

Ivermectina e abamectina em diferentes doses e vias de aplicação contra larvas de *Cochliomyia hominivorax* em bolsas escrotais de bovinos recém-castrados, provenientes da região sudeste do Brasil

Ivermectin and abamectin administered at different doses and routes against *Cochliomyia hominivorax* in the scrotum of newly castrated cattle from southeast region of Brazil

Welber Daniel Zanetti Lopes^{*} Weslen Fabricio Pires Teixeira¹ Gustavo Felippelli¹
Breno Cayeiro Cruz¹ William Giquelin Maciel¹ Lucas Vinicius Shigaki de Matos¹
João Carlos Melo Pereira¹ Carolina Buzzulini¹ Vando Edésio Soares¹
Thais Rabelo dos Santos¹ Gilson Pereira de Oliveira¹
Alvimar José da Costa¹

RESUMO

Avaliou-se a eficácia preventiva da ivermectina e da abamectina, administradas em diferentes vias (subcutânea, intramuscular e pour-on) e doses (200 e 500mcg kg⁻¹), contra larvas de *Cochliomyia hominivorax* em bolsas escrotais de bovinos após a castração. Foram utilizados animais de seis propriedades do estado de São Paulo e Minas Gerais, Brasil. Para cada estudo, selecionou-se de 30 a 45 bovinos não castrados, dependendo do número de grupos. No dia zero do estudo, realizou-se o processo de castração pelo método cruento, sendo os animais tratados após este processo. Avaliou-se a eficácia da ivermectina e da abamectina administradas via pour-on (500mcg kg⁻¹), subcutânea (200mcg kg⁻¹), bem como a eficácia da abamectina pela via intramuscular (200mcg kg⁻¹). Em cada experimento, um grupo de animais foi mantido como controle. Os animais foram avaliados do 3º ao 14º dia após o processo de castração/tratamento. Os valores de eficácia para ambos os princípios ativos foram ≤30% próximos ao 10º dia pós-tratamento (DPT), sendo que, em cinco experimentos, tanto a ivermectina quanto a abamectina, independente da via de administração, foram ineficazes (0,0%) no 10º DPT. Com base nos resultados encontrados no presente estudo, conduzidos em diferentes propriedades da região sudeste do Brasil, tanto a ivermectina quanto a abamectina, quando utilizadas com base no protocolo apresentado, foram consideradas ineficazes na prevenção de miíases escrotais em bovinos, independente da via e dose de administração utilizada.

Palavras-chave: eficácia preventiva, macrolactonas, miíases.

ABSTRACT

The preventive efficacy of ivermectin and abamectin administered in different routes (subcutaneous, intramuscular and pour-on) and doses (200 and 500mcg kg⁻¹) against *Cochliomyia hominivorax* in the scrotal sac of cattle after castration, was evaluated. Animals from six different farms, in the state of São Paulo and Minas Gerais, Brazil were used. For each study, 30-45 uncastrated bulls, depending on the number of groups, were

selected. On day zero of the study, the procedure was carried out by the method of bloody castration and the animals were treated after this process. The efficacy of ivermectin and abamectin administered via the pour-on (500mcg kg⁻¹), subcutaneous (200mcg kg⁻¹) as well as the efficacy of abamectin intramuscularly (200mcg kg⁻¹) were evaluated. In each experiment, one group of animals was kept as control. The animals were evaluated from the 3rd to the 14th day after castration process/treatment. The efficacy values for both active principles were ≤30% the next day 10 post-treatment (PT), and in five experiments, both ivermectin and abamectin, regardless of the route of administration, were ineffective (0.0%) on the day 10th PT. Based on the results found in this study, conducted in different properties from southeastern Brazil, both ivermectin and abamectin, when used the protocol presented, were considered ineffective in preventing scrotal myiasis in bulls, irrespective of the route of administration and dose used.

Key words: preventive efficacy, macrolactones, myiasis, resistance.

