

Archives of Veterinary Science v.7, n.1, p.11-19, 2002
Printed in Brazil

ISSN: 1517-784X

**UTILIZAÇÃO DO HALQUINOL COMO PROMOTOR DE CRESCIMENTO E
COADJUVANTE NO CONTROLE DA COCCIDIOSE EM FRANGOS DE CORTE**
*(Utilization of halquinol as a growth promoter and coadjuvante
on coccidiosis control in broilers)*

CARDOSO, M.A.B.¹; FLEMMING, J.S.², FLEMMING, F.F.³

¹Pós Graduação em Ciências Veterinárias –UFPR;

²Departamento de Zootecnia –UFPR;

³Acadêmico de Bioquímica e Farmácia – UFPR.

RESUMO – O principal objetivo deste trabalho foi o de estudar a influência da utilização do halquinol (uma mistura de 5,7-dicloro-8-quinolinol, 5-cloro-8 quinolinol e 7-cloro-8-quinolinol) como promotor de crescimento, bem como sua possível ação no controle da coccidiose, em frangos de corte. Foram analisados parâmetros como ganho de peso, conversão alimentar, viabilidade e índice de eficiência produtiva. Foram constituídos 6 tratamentos, num total de 2880 aves criadas em piso, com diferentes níveis da droga na ração. Observou-se que a utilização do halquinol como promotor de crescimento não alterou significativamente ($P>0.05$) o ganho de peso, a conversão alimentar e a viabilidade das aves. A associação do halquinol a outros promotores de crescimento também não influenciou positivamente ($P>0.05$) os parâmetros zootécnicos avaliados. No segundo estudo, num experimento em gaiolas procurou-se avaliar a ação do halquinol no controle da coccidiose, comparando-se a ação de 30 g/ton do produto associado ou não ao coccidiostático maduramicina frente à inoculação de diferentes Eimerias. Foram utilizadas 40 aves criadas em gaiolas que receberam um inoculo misto de *E.tenella*, *E. acervulina* e *E. máxima*, sendo então realizado escore de lesões. Como resultado observou-se que a utilização do halquinol potencializa a ação da maduramicina no controle da *E. acervulina*, não apresentando entretanto qualquer efeito no controle da *E. máxima* e *E.tenella*.

Palavras chave: promotor de crescimento, coccidiose, halquinol.

ABSTRACT – The main purpose of this study was to investigate the clorade-8-hidroxiquinolinol (halquinol) drug influence as a promoter of growth, as well as its possible action in the coccidiosis control in chicken for human consumption. Some parameters have been analysed such as weight gain, food conversion, viability and productive efficiency index. Six treatments were undertaken, on a total of 2880 birds raised on flat surface with different levels of drug in their feed. It was noted that the utilization of halquinol as a promoter of growth didn't alter significantly ($P>0.05$) the weight gain, the feed conversion and the viability of the birds. The addition of halquinol to other growth promoters also didn't influence positively ($P>0.05$) the evaluated zootechnical parameters. In the second study, during a bird cage experiment there was no attempt to evaluate the halquinol action in the control of coccidiosis by comparing the of 30 g/ton of clorade-8-hidroxiquinolinol (halquinol) associated or not with maduramicine coccidiostatic during the Eimerias inoculation. There were utilized 40 cages raised birds which received a mixed *E. tennella*, *E. acervulina* e *E. maxima* inoculum, and was performed a lesion count. As a result it was observed that the utilization of halquinol potencializes the maduramicine action in the control of *E. acervulina*; however no showing any effect in the control of *E.maxima* and *E. tenella*.

Key words: growth promoter, coccidiosis, clorade-8- hidroxiquinolinol.

