

# Avicultura

INDUSTRIAL.COM.BR

ISSN 1516-3105

Nº 05|2016 | ANO 107 | Edição 1255 | R\$ 26,00

**Gessulli**  
AGRIBUSINESS  
REFERÊNCIA E INOVAÇÃO



## QUEM É QUEM

2016

AS MAIORES E MELHORES  
COOPERATIVAS BRASILEIRAS  
DE AVES E SUÍNOS

Os rankings, a premiação e entrevistas com os representantes dos vencedores da primeira edição do prêmio, criado para valorizar o importante papel desempenhado pelas cooperativas no agronegócio do País.





# USO RACIONAL DE ANTICOCCIDIANOS NA AVICULTURA E ESTRATÉGIAS PARA MINIMIZAR SEU USO NA PRODUÇÃO ANIMAL

*A coccidiose é uma das doenças infecciosas de maior importância econômica na avicultura devido ao impacto negativo no desempenho zootécnico, causando mortalidade e, conseqüentemente, perdas econômicas em todo mundo, estimadas em US\$ 3 bilhões ao ano.*

Por | Vivian Feddern<sup>1</sup>, Danniele M. Bacila<sup>2</sup> e Luizinho Caron<sup>3</sup>

**O** Brasil é o terceiro maior produtor mundial de carne de frango, atingindo 12,7 milhões de toneladas. Deste volume, 4,1 milhões de toneladas foram exportadas em 2014, mantendo o País como maior exportador mundial. Portanto, o mercado interno brasileiro absorveu 67,7% de toda carne de frango produzida, enquanto que 32,3% foi destinado a exportação para mais de 140 países (ABPA, 2015).

A produção comercial de frangos de corte é realizada de forma intensiva, condição que propicia a propagação de agentes infecciosos. Entre estes agentes destacam-se espécies de protozoários do gênero *Eimeria*, causadores da coccidiose. Estes protozoários, ao se multiplicarem nas células intestinais, causam lesões na mucosa do trato gastrointestinal, alterando os processos digestórios das aves e assim, comprometendo a absorção dos nutrientes (REVOLLEDO; FERREIRA, 2005). Trata-se de uma das doenças infecciosas de maior importância econômica na avicultura devido ao impacto negativo no desempenho zootécnico, causando mortalidade e, conseqüentemente, perdas econômicas em todo mundo, estimadas em US\$ 3 bilhões ao ano, incluindo nesses valores aqueles despendidos com medicamentos anticoccidianos profiláticos ou terapêuticos adicionados na ração e também o resultado do efeito da doença na saúde das aves (ABDELRAHMAN *et al.*, 2014). No Brasil, estima-se uma perda anual superior a US\$ 30 milhões com essa doença (REVOLLEDO; FERREIRA, 2005).

O prejuízo imposto pelo parasita é tanto que, o único meio economicamente viável de produzir frangos é por meio da utilização de produtos preventivos. Na prática, a utilização dos produtos anticoccidianos misturados na ração é uma condição básica. Entretanto, considerando a preferência do consumidor por produtos mais naturais e a tendência por um menor uso de fármacos de uso veterinário, devido a possibilidade da ocorrência de resíduos, torna-se necessário buscar outras formas de prevenção ou controle da coccidiose em aves.

## DESAFIOS NA PRODUÇÃO COM RESTRIÇÃO DE USO DE PRODUTOS VETERINÁRIOS

Na produção animal brasileira, a opção é o uso racional dos produtos veterinários, diferente da Europa, onde desde a década de 90 foi adotado o princípio da precaução, praticamente restringindo a utilização para fins terapêuticos, o que tem levado a alguns problemas com bem-estar animal em alguns casos.

As aves criadas no chão e depois conduzidas às gaiolas são menos dependentes da imunidade contra coccidiose, como aquelas criadas somente no chão. Isso acontece porque durante a fase que é criada sobre cama, estão sob uso de medicamentos anticoccidianos e nas gaiolas geralmente são menos suscetíveis à coccidiose pela dificuldade de recontaminação.

