

# Avicultura

INDUSTRIAL COM.BR

Nº 01|2021 | ANO 112 | Edição 1305 | R\$ 26,00

ISSN 1516-3105



## Mercado vê crescer opções de base natural em nutrição

Cada vez mais as empresas têm investido em soluções antimicrobianas desenvolvidas a partir do princípio ativo de produtos que você encontra na cozinha de sua casa



ENTREVISTA - CLAUDIO FRISHTAK

O economista debate as privatizações e os investimentos necessários em infraestrutura logística no Brasil

  
**Lar**

NEGÓCIOS & INVESTIMENTOS

A Lar Cooperativa Agroindustrial lançou um programa de investimentos até 2024 estimado em R\$ 2,4 bilhões

# INTERAÇÃO ENTRE VACINAS VIVAS ATENUADAS PARA COCCIDIOSE E COMPOSTOS FITOGÊNICOS NO DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE

*A utilização de aditivos anticoccidianos salinomicina e nicarbazina nas doses testadas melhora o ganho de peso das aves e reduz a contagem de oocistos na cama, melhorando também os parâmetros de qualidade intestinal*

**Por** | Ricardo de Andrade Marques<sup>1</sup>, Fernando de Castro Tavernari<sup>2</sup>, Heloísa Pagnussatt<sup>3</sup>, Lucas Eduardo Talian<sup>3</sup>, Alícia Dal Santo<sup>3</sup>, Alana Birk Ribeiro<sup>3</sup>, Marcos de Lima<sup>3</sup>, Sheila Francescon<sup>3</sup>, Felipe Leite<sup>3</sup>, Gilso Mis<sup>3</sup>, Gabriel Hoinoski<sup>3</sup>, Gustavo Zaccaron<sup>3</sup>, Leonardo Miguel Fabiani<sup>3</sup>, Daniela Pezzini<sup>3</sup>, Aleksandro Schafer da Silva<sup>1</sup>, Tiago Goulart Petrolli<sup>3</sup>

**A** Coccidiose Aviária é a doença das aves mais relatada em todo o mundo (BIGGS, 1982), uma parasitose causada pelos protozoários do gênero *Eimeria* (PEEK e LANDMAN, 2003). Ao todo, são reconhecidas sete espécies de *Eimeria* com relevância para frangos de corte, compreendendo *Eimeria acervulina*, *E. maxima*, *E. tenella*, *E. brunetti*, *E. necatrix*, *E. mitis* e *E. praecox*, com cada espécie possuindo características específicas de prevalência, patogenicidade, imunogenicidade e local de infecção (ROSE e LONG, 1980). Estes protozoários invadem e destroem as células do epitélio intestinal das aves causando danos às vilosidades e dilatação das criptas (WITLOCK e RUFF, 1977; TAN, 2014), resultando em piora na digestão e absorção de nutrientes, com consequente redução na taxa de crescimento (ADEDOKUN, 2012 e TAN, 2014).

A transmissão da doença ocorre através das fezes das aves infectadas (FERNANDO *et al.*, 1987) onde são eliminados oocistos não esporulados, que em condições climáticas favoráveis (WALDENSTED *et al.*, 2001) sofrem esporulação, tornando-se infectantes e capazes de suportar condições adversas durante meses, até sua ingestão por um novo hospedeiro (KAWAZOE, 2009).

Embora boas práticas de produção possam auxiliar a reduzir o risco de transmissão dos parasitas causadores

da Coccidiose, são essenciais medidas adicionais para um controle completo da doença (McDONALD e SHIRLEY, 2009). O uso de aditivos anticoccidianos na ração de frangos de corte tem desempenhado um papel importante no controle das doenças entéricas nas últimas décadas (JONES e RICKE, 2003) e de acordo com Chapman *et al.* (2010), as drogas anticoccidianas utilizadas pela indústria avícola são classificadas em duas categorias, os compostos ionóforos e as drogas sintéticas. Estes aditivos podem ser agentes coccidiostáticos como os anticoccidianos químicos, que impedem a replicação e o crescimento do parasita ou agentes coccidicidas como os anticoccidianos ionóforos, que destroem o agente. Seu uso isolado ou em combinações provou ser um mecanismo eficaz na luta contra a Coccidiose Aviária (MacDOUGALD e FITZ-COY, 2009) e a utilização comercial durante anos tem mostrado que drogas anticoccidianas são seguras se utilizadas nas concentrações aprovadas (CHAPMAN, 1992). No entanto, o surgimento de cepas de *Eimeria* resistentes a estas drogas e a ineficácia dos tratamentos levou à prática comum do uso alternado de drogas de diferentes grupos químicos para evitar o desenvolvimento de resistência (THOMKE e ELWINGER, 1998).