Introdução

A avicultura nas últimas décadas apresentou um significativo aumento de produção com grandes avanços em relação a tecnologia e genética. O potencial de produção de proteína animal a baixo custo praticamente dobrou nos últimos anos. O Brasil face a sua vocação agropecuária e com grandes extensões territoriais desponta como um grande polo produtor de aves e, atualmente constitui-se em um dos mais importantes setores produtivos caracterizado por grandes avanços tecnológicos em genética, manejo, marketing controle e prevenção de doenças (BRANDALISE, 1992).

Segundo levantamento realizado pela ANFAL (2002), nos últimos dez anos a exportação de carne de frango teve um aumento significativo, passando de 224.652 ton./ano em 1996 para 5.350.000 ton./ano, o consumo *per capita* anual de carne de frango, no Brasil, passou de 10,3 kg para 31,3 kg, aumento este que é crescente e é atribuído a uma diminuição do custo de produção da carne de frango sendo para isto necessário um conjunto de ações onde procurou-se melhorar o potencial genético das aves assim como aprimorar as técnicas de produção e pesquisar fontes alimentícias de alta qualidade e baixo custo .

Na área de nutrição animal , as pesquisas conduzidas desde a década de 40 demonstram que o uso de doses mínimas de antimicrobianos melhorava a eficiência produtiva dos animais domésticos principalmente aves e suínos. Esta suplementação com o passar do tempo foi aprimorada criando-se conceitos básicos para o uso de promotores de crescimento, aditivos e probióticos que estão devidamente regulamentadas na maioria dos países através de organismos de saúde pública como por exemplo a Federal Drug Administration Americana e amplamente discutida na literatura especializada, (WOLKE e FLEMMING, 1996). Hoje o uso de promotores de crescimento é prática normal na maioria dos países e faz-se necessário adicionarmos algumas

substâncias que exacerbem o potencial genético dos animais maximizando o seu desempenho zootécnico.

Vários relatos na literatura citados em JUKES e SWICK (1996) indicam que o uso de promotores de crescimento em rações resultam em:

- supressão de bactérias indesejáveis;
- redução da produção de toxinas da microflora, depressoras do crescimento;
- diminuição da utilização de nutrientes pela microflora aumentando a disponibilidade destes para o animal;
- aumento da produção de vitaminas e outros nutrientes pela microflora;
- diminuição da produção de amônia no intestino com redução do volume das células da mucosa e menor consumo de energia pelo animal;
- menor estresse imunológico resultando na transferência da síntese de proteína para o músculo desviando da produção de anticorpos.

Os antimicrobianos apesar de largamente utilizados possuem fatores negativos a sua utilização que é a possível produção de resistência a algumas cepas bacterianas além de resíduos em órgãos e tecidos das aves tratadas. Esta resistência pode causar a inviabilidade da droga para uso terapêutico.

Visando encontrar drogas que realizem o desempenho dos promotores de crescimento, sem causar problemas de resistência bacteriana e que atenda as normas da FDA e outros organismos envolvidos com saúde pública, e ainda face a crescente proibição do uso de antibióticos é que novas pesquisas se fazem necessárias com o intuito de desenvolver novos produtos que possam ser utilizados como promotores de crescimento.

Outro fator importante na avicultura industrial, é o desenvolvimento de técnicas e ou ações que diminuam a incidência de doenças no plantel avícola, neutralizando ou amenizando com isto, os efeitos prejudiciais do referido problema. É fundamental na maioria das vezes o uso de antimicrobianos, pois as medidas higiênico-sanitárias tomadas na criação de

Utilização do halquinol como promotor de crescimento e coadjuvante no controle da coccidiose em frango de corte

frangos de corte, fazem com que muitas doenças consigam exacerbar-se, na maioria das vezes, somente na sua forma sub-clínica causando prejuízos financeiros inevitáveis. Uma das principais fontes de perdas econômicas hoje, na avicultura é a coccidiose que é uma doença que, em função da espécie infectante e das medidas preventivas para o seu controle, pode apresentar-se de maneira sub-clínica. Seus efeitos promovem uma debilidade geral do lote que serão observações somente na hora do abate, não sendo possível mais nenhuma ação para reverter o prejuízo.

