

Prevenção da Circovirose Suína pelo uso do Plasma Suíno Ultrafiltrado Produzido por "Spray Dried"

Nelson Morés¹
Janice Reis Ciacci-Zanella²
Armando Lopes do Amaral³
Arlei Coldebella⁴
Gustavo Júlio Mello Monteiro de Lima⁵
Eraldo Zanella⁶
Elena Souza de Lima⁷
Luís Fernando Sarmiento Rangel⁸
Maurício Zancanaro⁹
Danielle Gava¹⁰

Foto: Nelson Morés



Introdução

O circovírus suíno tipo 2 (PCV2) é um agente de distribuição mundial, responsável por diversas manifestações clínicas ou síndromes, dentre as quais destaca-se a Síndrome Multissistêmica do Definhamento (SMD). Atualmente, esta síndrome é responsável pelas maiores perdas econômicas suinocultura moderna mundial. No Brasil, foi diagnosticada pela primeira vez em 2000, e desde então, disseminou-se rapidamente nas principais

regiões produtoras de suínos. A infecção pelo PCV2 agrava-se porque provoca imunodeficiência nos suínos, tornando-os mais susceptíveis a outras infecções. Consequentemente, tem aumentado o uso de antimicrobianos na tentativa de reduzir os prejuízos, mas com resultados pouco satisfatórios. As medidas aplicadas atualmente para controle da SMD são baseadas na identificação e correção de fatores de risco, seguindo as recomendações de pesquisadores Franceses (Madec, et al., 1999).

¹ Médico Veterinário, M.Sc. em Patologia/Epidemiologia (suínos), pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, mores@cnpsa.embrapa.br

² Médica Veterinária, Ph.D. em Virologia (suínos), pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, janice@cnpsa.embrapa.br

³ Biólogo, M.Sc. em Ciências Veterinárias, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, amaral@cnpsa.embrapa.br

⁴ Médico Veterinário, D.Sc. em Planejamento e Análise de Experimento, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, arlei@cnpsa.embrapa.br

⁵ Engenheiro Agônomo, Ph.D. em Nutrição de Monogástricos, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, gustavo@cnpsa.embrapa.br

⁶ Médico Veterinário, D.Sc. em Fisiologia da Reprodução/Inseminação Artificial Animal/Endocrinologia, professor da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS, ezanella@upf.br

⁷ Médica Veterinária, B.Sc., autônoma, Caçapava do Sul, RS, elenasvet@yahoo.com.br

⁸ Médico Veterinário, B.Sc., mestrando da ESALQ – USP/APC do Brasil, luis.rangel@amerprotcorp.com.br.

⁹ Médico Veterinário, B.Sc., funcionário da Tortuga Cia Zootécnica Agrária, mauricio.zancanaro@tortuga.com.br.

¹⁰ Médica Veterinária, M.Sc. em Patologia Suína, doutoranda da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, daniellegava@gmail.com.

O Plasma suíno ultrafiltrado (Plasma) produzido por "Spray Dried" é um alimento rico em imunoglobulinas, peptídeos, fatores de crescimento e outros nutrientes que possuem importantes funções biológicas. Tradicionalmente tem sido utilizado na dieta de leitões jovens, para melhora no desempenho dos leitões. A resposta ao desempenho é dependente da taxa de inclusão, idade e peso dos leitões, condições sanitárias e do alojamento dos animais. Ademais, o Plasma apresenta ação protetora contra desafios frente a alguns agentes patogênicos como *Escherichia coli* enteropatogênica, enterotoxinas B do *Staphylococcus aureus* e *rotavirus*. Anticorpos presentes no Plasma podem prevenir a excessiva estimulação do sistema imune, seja por inativação direta no trato intestinal ou interferência na ação do patógeno na mucosa intestinal. Esse trabalho foi conduzido para verificar se a inclusão do plasma na dieta de leitões previne a manifestação clínica da SMD.

Metodologia

O experimento foi realizado em uma granja com histórico de ocorrência da SMD acima de 5% nos últimos 6 meses na fase de creche e início de terminação. Três leitões com sinais clínicos da SMD foram utilizados para diagnóstico inicial da doença por exames histopatológico e imunohistoquímico (IHQ) para o PCV2. O experimento foi delineado em blocos ao acaso com dois tratamentos e nove repetições na creche e 18 no crescimento por tratamento, utilizando-se o peso médio dos leitões no desmame para formação dos blocos.