Embora esta estratégia seja economicamente viável e eficaz (CHAPMAN *et al.*, 2010), associadas à crescente preocupação dos consumidores sobre a inclusão de dro-





Crédito: Alamy / iStock - Imagem Ilustrativa

gas profiláticas na alimentação animal (GREATHEAD e KAMEL, 2006), o uso restrito de drogas anticoccidianas em países europeus desde 2006 e o total banimento proposto para 2021 (COUNCIL DIRECTIVE OF 2011/50/EU OF THE EUROPEAN COUNCIL) fazem com que métodos de controle alternativos para a Coccidiose sejam urgentemente considerados (NOIROT, 2010). Consequentemente, o desenvolvimento e o uso de vacinas e outros métodos alternativos têm demonstrado um crescimento considerável (QUIROZ-CASTAÑEDA e DATAN-GONZALES, 2015). A imunidade para *Eimeria* é espécie-específica (MATHIS *et al.*, 2017) e estimulada pelos primeiros estágios do

desenvolvimento do parasita, particularmente os esquizontes, posteriormente é ampliada e mantida por múltiplas reexposições aos oocistos presentes na cama. Assim, a reciclagem da infecção, após a administração de oocistos vivos, é fundamental para o desenvolvimento de imunidade protetora (CHAPMAN e CHERRY, 1997). Segundo Allen e Fetterer (2002), atualmente são utilizados dois tipos de vacinas vivas no controle da Coccidiose, atenuadas e não atenuadas, em ambas a eficácia consiste na reciclagem de doses iniciais muito baixas de oocistos e no gradual desenvolvimento de uma imunidade sólida. Williams (2002) cita que o uso de vacinas vivas não atenuadas é limitado

pelo risco induzido pelas *Eimerias* vacinais, então é acompanhado do uso de drogas para controlar a patogenicidade dos agentes. No entanto, o sucesso das vacinas vivas atenuadas se deve ao fato de haver um menor risco de ocorrência da doença, pois há uma redução na proliferação

**Tabela 01. Descrição dos tratamentos**

Tratamento	Descrição
1	Controle negativo (ausência de aditivos na ração e sem desafio coccidiano)
2	Controle positivo (ausência de aditivos e com desafio coccidiano)
3	Programa de aditivos anticoccidianos, compreendendo salinomicina 50 ppm + nicarbazina 50 ppm (Salinocarb, Ilender®) na fase inicial, salinomicina 72 ppm na fase de crescimento (Salinacox, Ilender®) e ração sem a presença de anticoccidiano na fase final, com desafio coccidiano
4	Vacinação contra coccidiose e desafio coccidiano
5	Vacinação e adição de 200 ppm de composto fitogênico contendo carvacrol e cinamaldeído (Activo, Grasp®), com desafio coccidiano



**Tabela 02. Valores médios obtidos para Peso Corporal (PC, g), Ganho de Peso (GP, g), Consumo de Ração (CR, g) e Conversão Alimentar (CA) das aves submetidas aos diferentes tratamentos nos períodos de 1 a 7, 1 a 21 e 1 a 40 dias de idade**

