

Uso do plasma suíno ultrafiltrado na recuperação de leitões com sinais clínicos de circovirose

[The use of ultra-filtered swine plasma in the recovery of pigs with clinical signs of porcine circovirus infection]

N. Morés¹, A.L. Amaral¹, J.R.C. Zanella¹, A. Cordebella², L.C. Bordin¹, S. Oliveira¹
D. Gava³, L.F.S. Rangel⁴

¹Embrapa Suínos e Aves
Cx. Postal 21

89700-000 - Concórdia, SC

²Copérdua - Concórdia, SC

³CIDASC - Concórdia, SC

⁴APC do Brasil - São Paulo, SP

RESUMO

Testou-se o efeito do plasma suíno ultrafiltrado *spray-dried*, associado a um acidificante comercial na água de bebida para a recuperação de leitões com sinais clínicos da síndrome multissistêmica do definhamento dos suínos (SMDS). Utilizaram-se 40 leitões com sinais clínicos da SMDS, selecionados 20 dias após o alojamento em uma unidade de terminação, distribuídos em quatro tratamentos (T) de 10 leitões cada. No T1, os animais receberam água clorada à vontade (controle); no T2, solução com 2,5% do plasma sanguíneo diluído em água; no T3, acidificante (Selko[®]) diluído em água na dosagem de 12ml/10l e, no T4, solução com 2,5% do plasma sanguíneo e o acidificante na dose de 12ml/10l, diluídos em água. Os leitões não foram medicados e foram sacrificados aos 28 ou 40 dias de experimento para avaliação sorológica e patológica. Não houve diferença no ganho de peso e na situação clínica-patológica entre os tratamentos. Entretanto, os leitões do T4 estavam em melhor situação clínica-patológica. Os leitões dos quatro tratamentos tiveram boa recuperação, sem terem sido medicados. Observou-se alta frequência de lesões compatíveis com a SMDS nos pulmões, rins e linfonodos. Concluiu-se que o plasma *spray dried* associado ao ácido não melhoraram o desempenho e a situação clínica-patológica de leitões com sintomas da SMDS.

Palavras-chave: suíno, plasma suíno, síndrome multissistêmica do definhamento, circovirus suíno tipo 2

ABSTRACT

The effect of the ultra-filtered *spray-dried* porcine plasma, associated to a commercial acid in the drinking water was tested for recovering pigs with clinical signs of the porcine postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS). Forty piglets with clinical signs of the PMWS were used following a selection at 20 days after their housing in one finishing facility. They were divided in four treatment groups (T) of 10 pigs each: T1 – chlorine treated water *ad libitum* (control); T2 – solution prepared with 2.5% of plasma diluted in water; T3 – acid (Selko[®]) diluted in water at the concentration of 12 ml/10l; T4 – solution prepared with 2.5% of plasma diluted and the acid (Selko[®]) diluted in water at the concentration of 12 ml/10l. The pigs received no medication and were euthanized at 28 or 40 days after the beginning of the experiment for serological and pathological tests. Differences at the weight gain and in the clinical-pathological situation were not observed among the treatments. However, pigs from T4 were in better clinical-pathological situation. The pigs of all four treatments showed a good recovery, although they were not medicated. Even though, it was observed a high frequency of lesions compatible to PMWS in the lungs, kidneys and lymph nodes. It was concluded that the plasma *spray-dried* associated to the acid did not improve the performance and the clinical-pathological situation of pigs with clinical signs of PMWS.

Keywords: pig, porcine plasma, postweaning multisystemic wasting syndrome, porcine circovirus type 2

