

## Diagnóstico da Susceptibilidade de Populações da Mosca-dos-chifres a Inseticidas em Goiás, Tocantins e Distrito Federal





Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Cerrados  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

ISSN 1676-918X

Abril, 2003

# ***Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 82***

## **Diagnóstico da Susceptibilidade de Populações da Mosca-dos- chifres a Inseticidas em Goiás, Tocantins e Distrito Federal**

Thelma Maria Saueressig  
Antonio Thadeu Barros

Planaltina, DF  
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Cerrados**

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 388-9898

Fax: (61) 388-9879

http\www.cpac.embrapa.br

sac@cpac.embrapa.br

**Comitê de Publicações**

Presidente: *Dimas Vital Siqueira Resck*

Editor Técnico: *Carlos Roberto Spehar*

Secretária-Executiva: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial: *Jaime Arbués Carneiro*

Revisão de texto: *Jaime Arbués Carneiro*

Normalização bibliográfica: *Shirley da Luz Soares*

Capa: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Editoração eletrônica: *Leila Sandra Gomes Alencar*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*

*Jaime Arbués Carneiro*

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

**1ª edição**

1ª impressão (2003): tiragem 100 exemplares

2ª impressão (2004): tiragem 100 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.

Embrapa Cerrados.

---

S255d Saueressig, Thelma Maria.

Diagnóstico da susceptibilidade de populações da mosca-dos-chifres a inseticidas em Goiás, Tocantins e Distrito Federal / Thelma Maria Saueressig, Antonio Thadeu Barros. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2003.

16 p. — (Boletim de pesquisa e desenvolvimento / Embrapa Cerrados, ISSN 1676-918X ; 82)

1. Mosca-dos-chifres - *Haematobia irritans*. 2. Inseticidas. 3. Mosquicidas. I. Barros, Antonio Thadeu. II. Título. III. Série.

---

632.7 - CDD 21

© Embrapa 2003

# Sumário

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Introdução .....                 | 7  |
| Material e Métodos .....         | 8  |
| Resultados e Discussão .....     | 9  |
| Conclusões .....                 | 15 |
| Referências Bibliográficas ..... | 15 |

# Diagnóstico da Susceptibilidade de Populações da Mosca-dos-chifres a Inseticidas em Goiás, Tocantins e Distrito Federal

*Thelma Maria Saueressig<sup>1</sup>*

*Antonio Thadeu Barros<sup>2</sup>*

**Resumo** - A mosca-dos-chifres é considerada um sério problema econômico da pecuária e seu controle baseia-se, principalmente, na utilização de inseticidas químicos, fato que favorece o aparecimento de populações resistentes. No Brasil a resistência é um problema emergente e relatos sobre a ineficácia de produtos inseticidas são cada vez mais freqüentes em diversos estados. Este trabalho teve por objetivo, efetuar um diagnóstico da susceptibilidade da mosca-dos-chifres em diferentes localidades de Goiás, Tocantins e Distrito Federal. A susceptibilidade de populações de *Haematobia irritans* aos inseticidas permetrina/cipermetrina (piretróides) e diazinon (organofosforado) foi avaliada por intermédio de bioensaios conduzidos em propriedades rurais. Moscas-dos-chifres coletadas de bovinos foram expostas a papéis de filtro impregnados com diferentes concentrações dos inseticidas, durante períodos preestabelecidos. Nas fazendas estudadas, foram aplicados questionários sobre o uso de inseticidas, visando a traçar uma correlação com os resultados de susceptibilidade a esses. Observou-se, levando-se em consideração a exposição dos insetos aos princípios ativos, testados no período de duas horas, a ocorrência de resistência de populações de moscas-dos-chifres a dois princípios ativos representativos (permetrina e cipermetrina) em 10 das 16 fazendas estudadas (62,5% das populações testadas). Em relação ao diazinon, 100% das populações testadas apresentaram suscetibilidade. Observou-se, pelas respostas fornecidas nos questionários, a falta de cuidados na utilização de produtos químicos para o controle de parasitos. Foi relatada a utilização de produtos formulados para a linha agrícola (fipronil e avermectina), nos rebanhos bovinos, assim como também o uso de preparação caseira da via de aplicação *pour-on* (de produtos formulados para pulverização), sem nenhum fundamento técnico que suportem tais iniciativas. Há necessidade de conscientização dos produtores rurais, visando a impedir o agravamento da situação da resistência e, conseqüentemente, a falta de produtos eficientes para o controle da praga.