		Descrição							
		CN	CP	PA	Vac	Vac + EH	P-value	CV (%)	
1 a 7 dias	PC	181 ± 1,60	173 ± 1,19	176 ± 1,40	178 ± 0,91	178 ± 1,73	0,134	2,63	
	GP	136 ± 1,65	128 ± 1,29	130 ± 1,46	133 ± 0,73	133 ± 1,61	0,139	3,59	
	CR	171 ± 6,10	168 ± 2,09	164 ± 4,60	168 ± 2,66	164 ± 2,64	0,213	6,42	
	CA	1,26 ± 0,04	1,32 ± 0,01	1,26 ± 0,03	1,26 ± 0,02	1,23 ± 0,02	0,324	6,70	
1 a 21 dias	PC	949ab ± 14,80	908b ± 22,97	996a ± 15,61	943ab ± 11,57	934ab ± 11,03	0,008	5,41	
	GP	905ab ± 14,33	863b ± 23,00	949a ± 15,56	897ab ± 11,45	889ab ± 11,41	0,009	5,64	
	CR	1204 ± 17,58	1140 ± 27,13	1244 ± 23,08	1204 ± 15,90	1165 ± 17,88	0,176	5,96	
	CA	1,33 ± 0,01	1,32 ± 0,01	1,31 ± 0,01	1,34 ± 0,01	1,31 ± 0,01	0,243	2,75	
1 a 40 dias	PC	2630ab ± 47,59	2538b ± 28,67	2750a ± 58,21	2638ab ± 45,25	2525b ± 45,15	0,010	5,66	
	GP	2581ab ± 47,04	2489b ± 28,58	2699a ± 57,29	2588ab ± 44,22	2476b ± 44,59	0,011	5,68	
	CR	4093 ± 80,88	4020 ± 31,77	4231 ± 89,03	4177 ± 80,15	4034 ± 70,47	0,166	4,95	
	CA	1,59 ± 0,02	1,62 ± 0,02	1,57 ± 0,01	1,61 ± 0,02	1,63 ± 0,02	0,168	3,55	
	IEP	395 ± 8,49	383 ± 11,40	406 ± 3,83	382 ± 11,83	375 ± 11,19	0,217	7,34	

\* \*Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa pelo teste Tukey, a 0,05 de significância

CN - Controle Negativo; CP - Controle Positivo; PA - Programa de Anticoccidianos composto por salinomicina + nicarbazina de 1 a 21 dias e salinomicina de 22-35 dias; Vac - Vacinação; Vac +EH - Vacinação em conjunto com a utilização de 200 ppm de compostos fitogênicos

da *Eimeria* e como resultado um menor dano ao intestino do animal (SHARMAN et al, 2010). Um dos métodos de atenuação das espécies de *Eimeria* é a técnica de seleção por precocidade, que permite a obtenção de populações de parasitas que completam seu ciclo de vida até 30 horas mais rápido do que as cepas de campo, resultando em parasitas com uma virulência atenuada e capacidade reprodutiva reduzida

(McDONALD e SHIRLEY, 2009; SHIRLEY e BEDRNÍK, 1997; INNES e VERMEULEN, 2006).

Segundo Randrianarivelo et

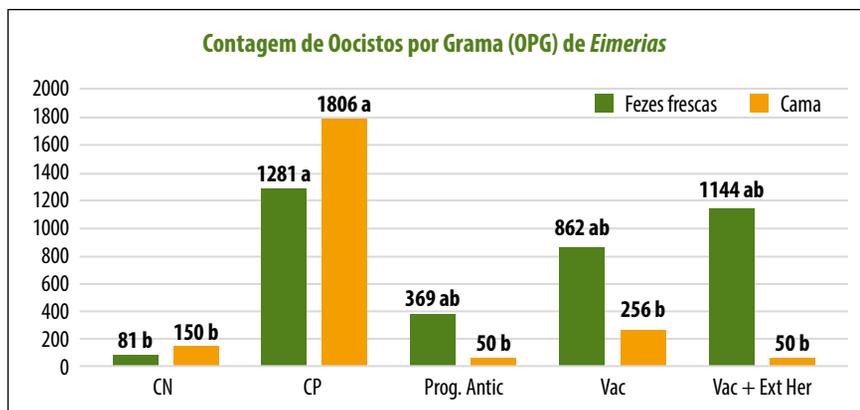
al. (2010), uma das alternativas ao uso de antimicrobianos na ração é a utilização de compostos fitogênicos, definidos por Puvuca et al. (2013) como compostos bioativos derivados de plantas com efeito positivo no crescimento e na saúde dos animais, frequentemente utilizados para definir óleos essenciais e extratos herbáceos. Windisch et al. (2006) divide estes compostos em quatro subgrupos:



ervas, condimentos, óleos essenciais (compostos lipofílicos extraídos por vaporização ou destilação a álcool) e oleoresinas (compostos extraídos por solventes não aquosos). De acordo com Kroismay et al. (2008), dentro do grupo dos compostos fitogênicos, são encontrados diversos princípios ativos e substâncias que variam substancialmente em sua composição química, sendo em sua maioria compostos fenólicos (carvacrol, timol, eugenol, curcumina e pimenta) (Lee et al., 2004), desta forma, os efeitos destes compostos fitogênicos no desempenho das aves também são muito variáveis, não apenas na dinâmica da microbiota intestinal (DORMAN e DEANS, 2000), mas também no metabolismo animal (Lee et al., 2004). Reconhecidamente, alguns compostos possuem atividade antimicrobiana, antiviral, antifúngica e antioxidante (BRENES e ROURA, 2010).

