

# Técnicas de vacinação para prevenção de doenças na avicultura: breve revisão

Avicultura, vacinação, prevenção, sanidade, patógenos.

Clodoaldo Freitas Tavares Tardocchi<sup>1\*</sup>  
Natália de Oliveira Cabral<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Mestre em Nutrição e Produção Animal, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais – Campus Rio Pomba. \*E-mail: c.tardocchi@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Doutora em Ciência Animal, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

## RESUMO

Nos últimos anos, a avicultura brasileira obteve resultados crescentes revelando a eficiência do setor e seu impactante potencial na economia do Brasil. Devido a menor rusticidade das linhagens industriais, a avicultura tecnificada carrega consigo grande preocupação com a sanidade dos animais. O modelo industrializado de produção avícola mantém grandes números de animais em um mesmo lote, criando ambiente de risco de contaminação que compromete todos os animais, sendo necessário rígidos controles sanitários. Novas tecnologias e métodos têm surgido a fim de tornar mais viável e efetiva a aplicabilidade dos procedimentos de vacinação, bem como, novas vacinas que conferem mais eficiência na proteção dos animais contra doenças. A vacinação *in ovo* é uma técnica que busca um manejo sanitário mais eficiente, antecedendo a eclosão dos ovos. A padronização através de um processo automatizado realizado ainda no incubatório garante que todos os ovos recebam as doses de vacina corretamente, conferindo maior agilidade na realização do procedimento. A prevenção através de vacinas vivas ocorre pelo fornecimento de cepas atenuadas da *Salmonella*, de modo que os animais adquiram proteção contra cepas virulentas do microrganismo. Vacinas inativadas de cepas de *Salmonella* também são utilizadas com cepas mortas do microrganismo, trazendo menos riscos de contaminação quando comparadas às vacinas vivas. As vacinas autógenas são aquelas preparadas a partir de patógenos isolados de animais infectados pertencentes ao próprio rebanho que receberá a vacinação com o intuito de curar os acometidos pela infecção e estimular a imunidade dos demais animais do rebanho.

**Palavras-chave:** avicultura, vacinação, prevenção, sanidade, patógenos.



# Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 17, Nº 04, jul/ago de 2020

ISSN: 1983-9006

www.nutritime.com.br

A Nutritime Revista Eletrônica é uma publicação bimestral da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos bem como resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>.

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

## VACCINATION TECHNIQUES FOR POULTRY DISEASE PREVENTION: A BRIEF REVIEW ABSTRACT

In recent years, Brazilian poultry has obtained increasing results revealing the efficiency of the sector and its potential impact on the Brazilian economy. Due to the less rusticity of the industrial strains, the technical poultry carries great concern with the health of the animals. The industrialized model of poultry production keeps large numbers of animals in the same batch, creating a risky environment of contamination that affects all animals, requiring strict sanitary controls. New technologies and methods have emerged to make the applicability of vaccination procedures more feasible and effective, as well as new vaccines that provide more efficiency in protecting animals against disease. *In ovo* vaccination is a technique that seeks more efficient sanitary management, prior to hatching of eggs. Standardization through an automated process performed in the hatchery ensures that all eggs receive the vaccine doses correctly, providing greater agility in performing the procedure. Prevention through live vaccines occurs by providing attenuated strains of *Salmonella* so that animals acquire protection against virulent strains of the microorganism. Inactivated *Salmonella* strains vaccines are also used with dead strains of microorganism, bringing less risk of contamination compared to live vaccines. Autogenous vaccines are those prepared from pathogens isolated from infected animals belonging to the herd that will receive the vaccination in order to cure those affected by the infection and stimulate the immunity of other animals of the herd.

**Keyword:** poultry, vaccination, prevention, health, pathogens.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a avicultura brasileira obteve resultados crescentes em seus segmentos, revelando a eficiência do setor e seu potencial impactante na economia do Brasil.

A Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), em relatório publicado em 2019, divulgou dados do desenvolvimento da avicultura de 2006 até 2018. Nesse período, a produção brasileira passou de 9,34 milhões para 12,86 milhões de toneladas de carne de frango, um aumento de 37,68% na produção. Atrás apenas dos Estados Unidos da América, o Brasil é o segundo maior país produtor de carne de frango.

