

EFICIÊNCIA DO OXIBENDAZOLE NO TRATAMENTO E NA PROFILAXIA DA VERMINOSE SUÍNA¹

ADEVAIR HENRIQUE DA FONSECA², LAERTE GRISI³, e MILTON MORAES LIMA⁴

RESUMO - Avalia-se a eficiência e o efeito ovicida da droga oxibendazole (metil 5n-Propoxi-2 benzimidazole - carbamato), em animais bovinos naturalmente parasitados por *Ascaris suum*, *Trichuris suis*, *Oesophagostomum* sp e *Strongyloides ransomi* e em suínos desafiados com *Oesophagostomum* sp, *T. suis* e *A. suum*. A droga foi administrada misturada a ração em dose única de 15 mg/kg, em doses fracionadas de 100 ppm por seis dias, a 15 ppm por 50 dias e 60 dias. Os resultados de necrópsia dos animais revelaram que nos tratamentos com oxibendazole a 15 mg/kg, 100 ppm/seis dias e 15 ppm/50-dias, foi 100% eficaz na remoção de *A. suum* e *Oesophagostomum*. A eficácia na remoção de *T. suis* foi de 74,5, 80,4 e 100% respectivamente, nas dosagens de 15 mg/kg, 15 ppm/50 dias e 100 ppm/seis dias. Com base apenas em exame de fezes dos animais o anti-helmíntico foi 100% eficaz na eliminação dos ovos de *S. ransomi*, nas três dosagens utilizadas. Os resultados dos exames e culturas de fezes revelaram que o oxibendazole na concentração de 15 ppm na ração, reduziu em 95,5% a eliminação de ovos de *A. suum* e em 91,0% a capacidade de embrionia dos ovos, após cinco dias de medicação. Os resultados dos exames de fezes e de necropsia revelaram que este anti-helmíntico, adicionado à ração na concentração de 15 ppm durante 60 dias, foi 100% eficiente na prevenção de infecções por formas adultas de *A. suum* e *Oesophagostomum* sp. Com relação a *Trichuris suis* apesar da detecção de ovos nas fezes de animais que estavam recebendo ração medicada os helmintos foram posteriormente eliminados tendo atingido 100% de eficiência no final dos 60 dias de tratamento.

Termos para indexação: anti-helmíntico, suínos, eficácia.

EFFICACY OF OXIBENDAZOLE IN THE TREATMENT AND PROPHYLAXIS OF WORM INFECTIONS IN SWINE

ABSTRACT - The efficacy of oxibendazole (methyl 5n-propoxy-2 benzimidazole - carbamate) as an anthelmintic for swine was evaluated in animals harboring natural infections by *Ascaris suum*, *Oesophagostomum* sp, *Trichuris suis* and *Strongyloides ransomi*. The prophylactic effect was conducted with *A. suum*, *Oesophagostomum* sp, and *Trichuris suis*. The levels of the anthelmintic tested were 15 mg/kg body weight, 100 ppm (100 g of active per metric ton of feed) during six consecutive days and 15 ppm during 50 and 60 consecutive days, all treatments administered, in the feed. The results at necropsy showed an efficacy of 100% in the treatment of pigs naturally infected by *A. suum* and *Oesophagostomum* sp. The efficacy against *T. suis* was 74.5%, 80.4% and 100% for 15 mg/kg b.w., 15 ppm during 50 days, and 100 ppm during six days, respectively. All treatments eliminated fecal egg counts of *S. ransomi*. The administration of oxibendazole in the feed at 15 ppm reduced 95.5% of the egg output of *Ascaris* in the feces after five days of medication and had an ovicidal effect of 91.0% at that time. The low level anthelmintic in feed 15 ppm was 100% effective in preventing infections at different levels of challenge with *A. suum* and *Oesophagostomum* sp. Eggs of *T. suis* were found in feces of pigs receiving medicated feed at 15 ppm but no worms were present at necropsy on the 60th day after medication.

Index terms: anthelmintic, swine, efficacy.

INTRODUÇÃO

As verminoses em suínos determinam prejuízos econômicos, por afetarem diretamente o ganho de peso, conversão alimentar e desempenho reprodu-

tivo, podendo ainda ser responsáveis por maior taxa de mortalidade de leitões. As fases de migração larvar de helmintos podem determinar condeção de vísceras e parte da carcaça, bem como facilitar a entrada e transportar microrganismos patogênicos (Batte 1977).