A fase de creche foi realizada na própria granja onde os leitões foram produzidos, utilizando 560 leitões (280/tratamento) do desmame (idade médias de 25 dias) até os 66 dias de idade, em uma sala de creche com 18 baias (nove/tratamento). Os tratamentos foram bloqueados considerando a localização da baia, peso e sexo dos animais. A ração foi fornecida *ad libitum* aos leitões em comedouro semi-automático com água.

A fase de crescimento foi realizada em uma terminação em sistema de parceria, durante 28 dias (dos 66 aos 94 dias de idade), envolvendo 468 leitões (234/tratamento). Estes animais foram selecionados após serem ordenados por peso, alojando-se um grupo de 13 animais/baia com peso o mais homogêneo possível, de mesmo sexo e

pertencentes ao mesmo tratamento na fase anterior. Com isso, estes suínos provinham de diferentes baias de creche que receberam o mesmo tratamento, simulando a mistura de animais que ocorre na prática. Nesta fase foram utilizadas 36 baias, seguindo um delineamento em blocos ao acaso, com 18 blocos, sendo o bloco definido por duas baias de pesos similares, mesmo sexo e adjacentes. A alimentação foi restrita, seguindo tabela recomendada pela empresa integradora, em comedouros lineares com cocho de concreto e basculante de madeira, de forma que todos os leitões tenham acesso ao alimento ao mesmo tempo.

Esquema de arraçoamento: os leitões foram alimentados com as respectivas rações conforme segue: fase 1, ração pré-inicial 1 do desmame até 39 dias de idade (14 dias); fase 2, ração pré-inicial 2 dos 40 aos 52 dias de idade (13 dias); fase 3, ração inicial dos 53 aos 66 dias de idade (14 dias). Na fase de crescimento foi fornecida ração crescimento 1 por 14 dias, contendo antibiótico em dose preventiva, seguido por mais 14 dias com a mesma ração, porém sem antibióticos, encerrando o experimento aos 28 dias de alojamento.

Tratamentos: T1-Plasma: os leitões foram alimentados, seguindo o esquema acima citado, com adição de plasma (AP 920[®]) conforme segue: 6,0% de plasma na ração pré-inicial 1; 3,0% na ração pré-inicial 2; 1,5% de na ração inicial; e 1,0% na ração de crescimento 1. Após, por mais 14 dias foi fornecida a mesma ração crescimento 1 sem plasma utilizada no grupo controle. T2-Controle: os leitões foram alimentados com as rações sem a adição do plasma conforme esquema acima descrito. As rações utilizadas eram isonutritivas e foram formuladas para satisfazer as necessidades nutricionais dos leitões nas diferentes fase de criação. Nas composições das rações foi considerada a composição do plasma AP 920[®]. O programa preventivo de antimicrobianos e promotores de crescimento foi o mesmo usado rotineiramente pela empresa.

As variáveis avaliadas foram: Ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, ocorrência clínica da SMD, taxa de mortalidade pela SMD e anticorpos anti-PCV2 por imunocitoquímica (ICQ) de 4 leitões/baia (36/tratamento), cujos resultados foram expressos como: negativo (-); positivo fraco (+); positivo moderado (+ +); positivo (+ + +).

A análise dos dados de desempenho foi realizada utilizando-se a teoria de modelos mistos. O método de estimação usado foi o de máxima verossimilhança restrita. Para mortalidade e sinais da SMD foi utilizada a análise de regressão logística.

Resultados

Na tabela 1 estão os resultados de desempenho dos leitões na fase de creche. Houve diferença

Tabela 1. Médias e erros padrões das variáveis de desempenho na fase de creche.

Idade/período (dias)	Tratamento	
	Plasma	Controle
	Peso (kg)	
25	7,631 ± 0,015	7,624 ± 0,015
39	10,97 ± 0,13 ^a	10,17 ± 0,13 ^b
52	16,88 ± 0,27 ^a	15,33 ± 0,27 ^b
66	27,20 ± 0,62 ^a	25,28 ± 0,62 ^b
	Ganho de Peso Diário (g/dia)	
25-39	239 ± 6,3 ^a	182 ± 6,3 ^b
40-52	343 ± 6,3 ^a	285 ± 6,3 ^b
53-66	477 ± 6,3 ^a	431 ± 6,3 ^b
	Coefficiente de Variação do Peso (%)	
25	9,25 ± 0,50	9,68 ± 0,50
39	12,68 ± 0,51	12,89 ± 0,51
52	14,61 ± 0,77	14,06 ± 0,77
66	14,69 ± 0,87	13,65 ± 0,87
	Consumo Médio de Ração (kg/dia)	
25-39	0,378 ± 0,006 ^a	0,294 ± 0,006 ^b
40-52	0,597 ± 0,013 ^a	0,516 ± 0,013 ^b
53-66	1,016 ± 0,028 ^a	0,936 ± 0,028 ^b
	Conversão Alimentar	
25-39	1,586 ± 0,037	1,661 ± 0,037
40-52	1,721 ± 0,036	1,818 ± 0,036
53-66	1,856 ± 0,012	1,878 ± 0,012