Termos para indexação: *Haematobia irritans*, resistência, piretróides, organofosforados, mosquicidas.

<sup>1</sup> Méd. Vet., M.Sc., Embrapa Cerrados, thelma@cpac.embrapa.br

<sup>2</sup> Méd. Vet., Ph.D., Embrapa Pantanal, thadeu@cpap.embrapa.br

# Diagnosis of the Susceptibility of Horn Fly Populations to Insecticides in Goiás, Tocantins e Federal District

---

**Abstract** - Horn fly is considered a serious economic problem in cattle production and its control is mainly based on the use of chemical insecticides, leading to a quick development of resistant populations. In Brazil, resistance is an emergent problem and reports about inefficacy of insecticides are even more frequent. The objective of the present study was to make a diagnostic of horn flies populations susceptibility in the States of Goiás, Tocantins and in the Federal District. The susceptibility of *Haematobia irritans* to cypermethrin, permethrin and diazinon was measured throughout bioassays performed in farms. Horn flies collected from cattle were exposed to filter papers impregnated with different insecticides dilutions, during a pre-determined time. Informations regarding to the use of insecticides on those farms were taken in order to establish relationship with the results of bioassays. In 10 out of 16 farms studied, horn fly populations showed resistance to permethrin and cypermethrin (62,5% of the population tested). Susceptibility to diazinon was observed in 100% of the population tested. Careless in the use of chemicals for parasites control was observed. The use in cattle of agricultural formulations, and modification of the application method of insecticides, such as domestic pour-on formulations, were also observed. Therefore, it is important that cattle producers are aware of such problem in order to minimize the establishment of resistance and the lack of efficient products to the control of the insect.

*Index terms:* *Haematobia irritans*, resistance, piretróides, organofosforados, mosquicidas.

## Introdução

A mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*, encontra-se distribuída em todo o país, sendo especialmente preocupante em locais de clima quente e úmido, em virtude de suas populações ocorrerem em níveis muito altos. Os prejuízos econômicos estão relacionados à redução na produção ([Harwood & James, 1979](#)) e aos gastos com seu controle. O controle da mosca-dos-chifres depende principalmente do uso de inseticidas, o qual, além de contribuir para o aumento da contaminação ambiental, tem levado à seleção de indivíduos resistentes. O fenômeno de resistência encontra-se amplamente disseminado nos EUA ([Kunz & Schmidt, 1985](#)), tendo sido detectado também em outros países, como Canadá ([Mwangala & Galloway, 1993](#)), México ([Kunz et al., 1995](#)), Uruguai ([Marques et al., 1997](#)) e Argentina ([Guglielmone et al., 1998](#)). No Brasil, em diversas regiões, o uso indiscriminado de inseticidas e a adoção de práticas inadequadas de aplicação desses produtos têm contribuído para o desenvolvimento de resistência. Os relatos sobre a ineficácia de produtos inseticidas e a continuidade ou o rápido retorno das infestações, a níveis considerados inaceitáveis pelos produtores, têm levado a suspeita do aparecimento de resistência. Suspeitas de resistência têm surgido nas principais regiões bovinocultoras do País, incluindo estados das Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Em locais (ou populações) onde a resistência existe, há uma tendência de utilizar quantidades ou concentrações maiores do inseticida com o objetivo de manter a eficácia do produto, ou ainda, simplesmente, substituir por um outro produto (em muitos casos, por outro medicamento contendo mais de um inseticida), essas práticas só agravam o problema e têm conseqüências economicamente negativas, particularmente em médio e longo prazos.

Um indicativo de aumento da pressão de uso de inseticidas pode ser o crescimento do mercado de inseticidas observado durante os últimos anos e, embora uma quantidade relativamente grande de produtos inseticidas esteja disponível no mercado, esses representam poucas classes e mecanismos de ação. Estudo conduzido por [Rodrigues et al., 2002](#) reforça a preocupação em relação ao controle químico da mosca-dos-chifres. Os autores reportam que 58,6% dos produtos comercializados em Aquidauana/MS pertencem ao grupo dos piretróides, e concluem, que o fato pode explicar os crescentes problemas de controle do inseto e o desenvolvimento de resistência a inseticidas dessa classe. O uso racional de inseticidas e, conseqüentemente, o aumento da sua eficácia e vida útil, assim como a redução dos riscos de contaminação ambiental, a seleção de resistência e o custo de produção estão intimamente relacionados à avaliação da resistência das populações da mosca-dos-chifres aos inseticidas. Nos Estados de Goiás e Tocantins e no Distrito Federal, a falta de informações específicas sobre a situação de resistência aos inseticidas tem sido limitante à definição de recomendações técnicas mais adequadas que concorram para a prevenção do aparecimento de resistência na região, e para o prolongamento da vida útil dos inseticidas atualmente disponíveis.