O objetivo do presente trabalho foi verificar a eficiência de uma droga que tivesse ação de promotor de crescimento e com possibilidade de apresentar uma ação inibitória sobre a coccidiose.

Revisão Bibliográfica

1. *Promotores de crescimento* - Os animais homeotérmicos, logo após o seu nascimento apresentam seu trato intestinal colonizado por uma determinada quantidade de microorganismos, formando-se assim uma microbiota normal do aparelho digestivo. CANALLI e FLEMMING (1996) constataram que muitas bactérias da microbiota intestinal têm afinidade pelos aminoácidos livres no intestino delgado, decorrentes da digestão das proteínas da dieta, ocorrendo maior demanda principalmente de aminoácidos essenciais e limitantes; aumentando sua demanda e espoliando o animal. Entre outros fatores prejudiciais certos tipos de bactérias produzem a cadaverina e outras aminas tóxicas, que são irritantes da parede intestinal.

Na presença de fatores estressantes como deficiência de manejo, de instalações ou ainda de presença de doenças no plantel, esta microbiota pode se alterar, ocorrendo um desequilíbrio entre as densidades populacionais da mesma promovendo a prevalência de certos microorganismos que muitas vezes poderão utilizar os nutrientes destinados a ave (MILES, 1989).

De acordo com MOTTA (1996), para os países europeus, um produto aprovado como promotor de crescimento deve preencher requisitos como:

- melhorar a performance animal de forma eficiente e econômica;
- inexistir aplicação terapêutica em medicina humana e veterinária;
- não deve criar resistência cruzada a outros agentes antimicrobianos;
- não deve estar envolvido em transferência de resistência;
- não alterar significativamente a microbiota eutrófica;
- não deve ser mutagênico e ou carcinogênico;
- ser biodegradável não produzindo contaminação ambiental;
- deve ser atóxico para animais e seres humanos.

Assim, o aditivo utilizado como promotor de crescimento deve atender as exigências atuais melhorar a performance dos animais e antes de tudo, ser um produto de utilização segura e eficaz.

2. *Coccidiose* - CONWAY e MCKENZIE (1991) classificam as coccídias como parasitas unicelulares pertencentes ao sub-reino protozoa do phylum Apicomplexa, determinando que a infecção causada por coccídias em número suficiente para produzirem manifestações clínicas da doença é chamada de coccidiose. Uma infecção leve que não resulta em efeitos clínicos demonstráveis é referida como coccidiase. As espécies envolvidas em aves e pertencentes ao gênero *Eimeria* são principalmente a *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. necatrix*, *E. tenella*; e a infecção ocorre quando uma ave suscetível ingere um oocisto esporulado (forma infectante) do seu meio ambiente.

Segundo WHITEMAN e BICKFORD (1983) os sinais clínicos da doença dependem da espécie de coccidiose, sendo que as espécies mais patogênicas produzem freqüentemente diarreia que pode ser mucosa ou sanguinolenta e em geral acompanhada por desidratação

intensa. Estes sinais são acompanhados pela presença de penas eriçadas, anemia, debilidade, apatia, retração da cabeça e pescoço bem como sonolência.

ANDRIGUETTO *et al.* (2000) classificam os grupos de drogas que tem ação sobre estes protozoários em coccidiostáticos e ou coccidicidas sendo considerados mais efetivos estes últimos que evitam as diferentes fases de desenvolvimento das eimerias, sendo por isto eletivos na alimentação de frangos de corte. McDOUGALD (1984) afirma que a maioria dos anticoccidianos tem as duas propriedades, e sua ação pode ser coccidicida ou coccidiostática dependendo da espécie de coccidia, da duração de exposição e da dose da droga.