Recebido em 3 de novembro de 2005

Aceito em 4 de abril de 2007

E-mail: mores@cnpasa.embrapa.br

INTRODUÇÃO

A circovirose suína é causada pelo circovirus suíno tipo 2 (PCV2), agente infeccioso associado à ocorrência da síndrome multissistêmica do definhamento dos suínos (SMDS) e a outras formas de manifestação clínica (Zanella e Morés, 2003). No Brasil, a SMDS foi diagnosticada em 2000 (Zanella e Morés, 2000). A partir de 2001, a SMDS tem se manifestado de forma endêmica em muitas criações de suínos do Brasil, ocasionando prejuízos significativos (Morés, 2005). Os principais sinais clínicos observados na SMDS são apatia, febre, anorexia, anemia/icterícia, definhamento, dispnéia, diarreia e, às vezes, dermatite, associados a um quadro patológico de adenopatia, depleção linfóide e inflamação linfo-histiocitária em vários órgãos (Harding et al., 1998; Zanella e Morés, 2003). As taxas de morbidade e mortalidade variam de 70 a 80% e de 4 a 30%, respectivamente, e afetam predominantemente leitões entre 5 a 12 semanas de idade. O controle da SMDS é difícil e muitas vezes frustrante. Atualmente, não existe vacina comercial, e o controle baseia-se na identificação e na correção dos fatores que favorecem sua ocorrência (Madec et al., 1999).

Vários estudos têm demonstrado que o plasma animal *spray-dried* adicionado à dieta de leitões desmamados melhora o ganho de peso, o consumo de alimento e a eficiência alimentar (Coffey e Cromwell, 2001). Estudos também mostraram que as imunoglobulinas presentes no plasma animal *spray-dried* são as responsáveis por esses efeitos, por reduzirem os danos à parede intestinal ocasionados por bactéria e vírus (Gatnau et al., 1995; Touchette et al., 2000ab). O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito do plasma suíno ultrafiltrado *spray-dried*, associado a um acidificante comercial, fornecidos na água de bebida, para a recuperação de leitões com sinais clínicos da SMDS.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 40 leitões que apresentavam sinais clínicos da SMDS, selecionados em uma granja comercial de terminação com diagnóstico positivo para o PCV2 (histopatologia e PCR). Esses leitões eram de várias origens e foram alojados na terminação, com média de idade de 63 dias e selecionados 20 dias após,

considerando os sinais clínicos apresentados. Os leitões selecionados foram transferidos para instalações isoladas onde teve início o experimento, com duração de 40 dias.

Utilizou-se o delineamento experimental aleatório com quatro tratamentos e 10 leitões cada: no T1 receberam água clorada à vontade (controle); no T2, solução com 2,5% de plasma sanguíneo *spray dried* diluído em água; no T3, acidificante (Selko[®]) diluído em água na dosagem de 12ml/10l; e, no T4, solução com 2,5% de plasma sanguíneo *spray dried* e o acidificante na dose de 12ml/1, diluídos em água para atingir o pH final próximo a 4,5.

As respectivas soluções foram preparadas duas vezes ao dia, mantidas em balde graduado com capacidade para 20l e fornecidas aos leitões durante 14 dias no seguinte esquema: das 8 às 17 horas foi fornecida somente a solução do tratamento, em bebedouro de PVC de 0,8m de comprimento e 150mm de diâmetro, sendo a água dos bebedouros suprimida. Às 17 horas de cada dia, os bebedouros de PVC eram abastecidos com as respectivas soluções, e a água dos bebedouros liberada até a manhã do dia seguinte. A água usada como bebida era clorada e fornecida em bebedouro tipo *bite ball*. Todos os leitões receberam ração de crescimento à vontade em comedouro semi-automático de alumínio. Durante o experimento, nenhum produto antimicrobiano injetável ou oral foi utilizado.

As variáveis avaliadas foram: pH das soluções no tempo 0 e às 8, 16 e 24 após a preparação, utilizando-se um potenciômetro; consumo diário das soluções; ganho de peso diário; consumo de ração; condição clínica dos leitões a cada sete dias; presença de anticorpos anti-PCV2 no soro colhido no dia do sacrifício dos leitões, utilizando-se a técnica de imunocitoquímica (Gava et al., 2005a); quadro anátomo-histopatológico e de imunoistoquímica para PCV2 de 50% dos animais aos 28 dias e dos restantes aos 40 dias do início do experimento (Gava et al., 2005b), utilizando-se a técnica da avidina-biotina-peroxidase¹ e anticorpo policlonal anti-ORF2 produzido em coelho e taxa de mortalidade.

¹Vectastain[®] ABC kit – Vector Laboratories Ltd. – Peterborough, Inglaterra.