A imunidade natural após infecção moderada pode ser alcançada de duas formas: exposição controlada por meio





de produtos comerciais ou exposição natural, implicando na presença de oocistos de espécies mais predominantes no galpão. Ocasionalmente, a exposição aos anticoccidianos é insuficiente para estimular imunidade protetora para todas as espécies. Surto de *E. necatrix* têm ocorrido, às vezes, entre 8-16 semanas após o término da medicação. As condições climáticas e sazonais são incertezas inerentes ao método (MCDOUGALD, 2003).

A ingestão de oocistos esporulados viáveis é a única forma natural de transmissão. Os animais infectados podem eliminar oocistos nas fezes por vários dias ou semanas. Os oocistos se tornam infectantes após dois dias da sua eliminação, quando esporulam; dessa forma, as aves suscetíveis no mesmo plantel podem ingerir oocistos através da coprofagia ou da contaminação da ração e da água com cama de fezes (MCDOUGALD, 2003).

Produtos alternativos aos antimicrobianos convencionais são de interesse, mas para que sejam viáveis a longo prazo,

devem ser seguros, efetivos, baratos e fáceis de usar (BE-LAVER; SCHEUERMANN, 2004). Assim, restringir o uso de substâncias antimicrobianas apenas para fins terapêuticos implicaria em vários desafios (CERVANTES, 2015):

- › na segregação de rações nas fábricas;
- › no manejo: redução da densidade do lote, maior tempo de vazio sanitário, limpeza com maior frequência, maior cuidado com temperatura, manutenção da biossegurança rigorosa, reduzir o estresse, não reaproveitar a cama;
- › desafios na saúde animal: aumento de doenças entéricas e sistêmicas;
- › no bem-estar animal: quando e como tratar, alternativa ao programa convencional.

Os principais desafios enfrentados pelos produtores de animais criados sem produtos de uso veterinário serão, sem dúvida, relacionados à saúde intestinal e mais especificamente para a prevenção e controle da coccidiose e enterite necrótica (CERVANTES, 2015).





Antigas recomendações de higienização de galpões têm sido desconsideradas como forma de controle da coccidiose devido à extrema resistência dos oocistos aos desinfetantes utilizados na desinfecção dos galpões. Para uma eliminação eficaz de oocistos, se faria necessário a esterilização do galpão, o que seria inviável do ponto de vista prático. Entretanto, esta esterilização ambiental para aves criadas em cama, poderia ocasionar surtos tardios de coccidiose (MCDUGALD, 2003).

### ALTERNATIVAS AO USO DE ANTICOCCIDIANOS

O uso de substâncias químicas tem sido eficaz no controle da coccidiose. No entanto, devido a ocorrência de resistência, alternativas como vacinas e suplementos naturais têm sido estudadas ao longo dos anos. As vacinas atuam promovendo a geração de estímulos nos mecanismos de defesa das aves e previnem infecções entéricas, evitando o uso de uma terapia medicamentosa (SPÍNOSA; PALERMO-NETO; GÓRNIK, 2014). Outras alternativas estudadas para reduzir as perdas causadas pela infecção são os extratos herbais, complexos multienzimáticos, prebióticos e probióticos (BOZKURT *et al.*, 2014, 2016).

### Vacinas anticoccidianas

A primeira vacina para coccidiose em aves foi disponibilizada comercialmente em 1952. Desde então, diversas vacinas vivas foram introduzidas no mercado mundialmente. O uso das vacinas anticoccidianas vem ganhando mais espaço em aves reprodutoras, sendo pouco empregado na produção de frangos de corte. Informações sobre sua eficácia ainda são limitadas quando comparadas aos dados disponíveis

sobre anticoccidianos químicos (SPÍNOSA; PALERMO-NETO; GÓRNIK, 2014). Uma das razões pode ser o alto custo das vacinas e problemas da padronização do uso durante a produção; ao contrário, os fármacos são mais eficazes, baratos e de fácil administração.

Mundialmente, estão disponíveis várias formulações de vacinas vivas, as quais se diferenciam pela atenuação ou não das cepas do protozoário *Eimeria* (SPÍNOSA; PALERMO-NETO; GÓRNIK, 2014).