O grande problema do controle da coccidiose é a necessidade constante de monitorização da doença em nível de campo, pois algumas drogas utilizadas para seu controle podem promover, através de mutações genéticas, a resistência do protozoário. Outro fator é o custo deste controle medicamentoso pois em determinadas fases da vida da ave, seu uso faz-se constante e obrigatório

3. Halquinol - O halquinol é uma mistura controlada do 5,7-dicloro-8-quinolinol, 5-cloro-8 quinolinol e 7-cloro-8-quinolinol, sendo um agente antimicrobiano não antibiótico, demonstra um alto nível de atividade contra uma extensa gama de bactérias, tanto gram positivas como gram negativas e fungos, bem como sobre certos protozoários, em suínos e em aves (JUKES e SWICK, 1996).

KHAN *et al.* (1996) descrevem a hidroxiquinolina como uma droga quelante de metais e seus efeitos podem ser antibacterianos, antifúngicos, antiprotozoários, inseticida e antiviral. O autor testou vinte e um derivados do 8- hidroxiquinolina frente a onze bactérias gram positivas e dezoito bactérias gram negativas, incluindo fungos e algumas espécies de cândida. Como resultado comprovou que a halogenação da 8-hidroxiquinolina com derivados de cloro e iodo aumentou a sua atividade antimicrobiana. HALL (1998) demonstrou

que os efeitos dos derivados da hidroxiquinolina aparecem devido a sua capacidade de quelatar ions metálicos, particularmente ferro, cobre e zinco. KAUL e LEWIS (1965) comprovaram que a hidroxiquinolina apresenta maior afinidade por lipídios e maior facilidade de penetração na parede microbiana que as outras oxinas; formando quelatos somente no meio intracelular, o qual proporciona um pH ideal para esta reação. Estes quelatos tornam indisponíveis os íons metálicos que ativam processos enzimáticos essenciais à reprodução bacteriana (NAGAR, 1990).

Material e Métodos

O experimento foi realizado em duas fases:

- a) Avaliação do halquinol como promotor de crescimento;
- b) Como coadjuvante no controle da coccidiose.

Ambos os experimentos foram conduzidos no Setor de Ciências Agrárias nas instalações do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal do Paraná.

- a) Avaliação do halquinol como promotor de crescimento.

Foi realizado um teste a campo, no aviário experimental da Fazenda do Canguiri, no período de setembro a outubro, o aviário utilizado era uma construção mista com telhado em duas águas coberto com telhas francesas posicionado no sentido leste-oeste com área construída de 472,5 m² dentro dos padrões preconizados para a região. Apresentava divisões internas contendo 40 boxes de 10 m² com um corredor de serviço. O equipamento utilizado foi o padrão (comedouros tubulares e bebedouros pendulares) conforme as recomendações de manejo.

Foram alojados 3200 aves do tipo corte com 1 dia de idade, mistos, com peso médio de 45g, distribuídos ao acaso nos boxes com 40 machos e 40 fêmeas por cela, os tratamentos foram sorteados ao acaso. A

Utilização do halquinol como promotor de crescimento e coadjuvante no controle da coccidiose em frango de corte

ração fornecida foi elaborada na própria fazenda tendo como base milho e soja, utilizou-se um pré-mistura vitamínico-mineral comercial diferenciando-se somente na quantidade e presença ou não dos aditivos testados. Os níveis nutricionais bem como as fases de vida (inicial, crescimento e abate) foram calculados de acordo com as recomendações de ANDRIGUETTO *et al.* (2000).

Foram testados 6 tratamentos onde estudou-se comparativamente o halquinol com outras drogas comercialmente utilizadas como promotores de crescimento. Os tratamentos ficaram assim estabelecidos:

Tratamento 1 (T1) – grupo controle, não recebeu a adição de drogas

Tratamento 2 (T2) – ração com halquinol 30 g/ton em todas as fases.