Segundo a ABPA (2019), o consumo per capita de carne de frango do brasileiro teve um aumento de 13,42%, passando de 37,02 para 41,99 kg/habitante desde 2007 até 2018. O mercado interno absorveu cerca de 8,757 milhões de toneladas (68,1%) da carne produzida e exportou 4.256 milhões de toneladas (33,9%). Este percentual exportado gerou receita de US\$ 6.236 milhões para o Brasil. Tais informações fazem do Brasil o maior exportador de carne de frango no ranking mundial.

Em 2007, o Brasil tinha cerca de 42.481.788 matrizes de corte alojadas, chegando a 48.426.232 unidades em 2017 (ABPA, 2019).

Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2018), a previsão é de que até 2028 o Brasil tenha aumento de 29,1% na produção de carne de frango, equivalendo a uma produção de até 17.264 milhões de toneladas. Até 2028, considerando o aumento da produção e da população brasileira, espera-se que consumidor brasileiro aumente em 28,8% o consumo de carne de frango, passando a consumir anualmente cerca de 56,7 kg/habitante. Nas exportações, a expectativa é de que ocorra aumento de 33,6% até 2028, chegando a exportar cerca de 5.178 milhões de toneladas de carne.

É notório o desenvolvimento da avicultura brasileira, o que surge como efeito de diversos fatores, havendo ainda expectativas razoáveis com relação ao futuro do setor. Quanto à produção, a adoção de

novas tecnologias e manejos adequados influenciam fortemente sobre os resultados. Com relação ao aumento no consumo interno, pode-se atribuir ao trabalho de desmistificação do uso de hormônios exógenos como promotores de crescimento e de sua presença na carne de frango que tem ocorrido nos últimos anos. Outro fator importante é que a carne de frango apresenta preço menor que as demais carnes, tendo sido, portanto, um produto mais acessível às camadas da população com menor poder aquisitivo.

Ao longo dos processos de seleção genética, a característica de rusticidade foi retirada das linhagens de aves comerciais, tornando estes animais menos resistentes a exposições de patógenos, sendo necessário um manejo sanitário rigoroso.

A alta densidade de animais associada ao manejo sanitário inadequado pode resultar em perdas significativas na produção. Não somente durante o período de produção desses animais, em que a mortalidade devido a doenças pode comprometer todo o lote, mas também, posteriormente ao abate, em que os produtos podem apresentar contaminações por microrganismos que afetam os seres humanos.

Em granjas avícolas em que, geralmente, o número de animais alojados é grande, os procedimentos de vacinação podem, em alguns casos, representar forte impacto produtivo e financeiro para o empreendimento, afetando positiva ou negativamente o sucesso da produção.

A via de administração das vacinas deve ocorrer em acordo com a patogenicidade do agente. Na vacinação em massa, a administração da vacina, apesar de ser mais prática e relativamente de baixo custo, não é a mais eficiente em virtude da pouca garantia de que todos os animais do plantel tenham sido vacinados. A vacinação individual, embora seja eficiente e garanta o acesso de todos os animais à vacina, apresenta pouca eficácia, pois, exige que os animais sejam manuseados um a um para que sejam administradas as doses.

Novas tecnologias e métodos têm surgido a fim de

tornar mais viável e efetiva a aplicabilidade dos procedimentos de vacinação, bem como, novas vacinas que conferem mais eficiência na proteção dos animais contra doenças. A viabilidade, referindo-se aos custos e ao tempo, deve ser satisfatória e favorecer eficientemente o processo de aplicação. Quanto à efetividade, a técnica deve ser capaz de alcançar a totalidade dos animais que deverão receber a vacina.

### **Vacinação *in ovo***

A vacinação *in ovo* é uma técnica que busca um manejo sanitário mais eficiente, antecedendo a eclosão dos ovos. A administração da vacina é feita durante o período de incubação dos ovos, ou seja, antes da eclosão dos pintainhos. Em geral, é realizada no 18º dia de incubação com a aplicação de antígenos das doenças de Marek, Gumboro e Bouda Aviária, correspondendo àquela vacinação usualmente realizada de modo via subcutânea no primeiro dia pós-eclosão.

Atualmente, estão disponíveis no mercado alguns equipamentos que realizam este tipo de vacinação, a partir de um procedimento padrão. Tal procedimento consiste no posicionamento do ovo com a região da câmara de ar voltada para cima. O equipamento, dotado de um sistema de agulhas em que a agulha externa perfura a casca na região da câmara de ar e uma agulha interna penetra no líquido amniótico ou no músculo peitoral direito do embrião, onde é liberado o inóculo com a vacina.