INTRODUÇÃO

A mosca *Cochliomyia hominivorax* (COQUEREL, 1858) é responsável por causar uma miíase cutânea primária nos animais, popularmente conhecida como “bicheira”, e constitui-se em sério problema sanitário nos países da América do Sul. Nos animais domésticos, especialmente bovinos e ovinos, os procedimentos de manejo como castração, descorna, assinalação, realizados na época das chuvas, tornam-se alvos para a realização de postura de ovos por essa mosca adulta, pois qualquer solução de continuidade na pele dos animais é um atrativo para esse comportamento (GUIMARÃES & PAPAVERO, 1999). As miíases umbilicais também constituem

¹Centro de Pesquisas em Sanidade Animal (CPPAR), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), 14880-900, Jaboticabal, SP, Brasil. E-mail: wdzlopes@hotmail.com. *Autor para correspondência.

uma preocupação constante em praticamente todo o território nacional (SANAVRIA et al., 1996).

GRISI et al. (2002) e MOYA BORJA (2003), relatam que os prejuízos acarretados por este díptero no Brasil, incluindo o tratamento curativo e preventivo dos animais, são estimados em aproximadamente 150 milhões de dólares ao ano.

Desde 1954, o tratamento curativo e preventivo das miíases com produtos químicos é a forma de controle mais utilizada (CORREA, 1954). Nos dias atuais, a utilização das avermectinas injetáveis e *pour-on* de ação prolongada facilitam o manejo do produtor e evitam a necessidade de repetições de tratamentos (MOYA BORJA 2003; MARTINS et al., 2009). Estudos que avaliam a eficácia desse tipo de produto são encontrados mais facilmente com a doramectina (OLIVEIRA et al., 1993; MUNIZ et al., 1995; SANAVRIA et al., 1996; MOYA BORJA et al., 1997; LOPES et al., 2009; MARTINS et al., 2009; SAKAMOTO et al., 2009). Por outro lado, em relação à ivermectina e a abamectina *pour-on*, apesar de serem utilizadas preventivamente a campo no controle desse tipo de miíases, poucos estudos sobre a eficácia destes princípios ativos estão descritos na literatura (ANZIANI et al., 1993; ANZIANI et al., 1996; LOMBARDERO et al., 1997; ANZIANI et al., 2000;).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a eficácia preventiva da ivermectina e da abamectina, administradas em diferentes vias (subcutânea, intramuscular e *pour-on*) e doses (200 e 500mcg kg⁻¹), contra larvas de *Cochliomyia hominivorax* em bolsas escrotais de bovinos após a castração.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado entre janeiro e abril de 2012. Foram utilizados animais de seis propriedades rurais, de diferentes municípios do estado de São Paulo e Minas Gerais (Brasil). Para cada estudo, foram selecionados de 30 a 45 animais que não haviam recebido qualquer tratamento antiparasitário nos últimos 90 dias, mestiços e não castrados, entre nove e 16 meses de idade, pesando entre 180 e 350kg. Os animais foram aleatoriamente alocados em dois ou três grupos experimentais de 15 animais cada, utilizando-se um modelo de randomização completa em bloco, baseado no peso individual (Tabela 1).

No dia zero, cada bovino recebeu 10mL de Xylocaína 2%, como anestésico local, pela via subcutânea, na região distal da bolsa escrotal (“tampa”). Após uma incisão na bolsa escrotal,

iniciou-se o processo de castração dos animais pelo método cruento. Concomitantemente ao processo de orquiectomia, realizou-se o tratamento dos animais com as ivermectinas (Merial Saúde Animal Ltda) ou com as abamectinas (Alvet Saúde Animal Ltda.), de acordo com a via e dose de cada formulação, descrita na tabela 1. Em todos os experimentos, ao longo do período de observação, os animais foram mantidos na mesma pastagem (no caso dos produtos administrados pela via subcutânea e intramuscular), ou em pastagens separadas, quando se administraram os tratamentos via *pour-on*. Os bovinos receberam como alimentação, durante os estudos, pastagens, água e suplementação mineral *ad libitum*.