As vacinas virulentas ou vivas não atenuadas possuem a presença de cepas sem modificações. A principal desvantagem é que elas podem deixar de conferir a imunidade duradoura nas aves, pelo número insuficiente de espécies patogênicas presentes na sua formulação. Estes tipos de vacinas vivas também podem ocasionar a introdução de novos patógenos na granja. No caso das vacinas atenuadas, estas surgem como um novo tipo de vacina viva, gerando imunidade protetora, com redução de danos ao hospedeiro. Algumas vacinas desta classe que foram introduzidas no mercado possuem todas as espécies conhecidas da *Eimeria* encontradas em galinhas. Uma desvantagem é que são mais onerosas (BERCHIERI JÚNIOR *et al.*, 2009).

O uso de uma nova cepa vacinal deve ser conduzido com precaução, pois algumas cepas não deixam de ser patogênicas causando riscos de lesões às aves, sendo necessários vários estudos antes da destinação da cepa como vacina (BERCHIERI JÚNIOR *et al.*, 2009). Por outro lado, a vacina atenuada contém parasitas que tiveram a sua virulência reduzida de forma artificial, possibilitando o uso combinado com anticoccidianos ionóforos. Além disso, algumas vacinas ocasionam o aumento da sensibilidade de algumas cepas de coccídeos ao diclazuril, o que facilita a implantação de programas de rotação de vacinas com medicamentos anticoccidianos (SPÍNOSA; PALERMO-NETO; GÓRNIK, 2014).

Um dos principais desafios para o uso de vacinas anticoccidianas é sua forma de administração. Diferentes fórmulas têm sido testadas, sendo uma das mais recentes ou inovadoras através de encapsulamento em pequenos grãos de alginato, que são misturados à ração inicial. Também pode ser utilizada administração via spray em cabines, diretamente no olho, na ração ou na água. Ainda, a administração pode ser realizada *in ovo* no saco da gema (MCDUGALD, 2003). No Quadro 01 são apresentadas características de vacinas empregadas contra a coccidiose.





No Brasil todas as vacinas apresentadas no Quadro 01, com exceção da Inovocox® EM1, foram registradas e disponibilizadas no mercado. No entanto, o seu uso não tem alcançado o sucesso esperado, provavelmente pela grande diversidade antigênica da *Eimeria*. Mesmo sendo da mesma espécie de *Eimeria*, pode ter se originado de uma região geográfica diferente e ser antigenicamente diversa da cepa vacinal, podendo afetar a imunidade do lote de aves. No Brasil há dificuldade de desenvolver uma vacina universal contendo várias espécies, pois as cepas podem divergir de um país para outro e, além disso, um programa definido para uma granja pode não funcionar em outra pela variação antigênica das cepas destas granjas. O sucesso do programa e uma possibilidade para contornar este fator, previamente ao início da vacinação é introduzir variantes imunológicas nas vacinas, atreladas a testes de proteção de vacinas vivas com as espécies presentes nas granjas locais (BERCHIERI JÚNIOR *et al.*, 2009).

#### Betaína

Verificou-se por meio da realização de experimentos que ao se administrar a substância química betaína, em rações de aves, com a salinomicina (anticoccidiano ionóforo), efeitos benéficos foram observados, como ganho de peso das aves

e a estabilidade do epitélio intestinal de aves infectadas por algumas espécies do protozoário do gênero *Eimeria*. Entretanto, o mecanismo da ação da betaína ainda não está completamente elucidado (SPÍNOSA; PALERMO-NETO; GÓRNIK, 2014).

#### Probióticos

Os probióticos e seus correlatos constituem os grupos de produtos mais estudados nos últimos anos, como substitutos parciais aos promotores de crescimento ou aditivos zootécnicos e com potencial para a redução de patógenos humanos veiculados por produção avícola, como a *Salmonella* (ANDREATTI FILHO; DA SILVA, 2005).