A análise de desempenho foi realizada pela teoria de modelos mistos, considerando os efeitos de tratamento e período experimental e 16 estruturas de matriz de variâncias e covariâncias, por meio do procedimento MIXED do SAS (System..., 2001), utilizando a macro proposta por Xavier (2000). A matriz de covariâncias foi escolhida com base no critério de informação de Akaike (AIC). Para os dados clínicos e patológicos utilizou-se o teste exato de Fisher.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH das soluções foi mais elevado no T1 e mais baixo no T3, porém os valores para cada solução

mantiveram-se estáveis nas 24 horas avaliadas após a preparação (Fig. 1). O pH da solução de plasma e ácido (T4) manteve-se entre 4,41 e 4,63, atendendo o objetivo do experimento de mantê-lo próximo a 4,5. O pH da solução contendo apenas o ácido (T3) ficou bastante baixo. O consumo médio diário individual das soluções variou entre os tratamentos (Fig. 2), sendo maior nos leitões controle (T1) e menor naqueles que receberam apenas plasma (T2), provavelmente, porque esta solução era menos atrativa que as demais, conforme verificado pelo comportamento dos leitões. Os leitões do T2 apresentaram um pico de consumo da solução no 10º dia do experimento, sem explicação lógica.

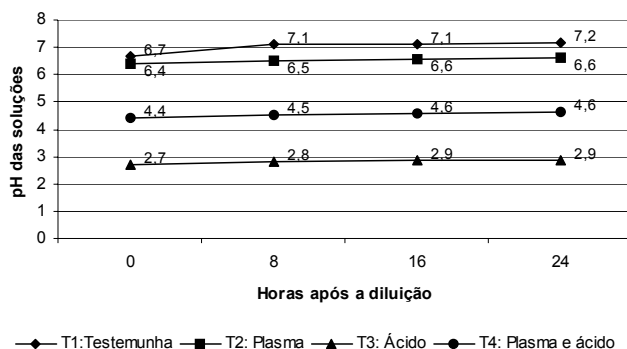


Figura 1. Valores de pH das soluções usadas nos tratamentos (média de três repetições) de leitões durante 24 horas após preparadas.

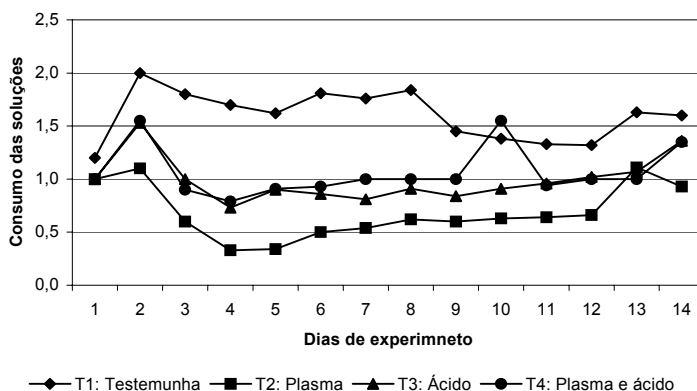


Figura 2. Consumo médio diário das soluções usados nos tratamentos de leitões nos primeiros 14 dias de experimento.

Não houve diferença ($P>0,05$) entre os tratamentos no peso vivo (Tab. 1) e consumo de ração (Tab. 2). Os leitões do T3 foram os mais leves no final do experimento e também foram os que ingeriram menor quantidade da solução (Fig. 2). Embora não tenha sido possível realizar

a análise estatística para a variável conversão alimentar, uma vez que não havia repetição, o resultado numérico foi mais baixo nos leitões que receberam o plasma e o ácido (T4), especialmente nos primeiros 14 dias de experimento (Tab. 1).