Para avaliar a eficácia preventiva das formulações utilizadas, as lesões escrotais dos bovinos foram cuidadosamente examinadas, diariamente, do 3º ao 14º dia pós-orquiectomia/tratamento. As larvas de *C. hominivorax* nas incisões escrotais dos bovinos foram classificadas como ativas (pelo menos uma larva de *C. hominivorax* viva/lesão), e identificadas por meio de registro próprio com o dígito “um” (1) ou não ativas (ausência de larvas vivas de *C. hominivorax* na lesão), registradas com o dígito “zero” (0), conforme metodologia descrita por LOPES et al. (2009) e MARTINS et al. (2009).

Os percentuais de eficácia de cada formulação foram calculados utilizando-se a fórmula descrita a seguir.

$$Eficácia(\%) = \frac{\text{Miíases ativas no grupo controle} - \text{Miíases ativas no grupo tratado}}{\text{Miíases ativas no grupo controle}} \times 100$$

Os resultados referentes à presença ou ausência de larvas de *C. hominivorax*, nas bolsas escrotais, foram analisados pelo SAS (SAS/STAT User’s Versão 9.13, SAS Institute, Cary, NC), por meio do teste exato não paramétrico de Fisher, com nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento I, a ivermectina e a abamectina administradas via *pour-on* (500mcg/kg) alcançaram eficácia preventiva máxima de 62,50% no 3º dia pós-tratamento. Após esta data de observação, quando o desafio nos animais mantidos como controle aumentou, não foi possível verificar eficácia preventiva pelas referidas formulações, sendo que, ineficácia, tanto da ivermectina e quanto da abamectina, foi observada a partir do 6º e 7º DPT, respectivamente. Os resultados expressos pela análise estatística reforçam os resultados descritos neste estudo, uma vez que não houve diferença significativa (P>0,05) no número total de miíases observadas entre os grupos controle e tratados, durante todo o período

Tabela 1 - Delineamento experimental utilizado em cada experimento.

Tratamento	Grupo	Animais por tratamento	Via de aplicação	Dose	
				(mL kg ⁻¹)	(mcg kg ⁻¹)
-----Experimento I – São João da Boa Vista/SP-----					
T01	Solução salina 0,9%	15	Pour-on	1/10	-
T02	Abamectina*	15	Pour-on	1/10	500
T03	Ivermectina*	15	Pour-on	1/10	500
-----Experimento II – São José do Rio Pardo/SP-----					
T01	Solução salina 0,9%	15	Subcutânea	1/50	-
T02	Abamectina*	15	Subcutânea	1/50	200
T03	Ivermectina*	15	Subcutânea	1/50	200
-----Experimento III – Águas da Prata/SP-----					
T01	Solução salina 0,9%	15	Intramuscular	1/50	-
T02	Abamectina*	15	Intramuscular	1/50	200
-----Experimento IV – Uberaba/MG-----					
T01	Solução salina 0,9%	15	Pour-on	1/10	-
T02	Abamectina*	15	Pour-on	1/10	500
T03	Ivermectina*	15	Pour-on	1/10	500
-----Experimento V – Formiga/MG-----					
T01	Solução salina 0,9%	15	Subcutânea	1/50	-
T02	Abamectina*	15	Subcutânea	1/50	200
T03	Ivermectina*	15	Subcutânea	1/50	200
-----Experimento VI – União de Minas/MG-----					
T01	Solução salina 0,9%	15	Intramuscular	1/50	-
T02	Abamectina*	15	Intramuscular	1/50	200

* Formulações comerciais adquiridas no mercado brasileiro.

experimental (Tabela 2). Em função da ineficácia dessas formulações, observadas já no 6º ou 7º DPT, aliado ao bem estar dos animais envolvidos no estudo, optou-se por finalizar este experimento no 10º DPT. Resultados semelhantes com a ivermectina, administrada via subcutânea (200mcg kg⁻¹), foram obtidos por ANZIANI et al. (2000).

Os resultados obtidos por estes dois princípios ativos, administrados pela via subcutânea, no experimento II, são semelhantes aos relatados no estudo anterior. Neste caso, a eficácia preventiva máxima foi de 84,62% e 26,67% para a abamectina e ivermectina no 4º e 8º DPT, respectivamente. Ineficácia para ambas as formulações foi observada no 14º DPT. O grupo medicado com abamectina, pela via subcutânea, apresentou número total de miíases inferior ao grupo não medicado (controle) apenas no 4º DPT. Nas demais datas de observação, não houve diferença no total de miíases presentes nos animais tratados com as diferentes formulações, em relação ao grupo controle (Tabela 2).