Médias seguidas por letras distintas nas linhas diferem significativamente pelo teste F ($p < 0,05$).

Com os dados de desempenho foram elaboradas equações de predição da idade dos leitões para atingir 22 e 24 kg, que seria uma faixa de peso ideal para venda de leitões de final de creche. Verificou-se que os leitões do T1 atingiriam o peso de 22 e 24 kg em 2,3 e 2,2 dias antes que os controles, respectivamente (Tabela 2).

significativa ($P < 0,05$) no peso dos leitões e no ganho de peso diários (gpd) em todas as medidas realizadas na fase de creche. A diferença de peso dos leitões no final da creche (66 dias de idade) foi de 1,92 kg/leitão a favor do T1, o que correspondeu a um gpd de 46 gramas a mais por leitão nessa fase. O consumo de ração foi superior ($P < 0,05$) e a conversão alimentar foi melhor ($P = 0,087$) em todas as fases de creche.

Tabela 2. Idade estimada para os leitões atingirem peso vivo de 22 e 24kg, baseado nas equações de desempenho.

Tratamento	Dias para atingir	
	22 kg	24 kg
Plasma	59,6	62,3
Controle	61,9	64,5
Diferença	2,3	2,2

Na fase do início de crescimento houve diferença significativa ($P < 0,05$) no consumo de ração e no peso final (aos 94 dias de idade), com diferença de 2,28 kg/suíno a mais no grupo tratado com Plasma, porém não houve diferença ($P > 0,05$) na conversão alimentar (Tabela 3). Quanto ao coeficiente de variação do peso dos leitões em todas as medidas

realizada não houve diferença estatística ($P > 0,05$). Embora não tenha havido diferença estatística ($P > 0,05$) no gpd entre os tratamentos na fase de crescimento, o grupo tratado com plasma manteve a diferença que havia no final da fase de creche e ampliou em 16g por dia/leitão nesta fase.

Tabela 3. Médias e erros padrões para as variáveis de desempenho no início do crescimento.

Variável	Tratamento		Pr > F
	Plasma	Controle	
Peso aos 94 dias	45,12 ± 0,41	42,84 ± 0,41	0,0010
CV do Peso aos 94 dias	12,23 ± 0,96	12,14 ± 0,96	0,9495
Gpd dos 66 – 94 dias	662 ± 11,9	646 ± 11,9	0,3501
Consumo de ração no período	1,51 ± 0,02	1,45 ± 0,02	0,0151
Conversão alimentar no período	2,30 ± 0,03	2,27 ± 0,03	0,4951

Na tabela 4, estão os dados de consumo do plasma por leitão em cada fase de produção. Cada leitão

consumiu 1.116 g de plasma em todo o experimento.

Tabela 4. Quantidade de ração e de Plasma ingerido por leitão do grupo tratado.

Fase/ração - período	Número de dias	% de plasma na dieta	Consumo individual de	
			Ração (kg)	Plasma (g)
Pré-inicial 1 – 25-39 dias	15	6,0	5,38	323
Pré-inicial 2 – 40-52 dias	13	3,0	10,72	321
Inicial 53-66 dias	14	1,5	20,09	301
Crescimento 1 – 67-80 dias	14	1,0	17,10	171
Total			53,29	1.116

Na avaliação clínica dos leitões (Tabela 5) não foram observados sinais da SMD em ambos tratamentos no início do experimento (no desmame). Porém, no exame aos 39, 52 e 66 dias de idade, houve menor frequência ($P < 0,05$) de leitões com sinais da SMD

no grupo tratado com plasma, em relação ao controle. Na taxa de mortalidade na creche, embora numericamente maior no controle, não houve diferença significativa ($P > 0,05$). No crescimento ocorreram apenas duas mortes em cada tratamento.