Os probióticos devem ser usados o mais precocemente possível em aves, independente da via de administração, para que as bactérias colonizem e multipliquem no trato intestinal, iniciando suas atividades benéficas no hospedeiro antes deste ser contaminado por algum patógeno. Assim, para evitar a presença de *Salmonella*, o mais indicado é a administração de probiótico logo na chegada das aves no aviário ou, se possível, ainda no incubatório. A administração contínua de prebióticos, probióticos e simbióticos permitirá a redução da incidência de infecções intestinais, associada à obtenção



## Mais pintinhos por galinha!

A Roxell desenvolve, desenha e fabrica sistemas de comedouro e bebida que ajudam os produtores a produzir proteína animal na forma mais econômica.

- **Nosso conceito completo para matrizes em recria e em produção**
- **Utilização ideal do espaço do chão**
- **Distribuição rápida e uniforme da ração**
- **Máxima economia de ração**
- **Duradouro e de fácil manutenção**

**ROXELL®**  
www.roxell.com



Quadro 01. Características de vacinas anticoccidianas usadas em aves

Produto (Fabricante)	Tipo de parasito (Via de inoculação)	Tipo de ave vacinada	Espécies incluídas
Coccivac® B (Intervet /Merck Animal Health)	Virulento (Oral)	Frango de corte, reprodutora	<i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. mivati</i> , <i>E. tenella</i>
Coccivac® D (MSD)	Virulento (Oral)	Matriz, poedeira	<i>E. acervulina</i> , <i>E. brunetti</i> , <i>E. hagani</i> , <i>E. tenella</i> , <i>E. necatrix</i> , <i>E. mivati</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. praecox</i>
Fortegra® (MSD)	Virulento (Oral)	Frango de corte	<i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. mivati</i> , <i>E. tenella</i>
Immucox I® (CEVA)	Virulento (Oral)	Reprodutora, poedeira	<i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. tenella</i> , <i>E. necatrix</i>
Immucox II® (CEVA)	Virulento (Oral)	Reprodutora, poedeira	<i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. tenella</i> , <i>E. brunetti</i> , <i>E. necatrix</i>
ADVENT® (Huvepharma)	Virulento (Oral)	Frango de corte	<i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. tenella</i>
Nobilis® COX-ATM (MSD)	Virulento (Oral)	Frango de corte	<i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. tenella</i> (ionóforo resistente)
Paracox® (MSD)	Atenuado (Oral)	Matrizes e poedeiras	<i>E. acervulina</i> , <i>E. brunetti</i> , <i>E. maxima</i> (2 cepas), <i>E. mitis</i> , <i>E. necatrix</i> , <i>E. praecox</i> e <i>E. tenella</i> .
Paracox® 5 (MSD)	Atenuado (Oral)	Frango de corte, reprodutora, matrizes	<i>E. acervulina</i> , <i>E. tenella</i> , <i>E. maxima</i> (2 cepas), <i>E. mitis</i>
Livacox® Q (Merial)	Atenuado (Oral)	Matrizes, poedeiras	<i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. tenella</i> , <i>E. necatrix</i>
Livacox® T (Merial)	Atenuado (Oral)	Frango de corte	<i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. tenella</i>
Inovocox® EM1 (Zoetis)*	Virulento (in Ovo)	Frango de corte	<i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. tenella</i>

Fonte: (BERCHIERI JÚNIOR et al., 2009; Huvepharma, 2016, Immucox, 2016, Merck, 2016, Merial, 2016, MSD Animal Health, 2016, Zoetis, 2016)

\* não registrada no Brasil

de melhores índices zootécnicos (ANDREATTI FILHO; DA SILVA, 2005).

Ritzi et al. (2014) avaliaram os efeitos dos probióticos sobre o desempenho de frangos de corte e sua resposta ao desafio a três espécies de *Eimeria* (*acervulina*, *maxima* e *tenella*). Foi constatado que a suplementação com probióticos sem anticoccidianos melhorou o desempenho das aves e aliviou os efeitos negativos causados pela infecção de uma mistura de espécies de

*Eimeria*. Ainda, os grupos tratados com probióticos foram comparados aos tratados com 0,01% salinomicina e mostraram melhores resultados após seis dias seguidos do desafio com *Eimeria*.