A abamectina administrada via intramuscular, no experimento III, alcançou eficácia máxima de 87,50% no 4º DPT. Na sequência, tais valores decresceram, atingindo níveis inferiores

a 11,11% no 11º DPT, sendo que, após esta data, a formulação em questão demonstrou-se ineficaz (0,0%), quando o número de animais tratados com abamectina via intramuscular e positivos para o referido ectoparasito aumentou, em comparação ao número de bovinos positivos para larvas de *C. hominivorax* (Tabela 1), mantido como controle. Apesar da diferença significativa ($P \leq 0,05$) observada entre os grupos no 3º DPT, em relação ao total de miíases quantificadas nas demais datas, o total de miíases presente nos animais mantidos sem tratamento (controle) não diferiu estatisticamente ($P > 0,05$), quando comparado ao número de lesões escrotais positivas para larvas de *C. hominivorax*, presentes nos bovinos tratados pela via intramuscular, com abamectina (Tabela 2).

Os resultados encontrados por estas mesmas formulações, administradas nas mesmas vias, nos três experimentos conduzidos no estado de Minas Gerais (Uberaba, Formiga e União de Minas), são semelhantes a todos os três conduzidos no estado de São Paulo. Em Minas Gerais, valores de eficácia preventiva superiores foram alcançados pela abamectina nos três experimentos (independente

Tabela 2 - Total de míases ativas nos animais de cada grupo e percentuais de eficácia para cada formulação, referente aos experimentos conduzidos no estado de São Paulo.

-----Experimento I - São João da Boa Vista/SP-----						
Dias pós-tratamento/ orquiectomia	T01: Controle	T02: Abamectina pour-on (500mcg kg ⁻¹)*	T03: Ivermectina pour-on (500mcg kg ⁻¹)*	Eficácia		
	Total de míase ativas	Total de míase ativas	Total de míase ativas	T02	T03	
3	08 ^A	03 ^A	03 ^A	62,5	62,5	
4	10 ^A	05 ^A	08 ^A	50,0	20,0	
5	13 ^A	09 ^A	11 ^A	30,7	15,4	
6	15 ^A	15 ^A	13 ^A	0,0	13,3	
7	15 ^A	15 ^A	15 ^A	0,0	0,0	
8	14 ^A	15 ^A	15 ^A	0,0	0,0	
9	14 ^A	15 ^A	15 ^A	0,0	0,0	
10	14 ^A	15 ^A	15 ^A	0,0	0,0	
-----Experimento II - São José do Rio Pardo/SP-----						
Dias pós-tratamento/ orquiectomia	T01: Controle	T02: Abamectina subcutânea (200mcg kg ⁻¹)*	T03: Ivermectina subcutânea (200mcg kg ⁻¹)*	Eficácia		
	Total de míase ativas	Total de míase ativas	Total de míase ativas	T02	T03	
3	05 ^A	02 ^A	04 ^A	60,0	20,0	
4	13 ^A	02 ^B	12 ^A	84,6	7,7	
5	13 ^A	09 ^A	10 ^A	30,7	23,0	
6	15 ^A	09 ^A	12 ^A	40,0	20,0	
7	15 ^A	09 ^A	12 ^A	40,0	20,0	
8	15 ^A	10 ^A	11 ^A	33,3	26,6	
9	15 ^A	11 ^A	11 ^A	26,6	26,6	
10	15 ^A	13 ^A	12 ^A	13,3	20,0	
11	15 ^A	13 ^A	12 ^A	13,3	20,0	
12	14 ^A	13 ^A	13 ^A	7,1	7,1	
13	14 ^A	13 ^A	13 ^A	7,1	7,1	
14	13 ^A	13 ^A	13 ^A	0,0	0,0	
-----Experimento III - Águas da Prata/SP-----						
Dias pós-tratamento/ orquiectomia	T01: Controle	T02: Abamectina intramuscular (200mcg kg ⁻¹)*		Eficácia		
	Total de míase ativas	Total de míase ativas		T02		
3	04 ^A	01 ^A		75,0		
4	08 ^A	01 ^B		87,5		
5	10 ^A	08 ^A		20,0		
6	10 ^A	08 ^A		20,0		
7	10 ^A	08 ^A		20,0		
8	10 ^A	07 ^A		30,0		
9	12 ^A	07 ^A		41,6		
10	12 ^A	07 ^A		41,6		
11	09 ^A	08 ^A		11,1		
12	10 ^A	09 ^A		10,0		
13	09 ^A	09 ^A		0,0		
14	09 ^A	09 ^A		0,0		