Tratamento 3 (T3) – ração com avilamicina 2,6g/ton mais 15,6 g/ton de halquinol/tonelada nas 3 fases de ração

Tratamento 4 (T4) – ração com avilamicina 2,6 g/ton acrescido de 30 g/ton de halquinol na fase inicial e 15,6 g/ton nas demais fases.

Tratamento 5 (T5) – ração com Olaquinox 50 g/ton acrescido de 2,6 g/ton de avilamicina nas 3 fases.

Tratamento 6 (T6) – ração com avilamicina 2,6 g/ton nas 3 fases de vida das aves.

Utilizou-se Delineamento Experimental Completamente Casualizado (DCC), constituindo-se os 6 tratamentos com 6 repetições por tratamento. As médias foram comparadas pelo teste de Duncan (MARKUS, 1974)

As condições de criação e manejo obedeceram às normas tradicionais, sendo as pesagens das aves efetuadas em 100% do lote nas mudanças de fases das rações, isto é crescimento (18 dias) e final (35 dias), ocorrendo o abate das aves aos 42 dias.

b) Halquinol como coadjuvante no controle da coccidiose.

O experimento foi conduzido no Laboratório Experimental do Setor de Ciências Agrárias, onde foram utilizadas 20 gaiolas de metal com comedouro e

bebedouros do tipo calha individual por gaiola; o aquecimento dos pintos foi realizado por lâmpada infravermelha, observando-se as demais condições de manejo. Foram alojadas 40 aves de corte com peso inicial de 45 g e abatidas aos 25 dias.

A fim de avaliar a eficiência do clorado-8-hidroxiquinolina no controle da coccidiose testou-se a droga em separado e ou associado a uma droga coccidiostática encontrada comercialmente. Desafiou-se as aves com um inoculo de *E.acervulina*, *E.maxima* e *E. tenella* num preparado com a concentração ideal de 10^5 oocisto /eimeria/ave.

Os tratamentos utilizados basearam-se na presença ou ausência do halquinol e maduramicina assim constituídos:

Tratamento A(TA) – ração controle, sem coccidiostático e sem halquinol;

Tratamento B(TB) – ração acrescida de 500g/ton de maduramicina (forma comercial);

Tratamento C(TC) – ração acrescida de 30 g/ton de halquinol;

Tratamento D(TD) – ração acrescida de 30 g/ton de halquinol e 500 g/ton de maduramicina.(forma comercial).

As aves alojadas em gaiolas receberam o manejo normal, e ainda um inoculo contendo 3,0 ml de oocistos de *E. acervulina*, *E. máxima* e *E. tenella*; na concentração de 10^5 oocistos de cada eimeria/ave, aos 19 dias de idade e foram abatidas após 6 dias, completando assim um ciclo completo das coccidias.

Após este período as aves foram necropsiadas, estabelecendo-se escore de lesões, tomando-se por base as orientações de JOHNSON e REID (1970). O Delineamento Experimental utilizado no experimento em gaiolas foi Completamente Casualizado (DCC).

Resultados e Discussão

As indicações e regulamentações de diferentes promotores de crescimento e coccidiostáticos na alimentação de frangos de corte é artifício amplamente empregado pela indústria de rações e

previsto no FEED COMPENDIUM, emitido pelo FDA (1996), tendo sido descrito por diferentes autores. JUKES e SWICK (1996), descreveram detalhadamente estes procedimentos relacionando a utilização de drogas em diferentes países.