Em um estudo similar com as mesmas espécies de *Eimeria* foi verificado que a suplementação com probióticos poderia ser considerada uma estratégia potencial para controlar a coccidiose em frangos de corte (ABDELRAHMAN et al., 2014).



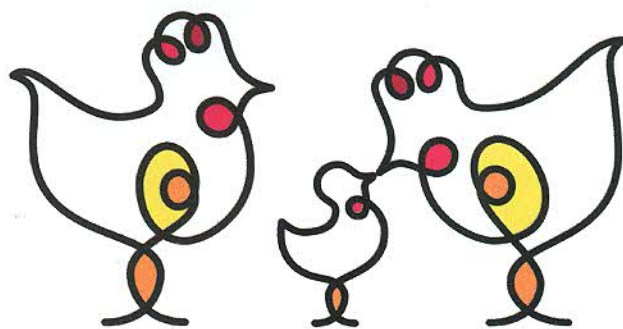
### Prebióticos

Os prebióticos são ingredientes de alimentos, os quais não são digeríveis, mas geram benefícios à saúde do hospedeiro pelo estímulo seletivo do crescimento e/ou ação de micro-organismos que colonizam o intestino. Alguns *Lactobacillus* usados na dieta de frangos apresentaram um efeito imunorregulatório, promovendo resistência a *E. acervulina* e impedindo a ação da *E. tenella*. Além disso, os manano-oligossacarídeos incorporados em rações de frangos de corte reduziram o nível da lesão gerada por determinadas espécies de *Eimeria* (SPÍNOSA; PALERMO-NETO; GÓRNIK, 2014).

### Aditivos naturais

A atividade anticoccidiana de várias plantas tem sido avaliada quanto ao potencial anticoccidiano na ração de aves. Destacam-se a *Sophora flavescens* Aiton e a *Camellia sinensis* usada na produção do chá verde. Os resultados do extrato da primeira planta demonstraram diminuição de oocistos de algumas cepas, além da redução de lesões geradas por *E. tenella*, conseguindo manter o ganho de peso. A *Camellia sinensis* contém compostos fenólicos, os quais possuem atividade antiparasitária. Outra substância que possui atividade anticoccidiana é o extrato natural da sapogenina esteroideal, um glicosídeo encontrado em vegetais. Este possui concentração recomendada na ração de 3,4 a 13,6 ppm (SPÍNOSA; PALERMO-NETO; GÓRNIK, 2014).

Recentemente, um estudo comparando o efeito sinérgico de um anticoccidiano (monensina) e um extrato de óleo essencial de orégano, bem como os efeitos separados de cada um, mostrou que a utilização de monensina foi mais eficaz em reduzir os oocistos de *Eimeria* nas fezes do que os tratamentos com óleo essencial de orégano ou tratamento combinado de ambos. Foi verificado também que o efeito sinérgico não foi considerado promissor para o controle da coccidiose. Todos os tratamentos com anticoccidiano e óleo essencial conferiram benefícios para a saúde intestinal dos frangos, melhorando o seu desenvolvimento morfológico e atividades enzimáticas. Porém, os resultados sugeriram que o óleo essencial de orégano manteve a capacidade de absorção intestinal e sistema de defesa antioxidante durante a infecção por *Eimeria*; no entanto, o óleo essencial mostrou pouca atividade direta sobre a capacidade reprodutiva da *Eimeria* (BOZKURT *et al.*, 2016).



## A sinergia perfeita!

# GALLINAT+™

## Ácidos Orgânicos + Óleos Essenciais

É um blend inovador de ácidos orgânicos e óleos essenciais feito especialmente para a avicultura.



## Jefo

Aditivos para cada espécie | [jefo.com](http://jefo.com)

**Safeeds**, distribuidor Jefo para todo o Brasil

**safeeds**  
aditivos para nutrição animal

(45) 3309 5000  
[www.safeeds.com.br](http://www.safeeds.com.br)

No entanto, ainda faltam estudos para comprovar a eficiência destes produtos alternativos naturais. A Embrapa está propondo projetos de pesquisa para auxiliar quanto à utilização segura de algumas substâncias anticoccidianas que repetidas vezes ocasionaram presença de resíduos na carne acima dos limites máximos aceitáveis, previstos na legislação. Além disso, estão sendo pesquisadas alternativas aos aditivos adicionados à ração.