* Formulações comerciais adquiridas no mercado brasileiro.

* Totais seguidos pela mesma letra, na linha, não diferem entre si (P>0,05).

da via de administração e dose) até o 4^o ou 5^o dia após o processo de orquiectomia dos animais, em comparação à ivermectina. Por outro lado, os valores de eficácia tanto da ivermectina, quanto da abamectina,

nos três experimentos realizados neste segundo estado, decresceram, sendo que, no experimento IV e V, tais formulações foram ineficazes, na prevenção de míases escrotais de bovinos recém-castrados,

próximo ao 10^o DPT (Tabela 3). Os resultados da análise estatística, presentes nesta mesma Tabela, reforçam a inferência descrita acima. Da mesma forma que no experimento I, o estudo realizado na cidade de Uberaba/MG, também foi finalizado no 10^o DPT, em função da baixa eficácia observada para ivermectina e abamectina, administradas via *pour-on*.

Nenhuma das formulações utilizadas nos seis experimentos impediu a deposição de massas de ovos de *C. hominivorax* após o processo de castração dos bovinos.

De acordo com os resultados encontrados descritos na literatura (MUNIZ et al., 1995; ANZIANI et al., 2000; LOPES et al., 2009; MARTINS et al., 2009; SAKAMOTO et al., 2009), dentre as avermectinas, a doramectina é o princípio ativo que apresenta melhores resultados até então, no tratamento curativo e preventivo contra larvas deste ectoparasito em ruminantes. Utilizando a mesma metodologia descrita neste estudo, LOPES et al. (2009) e MARTINS et al. (2009) relatam elevada eficácia preventiva da doramectina, 700mcg kg⁻¹ via subcutânea e intramuscular, contra larvas de *C. hominivorax*, em bovinos recém castrados no Estado de São Paulo e Rio Grande do Sul, respectivamente. Elevada eficácia curativa dessa mesma formulação, administrada nas mesmas vias e dose anteriormente citadas, foi constatada por SAKAMOTO et al. (2009) em bovinos naturalmente infestados por larvas de *C. hominivorax*.

MOYA BORJA et al. (1997), no Brasil, avaliaram a eficácia da doramectina e da ivermectina (200mcg/kg, subcutânea) contra larvas de *C. hominivorax* em bovinos experimentalmente infestados. Esses autores relataram que a doramectina eliminou 100% das larvas a partir de 48 horas pós-tratamento, enquanto que 29% dos animais tratados com ivermectina apresentaram, até o 7^o DPT, larvas ativas nas lesões. Em experimentos com delineamentos semelhantes ao deste estudo, MUNIZ et al. (1995), SANAVRIA et al. (1996), LOPES et al. (2009) e MARTINS et al. (2009) constataram elevada eficácia doramectina (aplicada via subcutânea ou intramuscular, em diferentes doses), contra larvas de *C. hominivorax* em bolsas escrotais de bovinos, após a castração, durante todo o período de observação.