Foram avaliados os seguintes parâmetros zootécnicos:

Ganho de peso e conversão alimentar - Em relação ao ganho de peso e conversão alimentar, demonstrados na TABELA 1, houve diferença significativa ($P < 0.05$) entre o tratamento utilizando somente avilamicina (T6) e os demais tratamentos, onde, este apresentou o pior ganho de peso e conversão alimentar. O uso do clorado-8-hidroquinolina (halquinol) como único promotor (T2) e ainda associado a outros

promotores de crescimento (olaquinox e avilamicina), não demonstraram melhoras significativas no ganho de peso e na conversão alimentar, resultados estes que diferem daqueles apresentados por KAUL e LEWIS (1965). Analisando-se os resultados por fase de vida das aves, isto é, inicial, crescimento e final observou-se que os resultados foram mais visíveis na fase de crescimento e persistiram também na fase final. Apenas na fase inicial não houve diferença significativa entre os tratamentos, o que era esperado devido ao período curto. KHAN *et al.* (1996) utilizando antibióticos do grupo das oxinas e seus derivados constataram depressão do crescimento de bactérias e leveduras encontradas na flora intestinal, resultados semelhantes descritos por TRABUCHI (1964).

TABELA 1 – VALORES MÉDIOS DE GANHO DE PESO E CONVERSÃO ACUMULADOS DAS AVES RECEBENDO OS DIFERENTES TRATAMENTOS (DO INÍCIO AOS 42 DIAS DE IDADE, EM GRAMAS).

TRATAMENTO	GANHO DE PESO	TRATAMENTO	CONVERSÃO ALIMENTAR
T5	2.1316 a	T6	2.2921 a
T1	2.0983 a	T2	1.9566 b
T3	2.0683 a	T4	1.9030 b
T4	2.0380 a	T1	1.8875 b
T2	2.0083 a	T3	1.8643 b
T6	1.8233 b	T5	1.9321 b

*Médias na mesma coluna seguidas de letras iguais não diferem entre si ($P > 0.05$).

Viabilidade - Os dados de viabilidade encontram-se na TABELA 2 e pode-se verificar que não houve diferenças significativas entre os tratamentos e tampouco na análise das diferentes fases de crescimento ($P > 0.05$). Estes resultados são similares àqueles encontrados por FLEMMING *et al.* (1999) que compararam diferentes linhagens comerciais de frangos de corte quanto aos seus parâmetros zootécnicos.

Índice de Eficiência produtiva (IEP) - A avaliação de todos os fatores que influenciam significativamente o rendimento econômico do lote é dada pelo índice de eficiência produtiva (IEP), tratando-se de uma fórmula matemática onde os fatores que interferem positivamente na lucratividade (viabilidade

e peso médio) se multiplicam, sendo divididos pelo resultado originado da multiplicação dos fatores que interferem negativamente (conversão alimentar e idade). Com relação a este parâmetro mostrado na TABELA 2 notou-se que o tratamento 2, que continha avilamicina e olaquinox como promotores de crescimento apresentou diferença significativa ($P < 0.05$) com relação ao índice e aquele que recebeu apenas avilamicina (T6) apresentou o pior resultado, o que já era esperado pois este resultado negativo já havia sido constatado no ganho de peso e conversão alimentar analisados.

Resultados contrários pelo uso de promotores de crescimento foram descritos por JUKES e SWICK (1996) e MILES (1989).

Utilização do halquinol como promotor de crescimento e coadjuvante no controle da coccidiose em frango de corte

TABELA 2 - VALORES MÉDIOS DA VIABILIDADE E ÍNDICE DE EFICIÊNCIA PRODUTIVA DAS AVES RECEBENDO OS DIFERENTES TRATAMENTOS (DO INÍCIO AOS 42 DIAS DE IDADE).

TRATAMENTO	VIABILIDADE %	ÍEP (IND. EFEC. PROD)	MÉDIAS
T6	96.0083 a	T5	267.0533 a
T5	95.8333 a	T3	252.2572 ab
T3	95.0000 a	T1	251.1780 ab
T4	94.5833 a	T4	241.2408 ab
T1	94.5833 a	T2	227.5528 b
T2	92.9166 a	T6	179.7345 c

*médias na mesma coluna seguidas de letras iguais não diferem entre si (P>0.05).