A eficácia do oxibendazole (Metil 5n - propoxi - 2 benzimidazole - carbamato), como anti-helmíntico de amplo espectro em dose única para bovino, ovino, equino e animais de laboratório, foi avaliada por Theodorides et al. (1973, 1976), Kates et al. (1975), Herlich (1975), Crowley et al. (1976),

¹ Aceito para publicação em 21 de setembro de 1988.

² Méd. - Vet., M.Sc., Prof.-Assistente da Univ. Fed. de Viçosa CEP. 36570 Viçosa, MG.

³ Méd. - Vet., Ph.D, Prof. -Adjunto da Univ. Fed. Rural do Rio de Janeiro, CEP. 23851 Seropédica, Itaguaí, RJ.

⁴ Méd. - Vet., M.Sc., Prof. - Assistente da Univ. Fed. do Mato Grosso do Sul, CEP. 79100 Campo Grande, MS.

Williams et al. (1978) e Drudge et al. (1979). Com relação ao uso deste composto no tratamento de helmintoses em suínos, Pecheur (1983) constatou uma eficácia de 66,4 a 100% sobre formas jovens e adultas de *Ascaris suum* e *Oesophagostomum* sp, quando administrado em dose única de 15 mg/kg de peso vivo e adicionado à ração na proporção de 40 gramas por tonelada (40 ppm) e mantido por dez dias consecutivos.

Estudos toxicológicos e teratológicos realizados em ruminantes, suínos e animais de laboratórios, em administração única e fracionada, demonstraram elevada segurança e ausência de efeitos teratogênicos (Delatour et al. 1976, Theodorides et al. 1977).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência do oxibendazole no tratamento das helmintoses mais freqüentes em suínos criados em sistemas intensivos, bem como verificar o seu poder profilático quando administrado continuamente em baixos níveis à ração de suínos.

MATERIAL E MÉTODOS

O oxibendazole foi administrado sempre adicionado à ração dos animais, sendo que para o primeiro grupo a medicação foi individual, na dose de 15 mg/kg de peso vivo, misturada em 300 gramas de ração. Para o segundo grupo de suínos, o composto foi misturado à ração na proporção de 100 gramas por tonelada (100 ppm) e fornecida por seis dias consecutivos; e para o terceiro grupo, na proporção de 15 gramas por tonelada de ração (15 ppm) e fornecida por 50 dias consecutivos. O quarto grupo de suínos foi mantido como controle, recebendo apenas ração basal. Os animais utilizados em todos os ensaios eram mestiços das raças Landrace, Large White e Duroc.

A eficácia das medicações com oxibendazole foi acompanhada através da contagem do número de ovos por grama de fezes (opg) dos animais antes, durante e após as medicações, utilizando-se a técnica McMaster descrita por Gordon & Whitlock (1939). Os suínos que receberam uma única medicação, assim como os medicados durante seis dias consecutivos, foram sacrificados e necropsiados quatro dias após o término da medicação, sendo na mesma ocasião também sacrificados os animais não medicados. Os animais que receberam ração medicada a 15 ppm eram necropsiados ao completarem 50 dias de tratamento.

Na necropsia, o trato gastrointestinal foi separado por compartimento, aberto, raspada a mucosa, lavado, e o conteúdo total do estômago, intestino grosso foi fixado em formol-de-Henry & Railliet, sendo posteriormente examinados, e os vermes coletados, identificados e contados. Para o cálculo da percentagem de efi-

cácia utilizou-se a seguinte equação: % eficácia - (média de helmintos controle - média de helmintos medicados) ÷ (média de helmintos controle) x 100.

Para avaliação do efeito ovicida do oxibendazole com relação a *Ascaris suum*, foram utilizados cinco leitões com peso médio de 12,5 kg. Os animais naturalmente infectados por *A. suum* foram submetidos a uma dieta contendo oxibendazole na proporção de 15 gramas por toneladas de ração (15 ppm), durante cinco dias consecutivos. Amostras de fezes foram coletadas individualmente, diretamente da ampola retal, do dia zero ao quinto dia, sendo estas amostras examinadas pela técnica McMaster de Gordon & Whitlock (1939) e efetuadas coproculturas pela técnica de Roberts & O'Sullivan (1950). As culturas foram mantidas em câmara climatizada na temperatura de 27°C, ± 1°C e umidade relativa entre 70 a 80%, pelo período de 50 dias.