## Material e Métodos

Durante dois anos, bioensaios (testes de susceptibilidade a inseticidas) foram conduzidos em algumas propriedades localizadas em Goiás, Tocantins e Distrito Federal.

Os bioensaios foram conduzidos ao longo de cada ano, particularmente nos períodos próximos aos picos populacionais da mosca. A seleção das propriedades para a realização dos bioensaios foi efetuada com base em sua localização geográfica e infra-estrutura mínima.

A susceptibilidade das populações da mosca-dos-chifres a inseticidas foi determinada por meio do método do papel de filtro ([Sheppard & Hinkle, 1987](#)). Nesse método, papéis de filtro foram previamente impregnados com diferentes concentrações dos inseticidas e, depois da secagem, foram distribuídos em placas de petri. Por ocasião dos bioensaios, as moscas eram introduzidas nas placas e expostas ao inseticida por um período de até duas horas. Os kits utilizados nos bioensaios foram produzidos pelo laboratório de Entomologia da Embrapa Pantanal. De forma resumida, a confecção dos kits incluiu a pesagem do princípio ativo, sua diluição seriada em acetona, impregnação dos papéis de filtro, secagem e empacotamento desses em papel alumínio. Posteriormente, os papéis de filtro impregnados com inseticidas eram acondicionados em placas de Petri, ficando o kit pronto para uso.

Optou-se por testar a susceptibilidade da mosca-dos-chifres a inseticidas pertencentes às classes mais amplamente utilizadas e disponíveis no mercado, os piretróides, representados pelas permetrina e cipermetrina, e os organofosforados representados pelo diazinon. A opção por apenas dois inseticidas foi, em parte, também limitada pelo número relativamente grande de moscas utilizadas em cada bioensaio. Inicialmente, oito concentrações de cada inseticida foram empregadas, variando de 0,40 a 51,2  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  e de 0,10 a 1,60  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ , para permetrina e diazinon, respectivamente, e posteriormente, a partir da população de moscas-dos-chifres da 13ª fazenda, 10 concentrações variando de 0,80 a 409,6  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  e de 0,10 a 3,2 para a cipermetrina e o diazinon, respectivamente. A escolha das concentrações de cada inseticida foi feita de modo a permitir a realização de bioensaios tanto em populações susceptíveis como com populações resistentes. Como controle foram utilizados papéis de filtro impregnados exclusivamente com acetona. Três repetições, com cerca de 25 moscas por repetição, foram utilizadas por concentração.

Os bioensaios foram realizados pela manhã, período de temperaturas mais amenas, imediatamente depois da captura das moscas nos animais utilizando-se redes entomológicas. A taxa de mortalidade foi determinada a cada hora, durante

o período total de exposição (duas horas). Sempre que necessário, os dados de mortalidade foram corrigidos em relação ao grupo controle, segundo a fórmula de [Abbott \(1925\)](#) e, posteriormente, analisados pelo programa POLO (específico para análise de dados toxicológicos) visando a obtenção da  $CL_{50}$ . A avaliação do nível de susceptibilidade das populações silvestres foi expresso por um fator de resistência (FR), obtido da razão entre as  $CL_{50}$  da população testada (população silvestre) e de uma população conhecidamente susceptível, tomada como referência. A população susceptível utilizada como referência foi uma linhagem mantida sem exposição a inseticidas, colonizada há mais de 30 anos pelo USDA (Kerrville, Texas, EUA). Foram selecionadas 17 propriedades para a realização dos bioensaios (dois por propriedade, utilizando ambos os inseticidas). Em cada propriedade estudada, foi aplicado um questionário visando a obter informações sobre manejo sanitário do rebanho, particularmente sobre o controle de ectoparasitos e uso de inseticidas (produtos utilizados, frequência e tipo de aplicação, eficácia dos produtos etc).

## Resultados e Discussão

Foram realizados testes em 17 propriedades rurais, perfazendo um total de 34 bioensaios. Entretanto, para fins de análise, só foram utilizados os resultados de 16 fazendas, pois os bioensaios efetuados em uma das propriedades apresentaram dados muito heterogêneos, impossibilitando a análise desses.

