



IMPORTÂNCIA DA IMUNIDADE NAS AVES THE IMPORTANCE OF THE IMMUNITY IN POULTRY

Juliana Maria de Almeida¹, Lenita C. M. Stefani², Wagner Loyola³, Rodrigo G. Backes¹, Claudia P. Biffi¹, Gabriella B. das Neves¹.

¹Mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal – CAV/UEDESC, Lages - SC, e-mail: julianaalmeida40@hotmail.com.

²Professora de Sanidade Animal - CEO/UEDESC e do Mestrado em Ciência Animal – CAV/UEDESC, Lages - SC.

³Pesquisador Embrapa – Suínos e Aves, Concórdia – SC.

INTRODUÇÃO

A avicultura brasileira vem se destacando no cenário mundial diante de um grande crescimento na produção de carnes e ovos. Tal progresso vem sendo alcançado com a utilização de técnicas modernas e também graças ao melhoramento genético e nutricional. Priorizando o maior desempenho zootécnico, deixando-se a questão imunológica em segundo plano e, hoje com as exigências de mercado de uma melhor qualidade da carne, sem aditivos, tem-se estudado a capacidade imunológica das aves para se obter o melhor desempenho animal. Surgiu então, a necessidade de conhecer como funciona o sistema imune das aves.

O sistema imune das aves é caracterizado por uma grande diversidade na sua composição e funcionamento tendo como base a precocidade na formação e maturação dos órgãos linfóides envolvidos (CARON, 2008; MORGULIS, 2002). Embora o sistema imune das aves seja parecido com o de mamíferos, existem algumas diferenças como, por exemplo, a ausência de linfonodos e também a presença de um órgão linfóide específico (bursa de Fabrício). Contudo, esse sistema de proteção está dividido, assim como nos mamíferos, em imunidade inata e adaptativa que vão atuar dependendo do agente agressor. A imunidade inata age imediatamente contra a invasão, de maneira inespecífica impedindo a entrada de organismos invasores e sua replicação. Entretanto, esse mecanismo primário de defesa pode não ser eficiente relevando-se, neste caso, a importância da imunidade adaptativa. A imunidade adaptativa atua de maneira mais lenta e possui mecanismos de defesa específicos tanto humorais como celulares responsáveis pelo combate do organismo invasor através da ação dos linfócitos, preparando o hospedeiro para um futuro contato com o mesmo agente (EFR, 2004; TIZARD, 1998). Pode-se falar ainda, em resposta imune celular e humoral. A resposta imune celular ocorre principalmente pela ação dos linfócitos T envolvendo mecanismos tanto da imunidade inata como da adaptativa. Já a resposta imune humoral ocorre através da ação das imunoglobulinas produzidas por linfócitos B dependendo, basicamente, da imunidade adaptativa (POWEL, 1987).

Diversos órgãos fazem parte do sistema imunológico das aves. São chamados de órgãos linfóides primários: a medula óssea, a bursa de Fabrício, e o timo. Já o baço, placa de Peyer e glândula Harderiana são classificados como órgãos secundários assim como os tecidos linfóides distribuídos pelo organismo, tais como o CALT (associado à conjuntiva), o BALT (associado aos brônquios) e o GALT (associado ao intestino). As células brancas (heterófilos, macrófagos, monócitos, linfócito T e linfócitos B) são produzidas na medula óssea e destinadas ao local de atuação (SCOTT, 2004; SHARMA, 1998; RITCHIE, 1995).

O bom conhecimento deste sistema possibilita analisar o melhor manejo sanitário para o plantel visando sempre à qualidade do produto e o bem estar das aves. Portanto, esta revisão tem como objetivo descrever sobre o sistema imunológico das aves, detalhando as diferenças características desta espécie.



IMUNIDADE INATA

A imunidade inata é responsável pela primeira defesa do organismo contra um invasor. É constituída de barreiras físicas e químicas (mucosas, cílios, secreções, enzimas, etc) e de componentes celulares (KREUTZ, 2007).

As principais células envolvidas na resposta inata das aves são os heterófilos e os macrófagos. Os heterófilos estão presentes na inflamação e na resposta imunológica realizam a fagocitose, considerada a primeira linha de defesa celular, combatendo, principalmente, bactérias e fungos tendo menor função no caso de infecções virais (MORGULIS, 2002; RITCHIE, 1995) Os monócitos e os macrófagos também participam da primeira linha de defesa e possuem um papel extremamente importante tanto na resposta inata como adaptativa. São produzidos na medula óssea e vão para a corrente sanguínea. Assim que os monócitos caem na circulação, começa o processo de maturação e migração para os tecidos sendo chamados então de macrófagos. Essas células participam do processo de identificação e apresentação de antígenos e podem também destruir esses microrganismos invasores através da produção de citocinas imunoregulatórias ou metabólitos que servem como sinal de estímulo para o sistema imunológico agir contra o organismo invasor (ERF, 2004; QURESHI, 2003; RITCHIE, 1995). Quando estimuladas por patógenos, os macrófagos produzem várias citocinas, tais como fator de necrose tumoral (TNF- α), interleucina 1 (IL-1) e interleucina 6 (IL-6) que vão estimular e regular a ação do próprio macrófago, além de estimular mais células para participar do combate (SHARMA, 1998; MORGULIS, 2002).