Na última década vários estudos demonstraram a eficiência de produtos derivados de plantas como agentes

**Figura 01. Contagem de Oocistos por Grama (OPG) de *Eimerias* em fezes frescas e na cama de frangos de corte submetidos a diferentes alternativas de mitigação à Coccidiose Aviária**



CN - Controle Negativo; CP - Controle Positivo; PA - Programa de Anticoccidianos compost por salinomicina + nicarbazina de 1 a 21 dias e salinomicina de 22-35 dias; Vac - Vacinação; Vac +EH - Vacinação em conjunto com a utilização de 200 ppm de compostos fitogênicos

Valor P Fezes frescas = 0,026

Valor P Cama = 0,013

anticoccidianos naturais (DUFFY *et al.*, 2005). Giannenas *et al.* (2003), observaram que óleos essenciais extraídos do orégano, principalmente timol e carvacrol, exerceram um efeito anticoccidiano sobre a *Eimeria tenella*, reduzindo os sinais clínicos da doença e as lesões intestinais e Jamroz *et al.* (2006), relataram que óleos essenciais à base de carvacrol e cinamaldeído, bem como oleoresina de capsaicina estimularam a produção e secreção de mucina no intestino, possivelmente dificultando a adesão dos patógenos no intestino.

Com a identificação dos princípios ativos dos compostos fitogênicos e algum progresso nos estudos da mecânica destes compostos nos animais, aumentaram os esforços em pesquisa para a utilização destas substâncias como

fornechos via ração sobre o desempenho. A partir de um Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC), 800 pintos machos de um dia foram distribuídos em cinco tratamentos com oito repetições de 20 aves por unidade experimental. Em cada tratamento foi utilizado um protocolo diferente para o controle da Coccidiose, baseados no uso de drogas anticoccidianas (nicarbazina e salinomicina), vacinas vivas atenuadas e vacinas vivas atenuadas com compostos fitogênicos via ração. Aos 21 dias de idade todos os tratamentos foram desafiados para Coccidiose através do fornecimento oral de oito vezes a dose recomendada de uma vacina viva comercial não atenuada. Foram monitorados os índices de desempenho, a taxa de excreção de oocistos nas fezes e sete dias após a infecção as lesões intestinais

substituta dos antimicrobianos na alimentação animal (LI *et al.*, 2012). No entanto, os resultados destes estudos foram em grande parte inconsistentes (SI *et al.*, 2006; LIU *et al.*, 2014) e os mecanismo de ação ainda são inconclusivos com limitadas pesquisas e entendimentos (LIU, 2013).

Assim sendo, um ensaio foi desenvolvido para avaliar o efeito do uso de uma vacina viva atenuada associada a compostos fitogênicos

foram classificadas em uma escala de 1 a 4. Ao final do experimento, os dados foram submetidos à análise de normalidade de distribuição e análise de variância, casos significativos terão as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%).

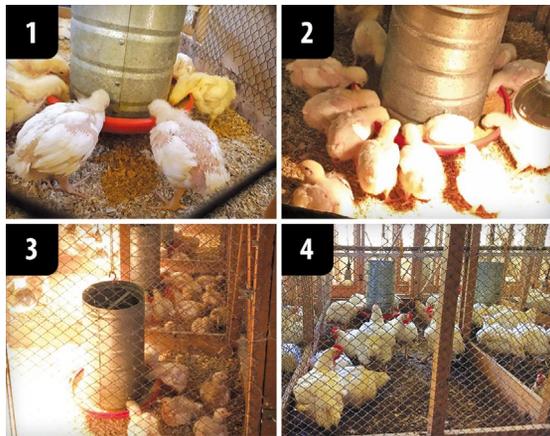
Para a vacinação das aves, compreendidas nos grupos T4 e T5, os pintos

