

Frangos
de Corte

Revisão de Pesquisas

Revisão Bibliográfica sobre o uso do Monteban® (Narasina a 10%) em avicultura.

INTRODUÇÃO

A indústria de alimentação animal continua investindo em pesquisas e no desenvolvimento de aditivos melhoradores de desempenho, apostando no aprimoramento do sistema produtivo do país (ZANINE et al, 2006). Durante as duas últimas décadas, foi um dos setores mais dinâmicos e expansivos do mundo. Este setor auxilia no equilíbrio entre a demanda e a produção de proteína de alta qualidade para consumo humano. No entanto, o setor da avicultura sempre se confrontou com desafios na forma de várias doenças. Nessas condições, as maiores perdas econômicas são por doenças infecciosas, como as causadas por vírus, bactérias, fungos, protozoários, além do custo de medicações terapêuticas (ALKHALF et al, 2010).

Para melhorar o desempenho e combater infecções, a avicultura conta com aditivos que melhoram a sanidade e o rendimento dos animais, produzindo alimentos seguros e saudáveis. Os ionóforos, por exemplo, são aditivos utilizados há décadas, e que ainda são empregados na avicultura moderna, em virtude da sua eficiência.

Os ionóforos são anticoccidianos com boa palatabilidade, compatíveis com outros aditivos e possuem estabilidade química e física em todos os tipos de rações, suplementos e alimentos líquidos (ZANINE et al, 2006). Possuem este nome devido à propriedade transportadora de íons, com capacidade de formar complexos lipossolúveis com cátions, e mediar seu transporte através das membranas lipídicas (PRESSMAN, 1968). Em virtude da sua capacidade de transporte, os ionóforos afetam o balanço iônico intracelular, exercendo seu efeito coccidiostático (BORGES et al, 2001). Além disso, as células do intestino delgado seriam o provável alvo inicial dos ionóforos, alterando a absorção de aminoácidos e açúcares (BERGEN & BATES, 1984).

Dentre os principais ionóforos, a narasina é um dos mais utilizados na alimentação animal. A Narasina é um ionóforo da família dos poliéteres, produzido pelo *Streptococcus aureofaciens* NRLL 5758. (Figura 1).

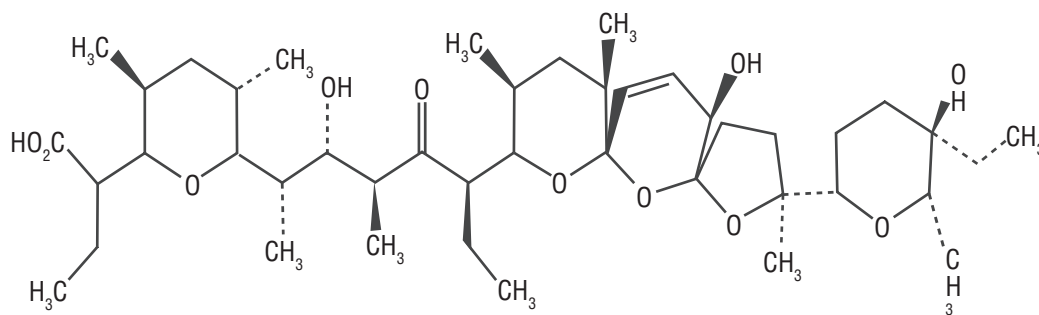


Figura 1. Estrutura química da molécula da narasina. Wuethrich et al, 1998.

Nessa família incluem-se a monensina, salinomicina, dentre outros (BERG & HAMILL, 1978). Os ionóforos poliéteres são capazes de diminuir a quantidade de nitrogênio excretado, como amônia e aminas, e aumentar a quantidade de nitrogênio digerido, pela redução do efeito de bactérias produtoras de ureases, deaminases e decarboxilases (DIERICK et al, 1986). Isto significa melhor utilização do nitrogênio pelas aves para formar aminoácidos e peptídeos. A narasina é utilizada como coccidiostático em frangos desde sua aprovação em 1986 (WUETHRICH et al, 1998).

A narasina é administrada via ração e está presente em dois importantes produtos ELANCO®: O Monteban® e o Maxiban®.