Outro importante mecanismo de defesa da imunidade inata é a ação dos interferons do tipo I (IFN) que são estimulados na replicação viral. Os interferons atuam tanto na resposta inata como adquirida exercendo papéis importantes. Essas células são responsáveis por ativar outras células que participam da resposta imunológica como as células NK (Natural Killer) e linfócitos T, além de estimular a atividade fagocítica dos macrófagos. Contudo, a ação dos interferons juntamente com as células NK tem a função de inibir a replicação viral e destruir as células infectadas, respectivamente (TIZARD, 1998; KREUTZ, 2007).

IMUNIDADE ADQUIRIDA

A imunidade adquirida é uma resposta específica capaz de atuar contra grandes variedades de agentes agressores e reproduzir memória imunológica para um contato secundário com o mesmo agente (KREUTZ, 2007). As respostas imunológicas são mediadas por fatores denominados imunidade humoral e celular (ou imunidade mediada por células) os quais sofrem ação dos linfócitos B e T, respectivamente. Nas aves os linfócitos são produzidos na medula óssea e carregados para o timo ou para a bursa de Fabríciois onde sofrem maturação e se tornam funcionais. Os linfócitos que sofrem maturação na bursa de Fabríciois são chamados de linfócitos B e são responsáveis pela produção de anticorpos. Já os linfócitos que são maturados no timo são chamados de linfócitos T os quais ativam células para destruição de antígenos e controlam a resposta imunológica (RITCHIE, 1995; TIZARD, 1998).

Na imunidade humoral, os anticorpos produzidos previamente pelos linfócitos B, chamados de imunoglobulinas possuem uma ação específica de combate. Algumas das imunoglobulinas presentes nas aves são: IgM, IgY e IgA. A IgM é o primeiro anticorpo a aparecer após uma infecção assim como a IgA, sendo que este último se encontra presente nas secreções e mucosas. A classe IgY é classificada nas aves como sendo IgG e IgE dos mamíferos e como tal, aparecem posteriormente e são mais específicas para reconhecimento pelo linfócito B e produção de anticorpos (DI FÁBIO; ROSSINI, 2000; MORGULIS, 2002).

Além da estimulação da produção destes anticorpos outros mecanismos são desencadeados a fim de combater a invasão viral, como a ativação das células T que são importantes para estimular e modular a resposta imune celular. A ação dos linfócitos T, entretanto, é um pouco mais complexa e necessita de células especializadas que apresentem os antígenos. Estão envolvidos nesse processo de reconhecimento: as células apresentadoras de antígenos, os receptores dos linfócitos e as



moléculas do Complexo de Histocompatibilidade (MHC) e estes serão ativados dependendo do agente e do receptor dos linfócitos. As células T envolvidas são as células T citotóxicas (TCD8+) e as T auxiliares (TCD4+), ambas necessitam de uma apresentação por células especializadas de antígenos invasores. A partir daí, os linfócitos TCD8 + se une ao MHC classe I e os TCD4+ ao MHC classe II, modulando a resposta imune celular. A união do linfócito TCD4+ e o MHC II ocorrem no caso de patógenos extracelulares como bactérias, enquanto que o linfócito TCD8 + MHC I em organismos intracelulares, sendo mais importantes contra os vírus (COLISSON et al., 2000; KREUTZ, 2007; TIZARD, 1998).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o sistema imunológico das aves funcione de maneira semelhante aos dos mamíferos, há diferenças na maturação e funcionamento destas células. O bom funcionamento dos órgãos linfóides está diretamente ligado com o bom desenvolvimento das aves, uma vez que, por ter uma vida curta, exige precocidade na proteção para combater aos diversos mecanismos agressores que estará em contato desde o nascimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARON, L. F. O sistema imune das aves e a resposta às vacinações. In: CURSO DE SANIDADE AVÍCOLA, Jaguariúna, SP. **Anais...** Jaguariúna: 2008.

COLLISSON, E. W. et al. Cytotoxic T lymphocytes are critical in the control of infectious bronchitis virus in poultry. **Developmental; Comparative Immunology**, v.24, p. 187-200, 2000.

DI FABIO, J.; ROSSINI, L.I. Bronquite infecciosa das galinhas. In: BERCHIERI JÚNIOR, A.; MACARI, M. **Doenças das Aves**. Campinas: FACTA, 2000. p.283-300.

ERF, G. F. Cell-Mediated Immunity in Poultry. **Poultry Science**, v.83, p. 580-590, 2004.

KREUTZ, L. C. Resposta imunológica contra vírus. In: FLORES, E. F. **Virologia Veterinária**, Santa Maria: Ed da UFSM, 2007. cap. 9. p.237-261.

MORGULIS, M. S. Imunologia Aplicada. In: MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZÁLEZ, E. **Fisiologia Aviária Aplicada a Frangos de Corte**. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 231-245. 2002.

POWELL, P. C. Immune mechanisms in diseases of poultry. **Veterinary Immunology & Immunopathology**, v. 15, p. 87-113, 1987.

QURESHI, M. A. Avian macrophage and immune response: An overview, **Poultry Science**, v. 82, p. 691-698, 2003.

RITCHIE, B.W. Viral attack and avian response. In:___ **Avian Viruses: Function and Control**. 1995.

SCOTT, T. R. Our current understanding of humoral immunity of poultry. **Poultry Science**, v.83, p.574-579, 2004.

SHARMA, J.M., Section ed. **Avian Immunology**. In: P.P. Pastoret, P. Griebel, H. Bazin, A. Govaats, eds. 1998. In: Handbook of Vertebrate Immunology. Academic Press, 1998. p73-136.

TIZARD, I.R. **Imunologia Veterinária**. 3 ed. São Paulo, Roca, 1998.