Tabela 5. Porcentagens de mortalidade e de ocorrência da SMD em função do tratamento, e "odds ratio" para comparação dos tratamentos.

Variável	Tratamento		Pr > χ^2	Odds Ratio
	Plasma	Controle		
Mortalidade na creche, %	1,43	2,14	0,5262	0,662
Leitões com SMD aos 39 dias, %	37,50	65,47	<0,0001	0,303
Leitões com SMD aos 52 dias, %	13,62	22,74	0,0054	0,530
Leitões com SMD aos 66 dias, %	7,25	12,77	0,0251	0,506
Leitões com SMD aos 94 dias, %	7,26	9,40	0,3888	0,741

O exame de ICQ para PCV2 demonstrou que a infecção pelo PCV2 estava amplamente disseminada nos leitões de ambos tratamentos em todas as etapas do experimento. Na comparação entre tratamentos, houve efeito ($P < 0,05$) apenas aos 52 dias de idade, quando os leitões que receberam plasma apresentaram aumento no título de anticorpos anti-PCV2 (Fig. 1). No período total, o aumento nesse título foi parcial ($P = 0,0856$). Isso sugere que os leitões que receberam plasma tinham melhor capacidade de resposta imunológica ao PCV2. Também, observou-se que os títulos sanguíneos de PCV2 se elevaram com a idade após o desmame em ambos os tratamentos.

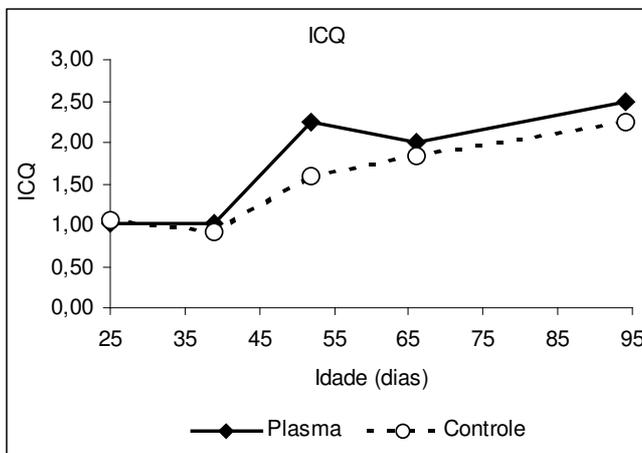


Fig. 1. Avaliação de anticorpos anti-PCV2 por no soro dos leitões e nas diferentes idades.

Comentários

Nesse experimento, o plasma proporcionou melhora no desempenho dos leitões, maior ingestão de alimento, melhor conversão alimentar na fase de creche e melhora na saúde dos leitões com relação a SMD. A menor ocorrência de sinais da SMD nos leitões que receberam plasma, provavelmente, deveu-se a melhor condição nutricional, proporcionando aos leitões melhor capacidade de resposta imunológica ao PCV2. O plasma é um alimento rico em imunoglobulinas, peptídeos, fatores de crescimento e outros nutrientes que possuem importantes funções biológicas. Em outros experimentos, foi demonstrado que o plasma apresenta ação protetora contra desafios frente a alguns agentes patogênicos como *Escherichia coli* enteropatogênica, enterotoxinas B do *Staphylococcus aureus* e *rotavirus*. Uma das vias de infecção importante do circovirus é a digestiva, que

poderia ser parcialmente combatida pela inclusão do plasma. Ademais, imunoglobulinas presentes no plasma podem prevenir a excessiva estimulação do sistema imune, por interferência na ação do patógeno na mucosa intestinal, também contribuindo para a menor ocorrência da SDM.

Outro aspecto importante a ser considerado é que a inclusão de plasma nas doses utilizadas nesse experimento proporcionou uma redução de 2,3 dias para atingir o peso de 22,0 kg, o qual possibilitaria maior remuneração pela maioria das empresas. Isso tem conseqüências importantes no manejo do fluxo de produção normal de uma granja, permitindo dar um período maior de vazio sanitário entre os lotes. Ademais, os leitões que receberam o plasma, em função de apresentarem melhor desempenho que os controles, provavelmente apresentarão vantagens indiretas não medidas nesse experimento, como menor utilização de antimicrobianos para tratamentos de leitões doentes e menor índice de condenações de carcaças por ocasião do abate.

O consumo total de plasma previsto por leitão antes do experimento era de 680 gramas. Entretanto, o consumo real foi de 1.116 gramas do produto ou seja 436 gramas acima do previsto, devido ao maior consumo de ração por leitão, provavelmente porque a idade do desmame prevista para 21 dias foi em média 25 dias. Não se sabe se esse maior consumo de plasma por leitão interferiu nas variáveis avaliadas.