Elanco

Matrizes

Perus

Poedeiras

ESPECTRO DE AÇÃO

A narasina possui atividade *in vitro* contra bactérias gram-positivas, bactérias anaeróbicas e fungos (BERG & HAMILL, 1978). É capaz de combater umas das principais infecções em frangos: a enterite necrótica, causada pelo bacilo *Clostridium perfringens*, e a coccidiose, doença caracterizada por infecções dos protozoários *Eimeria* spp.

Clostridium perfringens é uma bactéria comumente encontrada no ambiente e isolada do intestino de aves e mamíferos. Na produção de frangos de corte, é responsável pela Enterite Necrótica, uma enterite de quadro agudo (SILVA et al, 2009). A enterite necrótica é considerada o quadro clínico gastrointestinal mais severo em frangos. O bacilo é ubíquo, extremamente versátil e toxigênico, possibilitando sua sobrevivência em ambientes ocupados por frangos, multiplicando e produzindo toxinas quando as circunstâncias são favoráveis. Produções de frangos com infecção clínica ou subclínica de *C. perfringens* possuem redução na lucratividade em 33%, se comparadas com produções sem a doença. (KALDHUSDAL & LOVLAND, 2002). As maiores causas da perda de produtividade associada ao bacilo são comprometimento da conversão alimentar, redução em ganho de peso e condenação de carcaça. Além de causar alta mortalidade em frangos de 2-4 semanas de idade, a bactéria também é responsável por doenças subclínicas com necroses focais no intestino, ou até mesmo em hepatites associadas ao *C. perfringens* (ENGSTRÖM et al, 2003).

Com o objetivo de avaliar a eficiência de antibióticos e da narasina, o coccidiostático mais utilizado na Suécia, JOHANSSON et al (2004) obtiveram 102 isolados de *C. perfringens* para realização do teste de Concentração Inibitória Mínima (CIM). Essas cepas eram provenientes de frangos de corte, poedeiras e perus. A narasina apresentou uma das menores CIM ($\leq 0,5 \mu\text{g/ml}$). Os autores concluem que o ionóforo ainda é um potente antimicrobiano contra a enterite necrótica, porque exibe baixo CIM desde sua introdução na produção animal, em 1990.

WATKINS et al (1997) avaliaram cepas de *C. perfringens* provenientes de granjas de frangos de corte (26) e perus (22), algumas com histórico de enterite necrótica. A CIM de 10 antimicrobianos foi avaliada, narasina estando entre eles. Para frangos de corte, o ionóforo apresentou um dos menores CIM50 (0,25 $\mu\text{g/ml}$) e CIM90 (0,5 $\mu\text{g/ml}$). Em relação a perus, para CIM50 e CIM90 obteve-se 0,25 $\mu\text{g/ml}$. A narasina apresentou melhores resultados do que outro ionóforo, a monensina (Tabela 01).

Antibiótico	Isolados frangos (mg/L)			Isolados Perus (mg/L)		
	MIC50	MIC90	Dosagem (ppm)	MIC50	MIC90	Dosagem (ppm)
Avilamicina	0,5	0,5	2,5 - 20	0,25	0,25	2,5 - 20
Avoparcina	0,13	0,13	0,5 - 0,4	0,25	0,25	na
Bacitracina	256	≥ 256	4,5 - 55	8	16	4,5 - 55
Lincomicina	64	≥ 256	2,2 - 4,5	16	≥ 256	na
Monensina	1	1	100 - 121	1	1	60 - 100
Narasina	0,25	0,5	60 - 80	0,25	0,25	na
Penicilina	0,13	0,25	2,8 - 55	0,06	0,13	2,8 - 55
Tilmicosina	2	4	na	2	256	na
Tilosina	2	2	4,5 - 55	2	256	na
Virginiamicina	2	16	5,5 - 22	2	16	1,1 - 22

Tabela 01. Sumário da concentração inibitória mínima (CIM) de vários agentes para isolados de *Clostridium perfringens*, e dosagens usadas para promoção de crescimento na alimentação de frangos. Adaptado de Watkins et al, 2007.

Em estudo de susceptibilidade antimicrobiana para *C. perfringens* realizado no Brasil, SILVA et al (2009) obtiveram 55 isolados do bacilo, obtidos de frigorífico. A narasina, uma das moléculas testadas, foi altamente eficiente contra a bactéria, com excelente susceptibilidade aos isolados, conforme a Tabela 02.