Dentre os benefícios deste tipo de vacinação, destaca-se a eficácia no manejo devido a alguns aspectos interessantes para o processo de produção. A padronização através de um processo automatizado realizado ainda no incubatório garante que todos os ovos recebam as doses de vacina corretamente. A utilização da vacinação *in ovo* confere maior agilidade na realização do procedimento, pois um maior número de ovos entra no equipamento e recebe a vacina de uma única vez. Os métodos convencionais para administração de vacinas para as doenças de Marek, Gumboro e Bouda Aviária exigem o manejo individual dos pintainhos para administração subcutânea das doses de vacina, assim, a vacinação *in ovo* elimina

tais procedimentos pós-eclosão, melhorando o bem-estar animal. Esta vacinação pré-eclosão tem efeitos sobre o desempenho animal, pelo fato de que os animais são imunizados e criam anticorpos antes mesmo de entrarem em contato com os patógenos.

O peso médio do pintainho sem o saco vitelínico (YFBM) e comprimento são os principais parâmetros que indicam os ganhos reais dos pintainhos ao considerarem o peso e tamanho dos pintainhos à eclosão. Filho et al. (2018) avaliaram os efeitos da vacinação *in ovo* contra as doenças de Marek e de Gumboro associada ou não ao uso de gentamicina em pintainhos da linhagem Cobb® recém-eclodidos e observaram que o peso médio do pintainho, YFBM, o peso do saco vitelínico residual e comprimento do pintainho foram maiores nos animais vacinados *in ovo* com associação ao antibiótico. Estes resultados sugerem melhoria significativa nos animais eclodidos no tratamento em que houve associação com o antibiótico.

Probióticos são alternativas interessantes ao uso de antimicrobianos. No entanto, Yamawaki et al. (2013) ao compararem os efeitos da inoculação *in ovo* e da imersão em cultivo de *Lactobacillus* spp. em ovos oriundos de matrizes da linhagem Cobb® desafiadas por inoculação oral por *Salmonella enteritidis* de pintainhos com dois dias após a eclosão, observaram pouca efetividade de ambos os tratamentos contra o microrganismo patogênico. É possível que a dosagem de *Salmonella* que foi inoculada nos animais tenha sido elevada em relação ao que ocorreria naturalmente, podendo este fator ter interferido para os resultados encontrados. Outro ponto que merece atenção é o abate aos 5 dias de idade, o que pode ter sido insuficiente para que houvesse efeitos significativos dos microrganismos probióticos sobre a colonização da *Salmonella*.

Oliveira et al. (2014) inocularam *in ovo* embriões de frangos de corte com *Enterococcus faecium* e *Bacillus subtilis* para avaliar a susceptibilidade pós-eclosão a *Salmonella* Enteritidis, indicando que os animais que receberam inoculação *in ovo* contendo *E. faecium* e que continuaram recebendo após eclosão tiveram redução da colonização da *S. Enteritidis*. Tais resultados representam eficiência no

controle do patógeno pelo próbiótico através da vacinação *in ovo* com subsequente administração pós-eclosão.

### Vacinas vivas e vacinas atenuadas

A prevenção através de vacinas vivas ocorre pelo fornecimento de cepas atenuadas da *Salmonella*, de modo que os animais adquiram proteção contra cepas virulentas do microrganismo. Vacinas inativadas de cepas de *Salmonella* também são utilizadas com cepas mortas do microrganismo, trazendo menos riscos de contaminação quando comparadas às vacinas vivas.

Munis et al. (2017) testaram a efetividade de vacina viva contra a *Salmonella* Heidelberg, demonstrando que animais que receberam a forma atenuada do microrganismo apresentaram redução no percentual de presença da sorovar virulento em comparação com os animais que não foram vacinados.

Bertó et al. (2015), a fim de compreender os efeitos de vacinas vivas e de vacinas inativadas contra *Salmonella* Enteritidis em reprodutores de frangos de corte, obtiveram resultados de que em ambos os tratamentos houve aumento da produção de imunoglobulinas IgY sérico e de IgA mucoso, assim como incremento na proporção de monócitos circulantes em comparação com os animais que não receberam nenhum tipo de vacinação.