### RESÍDUOS DE MEDICAMENTOS VETERINÁRIOS EM CARNE DE FRANGO

Existem registros de resíduos de anticoccidianos em alimentos de origem animal em diversos países (CLARKE *et al.*, 2014). No Brasil, a nicarbazina tem sido relatada como o principal anticoccidiano detectado nos últimos anos, com exceção de 2012. Nos resultados do Plano Nacional de Controle de Resíduos e Contaminantes (PNCRC), monitorados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), foram apontadas mais recentemente sete não conformidades para anticoccidianos, todas relacionadas à nicarbazina (BRASIL, 2015). Estes resultados (Figura 01) representam aproximadamente 1,5% de não conformidade com relação ao total de amostras avaliadas.

Um estudo com diferentes doses de nicarbazina nas dietas avaliou a presença de nicarbazina no fígado e no músculo de frangos (CANNAVAN; KENNEDY, 2000). No fígado, as duas últimas concentrações excederam o limite máximo de resíduos (LMRs). Os autores concluem que, para prevenir ocorrência de resíduos nos fígados de frango, e conseqüentemente, na cadeia alimentar humana, é necessário que na ração final sejam adicionados níveis inferiores a 2,4 mg/kg de nicarbazina. Foi verificado que o limite máximo aceitável de nicarbazina foi excedido somente nas aves alojadas sobre cama, devido provavelmente à ingestão de cama, uma vez que na criação em gaiolas as aves não possuem acesso às excretas. Além disso,

os autores relataram que os resíduos de nicarbazina no músculo dos frangos alojados em cama foi cerca de seis vezes maior do que os alojados em gaiolas.

### CONCLUSÕES

O êxito da produção segura de alimentos depende de diversos fatores, entre eles, o comprometimento de todos os elos da cadeia, desde a fase produtiva na granja, dos ingredientes utilizados na ração, manejo, passando pelo processamento de alimentos cercado de cuidados como as boas práticas até o consumidor final, o qual deve atentar para a validade dos produtos, condições de armazenamento dos alimentos e seu modo de preparo.

A produção de frangos sem produtos de uso veterinário, ou mais especificamente sem anticoccidianos, ainda é inviável nas condições atuais de produção. Há necessidade de maiores estudos para encontrar formas econômicas para aos poucos substituir parcialmente o uso destes aditivos para produtos destinados à alimentação animal, para garantir ao consumidor o preço condizente com suas condições de compra.

A maioria absoluta das amostras de carne de frango monitoradas pelo MAPA mostra conformidade (99,48%) para com os limites máximos de resíduos estabelecidos. No entanto, alguns anticoccidianos e antimicrobianos têm apresentado desvios em algumas amostras, o que precisa ser averiguado para garantir a segurança do produto final ao consumidor.

Em um cenário cada vez mais competitivo, torna-se necessário garantir a produtividade e ao mesmo tempo, manter a competitividade nos mercados interno e externo. Ainda são necessários mais estudos sobre formas alternativas de controle da coccidiose e aprimorando as já utilizadas. <sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos. E-mail: [vivian.feddern@embrapa.br](mailto:vivian.feddern@embrapa.br)

<sup>2</sup>Doutoranda da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

E-mail: [dannielemiranda@ufpr.br](mailto:dannielemiranda@ufpr.br)

<sup>3</sup>Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, doutor em Genética e Biologia Molecular. E-mail: [luizinho.caron@embrapa.br](mailto:luizinho.caron@embrapa.br)

As Referências deste artigo estão disponíveis no site da Avicultura Industrial por meio do link: [www.aviculturaindustrial.com.br/?anticoccidianos1255](http://www.aviculturaindustrial.com.br/?anticoccidianos1255)

Figura 01. Amostras não conformes do PNCRC, de 2010 a 2014 (BRASIL, 2015)