Conclusões

Os leitões tratados com plasma apresentaram:

- melhor ganho de peso nas diferentes fases de creche que foi ampliada no início do crescimento até os 94 dias de idade (2,28kg/leitão). Isso reduziu em 2,3 dias a idade para atingir o peso considerado ideal para venda de leitões de creche de 22,0 kg;
- menor manifestação clínica da SMD e melhor capacidade de resposta imunológica ao PCV2 verificado pelo maior título de anticorpos aos 52 dias de idade.

Referências Bibliográficas

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. **Journal of Animal Science.**, v.75, p.61, 1997. Suplemento 1.

COFFEY, R. D.; CROMWELL, G. L. Use of spray-dried animal plasma in diets for weaning pigs. **Pig News and Information.**, v.22, p.39N-43N, 2001.

GATNAU, R.; CAIN, C.; DREW, M.; ZIMMERMAN, D. Mode of action of spray-dried porcine plasma in weaning pig. **Journal of Animal Science**, v.72, p. 82. 1995. Suplemento 1.

GATNAU, R.; PREM, P.; ZIMMERMAN, D. Spray dried porcine plasma as a source of immunoglobulins for newborn pigs. **Journal of Animal Science.**, v.67, p.244, 1989. Suplemento 1.

GAVA, D.; CIACCI-ZANELLA, J. R.; MORÉS, N.; SIMON, N.L.; BRITO, M.; OSÓRIO, F.A. 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., Fortaleza, 2005. *Anais...* Fortaleza: ABRAVES, 2005. p. 115-116.

GAVA, D.; MORÉS, N.; CIACCI-ZANELLA, J. R.; OLIVEIRA, S.R.; BRITO, M.; OSÓRIO, F.A. 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., Fortaleza, 2005. *Anais...* Fortaleza: ABRAVES, 2005. p. 113-114.

MADEC, F.; EVENO, É.; MORVAN, P.; HAMON, L., MORVAN, H., ALBINA, E., TRUONG, C., HUTET, É., CARIOLET, R., ARNAULD, C., JESTIN, A. La maladie de émaigrissement du porcelet (MAP) en France. Aspects descriptifs, impact en élevage. **Journées de la Recherche Porcine en 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.

SAS INSTITUTE INC. **System for Microsoft Windows:** release 9.1. Cary, 2002-2003. 1CD-ROM.

SEGALÉS J. Clínico-pathological features in PMWS: PMWS herd and individual case definitions. In: AASV ANNUAL MEETING, 13., 2006, Kansas City. **Proceedings...** Kansas City: AASV, 2006. p.1-8.

TOUCHETTE, K. J.; CARROL, J. A.; ALLEE, G. L.; MATTERI, R.L.; DYER, C.J.; BEAUSANG, L.A.; ZANNELLI, M.E. Feeding spray-dried plasma (SDP) alters the immunological response of weaned pig to a lipopolysaccharide (LPS) challenge. **Journal of Animal Science**, v.78, p.43-63, 2000. Suplemento 2.

XAVIER, L.H. **Modelos univariado e multivariado para análise de medidas repetidas e verificação da acurácia do modelo univariado por meio de simulação.** Piracicaba, 2000. 91 p. Dissertação (mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, 2000.

ZANELLA, J.C.; MORÉS, N. **Circovirose suína.** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003. 12p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular Técnica, 37).

Comunicado Técnico, 456

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves
Endereço: BR 153, Km 110,
Distrito de Tamanduá, Caixa Postal 21,
89700-000, Concórdia, SC
Fone: 49 3441 0400
Fax: 49 3441 0497
E-mail: sac@cnpsa.embrapa.br
1ª edição
Versão Eletrônica: (2007)

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



Comitê de Publicações

Presidente: Cícero J. Monticelli
Membros: Marisa T. Bertol, Jean C.P.V.B. Souza, Gerson N. Scheuermann, Airton Kunz, Valéria M.N. Abreu.
Suplente: Arlei Coldebella

Revisores Técnicos

Cícero J. Monticelli, Jalusa Deon Kich e Paulo A. Esteves

Expediente

Coordenação editorial: Tânia M.B. Celant
Normalização bibliográfica: Irene Z.P. Camera
Editoração eletrônica: Vivian Fracasso