A avaliação do efeito ovicida foi feita através de observação das condições de desenvolvimento de 100 ovos, das culturas de cada animal, do dia zero (controle) até o quinto dia da medicação.

O efeito profilático da administração do oxibendazole (OBZ), em baixos níveis, na ração 15 ppm, foi avaliado em três experimentos, cada um constituído por três suínos medicados e três suínos-controle não medicados. Os animais receberam ração medicada com OBZ 15 ppm durante cinco dias consecutivos, sendo no dia seguinte desafiados experimentalmente com diferentes quantidades de inóculo nos três experimentos e mantidos na ração medicada por 60 dias consecutivos, quando todos os animais foram sacrificados e os vermes presentes identificados e contados. O peso médio inicial dos animais no primeiro e segundo experimento foi de 20 kg, sendo no terceiro experimento de 70 kg.

Os suínos do primeiro experimento receberam por via oral 3.000 larvas infectantes de *Oesophagostomum* sp e 300 ovos embrionados de *A. suum* em uma única infecção. Para os animais do segundo experimento, a infecção foi parcelada em dez dias, recebendo por via oral 300 larvas infectantes de *Oesophagostomum* sp por dia (total de 3.000) e 200 ovos embrionados de *Trichuris suis* por dia (total de 2.000 ovos). No terceiro experimento, os animais foram submetidos a um único desafio por via oral, com 15.000 larvas infectantes de *Oesophagostomum* sp e 100 ovos embrionados de *Ascaris suum*.

Para avaliar a eficiência do oxibendazole, amostras de fezes individuais foram coletadas diretamente da ampola retal, para determinação da presença do número de ovos por grama de fezes (opg), pela técnica McMaster de Gordon & Whitlock (1939), a partir do dia zero de experimento e a cada dez dias de intervalo até a necropsia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O oxibendazole foi 100% eficiente na eliminação de infecções naturais por *Ascaris suum* e *Oesophagostomum* sp., quando administrado na ração para suínos nas dosagens de 15 mg/kg de peso vivo em dose única, 100 gramas por tonelada

de ração (100 ppm) durante seis dias consecutivos, e 15 gramas por tonelada de ração (15 ppm) durante 50 dias consecutivos (Tabelas 1 e 2). No tratamento de infecções naturais de *Trichuris suis*, o composto apresentou os seguintes níveis de eficácia: 10 mg/kg = 74,5% 100 ppm = 100% e 15 ppm = 80,4% (Tabela 3). A eliminação de ovos de *Strongyloides ransomi* foi suprimida em todas as dosagens avaliadas.

Dos exemplares de *Oesophagostomum* sp., recuperados dos animais-controles foram constatadas duas espécies, sendo 75% *Oesophagostomum dentatum* e 25% *Oesophagostomum quadrispinulatum*.

Batte (1978), utilizando fenbendazole nas doses de 3 a 25 mg/kg de peso vivo, observou uma eficácia de 76,9 a 100% sobre *A. suum* e de 89,6 a 97,4% sobre *T. suis*. Em doses fracionadas de 3 a 5 mg/kg durante três dias, as eficácias foram de 98,9 e 100% em *A. suum* e de 99,8 e 99,9% em *T. suis*. Duwel et al. (1983) administraram o fenbendazole adicionado à ração de suínos na concentração de 6,8 ppm por 15 dias consecutivos, tendo obtido uma eficiência entre 86,8 a 100% em *Oesophagostomum* sp., e de 0 a 99,8% com relação a *Trichuris suis*, quando submetidos ao desafio artificial com 10.000 larvas infectantes de

Oesophagostomum e 8.300 ovos embrionados de *Trichuris* durante três dias consecutivos e iniciada a medicação em diferentes fases de evolução dos helmintos.