**Tabela 03. Escore de lesão intestinal provocada pela Coccidiose, de acordo com a metodologia de Johnson e Reid (1970)**

	<i>Eimeria acervulina</i>	<i>Eimeria maxima</i>	<i>Eimeria tenella</i>
Controle negativo	0,00±0,00b	0,13±0,12b	0,13±0,12
Controle Positivo	0,50±0,19ab	0,75±0,16a	0,25±0,16
Programa de Anticoccidianos	0,25±0,16ab	0,00±0,00b	0,25±0,16
Vacina	0,88±0,22a	0,25±0,16ab	0,13±0,12
Vacina + compostos fitogênicos	0,75±0,16a	0,13±0,12b	0,00±0,00
<b>Valor P</b>	<b>0,004</b>	<b>0,003</b>	<b>0,637</b>
<b>CV (%)</b>	<b>45,00</b>	<b>61,00</b>	<b>91,00</b>

\*Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa pelo teste Tukey, a 0,05 de significância

**Figura 02. Com DIC, 800 pintos machos de um dia foram distribuídos em cinco tratamentos com oito repetições de 20 aves por unidade experimental ao longo de 40 dias**

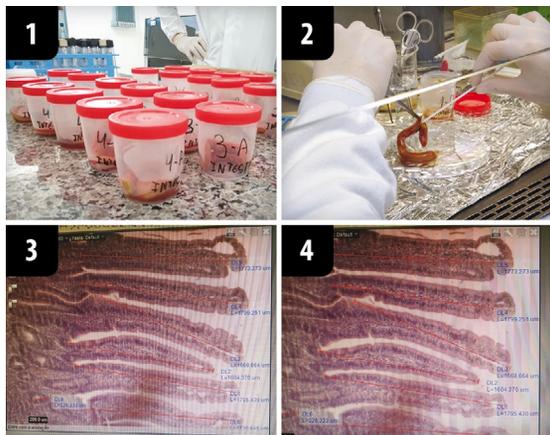


Imagens: Tiago Petrolli

foram vacinados via spray, no primeiro dia de alojamento, com vacina viva atenuada para Coccidiose na dosagem de 0,007 ml (Hipracox Hipra®).

Para os parâmetros: Ganho de Peso e Peso Corporal (Tabela 02), a aves submetidas ao tratamento com o programa anticoccidiano apresentaram melhor resultado aos 21 e 40 dias de idade ( $P < 0,05$ ) quando comparadas às aves do grupo controle positivo, o que pode ser explicado pela ação antimicrobiana do anticoccidiano ionóforo salinomicina e seu impacto na microbiota intestinal das aves (JOHANSEN, 2007) alterando sua dinâmica sem exercer efeito sobre a diversidade de sua composição (PEDROSO *et al.*, 2006). Em relação aos demais tratamentos, os referidos parâmetros não apresentaram diferença ( $P > 0,05$ ), tais resultados

**Figura 03. As lesões intestinais foram classificadas em uma escala de 1 a 4**



Imagens: Tiago Petrolli

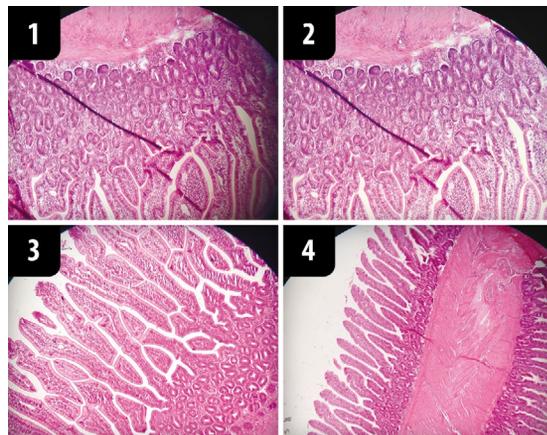
sugerem que o desafio para coccidiose não foi capaz de induzir um quadro severo da doença.