Antimicrobiano	Distribuição de CIM											Classificação		
	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	S	I	R
Penicilina	100											100		
Narasina	89,1	10,9										100		
Monensina	61,8	34,5	3,6									100		
Avilamicina	61,8	38,2										100		
Lincomisina	12,7	9,1	45,5	21,8	7,3	1,8						89,1	7,3	3,6
Tetraciclina	10,9		1,8	7,3	20	18,2	30,9	5,4	1,8	3,6		40	18,2	41,8
Bacitracina		1,8	7,3		18,2	25,5	3,6	40		3,6		7,3	43,6	49,1

Tabela 02. Concentração inibitória mínima de antibióticos e coccidiostáticos para o clostrídio, e classificação conforme grau de susceptibilidade. S= susceptível. I= indeterminado. R= resistente. Adaptado de Silva et al, 2009.

MARTEL et al (2010) compararam a susceptibilidade de *C. perfringens* de diferentes regiões na Europa. No total, estudaram-se 47 isolados, obtidos de 35 produções comerciais. Todas as cepas foram testadas para os genes resistentes à tetraciclina tet(M), tet(L), tet(K), tetP(B). Como conclusão, o estudo detectou cepas do bacilo com genes de resistência pouco estudados, como os de resistência à lincomicina Inu(A) e Inu(B). Além disso, dos 12 antimicrobianos, a narasina obteve o menor CIM ($\leq 0,25$ µg/ml).

A Coccidiose em frangos é uma doença complexa causada por uma ou mais espécies de *Eimeria*. Este gênero é constituído de parasitas microscópicos intracelulares (filo Apicomplexa) com afinidade por tecidos intestinais. A multiplicação no intestino causa destruição tecidual e prejudica a digestão e absorção dos alimentos, o que resulta em diarreia aquosa ou hemorrágica (GALHA et al, 2010). Estes patógenos podem causar infecções subclínicas, fator responsável por grandes prejuízos na avicultura moderna (HAUG et al, 2008; DAUGSCHIES et al, 1998). O método mais utilizado para combater a coccidiose é a adição de ionóforos na alimentação de frangos (STALBAUMER & DAISY, 1987).

DAUGSCHIES et al (1998) avaliaram a eficiência de antimicrobianos, incluindo a narasina, para o tratamento da coccidiose. Um total de 100.000 frangos (Vedette) foi alojado em galpões e gaiolas, analisou-se a contagem de oocistos e o índice global (parâmetro que avalia se existe resistência total ou parcial a algum antimicrobiano). A narasina obteve contagem de oocistos significativamente menor do que frangos infectados sem tratamento, e o maior índice global (menor resistência de *Eimeria* spp. ao ionóforo).

DESEMPENHO E RENDIMENTO

A narasina é citada na literatura e consagrada na prática como um aditivo que interfere no desempenho de frangos de corte. RUFF et al (1979) avaliaram a atividade na narasina contra as principais espécies de coccidia (como *E. maxima*, *E. necatrix*, *E. tenella*). O ionóforo aumentou significativamente o ganho de peso, comparado ao controle. Nesse estudo, outros parâmetros, como a mortalidade e a conversão alimentar também foram melhores. Uma avaliação histológica revelou que a narasina diminuiu lesões intestinais causadas pelos parasitas.

WALDENSTEDT et al (1999) estudaram o efeito da betaína, uma amina terciária, no desempenho de frangos, associando-a a narasina, ou administrando o ionóforo sozinho. A betaína possui efeito osmótico, e contribui na reposição de íons. Frangos Ross (560) foram divididos em quatro tratamentos: dieta controle, betaína e narasina, narasina isolada (70 ppm), betaína isolada (1g/kg ração). Os animais receberam dose de 1.6×10^6 de *Eimeria* sp. como desafio. A dieta com narasina isolada gerou o maior ganho de peso, além de conversão alimentar significativamente superior ao grupo controle. Os autores ainda citam que WALDENSTEDT & ELWINGER (1995) demonstraram que a narasina é capaz de promover crescimento mesmo em ambiente livre de *Eimeria* sp.

No estudo de STALBAUMER & DAISY (1988), isolados de coccidiose foram testados contra os ionóforos monensina, salinomicina e a narasina. Quarenta e sete isolados foram obtidos da cama ou diretamente do intestino de frangos. A narasina melhorou significativamente o ganho de peso, conversão alimentar e diminuiu o escore de lesões intestinais causadas por coccidiose, comparadas ao controle.