Nos testes com piretróides, as  $CL_{50}$  de seis das 16 populações de campo foram menores do que a  $CL_{50}$  da população suscetível de referência. Foi observada, levando-se em consideração a exposição dos insetos aos princípios ativos, testados por um período de duas horas, a ocorrência de resistência a permetrina e cipermetrina em 10 das 16 fazendas analisadas, representando 62,5% das populações testadas. Em relação ao diazinon, em todas as populações testadas as  $CL_{50}$  foram menores do que a  $CL_{50}$  da população de referência. Portanto, 100% das populações testadas apresentaram susceptibilidade ao organofosforado utilizado ([Tabela 1](#)). Problema de resistência aos piretróides tem sido reportado na literatura internacional ([Kunz & Schmidt, 1985](#); [Mwangala & Galloway, 1993](#); [Kunz et al., 1995](#); [Marques et al., 1997](#); [Guglielmone et al., 1998](#)). Um fato que pode explicar a ocorrência da resistência aos piretróides é a constante e indiscriminada utilização de produtos químicos com essa classe.

A utilização dos piretróides popularizou-se rapidamente, principalmente por serem muito eficazes. Estudo conduzido por [Rodrigues et al., 2002](#), demonstrou que em um total de 29 produtos indicados para o controle da mosca-dos-chifres, nos estabelecimentos comerciais de Aquidauana/MS, cerca de 60% pertenciam ao grupo dos piretróides, e que aproximadamente 90% das propriedades rurais do local utilizavam rotineiramente produtos piretróides.

**Tabela 1.** Concentração letal ( $CL_{50}$ ) e fator de resistência (FR) de populações de mosca-dos-chifres de campo, em duas horas de exposição.

| Propriedade Rural/Município      | Permetrina (2 h) |      |          | Diazinon (2 h) |     |          |
|----------------------------------|------------------|------|----------|----------------|-----|----------|
|                                  | $CL_{50}$        | FR   | Resposta | $CL_{50}$      | FR  | Resposta |
| Refazenda - Cristalina/GO        | 4,86             | 1,9  | R        | 0,49           | 0,4 | S        |
| Cerrados - Planaltina/DF         | 0,51             | 0,2  | S        | -              | -   | -        |
| Dom Augusto – Porto Nacional/TO  | 2,21             | 0,90 | S        | 0,16           | 0,1 | S        |
| Canaã – Porto Nacional/TO        | 1,24             | 0,5  | S        | 0,06           | 0,1 | S        |
| Três Lagoas – Porto Nacional/TO  | 0,26             | 0,1  | S        | -              | -   | S        |
| São José - Araguaína/TO          | 2,52             | 1,0  | R        | 0,36           | 0,3 | S        |
| Brejão - Araguaína/TO            | 1,24             | 0,5  | S        | 0,48           | 0,4 | S        |
| Ponderosa - Araguaína/TO         | 1,49             | 0,6  | S        | 0,17           | 0,2 | S        |
| Meia Dúzia – S João D’Aliança/GO | 3,62             | 1,4  | R        | 0,78           | 0,7 | S        |
| Jerivar – PAD/DF                 | 36,32            | 14,0 | R        | 0,70           | 0,6 | S        |
| Sabugy – N.R. Rio Preto/DF       | 6,81             | 2,6  | R        | 0,86           | 0,8 | S        |

  

| Propriedade Rural/Município      | Cipermetrina (2 h) |       |          | Diazinon (2 h) |     |          |
|----------------------------------|--------------------|-------|----------|----------------|-----|----------|
|                                  | $CL_{50}$          | FR    | Resposta | $CL_{50}$      | FR  | Resposta |
| Café Arábia – N.R. Tabatinga     | 23,16              | 52,6  | R        | 0,89           | 0,4 | S        |
| Chácara 93 – N.R. Tabatinga      | 60,99              | 138,6 | R        | 0,50           | 0,2 | S        |
| Lagoa Doce – Campos Belos/GO     | 13,82              | 31,4  | R        | 0,66           | 0,3 | S        |
| Diamante – Carmo do Rio Verde/GO | 8,75               | 19,9  | R        | 0,47           | 0,2 | S        |
| Sucuri – Água Fria/GO            | 36,3               | 37,4  | R        | 1,43           | 0,6 | S        |

(-) não foi possível analisar (PROBIT) em virtude dos dados serem muito heterogêneos;

(FR) Fator de resistência ( $CL_{50}$  da população testada/ $CL_{50}$  da população suscetível de referência);

(R) populações resistentes;

(S) populações suscetíveis.

