

Resposta inflamatória de leitões recém-desmamados com artrite induzida por adjuvante na fase de lactação

Gabriel Amaral de Araujo (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Leandro Dalcin Castilha (Orientador), Leonardo Filipe Malavazi, Gustavo Henrique de Araújo, Isabela Ferreira Leal, Paulo Cesar Pozza e-mail: gabriel.araujo1931@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Maringá, PR

Área e subárea do conhecimento: Zootecnia, Produção Animal

Palavras-chave: inflamação, proteínas de fase aguda, proteínas plasmáticas

Resumo:

O objetivo deste trabalho foi de avaliar o perfil das proteínas de fase aguda em leitões recém-desmamados submetidos à artrite induzida na fase de lactação. Foram utilizadas 32 fêmeas suínas em fase de lactação, com idade inicial de 7 dias e peso inicial de $1,76 \pm 0,28$ kg. Um grupo de animais ($n=16$) foi submetida ao protocolo positivo, por meio de indução de artrite na articulação tarso-falange do membro posterior direito, através da injeção de adjuvante completo de FREUND, aos 7, 14 e 21 dias de idade (total de 0,300 mL/animal). O grupo controle ($n=16$) foi submetido ao mesmo protocolo, porém com injeção de soro fisiológico (0,9%). Os animais foram desmamados aos 21 dias, com peso médio de $6,71 \pm 1,40$ kg, e alojados em creche. Aos 36 dias de idade foram feitas coletas de sangue para análises plasmáticas de proteínas totais, albumina e globulinas por kit colorimétrico e análises séricas de proteínas de fase aguda por eletroforese: Imunoglobulina A (IgA), Imunoglobulina G (IgG), Transferrina, Ceruloplasmina, Haptoglobina e α 1-glicoproteína ácida. As médias obtidas foram submetidas à análise de variância e Teste F. O protocolo positivo resultou em diferenças ($p<0,05$) para concentração de proteínas totais, albumina, globulinas e IgG. A indução de artrite em leitões durante a lactação desencadeia resposta inflamatória na fase pós-desmame, com alteração no perfil de proteínas plasmáticas.

Introdução

Na produção animal é fundamental o bem-estar e saúde dos animais, em especial na suinocultura, em que os animais são alojados em baias coletivas e por enfrentarem manejos em seu período inicial de vida como brincagem, corte de cauda, desgaste dos dentes e castração, servindo de porta de entrada para bactérias. A artrite infecciosa é uma enfermidade recorrente na produção de suínos, caracterizada pela inflamação nas articulações, geralmente gerada por infecção oriunda de microrganismos patogênicos, que geram impacto econômico significativo, afetando o bem-estar animal, principalmente na fase de lactação (Cray et al., 2009; Graciano et al., 2014). O organismo responde à artrite ativando o sistema

imunológico, que pode aumentar ou diminuir a produção das proteínas de fase aguda (Cray et al., 2009). As proteínas cuja produção é estimulada são chamadas de proteínas de fase aguda positivas (todas as globulinas, exceto a transferrina), e as que são desestimuladas são denominadas proteínas de fase aguda negativas (transferrina e albumina). O objetivo deste trabalho foi de avaliar o perfil das proteínas de fase aguda (plasmáticas e séricas) em leitões recém-desmamados submetidos à artrite induzida na fase de lactação.

Materiais e métodos

O experimento foi realizado na Universidade Estadual de Maringá-UEM, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética (CEUA/UEM nº 2086220217). Foram utilizadas 32 fêmeas suínas mestiças (Topigs x AGPIC 425) em fase de lactação, com idade inicial de 7 dias e peso inicial de $1,76 \pm 0,28$ kg. Metade desses animais ($n=16$) foi submetida ao protocolo positivo, por meio de indução de artrite na articulação tarso-falange do membro posterior direito, através da injeção intradérmica (0,100 mL/aplicação/animal) de adjuvante completo de FREUND (*Mycobacterium tuberculosis* derivadas da cepa humana H37Rv e inativadas pelo calor, suspendidas em óleo mineral 0,5% (w/v)), aos 7, 14 e 21 dias de idade (total de 0,300 mL/animal). O grupo controle ($n=16$) foi submetido ao mesmo protocolo, porém com injeção de soro fisiológico (0,9%). Os animais foram desmamados aos 21 dias, com peso médio de $6,71 \pm 1,40$ kg, e alojados em creche com piso vazado de polipropileno suspenso, dotado de comedouros semiautomáticos e bebedouros tipo chupeta. Aos 36 dias, foram coletadas amostras de sangue via punção da veia jugular e transferidas para tubos com e sem EDTA, que posteriormente foram centrifugadas a 3.000 rpm por 15 minutos para obtenção do plasma e soro, respectivamente, para análises plasmáticas de proteínas totais, albumina e globulinas e análises séricas de proteínas de fase aguda por eletroforese: Imunoglobulina A (IgA), Imunoglobulina G (IgG), Transferrina, Ceruloplasmina, Haptoglobina e α 1-glicoproteína ácida. As médias obtidas foram submetidas à análise de variância e Teste F ($P<0,05$), por meio do software SAS.