Ao estudarem pintainhos recém-eclodidos da linhagem Isa Brown<sup>®</sup>, Varmuzova et al. (2016) administraram nos animais vacinas contendo sorovares atenuados de *Salmonella* Enteritidis, Typhimurium e Infantis e, posteriormente, inocularam um grupo destes animais com cepas virulentas dos microrganismos e outro grupo com cepas de *Salmonella* Agona, Dublin e Hadar e constataram que em ambos os tratamentos os animais apresentaram proteção quando desafiados com as cepas não atenuadas ou com os outros sorovares. Os resultados encontrados neste estudo corroboram que o uso de vacinas vivas é eficiente no fornecimento de resistência aos sorovares patogênicos da *Salmonella*.

### Vacinação autógena

Na literatura científica antiga é possível encontrar a

expressão autovacina, como mencionado por Cury (1972), ao discutir o uso deste tipo de vacinação em seres humanos. Este mesmo autor já sinalizava para as vantagens e importância da técnica e sugeria que poderia ser utilizada na produção animal devido às semelhanças da patologia e bacteriologia entre seres humanos e animais.

Atualmente, a expressão autovacina é usada para referir-se a vacina produzida a partir de patógenos extraídos de um animal e utilizada neste mesmo animal, sendo uma modalidade mais utilizada para animais de companhia. As vacinas autógenas são aquelas preparadas a partir de patógenos isolados de animais infectados pertencentes ao próprio rebanho que receberá a vacinação com o intuito de curar os acometidos pela infecção e estimular a imunidade dos demais animais do rebanho (CARVALHO, 2007). Em sua produção, este autor utiliza a expressão “vacinas de rebanho” para este tipo de vacina.

No entanto, as primeiras menções ao uso da técnica aparecem com o bacteriologista e imunologista Wright, que promoveu o uso destas vacinas contra infecções bacterianas e estabeleceu certos conceitos e critérios para seu uso (NOLTE, 2009).

A principal vantagem da vacinação autógena está relacionada a alta especificidade da vacina que é produzida, pois utiliza agente patogênico de mesmo sorotipo isolado de animais da propriedade acometida, o que confere maior eficiência neste tipo de tratamento.

O uso de vacinas autógenas fornece imunidade aos animais do rebanho, reduz o uso de antibióticos de forma terapêutica e, conseqüentemente, reduz prejuízos com perdas de animais (FONSECA, 2011).

Atualmente, pode-se encontrar laboratórios que produzem vacinas autógenas contra *Salmonella* Gallinarum, *Pasteurella multocida*, *Mycoplasma gallisepticum*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dentre outros microrganismos patogênicos.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vacinação *in ovo* traz consigo custos inviabilizam sua aquisição por pequenos ou médios produtores, no entanto, em comparação com os métodos de vacinação pós-eclosão, a técnica garante que 100%

dos ovos embrionados recebam as doses de vacinas, criando condição para que os pintainhos já eclodam possuídos de proteção ou resistência a microrganismos patogênicos. A versatilidade desta técnica possibilita que seja feita nos ovos embrionados a administração de antibióticos, probióticos e mesmo a inoculação com cepas atenuadas ou desativadas de patógenos.

A vacina viva apresenta vantagens tais como a criação de resistência nos animais pela inoculação com cepas atenuadas ou sorovares não virulentos de microrganismos patogênicos e a adequação a qualquer via de administração.