Nas [Tabelas 2 e 3](#) são apresentadas as informações obtidas dos questionários. Verificou-se que pouco cuidado é tido quando se trata do controle da mosca-dos-chifres e de outras pragas dos bovinos. Os produtores costumam usar diversos inseticidas, mas, na maioria das vezes, trocando apenas o princípio ativo do medicamento, fato também observado por [Rodrigues et al., 2002](#). Atualmente, está disponível no mercado uma quantidade significativa de produtos inseticidas, entretanto, esses representam poucas classes e mecanismos de ação. A semelhança entre os modos de ação de inseticidas pertencentes a classes distintas e o tipo de mecanismo de resistência envolvido, pode levar não apenas ao estabelecimento de resistência aos inseticidas semelhantes (de mesma classe), mas também, aos inseticidas pertencentes a classes distintas, limitando, desse modo, as opções de escolha. É importante observar ainda que, devido ao fenômeno de resistência cruzada, geralmente o desenvolvimento de resistência a um determinado produto determinará não apenas a ineficácia daquele produto em particular, mas poderá comprometer toda a classe de inseticidas.

Foi observado também que em alguns casos (47%) o produtor utiliza produtos não indicados para o controle da mosca-dos-chifres. Produtos formulados para uso na agricultura (à base de fipronil e avermectina), são erroneamente utilizados para o controle da mosca-dos-chifres em 23,5% das fazendas estudadas. Outra prática questionável difundida é a utilização de preparações caseiras para o controle do inseto. O emprego de medicamento (formulado originalmente para uso em aspersão) misturado a álcool e/ou óleo de soja, e aplicado na forma de *pour-on*, ocorre em 23,5% das propriedades estudadas.

Em relação ao modo de aplicação, observou-se, por meio dos questionários, que a pulverização dos medicamentos via bomba costal manual, é o método favorito para aplicação dos inseticidas. O fato preocupante nesse caso é a quantidade utilizada para cada animal, que de acordo com as informações obtidas dos questionários, normalmente está muito abaixo do mínimo recomendado para que o produto atue eficazmente.

Na [Tabela 3](#) é apresentado um resumo dos grupos químicos, princípios ativos, formas de ação e vias de aplicação dos produtos mais utilizados para o controle da mosca-dos-chifres, nas propriedades trabalhadas, de acordo com as respostas dos questionários aplicados. Dos produtos citados, a maioria pertence ao grupo químico dos piretróides. O segundo grupo químico mais utilizado é o das avermectinas ([Tabela 4](#)).

**Tabela 2.** Inseticidas mais utilizados, métodos de aplicação época e freqüência de tratamento, em propriedades rurais de municípios de Tocantins, Goiás e Distrito Federal. Novembro/2000 a novembro/2002.

| Fazenda | Município/Estado  | Inseticidas mais utilizados   | Tratamento/Observação   |
|---------|-------------------|---|---|
| 1       | Cristalina-GO     | Acatak; Regente 800; Regente 200; Vertimec; Barrage; Butox; Cypermil; Neguvon + Assuntol; Triatox; Dectomax; Ivotan; Ivomec | Mensalmente (troca o produto em cada tratamento)  |
| 2       | Planaltina-DF     | Bayticol; Barrage; Butox; Cypermil  | Depende da infestação   |
| 3       | Porto Nacional-TO | Butox; Barrage; Produto agrícola; Ivomec  | Duas vezes no início das chuvas, duas no final das chuvas e quando os animais estão estressados |
| 4       | Porto Nacional-TO | Butox; Barrage  | Depende da infestação e quando os animais estão muito estressados                               |
| 5       | Porto Nacional-TO | Butox; Barrage; Ivomec  | 30/30 dias (de outubro a maio)  |
| 6       | Araguaína-TO      | Ciperthion; Amitracid + Ciperthion; Butox; Barrage; Cypermil; Cipertox; Topline   | Semanalmente (de outubro a maio)  |

Continua...