O efeito inibitório do oxibendazole sobre o desenvolvimento embrionário dos ovos de *A. suum* foi observado a partir de 24 horas após os animais terem iniciado o consumo de ração medicada (15 ppm), variando entre 27% no primeiro dia até 91% no quinto dia (Tabela 4). Após o quinto dia de tratamento, não foram mais detectados ovos de *Ascaris* em amostras de fezes. Egerton (1969) observou uma redução de 74 a 100% no desenvolvimento de larvas em ovos de *A. suum*, quando medicou suínos com thiabendazole, na ração em níveis de 10 ppm e 100 ppm. As alterações morfológicas determinadas pelo oxibendazole nos blastômeros assemelham-se às produzidas pelo fenbendazole em ovos de *Nematodirus helvetianus*, reportada por Samizadeh-Yazd & Todd (1978).

Os experimentos efetuados para avaliar o efeito profilático da adição do oxibendazole na concentração de 15 ppm demonstraram uma proteção de 100% com relação ao estabelecimento de *Ascaris suum* e *Oesophagostomum* sp., quando submetidos a várias formas de desafio. A medicação não evitou

TABELA 1. Efeito do oxibendazole nas contagens de ovos por grama de fezes (OPG) em suínos naturalmente infectados por helmintos gastrointestinais.

	Controle não medicado		OBZ 15 mg/kg		OBZ 100 ppm x 6 dias	
	dia 0	necropsia	dia 0	necropsia	dia 0	necropsia
<i>Ascaris suum</i>						
Limites	0-20.000	0-21.300	0-16.700	0	0-23.250	0
OPG médio	5.314	9.218	4.518	0	4.493	0
Nº de animais positivos	8	8	8	0	9	0
<i>Oesophagostomum</i> sp.						
Limites	0-450	0-550	0-150	0	0-600	0
OPG médio	640	830	85	0	264	0
Nº de animais positivos	7	7	7	0	7	0
<i>Trichuris suis</i>						
Limites	0-300	0-250	0-1.250	0-200	0-250	0
OPG médio	130	150	612	112	187	0
Nº de animais positivos	8	8	8	4	6	0
<i>Strongyloides ransomi</i>						
Limites	0-6.000	0-5.100	0-10.150	0	0-4.900	0
OPG médio	2.400	3.317	5.025	0	1.340	0
Nº de animais positivos	4	4	4	0	5	0

TABELA 2. Efeito do oxibendazole nas contagens médias de ovos por grama de fezes (OPG) em suínos naturalmente infectados por helmintos gastrointestinais e medicados via ração na concentração de 15 ppm por 50 dias consecutivos.

	Dias pós-tratamento									
	0	10	15	20	25	30	35	40	45	50
<i>Ascaris suum</i>	2.033	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oesophagostomum</i> sp	150	75	50	0	0	0	0	0	0	0
<i>Trichuris suis</i>	312	1.075	1.300	375	750	600	250	160	0	50
<i>Strongyloides ransomi</i>	250	50	50	50	60	100	0	0	0	0

TABELA 3. Eficácia do oxibendazole no tratamento de infecções naturais por nematóides gastrointestinais em suínos.

Helminto	Controle	OBZ 15 mg/kg	OBZ 100 ppm x 6 dias	OBZ 15 ppm x 50 dias
<i>Ascaris suum</i>				
Limites	0-23	0	0	0
Nº total de vermes	68	0	0	0
% eficácia	—	100%	100%	100%
Nº de animais positivos	8	0	0	0
<i>Oesophagostomum</i> sp				
Limites	0-10	0	0	0
Nº total de vermes	25	0	0	0
% eficácia	—	100%	100%	100%
Nº de animais positivos	7	0	0	0
<i>Trichuris suis</i>				
Limites	0-16	0-5	0	0-10
Nº total de vermes	51	13	0	10
% eficácia	—	74,5%	100%	80,4%
Nº de animais positivos	8	4	0	1

Eficácia = $(N^{\circ}$ total de vermes do controle - n° total de vermes do medicado) \div (n° total de vermes do controle) x 100.

TABELA 4. Desenvolvimento embrionário dos ovos de *Ascaris suum* durante a medicação dos animais com oxibendazole em baixo nível (15 ppm), expresso em percentagem.