Tabela 1. Peso vivo e conversão alimentar dos leitões, segundo os tratamentos (T), por período acumulado do experimento

T	Período (dias)/peso vivo médio (kg)						Período (dias)/conversão alimentar					
	0	7	14	21	28	40	7	14	21	28	40	
T1	18,3	21,0	24,0	26,7	30,0	38,5	2,05	1,99	2,14	2,11	2,09	
T2	18,3	20,4	23,2	27,1	30,3	38,2	2,34	2,05	2,01	2,08	2,12	
T3	18,2	20,0	21,7	24,1	26,0	31,8	2,68	2,40	2,35	2,36	2,35	
T4	18,2	21,3	24,4	28,0	31,1	39,2	1,71	1,83	1,92	2,01	2,08	

Não houve diferença estatística entre os tratamentos na variável peso vivo em todos os períodos pelo teste F para modelos mistos.

T1: controle; T2: plasma; T3: acidificante; T4: plasma + acidificante.

Tabela 2. Consumo de ração (kg) pelos leitões, segundo os tratamentos (T), por período acumulado até o final do experimento

T	Dias de experimento				
	7	14	21	28	40
T1	5,53	11,26	18,92	26,34	45,83
T2	5,31	11,64	19,84	27,96	45,37
T3	5,50	11,02	18,61	26,74	43,75
T4	5,42	11,47	19,68	27,59	46,91

Não houve diferença estatística entre os tratamentos pelo teste F para modelos mistos.

T1: controle; T2: plasma; T3: acidificante; T4: plasma + acidificante.

Não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos na avaliação clínica (Tab. 3), nos exames de necropsia (Tab. 4) e no exame histológico (Tab. 5) para a SMDS, nos diferentes momentos avaliados. A maior frequência de lesões histológicas encontradas foi depleção linfóide, pneumonia intersticial e nefrite linfocitocitária (Tab. 6). No exame individual dos leitões, apenas quatro apresentaram pequena quantidade de antígeno nos tecidos na IHQ, realizada no dia do sacrifício, porém todos tinham anticorpos anti-PCV2 no soro e lesões histológicas nos tecidos, independente do tratamento (Tab. 7). Isso indica que todos os leitões sofreram infecção e doença pelo PCV2, porém na maioria deles o vírus não se encontrava

mais nos tecidos alvos. Lesões macroscópicas associadas à SMDS foram encontradas em 15 animais, sendo cinco, três, três e quatro dos tratamentos 1, 2, 3 e 4, respectivamente. O achado mais frequente, observado em 11 desses leitões, foi a presença de fibrina ou fibrose nas serosas (poliserosite e/ou pleurite e/ou peritonite) em diferentes estágios evolutivos e com gravidade variável.

Apesar da baixa frequência de PCV2 nos tecidos, verificada pelo exame de IHQ (Tab. 7), observou-se elevada frequência de lesões em alguns órgãos compatíveis com a SMDS (Zanella e Morés, 2003), independente do tratamento.

Tabela 3. Gravidade da doença clínica em leitões compatível com a síndrome multissistêmica do definhamento, nos diferentes dias de avaliação

T	Período/gravidade da situação clínica*/número de suínos em cada graduação																			
	Início				7 dias				14 dias				21 dias				28 dias			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
T1	0	2	5	3	0	5	2	3	0	5	3	2	0	6	2	1	0	7	1	1
T2	0	3	5	2	1	3	3	0	0	4	5	0	1	6	2	0	2	7	0	0
T3	0	3	4	3	0	5	1	3	0	4	1	2	0	5	1	2	2	4	0	1
T4	0	4	4	2	0	7	2	1	1	7	1	1	3	5	1	0	4	5	0	0

*0: normal; 1: leve; 2: moderado; 3: grave. T: tratamento.

Não houve diferença estatística entre os tratamentos pelo teste exato de Fisher.

T1: controle; T2: plasma; T3: acidificante; T4: plasma + acidificante.