Nos resultados de contagem de oocistos (Figura 01) na cama houve diferença no grupo de aves pertencentes ao controle positivo ( $P = 0,013$ ) em comparação às aves do grupo controle negativo, grupo suplementado com anticoccidianos e grupo vacinado + compostos fitogênicos. A redução da presença de oocistos na cama de aves suplementadas com anticoccidianos como a salinomicina, pode ser explicada pela alteração da permeabilidade da membrana celular das *Eimerias sp* levando à morte do parasita (CHAPMAN, 2010), já a nicarbazina, anticoccidiano químico, atua inibindo o desenvolvimento da fase de esquizogonia no ciclo biológico das *Eimerias* (ASLIAN *et al.*, 2014).

Para as aves do grupo vacinado + compostos fitogênicos, o resultado encontrado pode estar ligado a um efeito sinérgico entre a vacina viva para coccidiose, que para induzir a imunidade precisa replicar no organismo das aves com consequente eliminação de oocistos na cama. Resinger *et al.* (2011) cita que aditivos fitogênicos exercem uma série de efeitos positivos como melhora de desempenho e modulação do sistema imune que podem auxiliar as aves frente à desafios para Coccidiose. Giannenas *et al.* (2004) relataram o efeito positivo da suplementação com compostos fitogênicos no desempenho de frangos de corte desafiados para Coccidiose.

Foram constatadas diferenças ( $P < 0,05$ ) na avaliação do escore de lesão intestinal (Tabela 03) causadas pela *Eimeria acervulina*, cujas aves submetidas a vacinação e à vacinação + extratos herbais apresentaram maior escore

**Figura 04. Imagens microscópicas de vilosidades intestinais obtidas durante a pesquisa**



Imagens: Tiago Petrolli

de lesões quando comparadas as aves submetidas ao controle negativo (ausência de desafio). Também foram constatadas alterações ( $P < 0,05$ ) no escore de lesão intestinal causado pela *Eimeria maxima*, em que os frangos submetidos apenas ao desafio (grupo controle positivo) apresentaram maiores escores de lesão quando comparados às aves pertencentes aos grupos controle negativo, programa de anticoccidianos e à combinação de vacinas + compostos fitogênicos. Não houve mudanças ( $P > 0,05$ ) nos índices de lesões causadas pela *Eimeria tenella* entre os frangos submetidos aos diferentes tratamentos avaliados na presente pesquisa. De acordo com Sharmam (2010), a *Eimeria maxima* é uma das espécies que apresenta maior patogenicidade, o que pode justificar o maior escore médio de lesões intestinais ( $P < 0,05$ ) causadas por esta espécie nos frangos submetidos ao desafio (grupo controle positivo) comparados às aves pertencentes aos grupos controle negativo, programa de anticoccidianos e à combinação de vacinas + compostos fitogênicos. Entretanto, para Goodwin *et al.* (1998), a avaliação individual do escore médio de lesões intestinais não possui valor de diagnóstico considerável para *Eimeria maxima*, devendo ser complementado por avaliações histopatológicas das lesões.

Embora de acordo com Ling *et al.* (2007) a *Eimeria tenella* apresente elevada prevalência a campo e uma alta virulência, não houve mudanças ( $P > 0,05$ ) nos escores médios de lesões intestinais causadas por esta espécie entre os frangos submetidos aos diferentes tratamentos avaliados na presente pesquisa, este resultado pode estar atribuído a um desafio incapaz de induzir um quadro severo da doença.

### CONSIDERAÇÕES

A utilização de aditivos anticoccidianos salinomicina e nicarbazina nas doses testadas melhora o ganho de peso das aves e reduz a contagem de oocistos na cama, melhorando também os parâmetros de qualidade intestinal. A vacinação e a utilização de compostos fitogênicos à base de carvacrol e cinamaldeído não afetam o desempenho de frangos de corte desafiados com coccidiose, porém a presença dos fitogênicos reduz a contagem de oocistos na cama das aves. <sup>11</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Zootecnia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Chapecó, SC, 89.820-000, Brasil

<sup>2</sup>Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Concórdia, SC, 89.715-899, Brasil

<sup>3</sup>Universidade do Oeste de Santa Catarina, Xanxerê, SC, 89.820-000, Brasil



As Referências Bibliográficas deste artigo podem ser obtidas no site de Avicultura Industrial por meio do link:

[www.aviculturaindustrial.com.br/coccidiose1305](http://www.aviculturaindustrial.com.br/coccidiose1305)