Dias da medicação	Ovos com larva	Ovos com células	Ovos degenerados
0	92	3	5
1	71	2	27
2	41	12	47
3	38	5	57
4	23	5	72
5	3	6	91

o estabelecimento de infecções por *Trichuris suis*, ao desafio de 200 ovos embrionados por dia durante dez dias consecutivos, porém aos 50 dias após o início do desafio, não mais constatou-se eliminação de ovos nas fezes. A detecção de ovos de *Trichuris* já no décimo e vigésimo dia após o desafio indica que os animais eram portadores de formas imaturas quando do início do experimento, pois o período pré-patente de *Trichuris* em suínos varia entre 40 a 45 dias (Tabela 5).

Nos três experimentos não foi constatada a presença de helmintos adultos na necropsia de animais dos grupos medicados. Nos animais-controle foram recuperados quatro e nove *A. suum*, respectivamente no primeiro e segundo experimento.

TABELA 5. Efeito do oxibendazole nas contagens médias de ovos por grama de fezes (OPG) em suínos experimentalmente infectados com nematóides gastrointestinais.

Tratamento	Helminto	Dias do Tratamento																							
		-5			0			+10			+20			+30			+40			+50			+60		
		1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º	1º	2º	3º
Medicada OBZ 15 ppm	<i>Oesophagostomum</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Média (opg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Nº animais positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Ascaris suum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Média (opg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Nº animais positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Controle não medicada	<i>Trichuris suis</i>	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Média (opg)	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Nº animais positivos	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	<i>Oesophagostomum</i> sp	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	383	333	300	733	466	50	1.016	533	166	2.966	266	216	3	
	Média (opg)	0	0	0	0	0	0	0	66	0	0	383	333	300	733	466	50	1.016	533	166	2.966	266	216	3	
	Nº animais positivos	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	1	3	3	1	3	3	1	3	3	3	3	
<i>Ascaris suum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Média (opg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Nº animais positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<i>Trichuris suis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Média (opg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Nº animais positivos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

1º experimento: desafio com 3.000 larvas de *Oesophagostomum* sp e 300 larvas de *A. suum*.
 2º experimento: desafio com 300 larvas x 10 dias de *Oesophagostomum* sp e 200 ovos x 10 dias de *T. suis*.
 3º experimento: desafio com 15.000 larvas de *Oesophagostomum* sp e 100 ovos de *A. suum*.

TABELA 6. Eficácia do oxicendazole na profilaxia de helmintoses gastrointestinais por uso contínuo durante 60 dias na concentração de 15 ppm na ração.

	Controles			Medicados		
	1º	2º	3º	1º	2º	3º
<i>Oesophagostomum</i> sp						
Nº total de vermes	1.739	1.182	6.030	0	0	0
Nº animais positivos	3	3	3	0	0	0
Eficácia	—	—	—	100%	100%	100%
<i>Ascaris suum</i>						
Nº total de vermes	4	—	9	0	—	0
Nº animais positivos	1	—	3	0	—	0
Eficácia	—	—	—	100%	—	100%
<i>Trichuris suis</i>						
Nº total de vermes	—	1.165	—	—	0	—
Nº animais positivos	—	3	—	—	0	—
Eficácia	—	—	—	—	100%	—

1º experimento: desafio com 3.000 larvas de *Oesophagostomum* sp e 300 ovos de *A. suum*.

2º experimento: desafio com 300 larvas x 10 dias de *Oesophagostomum* sp e 200 ovos x 10 dias de *T. suis*.

3º experimento: desafio com 15.000 larvas de *Oesophagostomum* sp e 100 ovos de *A. suum*.

Com relação a *Oesophagostomum*, foram coletados 1.739, 1.182 e 6.030 exemplares de *Oesophagostomum* spp dos três suínos-controle de cada um dos experimentos: no primeiro, 78% foram determinados como *O. dentatum* e 22% como *O. quadrispinulatum*; no segundo experimento, 71% de *O. dentatum* e 29% de *O. quadrispinulatum*; e no terceiro 88% e 12% respectivamente de *O. dentatum* e *O. quadrispinulatum*. No segundo experimento foram recuperados 1.165 espécimes de *T. suis*. Portanto, os inóculos utilizados produziram infecções elevadas nos animais-controle, demonstrando que a utilização do oxicendazole ao nível de 15 ppm de forma contínua na ração é muito eficaz na eliminação de infecções por *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *O. quadrispinulatum* e de *Trichuris suis*, bem como na profilaxia destas importantes helmintoses dos suínos (Tabela 6).