Em relação a outros estudos publicados com ivermectina ou abamectina, os resultados de eficácia, publicados na década de 90, foram elevados (ANZIANI & LOREFICE et al. 1993; ANZIANI et al., 1996; LOMBARDEO et al., 1997). Alguns anos depois, ANZIANI et al. (2000), avaliando a ação da ivermectina, aplicada via subcutânea (200mcg kg⁻¹), contra larvas de *C. hominivorax*, parasitando bovinos

artificialmente infestados, verificaram que, no 12^o DPT, o número de miíases ativas, presentes no grupo medicado com diferentes formulações contendo ivermectina 1%, não diferiu estatisticamente daquelas do grupo controle (não medicado). MERCIER et al. (2001), em estudo de castração, verificou que a ivermectina e a abamectina (200mcg kg⁻¹, via subcutânea) demonstraram um percentual de redução na eclosão de larvas deste díptero, de 69% e 85%, respectivamente. LOPES et al. (2009), MARTINS et al. (2009) e SAKAMOTO et al. (2009) encontraram resultados semelhantes, de eficácia preventiva ou curativa, aos encontrados neste estudo, para a abamectina administrada via intramuscular na dose de 200mcg kg⁻¹.

Trabalhos publicados que descrevem os aspectos farmacocinéticos de formulações (*pour-on* e/ou injetáveis) podem melhor elucidar a possível ineficácia destas. De acordo com TOUTAIN et al. (1997), uma vez que nem todos os parasitas se alimentam de plasma, a distribuição das drogas para compartimentos diferentes deste (linfa, secreções da pele, do abomaso, entre outros) ocorrem em concentrações diferentes das encontradas no plasma, o que, por sua vez, poderia justificar parcialmente a falta de correlação entre os valores farmacocinéticos observados por uma formulação e a ineficácia desta contra alguns parasitas que não se alimentam de plasma. Outro aspecto que esses autores levam em consideração é que, não é totalmente definido se uma formulação deve atingir uma determinada concentração para que esta exerça sua ação anti-parasitária, ou se o período (tempo) de exposição de um princípio ativo ao parasita seja mais importante para que uma formulação desempenhe sua atividade anti-parasitária.

GAYRARD et al. (1999), avaliando a meia vida da ivermectina e da doramectina, ambas administradas via *pour-on*, verificaram que esta foi de 9,8 e 5,3 dias, para as referidas formulações, respectivamente. Resultados estes 2,8 e 3,7 vezes superiores aos anteriormente citados para ivermectina e doramectina, respectivamente (WILKISON et al., 1985). Essas diferenças, segundo GAYRARD et al. (1999), indicam que o processo de absorção de cada formulação pode ser o fator limitante para a cinética de ambas formulações *pour-on*. Resultados semelhantes a estes foram encontrados com a associação *pour-on* da ivermectina 1,5% + abamectina 0,5% por SILVA (2008). Esse pesquisador observou, para a formulação supracitada, um baixo pico máximo de concentração (Cmax) e prolongado período de tempo para o seu surgimento (Tmax). De acordo com SILVA (2008), estes achados são características de casos em que

Tabela 3 - Total de miíases ativas nos animais de cada grupo e percentuais de eficácia para cada formulação, referente aos experimentos conduzidos no estado de Minas Gerais.