As vacinas autógenas garantem maior eficiência na proteção dos animais por sua especificidade quanto aos sorotipos que infectam os animais da propriedade. No entanto, são raros os trabalhos que abordam o tema e que discutem experimentalmente a eficácia desta técnica.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal. **Relatório anual 2019**. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorio-s-anuais>. Acessado em: 20 outubro 2019.
- ALBORNOZ, L.A.L.; NAKANO, V.; AVILA-CAMPOS, M.J. *Clostridium perfringens* e a enterite necrótica em frangos: principais fatores de virulência, genéticos e moleculares.
- BARBOSA, J.P. **Vacinação na cadeia de frango de corte no Distrito Federal** – revisão de literatura, metodologia e importância. Monografia – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2014.
- BÉRTO, L.; BEIRÃO, B.; FILHO, T.; INGBERMAN, M.; FÁVARO Jr., C.; TAVELLA, R.; SILVA, R.; CARON, L. Live and Inactivated *Salmonella* Enteritidis Vaccines: Immune Mechanisms in Broiler Breeders. **World Journal of Vaccines**, 5, 155-164. 2015.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Projeções do Agronegócio : Brasil 2017/18 a 2027/28 projeções de longo prazo**. Secretaria de Política Agrícola. – Brasília : MAPA/ACE, 2018.
- CARVALHO, R. S. D. F. S. M. **Enquadramento regulamentar das vacinas autógenas de uso veterinário e caracterização da sua utilização em Portugal**. Dissertação – Universidade de Lisboa/Faculdade de Farmácia, 2007.
- CURY, R. Autovacinas: técnicas de preparo e fatores de eficiência. Ver. **Saúde pública, São Paulo**. Volume 6. p. 371-383. 1972.
- CHIARELI, D.; COSATE, M. R. V.; MOREIRA, E. C.; LEITE, R. C.; LOBATO, F. C. F.; SILVA, J. A.; TEIXEIRA, J. F. B.; MARCELINO, A. P. Controle da leptospirose em bovinos de leite com vacina autógena em Santo Antônio do Monte, Minas Gerais. **Pesq. Vet. Bras.** 32(7):633-639, julho. 2012.
- FONSECA, B. **Suínos mais protegidos de bactérias**. Disponível em: <http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materia/s/Materia.asp?secao=Pacotes%20Tecnol%F3jicos&id=23504>. Acessado em 04 outubro 2019.
- FILHO, A.; ADORNO, D.; MARTINS, L.; FRANCA, T.; PINHEIRO, T.; MERCÊS, N.; BARBOSA, V. **Vacinação in ovo associada ao uso de antibiótico: efeitos sobre os parâmetros de qualidade de pintos recém-eclodidos**. 28º Congresso Brasileiro de Zootecnia. 28 a 30 de agosto de 2018.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Quantidade de ovos produzidos**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6672>. Acessado em 20 outubro 2019.
- INFORMATIVO TÉCNICO BIOVET. **Vacinação “in ovo”**. Disponível em: <http://file.biovet.com.br/Informativo/Avic/15.pdf>. Acessado em: 04 novembro 2019.
- LOPES, J. M.; RUTZ, F.; MALLMAN, C. A.; TOLEDO, G. S. P. de. Adição de bentonita sódica como adsorvente de aflatoxina em rações de frangos de corte. **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 36, n. 5, p. 1594-1599, 2006.
- MUNIZ, E. C.; VERDI, R.; LEÃO, J. A, BACK, A.; NASCIMENTO, V. P. Evaluation of the effectiveness and safety of a genetically modified live vaccine in broilers challenged with *Salmonella* Heidelberg, **Avian Pathology**, 46:6, 676-682, 2017.
- NOLTE, O. **Therapeutic autogenous vaccination (homologous autovaccination) for the treatment of chronic or recurrent bacterial infections**. 2009. Disponível em: [http://www.autovaccine.de/ND/english/autogenous\\_vaccines.html](http://www.autovaccine.de/ND/english/autogenous_vaccines.html). Acessado em 22 novembro 2019.

- OLIVEIRA, J. E.; HOEVEN-HANGOOR. E.; DE LINDE, I. B.; MONTIJN, R. C.; VOSSEN, J. M. B. M. In ovo inoculation of chicken embryos with probiotic bacteria and its effect on posthatch *Salmonella* susceptibility. **Poultry Science** 93 :818–829. 2014.
- USDA – United States Department of Agriculture. **Agricultural Projections to 2027**. Disponível em: <<http://usda.mannlib.cornell.edu/usda/ers/94005/2018/usda-ag-projections-2018.pdf>>. Acessado em: 20 outubro 2019.
- VARMUZOVA, K.; FALDYNOVA, M. ELSHEIMER-MATULOVA, M.; SEBKOVA, A., POLANSKY, O.; HAVLICKOVA, H.; SISAK, F.; RYCHLIK, I. Immune protection of chickens conferred by a vaccine consisting of attenuated strains of *Salmonella* Enteritidis, Typhimurium and Infantis. **Veterinary Research**. 47:94. 2016.
- YAMAWAKI, R. A.; MILBRADT, E. L.; COPPOLA, M. P.; RODRIGUES, J. C. Z.; ANDREATTI FILHO, R. L.; PADOVANI, C. R.; OKAMOTO, A. S. Effect of immersion and inoculation in ovo of *Lactobacillus* spp. in embryonated chicken eggs in the prevention of *Salmonella* Enteritidis after hatch. **Poultry Science** 92 :1560–1563. 2013.