Tabela 4. Achados de necropsia dos leitões mortos e/ou sacrificados segundo os tratamentos (T)

Variável	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄
Definhamento da carcaça	4/10*	2/10	4/10	1/10
Palidez da carcaça	1/10	2/10	3/10	1/10
Icterícia da carcaça	1/10	1/10	1/10	0/10
Conteúdo fluído no intestino grosso	3/10	3/10	2/10	2/10
Pulmão não colabado	4/10	3/10	2/10	1/10
Áreas de hepatização nos pulmões	6/10	4/10	4/10	4/10
Hiper ou hipotrofia dos linfonodos inguinais	6/10	3/10	4/10	5/10
Hiper ou hipotrofia dos linfonodos mesentéricos	9/10	7/10	5/10	6/10
Hipertrofia/linfonodos mediastínicos/ bronquiais	3/10	4/10	3/10	3/10
Hipotrofia do timo	3/10	4/10	5/10	1/10
Presença de úlcera gástrica	3/10	1/10	3/10	0/10
Hiperqueratose na região esofágica do estômago	3/10	6/10	6/10	4/10
Rins hipertróficos ou com pontos brancos focais	5/10	6/10	6/10	6/10
Lesão de pele	0/10	0/10	0/10	1/10

Não houve diferença estatística entre os tratamentos pelo teste exato de Fisher.

*Número de afetados/total examinados.

T1: controle; T2: plasma; T3: acidificante; T4: plasma + acidificante.

Tabela 5. Frequência de leitões com lesões histológicas compatíveis com a síndrome multissistêmica do definhamento

T	Gravidade das lesões histológicas*							
	Leitões mortos/sacrificados até 28 dias*				Leitões sacrificados aos 40 dias*			
	0	1	2	3	0	1	2	3
T1	0	1	2	2	0	4	0	1
T2	0	2	2	1	0	2	3	0
T3	0	0	2	3	0	3	2	0
T4	0	3	2	0	0	4	1	0

*0: normal; 1: leve; 2: moderado; 3: grave. T: tratamento.

Não houve diferença estatística entre os tratamentos pelo teste exato de Fisher.

T1: controle; T2: plasma; T3: acidificante; T4: plasma + acidificante.

Uso do plasma suíno ultrafiltrado...

Tabela 6. Frequência de leitões com diferentes graus de lesões histológicas, compatíveis com a síndrome multissistêmica do definhamento

Lesão histológica	N	Nº de suínos/tratamento			
		T1	T2	T3	T4
Depleção linfóide nos linfonodos	10	5	7	6	4
Células multinucleadas nos linfonodos	10	0	2	1	0
Corpúsculo de inclusão nos linfonodos	10	0	0	1	1
Pneumonia intersticial	10	10	10	10	9
Nefrite linfo-histiocitária	10	10	9	10	10
Depleção linfóide nas placas de Peyer	10	5	5	6	4
Depleção linfóide no timo*	10	5	4	5	2

Não houve diferença estatística entre os tratamentos pelo teste exato de Fisher.

*Em um suíno do T2 e em um do T4 este órgão não foi examinado.

T1: controle; T2: plasma; T3: acidificante; T4: plasma + acidificante.

Tabela 7. Exames sorológicos de imunocitoquímica (ICQ), histológicos e de imunoistoquímica (IHQ) individual dos leitões

Suíno*	T	ICQ	Linfonodos				Pulmões				Timo		
			DL	CM	CI	IHQ	PI	PE	PL	IHQ	DL	SR	IHQ
55		+++	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
56		++	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-
59		++	+++	-	-	-	+	+	+	-	+++	-	-
61	T1	+++	-	-	-	-	++	+	-	-	+	+	-
66		+++	+	-	-	-	+++	+	-	-	+	+	-
70		+	+	-	-	-	++	+	+	-	++	-	-
86		+++	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
91		++	++	-	-	-	+++	+	-	-	+	+	-
93		++	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	-
53		+++	+	-	-	-	+++	+	+	-	+	+	-
60		++	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-
67	T2	++	+	-	-	-	+++	-	-	-	+	+	-
68		++	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-
73		++	-	-	-	+	++	+	-	-	-	+	-
88		++	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
474		+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
52		+++	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
71		+	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-
72	T3	++	-	-	-	-	+++	-	-	-	+	+	-
75		++	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
94		++	++	-	-	-	++	+	-	-	-	+	-
97		++	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-
54		+++	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
69		++	-	-	-	-	+++	-	-	-	-	+	+
74		++	+	-	-	-	+++	+	+	-	-	-	-
87	T4	+++	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
90		++	+	-	-	-	+++	-	-	-	-	+	-
96		++	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
98		++	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-
99		++	-	-	-	-	++	-	-	-	+	+	-
100		++	+	-	-	-	+++	-	-	-	+	+	-

*Alguns suínos/tratamento não foram avaliados porque não havia o soro para exame ICQ.