BRENNAN (2001) estudou a eficácia de Monteban® na prevenção da enterite necrótica. O ionóforo foi fornecido aos frangos de corte continuamente até os 41 dias de idade. Enquanto o grupo controle obteve 5,98% de mortalidade, o grupo suplementado com Monteban® reduziu este índice para 1,80%. Houve redução numericamente significativa no escore de lesão intestinal por *C. perfringens*. Ainda, a narasina melhorou significativamente o ganho de peso e conversão alimentar (Tabela 03).

Grupos	Peso Vivo (kg)	Eficiência alimentar
Controle	1,805	1,963
Controle desafiado	1,767	1,951
Tratamento com narasina sem desafio	2,015	1,830
Tratamento com narasina com desafio	1,907	1,875

Tabela 03. Sumário dos grupos utilizados, e suas relações com peso (kg) e eficiência alimentar. Adaptado de Brennan, 2001.

BRENNAN et al(2003) submeteram 2000 frangos Ross a cinco tratamentos: frangos não-infectados e não tratados, infectados não-tratados, narasina, bacitracina, narasina e bacitracina. O objetivo do trabalho era observar a eficácia de um antibiótico e ionóforo combinados na prevenção da enterite necrótica. Nesse estudo, administrada sozinha, a narasina melhorou índice de mortalidade, reduziu lesões intestinais, aumento no ganho de peso e conversão alimentar, comparado aos controles, conforme Tabela 04.

Desafio	Tratamento	Média Ganho Diário (kg) 0-41 d	Conversão alimentar 0-41d
Não	Não	0,049	1,957
Sim	Não	0,048	2,017
Sim	Narasina	0,051	1,919
Sim	Bacitracina	0,053	1,981
Sim	Bacitracina + Narasina	0,053	1,900

Tabela 04. Sumário dos tratamentos utilizados, e suas influências em ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar. Adaptado de Brennan et al, 2003.

A ELANCO®, em 2004, desafiou frangos de 16 dias com coccidia na água. Foram testados quatro tratamentos: Maxiban® (Narasina e Nicarbazina) 100 ppm em animais 0-28 dias, Maxiban® 100 ppm em animais 0-35 dias, Maxiban® 100 ppm em animais 0-28 dias + Monteban® 70 ppm aos 29-41 dias, Monteban® 70 ppm em animais de 0-41 dias, controle. Os tratamentos com Maxiban® foram mais eficazes que a dieta apenas com Monteban®. O produto Monteban® obteve desempenho significativamente superior em integridade intestinal, comparado ao controle. A ELANCO® concluiu que o rendimento de carcaça e a uniformidade de lote podem ser melhorados quando se prolonga o uso dos coccidiostáticos. Nesse estudo, o grupo com maior benefício foi o Maxiban® + Monteban®. Este grupo apresentou a maior qualidade na carcaça.

RIBEIRO & LAGANÁ (2003) avaliaram três épocas de retirada de Monteban® (80 ou 60 ppm) sobre desempenho e rendimento de carcaça (sobrecoxa, coxa, peito e gordura abdominal), comparando com frangos que não receberam o produto. Nesse estudo, o tratamento com Monteban® 60 ppm na última semana obteve maior ganho de peso geral, além de melhor conversão alimentar. Também obteve maior ganho de peso e conversão alimentar geral comparado ao grupo que recebeu Monteban® continuamente. O grupo controle obteve menor peso de carcaça, coxa e sobrecoxa, além de menor gordura abdominal, quando comparado às dietas com Monteban®. Os autores afirmam que os melhores desempenhos foram alcançados ao diminuir a dose de Monteban® na semana de retirada.

Ao controlar a coccidiose, Monteban® mantém os frangos alimentando-se, mesmo quando estes estão expostos a temperaturas mais elevadas. Isto garante menor número de dias para atingir o peso de abate, conforme o gráfico 1.

Outro estudo realizado pela ELANCO®, de 42 dias, sob condições de temperatura elevada, demonstrou que o uso de Monteban® controlou a coccidiose e resultou em rendimento de carcaça significativamente maior do que um grupo de aves tratadas com vacina contra coccidiose, devido a um maior rendimento de peito (gráfico 2).

