até a desmama. Foram estudadas 4 variáveis objetivas e 16 variáveis explicativas, através da aplicação do protocolo desenvolvido por MORES et al. (1991). As variáveis objetivas estudadas foram: presença de diarreia em leitões lactentes (DIAR), taxa de mortalidade em leitões no período de aleitamento (TM), coeficiente de variação de peso dos leitões ao desmame (CV) e o ganho de peso médio diário dos leitões lactentes (GMD). As observações, quanto à ocorrência de diarreia e as causas de mortalidade, foram realizadas, diariamente, a partir do primeiro dia de vida dos leitões. Considerou-se a leitegada com diarreia, quando mais de dois leitões eram afetados. Após, tomando-se como base a leitegada, classificou-se a diarreia em três categorias de ocorrência: **1 – ausente**: quando não houve diarreia em nenhum dia na leitegada; **2 – pouca**: quando a leitegada apresentou diarreia durante 1 a 5 dias; **3 – muita**: quando a leitegada apresentou diarreia por mais de 5 dias. Quanto às pesagens dos leitões, estas foram realizadas em grupo, ao nascimento, e individualmente, por ocasião desmame, a fim de se avaliar o ganho de peso médio diário no período e a uniformidade das leitegadas no desmame.

As variáveis explicativas avaliadas foram: amplitude térmica diária na maternidade durante trinta dias (AMP), vazão sanitário (VAS), qualidade da ventilação (VEN), condição corporal das porcas (NUT), problemas de parto e puerpério nas matrizes (PPP), percentagem de abertura da maternidade (ABE), presença de forro na maternida-

de (FOR), temperatura mínima interna (TMI), área da cela parideira (APA), utilização de escamoteador (ESC), assistência ao parto (ASA), aleitamento coletivo (ALG), parasitismo intestinal (PAR), número de leitegadas por sala (NLG), problemas de parto e puerpério (PPP), peso médio ao nascer (PMN), presença de onfalite (ONF) e utilização de vacina contra colibacilose (VAC). A classificação do estado nutricional das matrizes foi realizada por ocasião do parto, utilizado-se uma graduação baseada no estado corporal, de acordo com uma escala de 1 a 5, sendo 1 para muito magra e 5 para adequada (MORES et al., 1989). Para avaliação clínica dos leitões, quanto à presença ou não de onfalite, examinaram-se 30 leitões entre 10 e 15 dias de idade. Os exames coproparasitológicos das porcas e dos leitões no dia do desmame foram conduzidos pela metodologia de WILLIS-MOLLAY modificada por FORTES e HOFFMAN (1980).

As variáveis objetivas e explicativas, medidas nas granjas, foram avaliadas e classificadas através do software "ECOSUI", desen-

volvido pelo CNPSA/EMBRAPA, para identificação dos fatores de risco (MORES et al., 1989).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas tabelas 1 e 2 são apresentados os dados de frequência de granjas quanto as variáveis objetivas e explicativas estudadas. A frequência de granjas que atingiram os objetivos propostos, tais como: ocorrência de diarreia (4/22), taxa de mortalidade de leitões (2/22), coeficiente de variação do peso ao desmame (1/22) e ganho de peso diário dos leitões (1/22), foi muito baixa (Tabela 1). Estes dados indicam que os fatores de risco presentes nesta fase da criação devem ser corrigidos para maximizar a produtividade dos leitões durante o aleitamento. Resultados positivos, usando os mesmos princípios metodológicos através da identificação e correção dos fatores de risco, foram obtidos por MADEC et al. (1986) e VIEIRA et al. (1989), na França e Portugal, respectivamente.

**TABELA 1 – Variáveis objetivas, classificação e frequência por classes em 22 granjas estudadas no sudoeste do Paraná**

VARIÁVEIS	CLASSES*	Nº DE GRANJAS (%)
Diarreia dos leitões em aleitamento	<b>Insignificante</b>	04 (18%)
	Pouco	16 (73%)
	Muita	02 (09%)
Taxa de mortalidade em leitões em amamentação	<b>Até 6%</b>	02 (09%)
	De 6,1 a 12%	08 (36%)
	Superior a 12%	12 (55%)
Coeficiente de variação do peso dos leitões ao desmame (desvio padrão/média)	<b>Inferior a 15%</b>	01 (05%)
	De 15 a 20%	08 (36%)
	Superior a 20%	13 (59%)
Ganho de peso médio diário dos leitões no aleitamento	Inferior a 160g	10 (45%)
	De 161 a 200g	11 (50%)
	<b>Superior a 200g</b>	01 (05%)

\* Classes em **negrito** representam os objetivos a serem atingidos com os leitões na fase de maternidade.