DL: depleção linfóide; CM: formação de células multinucleadas; CI: presença de corpúsculo de inclusões intracitoplasmática; PI: pneumonia intersticial; PE: pneumonia exsudativa; PL: pleurite; SR: sinais de regeneração. T: tratamento.

T1: controle; T2: plasma; T3: acidificante; T4: plasma + acidificante.

+++ : positivo acentuado, ++: positivo moderado, +: positivo leve, -: negativo.

A inclusão de plasma animal *spray dried* na dieta de leitões desmamados sadios estimula o consumo de alimento, aumenta a taxa de ganho de peso e melhora a conversão alimentar (Coffey e Cromwell, 2001). O modo de ação que elicia essa resposta não está totalmente esclarecido. Cain e Zimmermam (1997) demonstraram que o plasma *spray dried* reduz o dano à mucosa intestinal ocasionado por bactérias e vírus. Outros trabalhos verificaram que o principal responsável por esse efeito benéfico do plasma *spray dried* é a fração protéica de alto peso molecular, ou seja, as imunoglobulinas (Gatnau et al., 1995). O método usado na elaboração do plasma *spray dried* preserva as atividades das imunoglobulinas nele contidas (Gatnau et al., 1989). Também, tem sido demonstrado que o plasma *spray dried* deixa os animais imunologicamente mais competentes (Touchette et al., 2000ab). Em experimentos anteriores com plasma animal *spray dried* diluído em água e fornecido aos leitões de creche, foram observados efeitos protetores em infecções por rotavírus (Harrel et al. 2000) e por *Escherichia coli* (Borg et al., 1999). Hipoteticamente, é possível que o efeito benéfico do plasma *spray dried* seja significativo se fornecido aos leitões preventivamente em granjas onde a SMDS esteja ocorrendo e isso deve ser testado. É importante salientar, ainda, que o envolvimento das serosas (pleura e peritônio) e do intestino grosso foi freqüente, independente do tratamento.

A mortalidade de leitões foi baixa em todos os tratamentos: 1 leitão no T1, 1 no T2, 3 no T3 e 1 no T4. Isso, de certa forma, foi uma surpresa porque, segundo informações do proprietário onde os animais foram obtidos, a maioria deles iria morrer em consequência da SMDS. Isso pode ser uma das causas prováveis de não ter sido detectado diferença estatística entre os tratamentos em muitas das variáveis avaliadas. A alta sobrevivência dos leitões em todos os tratamentos pode ser devido à retirada deles das baias originais, reduzindo a competição com os leitões saudáveis companheiros de baia e ao fato de eles terem sido alojados em ambiente melhor, com menor lotação e menor pressão de infecção. Com isso foram reduzidos alguns fatores de risco associados à SMDS, que são importantes no desenvolvimento da enfermidade (Madec et al., 1999).

Os dados obtidos neste experimento indicam que os leitões sofreram a infecção pelo PCV2, desenvolveram sinais clínicos e lesões compatíveis com a SMDS, porém a maioria deles apresentou melhora clínica, independente do tratamento, sem medicação quimioterápica. Isso sugere que a retirada dos leitões das baias de origem, alojando-os em local com menor densidade animal e melhor ambiente, é importante para a recuperação da saúde.