Consumo de rações

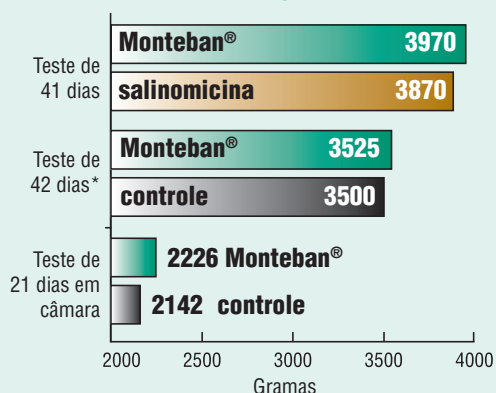


Gráfico 1. Resposta ao consumo de ração de frangos suplementados com narasina (Monteban®), salinomicina, e sem medicação (controle).

Fonte: Elanco®, 2010.

Percentual de rendimento

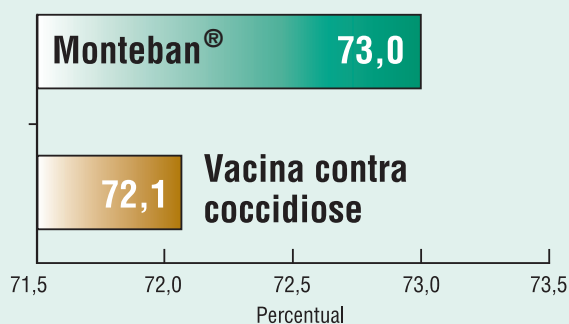


Gráfico 2. Comparação do rendimento (%) de frangos suplementados com o ionóforo narasina (Monteban®) ou que receberam vacina contra coccidiose.

Fonte: Elanco®, 2010.

Conduzido no Departamento de Ciência Avícola de Auburn, A ELANCO® submeteu aves a um desafio com *Eimeria acervulina*, *Eimeria maxima* e *Eimeria tenella*. Essas receberam ração inicial e de crescimento (1-28 dias) com Monteban® 80 ppm, e ração final (28-49 dias) sem o ionóforo (controle) ou com Monteban® 80 ppm. Este procedimento foi suficiente para aumentar o peso vivo aos 49 dias para o grupo suplementado na fase final com a narasina, além de melhorar o valor da carne/ave, e o retorno líquido (Tabela 05).

	Controle	Monteban®
Peso vivo aos 49 dias (kg)	2,55	2,58
Rendimento carcaça resfriada (%)	73,30%	74,5 %
Rendimento (kg)	1,875	1,919
Valor carne (R\$ / kg)	1,499	1,499
Valor carne/ave (R\$ /ave)	2,811	2,877
Custo Monteban® / ave (R\$ /ave)	0	0,01
Retorno líquido (R\$)	2,811	2,867

Tabela 05. Influência do grupo controle e grupo suplementado com Monteban® nos índices zootécnicos de frangos de corte, e retorno líquido do investimento/ave. Fonte: Elanco®, 2010.

NUTRIÇÃO E BENEFÍCIOS

Em alguns países, os ionóforos são utilizados em bovinos para aumentar a síntese de ácido propiônico, para obter aumento de energia. Portanto, WUETHRICH et al (1998) realizaram um estudo para determinar o efeito da narasina no metabolismo de nitrogênio e na concentração de ácidos graxos voláteis em suínos. Os animais foram isolados em gaiolas metabólicas, fezes e urina coletadas diariamente para balanço do nitrogênio. O estudo mostrou que a digestibilidade aparente dos suínos suplementados com narasina foi maior do que no grupo controle. Também ocorreu aumento de ácido propiônico na segunda curvatura do cólon, indicando aumento na produção de energia. Houve diminuição na produção de ácido butírico, e diminuição numérica em ácido acético (figura 2).

WHEELHOUSE et al (1985) afirmam que a utilização de ionóforos adicionados à ração promove maior ganho de peso para frangos, mesmo em condições experimentais. De acordo com os autores, os ionóforos não alteram o ganho de peso e melhoram a conversão alimentar ao utilizar dietas contendo altos níveis de carboidratos fermentáveis.