Com relação às variáveis explicativas, os principais fatores de risco observados, presentes em mais de 59% das granjas estudadas, foram: ausência de forro, amplas variações térmicas diárias no interior das salas de maternidade, uso do sistema de manejo contínuo sem vazio sanitário entre lotes, falta de assistência ao parto, presença de parasitismo intestinal, número excessivo de leitegadas por sala, presença de onfalite, problemas com as porcas no puerpério e a não utilização de vacina contra a colibacilose neonatal nas porcas (Tabela 2). A alta frequência de fatores de risco nas granjas estudadas pode explicar o baixo desempenho dos leitões

e a alta ocorrência de diarreia na fase de amamentação, fazendo com que a maioria das granjas não atingissem os objetivos estabelecidos para essa fase de criação (Tabela 1).

Ao analisar-se, isoladamente, as variáveis explicativas e seus limites, encontrou-se situações bastante variadas (Tabela 2). Considerando o parâmetro percentual de aberturas laterais, observou-se que 59% das granjas apresentavam aberturas laterais com valores inferiores a 20%, e 41% das granjas tinham percentagem de aberturas consideradas adequadas. Quanto à existência de forro no teto, apenas 23% das granjas adotaram este

recurso técnico de controle de temperatura. Possivelmente, como consequência destas duas variáveis, a amplitude térmica diária na maternidade, com valores superiores a 6°C, foi observada pelo menos por 10 dias em todas as granjas avaliadas. Quanto à área das celas parideiras, 50% das granjas apresentavam celas com área superior a 3,6 m<sup>2</sup>, considerada ideal. A existência de escamoteador para leitões foi encontrada em apenas 36% das instalações e o vazio sanitário foi utilizado em somente 5% das granjas. Certamente, este é um do fator de risco muito importante, devendo ser corrigido com o objetivo de melhorar as condições de higiene das maternidades. O uso inexpressivo do vazio sanitário provavelmente se constitua numa das explicações para a alta frequência de diarreia e onfalite observada em 86% das granjas. Uma situação desfavorável para a viabilidade dos leitões recém-nascidos decorreu do fato de que somente 32% dos criadores assistiam ao parto regu-

larmente. AUMAITRE (1985) relata que as causas de mortalidade de leitões lactentes estão intrinsecamente relacionadas com os cuidados dispensados ao leitão no momento do nascimento, sendo pouco influenciadas por causas patológicas diretas.

Quanto ao estado nutricional das matrizes, as observações foram bastante satisfatórias, uma vez que 92% das granjas apresentaram os animais em boa condição corporal, o que é coerente com o peso médio dos leitões ao nascimento que, em 91% das granjas, foi igual ou superior a 1,3 kg. Entretanto, a variável parasitismo das reprodutoras e dos leitões foram desfavoráveis, sendo que 95% das granjas apresentaram animais com presença de ovos de endoparasitas no exame coproparasitológico. Quanto ao número de leitegadas por sala, observou-se que 23% das granjas dispunham de alojamento para até 10 leitegadas, 18%, para 11 a 15 leitegadas e 59%, para mais de 15 leitegadas.

**TABELA 2 – Variáveis explicativas, classificação e frequência por classes em 22 granjas estudadas na região sudoeste do Paraná**

VARIÁVEIS	CLASSES*	Nº DE GRANJAS (%)
Percentagem de abertura na maternidade em relação às paredes laterais	<b>Até 5%</b>	01 (05%)
	De 5,1 a 20%	12 (54%)
	<i>Superior a 20%</i>	09 (41%)
Forro no teto	<i>Presente</i>	05 (23%)
	<b>Ausente</b>	17 (77%)
Temperatura média mínima na maternidade, em 30 dias (°C)	<b>Inferior a 16°C</b>	00 (00%)
	<i>Superior a 16°C</i>	22 (100%)
Número de dias com amplitude térmica maior que 6°C na maternidade, em 30 dias	<i>De 1 a 6 dias</i>	00 (00%)
	De 7 a 10 dias	00 (00%)
	<b>Superior a 10 dias</b>	22 (100%)
Área da cela parideira	<b>Até 3 m<sup>2</sup></b>	03 (14%)
	De 3,1 a 3,6 m <sup>2</sup>	08 (36%)
	<i>Superior a 3,6 m<sup>2</sup></i>	11 (50%)
Escamoteador para leitões	<i>Presente</i>	08 (36%)
	<b>Ausente</b>	14 (64%)
Manejo sanitário da maternidade entre lotes	<b>Manejo contínuo</b>	21 (95%)
	Vazio até 5 dias	00 (00%)
	<i>Vazio superior a 5 dias</i>	01 (05%)
Assistência ao parto	<i>Faz</i>	07 (32%)
	<b>Não faz</b>	15 (68%)
Aleitamento em grupo	<b>Faz</b>	07 (32%)
	<i>Não faz</i>	15 (68%)
Condição corporal das porcas antes do parto, nota de 1 (muito magra) a 5 (condição ótima)	<b>Até 3,0</b>	00 (00%)
	De 3,1 a 4,0	04 (18%)
	<i>Superior a 4,0</i>	18 (92%)
Parasitismo nas porcas e nos leitões (exame coprológico)	<i>Negativo</i>	01 (05%)
	<b>Positivo</b>	21 (95%)
Número de leitegadas por sala	<i>Até 10</i>	05 (23%)
	De 11 a 15	04 (18%)
	<b>Superior a 15</b>	13 (59%)
Peso médio dos leitões ao nascer	<b>Inferior a 1,3 kg</b>	02 (09%)
	De 1,3 a 1,5 kg	13 (59%)
	<i>Superior a 1,5 kg</i>	07 (32%)
Inflamação do umbigo dos leitões (exame entre 10 a 15 dias de idade):	Presente	19 (86%)
	Ausente	03 (14%)
Problemas de parto e puerpério nas porcas	<b>Presente</b>	19 (100%)**
	<i>Ausente</i>	00 (00%)
Uso de vacina contra colibacilose nas porcas	<i>Sim</i>	01 (05%)
	<b>Não</b>	21 (95%)