CONCLUSÕES

O pH da solução com 2,5% de plasma sanguíneo + 1,2ml/l do acidificante se estabilizou em torno 4,5 e manteve-se estável nas 24 horas após sua preparação. Os leitões que receberam o plasma sem o acidificante ingeriram menos solução que os demais, provavelmente por rejeição. O plasma *spray dried* associado ao ácido não melhoraram a situação clínica-patológica de leitões com sinais clínicos da SMDS. A retirada dos leitões das instalações de origem, reduzindo a pressão de infecção e os fatores de risco, melhorou a sobrevivência desses animais, mesmo sem o uso de qualquer medicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORG, B.S.; CAMPBELL, J.M.; KOEHNK, H. et al. Effects of a water soluble plasma protein product on weaning pig performance and health with and without *Escherichia coli* challenge. In: ALLEN D. LEMAN SWINE CONFERENCE, 26., 1999, Ames. *Proceedings...* Ames: [s.n.] 1999. p. 23-24.
- CAIN, C.M.; ZIMMERMANN, D.R. Effects spray dried plasma (SDP) on fecal shedding of hemolytic *Escherichia coli* (HEC) and rotavirus by pigs in a segregated early-weaned (SEW) environment. *J. Anim. Sci.*, v.75, suppl. 1, p.61, 1997.
- COFFEY, R.D.; CROMWELL, G.L. Use of spray-dried animal plasma in diets for weaning pigs. *Pig News Inf.*, v.22, p.39-43, 2001.
- GATNAU, R.; PREM, P.; ZIMMERMAN, D. Spray dried porcine plasma as a source of immunoglobulins for newborn pigs. *J. Anim. Sci.*, v.67, suppl. 1, p.244, 1989.

- GATNAU, R.; CAIN, C.; DREW, M. et al. Mode of action of spray-dried porcine plasma in weaning pig. *J. Anim. Sci.*, v.72, suppl. 1, p. 82. 1995.
- GAVA, D.; CIACCI-ZANELLA, J. R.; MORÉS, N. et al. Utilização da técnica de imunocitoquímica (ICQ) para detecção de anticorpos contra o circovirus tipo 2 (PCV2) em soro suíno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 12., 2005, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: ABRAVES, 2005. p.115-116.
- GAVA, D.; MORÉS, N.; CIACCI-ZANELLA, J. R. et al. Padronização de uma técnica de imunohistoquímica (IHQ) em cortes histológicos para detecção de circovirus tipo 2 (PCV2) utilizando anticorpo monoclonal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 12., 2005, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: ABRAVES, 2005. p.113-114.
- HARDING, J.C.S.; CLARK, E.G.; STROKAPPE, J.H. et al. Postweaning multisystemic wasting syndrome: epidemiology and clinical presentation. *Swine Health Prod.*, v.6, p.249-254, 1998.
- HARRELL, R.J.; MOON, H.K.; WEAVER, E.M. et al. Effets of animal plasma proteins on intestinal recovery of neonatal pigs infected with rotavirus. *FASEB J.*, v.14, p. A728, 2000.
- MADEC, F.; EVENO, É.; MORVAN, P. et al. La maladie de éamaigrissement du porcelet (MAP) en France. Aspes descriptifs, impact en élevage. *J. Res. Porcine France*, v.31, p.347-354, 1999.
- MORÉS, N. Impacto econômico da circovirose na produção de suínos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS, 4., 2005, Florianópolis. *Anais...* Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005. v.5, p.9-13.
- SYSTEM for Microsoft windows: release 8.2. Cary, NC, SAS Institute, 1999-2001. (cd-rom).
- TOUCHETTE K.J.; ALLEE, G.L.; MATTERI, R.L. et al. Feeding spray-dried plasma decreases the activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis. *J. Anim. Sci.*, v.78, suppl. 1, p.181, 2000a.
- TOUCHETTE K.J.; CARROL, J.A.; ALLEE, G.L. et al. Feeding spray-dried plasma (SDP) alters the immunological response of weaned pig to a lipopolysaccharide (LPS) challenge. *J. Anim. Sci.*, v.78, suppl. 2, p.63, 2000b.
- XAVIER, L.H. *Modelos univariado e multivariado para análise de medidas repetidas e verificação da acurácia do modelo univariado por meio de simulação*. 2000. 91f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- ZANELLA, J. R. C.; MORÉS, N. Síndrome multissistêmica do definação do leitão desmamado (SMDLD) causada por circovirus suíno. In: CONGRESO MERCOSUR DE PRODUCCIÓN PORCINA, 1., 2000, Buenos Aires. *Memória...* Buenos Aires: Universidade de Buenos Aires, 2000. p.EIP16-EIP16.
- ZANELLA, J.C.; MORÉS, N. *Circovirose suína*. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 12p. (Circular Técnica, 37).