Resultados e Discussão

O protocolo positivo resultou em diferenças ($p<0,05$) para concentração de proteínas totais, albumina, globulinas e IgG. A fração proteica do plasma sanguíneo é composta na sua maior parte por albumina e globulinas, que são proteínas de fase aguda, e atuam na resposta inflamatória (Comar et al., 2013). A menor concentração de proteínas totais pode ter ocorrido devido à redução mais acentuada na concentração de albumina em relação ao aumento de globulinas. Todas globulinas, exceto a transferrina, são proteínas de fase aguda positiva, enquanto a transferrina e albumina são proteínas de fase aguda negativas, logo, é esperado que a albumina diminua sua concentração e as globulinas aumentem ao ter o sistema imunológico ativado. No presente estudo, somente a IgG apresentou resultados atípicos e isolados, pois reduziu sua resposta à inflamação, diferentemente de outros estudos, porém ao ser expressa como percentagem de proteínas totais, apresentou valores semelhantes (12,09 e 12,56%), de acordo com a Tabela 1. Muito provável que nesse

estudo a artrite desenvolvida pelo animal foi uma forma branda da doença e a primeira linha de defesa ativada, a antioxidante enzimática, foi suficiente para conter a infecção, de forma que as proteínas de fase aguda não tiveram uma atividade relevante. Resultados semelhantes foram encontrados por Bracht et al. (2016), que avaliaram proteínas de fase aguda em ratos com monoartrite e poliartrite induzida, de maneira que o controle e monoartrite não tiveram diferenças significativas para proteínas de fase aguda, exceto a albumina, que teve sua concentração reduzida, o que era esperado por se tratar de uma proteína de fase aguda negativa. Contudo, ao comparar com a poliartrite, uma forma mais agressiva da doença, foram encontradas diferenças múltiplas.

Tabela 1 – Concentração das proteínas totais e de fase aguda séricas e plasmáticas em leitões recém-desmamados com artrite induzida por adjuvante na fase de lactação.

Variáveis ¹	Protocolo Positivo	Protocolo Controle	EPM ²	P-Valor
Proteínas totais (g/dL)	4,51 ^b (100%) ³	4,72 ^a (100%)	0,336	0,004
Albumina (g/dL)	2,33 ^b (51,66%)	2,83 ^a (59,96%)	0,444	<0,001
Globulinas (g/dL)	2,18 ^a (48,34%)	1,89 ^b (40,04%)	0,458	0,005
IgA (mg/dL)	79,12 (1,75%)	70,25 (1,49%)	6,463	0,503
IgG (mg/dL)	546,94 ^b (12,09%)	709,58 ^a (12,56%)	24,286	<0,05
Transferrina (mg/dL)	401,187 (8,88%)	437,75 (8,91%)	12,454	0,158
Ceruloplasmina (mg/dL)	60,62 (1,45%)	50,92 (1,44%)	4,377	0,140
Haptoglobina (mg/dL)	48,19 (1,06%)	58,42 (1,02%)	3,758	0,190
α1-glicoprot. ácida (mg/dL)	5,31 (0,11%)	5,00 (0,10%)	0,431	0,723

1- Letras distintas, na linha, indicam diferença entre as médias pelo teste F. 2- Erro padrão da média. 3- Valores entre parênteses indicam porcentagem em relação ao valor de Proteínas Totais.

Conclusões

A indução de artrite em leitões durante a lactação desencadeia resposta inflamatória na fase pós-desmame, com alteração no perfil de proteínas plasmáticas.

Agradecimentos

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Maringá, pela concessão da bolsa de estudos.

Referências

BRACHT, A. et al. Oxidative changes in the blood and serum albumin differentiate rats with monoarthritis and polyarthritis. Springerplus, v.5, p.36. 2016.



COMAR, J.F. et al. Oxidative state of the liver of rats with adjuvant-induced arthritis. *Free Radical Biology and Medicine*, v.58, p.144-153. 2013.

CRAY et al. Acute Phase Response in Animals: A review. *Comparative Medicine*, v.59, n.6, p.517-526. 2009.

GRACIANO, D.E. et al. Identificação de artrite em suíno utilizando imagem termográfica. *Boletim de Indústria Animal*. Nova Odessa, v.71, p.79-83. 2014.