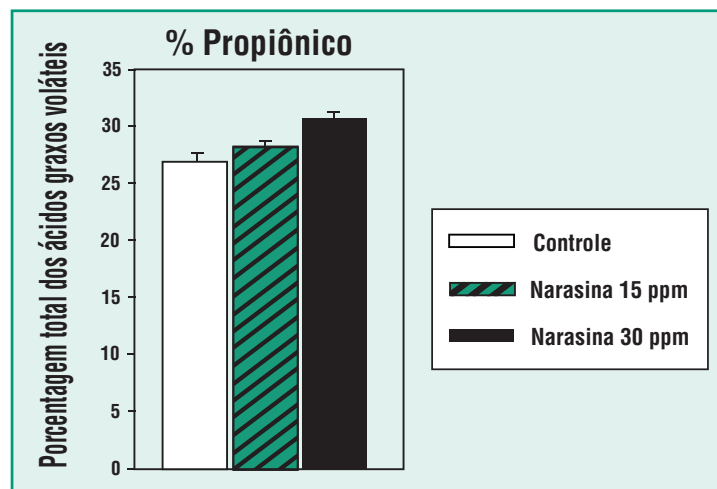


Figura 2. Comparação dos grupos suplementados com narasina 15 ppm, 30 ppm e grupo controle na produção geral de ácido propiônico em suínos. Adaptado de Wuethrich et al, 1998.

CONSIDERAÇÕES

De acordo com o Comitê Científico de Nutrição Animal (SCAN), a narasina possui boa absorção e ampla excreção biliar. No período zero dias de retirada não se detectaram níveis residuais mensuráveis do ionóforo nos músculos, além de um rápido declínio destes em outros tecidos. Nenhum efeito carcinogênico em longo prazo foi detectado para narasina. Estudos extensos de mutagenicidade demonstraram ausência de genotoxicidade.

Em relação à toxicidade ambiental, estudos pelo comitê apontam uma rápida degradação de narasina no solo. Acontece o mesmo com a cama de frangos. Determinados tipos de solo absorvem mais narasina do que o normal, porém, devido à insolubilidade do ionóforo, é improvável que ocorra passagem deste para rios e lagos.

Referências Bibliográficas:

- WUETHRICH, A.J.; RICHARDSON, L.F.; MOWREY, D.H.; PAXTON, R.E.; ANDERSON, D.B. The effect of Narasin on apparent nitrogen digestibility and large intestine volatile fatty acid concentrations in finishing swine. **Journal of Animal Science**, V.76, p.1056-1063, 1998.
- SILVA, R.O.; SALVARANI, F.M.; ASSIS, R.A.; MARTINS, N.R.S.; PIRES, P.S.; LOBATO, F.C.F. Antimicrobial susceptibility of *Clostridium perfringens* strains isolated from broilers chickens. **Brazilian Journal of Microbiology**, V.40, p.262-264, 2009.
- BERG, D.H.; HAMILL, R.L. The isolation and characterization of narasin, a new polyether antibiotic. **The Journal of Antibiotics**, V.31, N.1, 1978.
- KALDHUSDAL, M.; LOVLAND, A. Clostridial Necrotic Enteritis and Cholangiohepatitis. **The Elanco Global Enteritis Symposium**, July 9-11, 2002.
- ENGSTRÖM, B.E.; FERMÉR, C.; LINDBERG, A.; SAARINEN, E.; BAVERUD, V.; GUNNARSON, A. Molecular typing of isolates of *Clostridium perfringens* from healthy and diseased poultry. **Veterinary Microbiology**, V.94, p.225-235, 2003.
- JOHANSSON, A.; GREKO, C.; ENGSTRÖM, B.E.; KARLSSON, M. Antimicrobial susceptibility of Swedish, Norwegian and Danish isolates of *Clostridium perfringens* from poultry, and distribution of tetracycline resistance genes. **Veterinary Microbiology**, V.99, p. 251-257, 2004.
- WATKINS, K.L.; SHRYOCK, T.R.; DEARTH, R.N.; SAIF, Y.N. In-vitro antimicrobial susceptibility of *Clostridium perfringens* from commercial turkey and broiler chicken origin. **Veterinary Microbiology**, V.54, p. 195-200, 1997.
- MARTEL, A.; DEVRIESE, L.A.; CAUWERTS, K.; DE GUSSEM, K.; DECOSTERE, A.; HAESBROUCK, F. Susceptibility of *Clostridium perfringens* strains from broiler chickens to antibiotics and anticoccidials. **Avian Pathology**, V.33, N.1, p. 3-7, 2010.
- HAUG, A.; GJEVRE, A.; SKJERVE, E.; KALDHUSDAL, M. A survey of the economic impact of subclinical *Eimeria* infections in broiler chickens in Norway. **Avian Pathology**, V.37, N.3, p.333-341, 2008.
- DAUGSCHIES, A.; GÄSSLER, U.; ROMMEL, M. Comparative efficacy of anticoccidials under the conditions of commercial broiler production and in battery trials. **Veterinary Parasitology**, V. 76, 163-171, 1998.
- STALBAUMER, M.; DAISY, K.J. The effects of monensin, narasin, salinomycin and nicarbazin, on field strains of chicken coccidian. **Avian Pathology**, V.17, p.793-801, 1988.
- ZANINE, A.M.; OLIVEIRA, J.S.; SANTOS, E.M. Importância, uso, mecanismo de ação e retorno econômico dos ionóforos na Nutrição de ruminantes. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, V.3, N.6, 2006.
- ALKHALF, A.; ALHAJ, M.; AL-HOMIDAN, A.I. Influence of probiotic supplementation on blood parameters and growth performance in broiler chickens. **Saudi Journal of Biological Sciences**, V.17, p.219-225, 2010.
- PRESSMAN, B.C. Biological application of ionophores. **Annals Revision Biochemicals**, V.45, p.501-513, 1968.
- BORGES, A.S.; SILVA, D.P.G.; GONÇALVES, R.C.; KUCHEMUCK, M.R.G.; CHIACCIOL, S.B.; MENDES, L.C.N.; BANDARRA, E.P. Ionophores and horses: fatal association. **Continuous Educational Journal CRMV-SP**, V.4, N.2, p.33-40, 2001.
- BERGEN, W.G.; BATES, D.B. Ionophores: their effect on production efficiency and mode of action. **Journal of Animal Science**, V.58, N.6, 1984.
- GALHA, V.; BONDAN, E.F.; BONAMIN, L.V.; LALLO, M.A. Coccidiose clínica em frangos de corte infectados naturalmente e imunossuprimidos com dexametasona. **Arquivos do Instituto de Biologia**, V.77, N.1, p.25-31, 2010.
- DIERICK, N.A.I.J.; VERVAEKE, J.A.; DECUVPERE, H.; HENDERIKX, K. Influence of the gut flora and of some growth promoting feed additives on nitrogen metabolism in pigs. **Livest. Prod.Sci.**, V.14, p.177-193, 1986.
- RUFF, M.D.; REID, W.M.; JOHNSON, J.K.; ANDERSON, W.A. Anticoccidial activity of narasin in battery raised broiler chickens. **Poultry Science**, V.58, N.2, p.298-303, 1979.
- WALDENSTEDT, L.; ELWINGER, J.K.; THEBO, P.; UGGLA, A. Effect of betaine supplement on broiler performance during an experimental coccidial infection. **Poultry Science**, V.78, p.182-189, 1999.
- WALDENSTEDT, L.; ENWINGER, K. Effects of the coccidiostat narasin (Monteban) on growth of broiler chickens in an Eimeria – free environment. **Arch. Geflü. Gelkd. Sonderheft**, V.1, p.61-62, 1995.
- STALBAUMER, M.; DAISY, K.J. The effects of monensin, narasin, salinomycin and nicarbazin, on field strains of chicken coccidian. **Avian Pathology**, V.17, p.793-801, 1988.
- BRENNAN, J. Efficacy of Tylan and Monteban for treatment and control of Clostridial enteritis in broiler chickens. **Elanco Poultry Health Conference**, 2001.
- BRENNAN, J.; SKINNER, J.; BARNUM, D.A.; WILSON, J. The efficacy of Bacitracin methylene disalicylate when fed in combination with narasin in the management of necrotic enteritis in broiler chickens. **Poultry Science**, V.82, p.360-363, 2003.
- ELANCO ANIMAL HEALTH. Assesment and anticoccidial programmes in an experimental station. **Primex Essai Bio**, 2004.
- RIBEIRO, A.M.L.; LAGANÁ, C. Avaliação do efeito satélite Monteban® e influência do período de retirada. **Universidade do Rio Grande do Sul**, 2003.
- WHEELHOUSE, R.K.; GROVES, B.I. Effects coccidiostats and dietary protein on performance and water consumption in broiler chickens. **Poultry Science**, V.64, N.5, p.979-985, 1985.
- Report of the Scientific Committee for Animal Nutrition on the use of Narasin + Nicarbazin in feedingstuffs for chickens, 1990.

Elanco Saúde Animal

Divisão Eli Lilly do Brasil
Av. Morumbi, 8264
CEP: 04703-002