\*Classes em **negrito** representam fatores de risco para os problemas dos leitões na maternidade, os quais devem ser evitados ou corrigidos para atingir as classes em *itálico*.

\*\*Dados perdidos em 3 granjas.

A presença de onfalite nos leitões, até o décimo dia de vida, foi observada em 86% das criações e isto pode ser consequência da falta de vazio sanitário e do não acompanhamento dos partos, observados em 95% e 68% das granjas, respectivamente. Segundo SVENDSEN e BILLIE (1981), as taxas de mortalidade decorrentes de problemas do corte e de desinfecção do umbigo podem atingir

valores de até 2%. Ademais, apenas 5% das granjas utilizavam a vacina contra colibacilose neonatal como prática sanitária preventiva contra a diarreia.

A ocorrência de diarreia significativa identificou-se com o ganho de peso e a uniformidade das leitegadas ao desmame, cujos valores se apresentaram próximos de seus limites mínimos. SVENSMARK et al. (1989) observaram que leitegadas com diar-

réia pré-desmame tinham menor uniformidade e pesavam, em média, 400 g a menos aos 30 dias, em comparação com leitegadas sem diarreia.

## CONCLUSÕES

Nas granjas estudadas da região sudoeste do Paraná existem vários fatores de risco que favorecem a ocorrência de problemas sanitários diversos nos leitões, na fase de maternidade. Os principais fatores identificados foram: problemas com as porcas no parto e puerpério, amplitudes térmicas diárias elevadas, ausência de vazão sanitário, excesso número de leitegadas por sala, parasitismo intestinal, falta de assistência ao parto, presença de leitões com onfalite e a não utilização de vacina contra colibacilose neonatal. Conseqüentemente, a maioria das granjas não atingiam as metas estabelecidas para a fase de aleitamento dos leitões, quanto ao ganho de peso diário, homogeneidade do peso ao desmame, taxa de mortalidade e ocorrência de diarreia. Neste sentido, ações devem ser implementadas para corrigir os fatores de risco existentes em cada criação para melhorar o desempenho dos leitões e reduzir a taxa de mortalidade.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- AUMAITRE, A. Algumas informações básicas sobre a biologia dos leitões recém-nascidos objetivando o aumento da taxa de sobrevivência. *A Hora Veterinária*, Porto Alegre, v.5, n.28, p.21-28, 1985.
- BARCELLOS, D.E.S.N.; GUIZZARD, I.I.; FALLAVENA, L.B. Frequência e causa de diarreias bacterianas em suínos nas zonas criatórias do Vale do Taquari e Missões, Rio Grande do Sul, Brasil. *Boletim I.P.V.D.F.*, Guaíba, v. 80, n. 1, p. 27-37, 1980.
- BARCELLOS, D.E.S.N. Causas de refugagem de leitões em maternidade de granja industrial no Estado do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 4., 1989, Itapema. *Anais... Itapema: ABRAVES*, 1989. p.61.
- BARCELLOS, D.E.S.N.; STEPAN, A.L. Estudo etiológico de diarreia em leitões recentemente desmamados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 5., 1991, Águas de Lindóia. *Anais... Águas de Lindóia: ABRAVES*, 1991. p.60.
- BRITO, B.G. Principais causas de mortalidade de suínos pré-desmame. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 44., 1992, São Paulo. *Anais... São Paulo: SBPC*, 1992. p.35.
- BRITO, B.G.; FILIPPSEN, L.F.; MORES, N. et al. Etiologia da diarreia de leitões lactentes em granjas suinícolas do sudoeste do Paraná. *Semina*, Londrina, v.16, n.1, p.13-17, 1995.