Uso do clorado-8-hidroxiquinolina (halquinol) como coadjuvante no controle da coccidiose

Escore de lesões - Os resultados do experimento não demonstram diferenças significativas nos escores de lesões obtidos nas aves inoculadas separadamente com *E. máxima* e *E. tenella*, em relação ao tratamento controle (sem anticoccidiano) quando comparado aos tratamentos com os anticoccidianos maduramicina (TB), com halquinol (TC) e ainda o tratamento onde foram associados o halquinol a maduramicina (TD) Estes resultados encontram-se na TABELA 3.

A inexistência de diferenças significativas (P>0.05) deve-se a amplitude do método empregado, isto é, o

escore de lesões, este método é amplamente utilizado nas integrações avícolas sendo um método apenas qualitativo que depende em princípio da avaliação do médico veterinário responsável pela patologia (JOHNSON e REID, 1970); a observação da tabela 3 demonstraram que o grupo controle apresentou uma nítida tendência a apresentar maior número de lesões. A utilização de gaiolas para uma metodologia mais exata quanto a inoculação e observação de resultados também induz a uma menor contaminação de aves em teste uma vez que deixa de existir a variável cama de aviário onde os oocistos são encontrados em abundância (McDOUGALD, 1995).

TABELA 3 - RESUMO DOS VALORES MÉDIOS DE ESCORES DE LESÕES DE *E.MÁXIMA*, *E.TENELLA* E *E. ACERVULINA* DAS AVES RECEBENDO OS DIFERENTES TRATAMENTOS.

<i>E. máxima</i>		<i>E. tenella</i>		<i>E. acervulina</i>	
TRATAMENTO	MÉDIA	TRATAMENTO	MÉDIA	TRATAMENTO	MÉDIA
TA	1,8a	TA	3,3a	TA	3,2a
TB	1,2a	TB	3,3a	TB	2,8ab
TC	1,2a	TC	3,2a	TC	2,2bc
TD	1,1a	TD	3,0a	TD	1,5a

*médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (P>0.05).

Nas aves inoculadas com *E. acervulina* observou-se diferença significativa (P<0.05) que demonstra redução dos escores de lesões nas aves que receberam o tratamento que continha maduramicina e halquinol (TD), seguido do tratamento que continha somente maduramicina (TB), finalizando com o tratamento que continha somente

halquinol (TC) comparado com o tratamento controle, sem nenhum anticoccidiano (TA).

A virulência da infecção no grupo testemunha demonstra a alta agressividade deste tipo de *Eimeria*, que efetivamente representa hoje um dos maiores problemas para as integrações avícolas (McDOUGALD, 1984;

JOHNSON e REID, 1970). Os dados ainda demonstram a proteção fornecida a ave pelo uso do coccidiostático e o efeito sinérgico obtido quando ocorre a associação do produto testado.

O uso de quimioterápicos, já é descrito na literatura como coadjuvante na prevenção da coccidiose (McDOUGALD, 1984) sendo clássica a utilização de sulfas contra a maioria das eimerias e ainda do ácido 3-nitro-4-hidroxi-fenilasonico associada a diferentes drogas para diminuir o efeito negativo da *E. Tenella* em plantéis avícolas (FDA, 1995).

Conclusões

De acordo com os resultados obtidos e nas condições em que foi realizado este experimento pode-se concluir que;

A utilização do halquinol como promotor de crescimento e ou a associação deste com diferentes promotores de crescimento, não melhorou significativamente ($P>0.05$) os resultados zootécnicos avaliados no presente experimento.

A utilização do halquinol potencializou a ação da maduramicina no controle da *E. acervulina*, não apresentando entretanto qualquer efeito no controle da *E. máxima* e *E. tenella*.