-----Experimento IV - Uberaba/MG-----						
Dias pós-tratamento/ orquiectomia	T01: Controle	T02: Abamectina pour-on (500mcg kg ⁻¹)*	T03: Ivermectina pour-on (500mcg kg ⁻¹)*	Eficácia		
	Total de miíase ativas	Total de miíase ativas	Total de miíase ativas	T02	T03	
3	02 ^A	02 ^A	03 ^A	0,0	0,0	
4	12 ^A	02 ^B	11 ^A	83,3	8,3	
5	13 ^A	09 ^A	10 ^A	30,7	23,0	
6	14 ^A	09 ^A	10 ^A	35,7	28,5	
7	14 ^A	08 ^A	12 ^A	42,8	14,3	
8	14 ^A	10 ^A	13 ^A	28,5	7,1	
9	14 ^A	10 ^A	13 ^A	28,5	7,1	
10	15 ^A	15 ^A	15 ^A	0,0	0,0	
-----Experimento V - Formiga/MG-----						
Dias pós-tratamento/ orquiectomia	T01: Controle	T02: Abamectina subcutânea (200mcg kg ⁻¹)*	T03: Ivermectina subcutânea (200mcg kg ⁻¹)*	Eficácia		
	Total de miíase ativas	Total de miíase ativas	Total de miíase ativas	T02	T03	
3	04 ^A	03 ^A	02 ^A	25,0	50,0	
4	09 ^A	06 ^A	05 ^A	33,3	44,4	
5	13 ^A	08 ^A	09 ^A	38,4	30,7	
6	13 ^A	08 ^A	09 ^A	38,4	30,7	
7	12 ^A	08 ^A	09 ^A	33,3	25,0	
8	13 ^A	13 ^A	12 ^A	0,0	7,7	
9	14 ^A	13 ^A	13 ^A	7,1	7,1	
10	14 ^A	14 ^A	13 ^A	0,0	7,1	
11	14 ^A	14 ^A	13 ^A	0,0	7,1	
12	13 ^A	13 ^A	13 ^A	0,0	0,0	
13	13 ^A	13 ^A	13 ^A	0,0	0,0	
14	13 ^A	13 ^A	13 ^A	0,0	0,0	
-----Experimento VI - União de Minas/MG-----						
Dias pós-tratamento/ orquiectomia	T01: Controle	T02: Abamectina intramuscular (200mcg kg ⁻¹)*		Eficácia		
	Total de miíase ativas	Total de miíase ativas		T02		
3	10 ^A	06 ^A		40,0		
4	10 ^A	05 ^A		50,0		
5	11 ^A	04 ^B		63,6		
6	12 ^A	06 ^A		50,0		
7	12 ^A	06 ^A		50,0		
8	12 ^A	06 ^A		50,0		
9	12 ^A	07 ^A		41,6		
10	10 ^A	07 ^A		30,0		
11	10 ^A	06 ^A		40,0		
12	10 ^A	06 ^A		40,0		
13	10 ^A	07 ^A		30,0		
14	10 ^A	07 ^A		30,0		

* Formulações comerciais adquiridas no mercado brasileiro.

* Totais seguidos pela mesma letra, na linha, não diferem entre si (P>0,05).

a cinética plasmática é limitada pela etapa de absorção da molécula. Talvez os relatos de resistência a estas formulações administradas pela via *pour-on*, devido à grande utilização destas de maneira imprudente, ou

mesmo devido às diferenças encontradas nos parâmetros farmacocinéticos para este tipo de formulação, levanta a hipótese de readequação dessas dosagens para estes produtos com esse propósito em específico.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados no presente estudo, em seis experimentos conduzidos contra larvas de *Cochliomyia hominivorax* em bolsas escrotais de bovinos recém-castrados, provenientes de diferentes regiões do Brasil, tanto a ivermectina quanto a abamectina, quando utilizadas com base no protocolo apresentado, foram ineficazes na prevenção de miíases escrotais em bovinos, independente da dose e da via de administração utilizada.

COMITÊ DE ÉTICA E BIOSSEGURANÇA

Este trabalho foi submetido e aprovado pelo comitê de ética, sob processo n.004M2/2012.