CONCLUSÕES

1. Oxicendazole foi muito eficiente na eliminação de infecções naturais e na prevenção através de desafios experimentais por *Ascaris suum*, *Oesophagostomum dentatum*, *O. quadrispinulatum* e *Trichuris suis*.

2. Manifestou efeito ovicida com relação a *A. suum*.

REFERÊNCIAS

- BATTE, E.G. A review and update of swine parasite control. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 170:343-4, 1977.
- BATTE, E. G. Evaluation of fenbendazole as a swine anthelmintic. *Vet. Med. Small Anim. Clin.*, 37: 1183-6, 1978.
- CROWLEY, J.W.; TODD, A.C.; BLISS, D.H.; KENNEDY, T.J. Efficacy of oxicendazole against adult and larval nematodes of cattle. *Am. J. Vet. Res.*, 37: 1285-6, 1976.
- DELATOUR, P.; LORGUE, G.; COURTOT, D.; LAPRAS, M. Tolerance embryonaire de l'oxicendazole chez le rat et le mouton. *Rec. Med. Vet.*, 152: 467-70, 1976.
- DRUDGE, J. H.; LYONS, E.T.; TOLLIVER, S.C.; KUBIS, J.E. Critical tests and clinical trials on oxicendazole in horses with special reference to removal of *Parascaris equorum*. *Am. J. Vet. Res.*, 40:758-61, 1979.
- DUWEL, D.; KIRSCH, R.; BOSSALLER, W. La desparasitación de gorrinos con panacur. *Libro Azul*, 20: 671-5, 1983.
- EGERTON, J.B. The ovicidal and larvicidal effect of thia-bendazole on various helminth species. *Tex. Rep. Biol. Med.*, 27(2):561-80, 1969. Suplemento.
- GORDON, H. M. & WHITLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. *J. Coun. Sci. Ind. Res.*, 12:50-2, 1939.

- HERLICH, H. Efficacy of oxibendazole as an anthelmintic in cattle. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, 42:135-7, 1975.
- KATES, K. C.; COLGLAZIER, M.L.; ENZIE, F. D. Oxibendazole: critical anthelmintic trial in equids. *Vet. Res.*, 97:442-4, 1975.
- PECHEUR, M. Efficacite de l' oxibendazole contre les *Oesophagostomum dentatum* et *Ascaris suum*. *Ann. Med. Vet.*, 127:203-8, 1983.
- ROBERTS, F. H. S. & O' SULLIVAN, P.J. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infecting the gastrointestinal tract of cattle. *Aust. J. Agric. Res.*, 1:90-102, 1950.
- SAMIZADEH-YAZD, A. & TODD, A. C. Anthelmintic activities of fenbendazole against *Nematodirus helvetianus* in cattle; effect on egg production, embryogeny and development of larval stages. *Am. J. Vet. Res.*, 30:1668-71, 1978.
- THEODORIDES, V.J.; CHANG, J.; DICUOLLO, C.J.; GRASS, G.M; PARISH, R.C.; SCOTT, G.C. Oxibendazole, a new broad spectrum anthelmintic effective against gastrointestinal nematodes of cattle. *Br. Vet. J.*, 129:97-8, 1973.
- THEODORIDES, V.J.; DICUOLLO, C.J.; NAWALINSKI, T.; MILLER, C.R.; MURPHY, J.R.; FREEMAN, J. F.; KILLEEN, J.C.; RAPP, W.R. Toxicologic and teratologic studies of oxibendazole in ruminants and laboratory animals. *Am. J. Vet. Res.*, 38: 809-14, 1977.
- THEODORIDES, V.J.; NAWALINSKI, T.; FREEMAN, J.E.; MURPHY, J.R. Efficacy of oxibendazole against gastrointestinal nematodes of cattle. *Am. J. Vet. Res.*, 37:1207-9, 1976.
- WILLIAMS, J. C.; SHEEHAM, D., FUSELIER, R. Anthelmintic activity of oxibendazole against gastrointestinal parasites of cattle. *Proc. Helminthol. Soc. Wash.*, 46:129-31, 1978.