- BRITO, B.G.; PINTO, A.L.S.; TAGLIARI, K.C.; CATARINO, L.M.G.M.; BARCELLOS, D.E.S.N. Virulence factors in *Escherichia coli* strains isolated from water sources in pig farms in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, UK., 1998. *Anais... Birmingham:IPVS*, 1998, p.16.
- EMBRAPA-SEAB. *Característica da produção de suínos no Estado do Paraná*. Concórdia, 1986. 38p. (Circular Técnica, 1986)
- FITZGERALD, G.R.; BARKER, T.; WELTER, C.J. Diarrhea in young pigs: comparing the incidence of the five most common infectious agents. *Veterinary Medicine*, Denville, v.83, n.1, p. 80-86, 1988.
- FORTES, E.; HOFFMAN, R.P. *Parasitologia Veterinária*. 3. ed. Porto Alegre:Sulina, 1980. p.254.
- MADEC, F.; JOSSE, J.; CHANTAL, A. Evaluation d'une methode multifactorielle dans l'analyse des troubles digestifs du sevrage. *Journées Recherche Porcine en France*, Paris, v.14, p.379-386, 1982.
- MADEC, F.; JOSSE, J.; JESTIN, A. Les diarrhéées blanches du porcelet sous la mère. I - Étude écopathologique dans les élevages de Bretagne. *Recueil de Médecine Veterinaire*, Paris, v.162, p.1087-1093, 1986.
- MORES, N.; SOBESTIANSKY, J.; CIACCI, J.R. et al. **Fatores de risco na maternidade associados a diarreia, mortalidade e baixo desempenho dos leitões**. Concórdia: EMBRAPA/CNPSA, 1991. 5p. (Comunicado Técnico, 178)
- MORES, N.; SOBESTIANSKY, J.; CIACCI, J.R. et al. Fatores de risco para ocorrência de diarreia em leitões lactentes em criações do Estado de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 4., Itapema, 1989. *Anais... Itapema: ABRAVES*, 1989. p.85.
- NICKS, B.; DECHAMPS, P. Condizioni ambientali e patologia infettiva. *Selezione Veterinaria*, v.28, p.1071-1077, 1987.
- NIGRELLI, D.; ZAVANELLA, M. Le infezioni sostenute da *Escherichia coli* nel suinetto prima e dopo lo svezzamento. *Selezione Veterinaria*, v.24, p.383-411, 1983.
- SANTOS, J.L. Diarreias de suínos em nível de granja. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.13, n.156, p.18-25, 1988.
- SILVA, C.A.; BRITO, B.G.; MORES, N.; AMARAL, A.L. Fatores de risco relacionados com o desempenho de leitões lactentes em granjas de suínos da região norte do Paraná. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.28, n.4, p.677-681, 1998.
- SVENDSEN, J.; BILLIE, N. Reducing baby pig mortality. In: LEMAN, A.D. et al. *Diseases of swine*. 5. ed. Ames:Iowa State University Press, 1981. p.729-736.
- SVENSMARK, B.; JORSAL, S.E.; NIELSEN, K. et al. Epidemiological studies of piglet diarrhea in intensively managed Danish sow herds. I Pre-weaning diarrhoea. *Acta Veterinaria Scandinavica*, Vanlose, v.30, p.43-53, 1989.
- VIEIRA, R.P.; VIEIRA, H.P. Contribuição para o estudo da patologia urinária das porcas exploradas intensivamente em Portugal. *Revista Portuguesa Ciências Veterinárias*, Lisboa, v.83, n.488, p.353-367, 1988.
- VIEIRA, R.P.; VIEIRA, H.P.; MADEC, F. Aplicação da análise multidimensional na prevenção da patologia digestiva do desmame em suinocultura intensiva. *Revista Portuguesa Ciências Veterinária*, Lisboa, v.84, n.492, p.229-241, 1989.
- WATHES, C.M.; HOWARD, K.; WEBSTER, A.J.F. The survival of *Escherichia coli* in an aerosol at air temperatures of 15 and 30°C and a range of humidities. *The Journal of Hygiene*, Cambridge, v.97, n.3, p.489-496, 1986.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos produtores que participaram do estudo, pelo auxílio na coleta dos dados, e ao Instituto Agrônomo do Paraná, pelo financiamento do projeto.