Referências

- ANDRIGUETTO, J. M. **Normas e padrões de nutrição e alimentação animal: revisão 2000**. Curitiba: DTPA.-SDR-MAARA, 2000. 145 p.
- APINCO. **Avicultura de corte no Brasil. Avicultura Industrial**, São Paulo, n. 2, p. 90-105, 2000.
- ANTAL. Sindicato Nacional da Indústria de alimento animal. **Boletim 1**, p. 150, 2001.
- BRANDALISE, V. H. **Teste comparativo entre os diferentes níveis de Lisina para fêmeas de frangos de corte**. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Paraná. 1992.
- CANALLI, L. S.; FLEMMING, J. S. Alteração da microbiota intestinal pela utilização de probiótico na alimentação de frangos de corte. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, Curitiba, v. 15, n. 1, p. 125-33, 1996.
- CONWAY, D.P.; McKENZIE, E.M. **Coccidiose em aves. Diagnostico e procedimentos de testes**. 2. ed. [S.l.]: Pfizer Inc., 1991.
- FDA. **Feed compendium**. Minneapolis: Miller Publishing & Co., 1995. 502p.
- FLEMMING, J. S.; JANSEN, S. A.; ENDO, M. A. Teste com linhagens comerciais de frangos de corte. Avaliação de parâmetros zootécnicos. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 4, n. 1, p. 57-59, 1999.
- HALL, R. T. **Manual técnico do halquinol (Estaquinol)**. São Paulo: Stallem do Brasil, 1998. 45 p.
- JOHNSON, L.; REID, V. H. **Manual de diagnóstico a campo de coccidiose: força avícola**. [S.l.]: Pfizer Laboratories Inc., 1970. 59 p.
- JUKES, T.; SWICK, R. A. Role of growth promotants in poultry and swine feed. **American Soybean Association**. Mita. USA. No. 195 (11). pg 14-24. 1996.
- KAUL, C. L.; LEWIS, J. J. Observations of pharmacology of Halquinol. **Journal Pharmacy and Pharmacology**, London: v. 17, p. 434-439, 1965.
- KHAN, K. A.; KHAN, S. A.; KHALID, S. M.; AHMED, A.; SIDDIQUI, B. S.; SALUM, R.; SIDDIQUI, S.; FAIZI, S. **In vitro studies of the antibacterial and antifungal activity of oxine and its derivatives**. Pakistan: University of Karachi, 1996. 125 p.
- McDOUGALD, L. R. L. Coccidiosis y su control. [S.l.]: **American Cyanamid Company**, 1984. (Technical Bulletin). 36 p.
- MARKUS, R. **Elementos de estatística aplicada**. Porto Alegre: UFRGS, 1974. 329 p.
- MILES, R. D. **Antibiotic effects on broiler performance, intestinal tract strength and morphology**. Florida: University of Florida, 1989. 25 p.
- MOTA, E. G. Restrições ao uso de aditivos (promotores de crescimento) em rações de aves. **Conferência Apincode Ciência e Tecnologias Avícolas**, Curitiba, 1996. Painel. [S.l.]: APINCO, 1996.
- NAGAR, R. Syntheses, characterization and microbial activity of some transition metal complexes involving potentially active O and N donor heterocyclic ligands. **Journal of Inorganic Biochemistry**, v. 40, p. 349-356, 1990.

Utilização do halquinol como promotor de crescimento e coadjuvante no controle da coccidiose em frango de corte

TRABUCHI, E. **Toxicity and tolerance of Quixalin (clorade-8-quinoxalin)**. [S.l.: s.n.], 1964. (Technical bulletin). 18 p.

WHITEMAN, C. E.; BICKFORD, A. A. **Manual de enfermidades de las aves**. 2. ed. Pennsylvania: University of Pennsylvania, 1983. 210 p.

WOLKE, L. F.; FLEMMING, J. S. Utilização do probiótico *Bacillus natto* como promotor de crescimento na alimentação de frangos de corte. **Revista do Setor de Ciências Agrárias**, Curitiba, v. 15, n. 11, p. 103-9, 1996.

Recebido para publicar: 12/12/2001

Aprovado: 20/05/2001