REFERÊNCIAS

- ANZIANI, O.S.; LOREFICE, C. Prevention of cutaneous myiasis caused by screw worm larvae (*Cochliomyia hominivorax*) using ivermectin. **Journal of Veterinary Medicine**, v.40, p.287-290, 1993. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8237199>>. Acesso em: 04 maio. 2013.
- ANZIANI, O.S. et al. Larvicidal activity of abamectin against natural *Cochliomyia hominivorax* larvae infestation. **Annual NY Academic Science**, v.791, p.443-444, 1996.
- ANZIANI, O.S. et al. Persistent activity of doramectin and ivermectin in the prevention of cutaneous myiasis in cattle experimentally infested with *Cochliomyia hominivorax*. **Veterinary Parasitology**, v.87, p.243-247, 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10622617>>. Acesso em: 01 mar. 2013.
- CORREA, O. **Contribuição ao estudo da profilaxia das miíases cutâneas pelo emprego do Toxafêno**. São Paulo: Imprensa Universitária, 1954. 54p.
- GAYRARD, V. et al. Comparison of pharmacokinetic profiles of doramectin and ivermectin pour-on formulations in cattle. **Veterinary Parasitology**, v.81, p.47-55, 1999. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9950328>>. Acesso em: 04 mai. 2013.
- GRISI, L. et al. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. **A Hora Veterinária**, v.125, p.08-10, 2002.
- GUIMARÃES, J.H.; PAPAVERO, N. **Myiasis in man and animals in the neotropical region**. São Paulo. FAPESP Editora: Plêiade, 1999. 308p.
- LOMBARDERO, O.J. Efecto comparativo de la acción de preventiva y curativa de la ivermectina y doramectina em la myiasis umbilical de terneros com infestación natural a campo em el norte de la Provincia de Corrientes, Argentina. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v.6, p.71, 1997.
- LOPES, W.D.Z. et al. Avaliação da eficácia preventiva da doramectina 3,5%* contra larvas de *Cochliomyia hominivorax* (miíases) em bolsas escrotais de bovinos recém-castrados. **A Hora Veterinária**, v.29, p.33-39, 2009.
- MARTINS, J.R. et al. Atividade de uma nova formulação de Doramectina 3,5% comparativamente à Abamectina 1% LA no controle de miíase por *Cochliomyia hominivorax* em bovinos submetidos à castração em condições de campo. **A Hora Veterinária**, v.29, p.37-40, 2009.
- MERCIER, P. et al. Efeito protetor de avermectinas contra infestações naturais por *Cochliomyia hominivorax* pós-castração em bovinos de corte. **A Hora Veterinária**, v.21, p.25-29, 2001.
- MOYA BORJA, G.E. et al. Protective efficacy of doramectin and ivermectin against *Cochliomyia hominivorax*. **Veterinary Parasitology**, v.72, p.101-109, 1997. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9403981>>. Acesso em: 04 mai. 2013.
- MOYABORJA, G.E. Erradicação ou manejo integrado das miíases neotrópicas das Américas? **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.32, p.131-138, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/vpv/v23n3/a06v23n3.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2013.
- MUNIZ, R.A. et al. Efficacy of injectable doramectin in the protection of castrated cattle against field infestations of *Cochliomyia hominivorax*. **Veterinary Parasitology**, v.58, p.327-333, 1995.
- OLIVEIRA, C.M.R. et al. Eficácia de doramectin contra infestações induzidas por *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) em bovinos do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.2, p.7-10, 1993. Disponível em: <http://www.cbpv.com.br/rbpv/documentos/211993/c2107_10.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2013.
- SAKAMOTO, C.A.M. et al. Eficácia da Doramectina 3,5%*, comparativamente à Abamectina 1% LA**, no tratamento de miíases naturalmente infestadas por larvas de *Cochliomyia hominivorax*, em bovinos. **A Hora Veterinária**, v.29, p.41-44, 2009.
- SAS Institute, SAS® **User's guide: statistics**. Cary, NC, 1989-1996. 584p.
- SANAVRIA, A. et al. Eficácia profilática de doramectin contra infestações naturais por *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) em bovinos após a castração. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.5 n.1, p.07-10, 1996. Disponível em: <http://cbpv.com.br/rbpv/documentos/511996/c517_10.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2013.
- SILVA, H.C. **Parâmetros farmacocinéticos a atividade endectocida de uma nova formulação contendo avermectinas, via tópica (Pour-on) em bovinos**. 2008. 121f. Tese de Doutorado – Universidade Estadual Paulista, SP. Disponível em: <<http://www.fcav.unesp.br/download/pgtrabs/mvp/d/1928.pdf>>. Acesso em: 04 mai. 2013.
- TOUTAIN, P.L. et al. Comparative pharmacokinetics of doramectin and ivermectin in cattle. **Veterinary Parasitology**, v.72, n.1, p.3-8, 1997. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9403971>>. Acesso em 05 mai. 2013.
- WILKISON, P.K. et al. Pharmacokinetics of ivermectin administered intravenously to cattle. **Journal of Pharmacological Science**, v.74, p.1105-1107, 1985. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jps.2600741020/pdf>>. Acesso em: 04 mai. 2013.