**Tabela 2.** Continuação.

| <b>Fazenda</b> | <b>Município/Estado</b> | <b>Inseticidas mais utilizados</b>             | <b>Tratamento/Observação</b>                          |
|----------------|-------------------------|--|---|
| 7              | Araguaína-TO            | Butox; Barrage                                 | 60 a 90 dias (de outubro a maio)                      |
| 8              | Araguaína-TO            | Ciperthion; Butox; Cypermil;<br>Topline;lvomec | 35 a 40 dias (de dezembro a abril)                    |
| 9              | São João D'Aliança-GO   | Butox; Cipermetrina                            | 30/30 dias (de outubro a abril)                       |
| 10             | PAD-DF                  | Butox; Barrage                                 | 30/30 dias (de abril a junho e de outubro a novembro) |
| 11             | N. R. Rio Preto-DF      | Barrage  | Duas vezes (de abril a maio)                          |
| 12             | N. R. Tabatinga-DF      | Barrage  | Uma vez, nas chuvas                                   |
| 13             | N. R. Tabatinga-DF      | Butox  | 20/20 dias (nas chuvas)                               |
| 14             | Campos Belos-GO         | Ec-tox; Cíplex                                 | 30/30 dias (nas chuvas)                               |
| 15             | Carmo do Rio Verde-GO   | Virbamax                                       | 30/30 dias (freqüentemente)                           |
| 16             | Água Fria-GO            | Butox; Barrage                                 | 2/2 meses (nas chuvas)                                |

**Tabela 3.** Grupo químico, princípio ativo, forma de ação e via de aplicação dos produtos mais utilizados para o controle da mosca-dos-chifres, em propriedades rurais de Goiás, Tocantins e Distrito Federal.

| <b>Produto</b>         | <b>Grupo Químico</b>   | <b>Princípio Ativo</b>            | <b>Forma de Ação</b> | <b>Via de aplicação *</b> |
|------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------------|
| Acatak                 | Fluazuron              | Fluazuron                         | Sistêmico            | <i>Pour-on</i>            |
| Topline                | Fenilpirazole          | Fipronil                          | Contato              | <i>Pour-on</i>            |
| Barrage                | Piretróide             | Cipermetrina                      | Contato              | Pulverização              |
| Barrage                | Piretróide             | Cipermetrina                      | Contato              | <i>Pour-on</i>            |
| Barrage caseira ***    | Piretróide             | Cipermetrina                      | Contato              | Fórmula                   |
| Cipex                  | Piretróide             | Cipermetrina                      | Contato              | Pulverização              |
| Cipertox               | Piretróide             | Cipermetrina                      | Contato              | <i>Pour-on</i>            |
| Cypermil               | Piretróide             | Cipermetrina                      | Contato              | Pulverização              |
| Cypermil               | Piretróide             | Cipermetrina                      | Contato              | <i>Pour-on</i>            |
| Ec-tox                 | Piretróide             | Cipermetrina                      | Contato              | Pulverização              |
| Butox                  | Piretróide             | Deltametrina                      | Contato              | Pulverização              |
| Butox                  | Piretróide             | Deltametrina                      | Contato              | <i>Pour-on</i>            |
| Bayticol               | Piretróide             | Flumetrina                        | Contato              | <i>Pour-on</i>            |
| Ciperthion             | Piretróide + Fosforado | Cipermetrina + Ethion             | Contato              | Pulverização              |
| Ciperthion caseira *** | Piretróide + Fosforado | Cipermetrina + Ethion             | Contato              | Fórmula                   |
| Neguvon + Assuntol     | Fosforado              | Triclorfon + Coumafós + Ciflutrin | Contato              | Pulverização              |
| Amitracid + ciperthion | Amidina + Fosforado    | Amitraz + Cipermetrina + Ethion   | Contato              | Pulverização              |
| Triatox                | Amidina                | Amitraz                           | Contato              | Pulverização              |
| Dectomax               | Avermectina            | Doramectina                       | Sistêmico            | Injetável                 |
| Ivomec                 | Avermectina            | Ivermectina                       | Sistêmico            | Injetável                 |
| Ivomec                 | Avermectina            | Ivermectina                       | Sistêmico            | <i>Pour-on</i>            |
| Ivotan                 | Avermectina            | Ivermectina                       | Sistêmico            | Injetável                 |
| Virbamax               | Avermectina            | Abamectina                        | Sistêmico            | Injetável                 |
| Vertimec **            | Avermectina            | Ivermectina                       | Sistêmico            | Pulverização              |
| Regente 200 e 800 **   | Fenilpirazole          | Fipronil                          | Contato              | Pulverização              |

\*Informada no questionário

\*\* Produtos da linha agrícola.

\*\*\* "*Pour-on*" caseiro (produto + álcool + óleo de cozinha)

**Tabela 4.** Grupos químicos mais utilizados em propriedades rurais de Goiás, Tocantins e Distrito Federal.

| Grupo Químico          | Frequência (%) |
|------------------------|----------------|
| Piretróide             | 44,4           |
| Avermectina            | 22,2           |
| Amidina                | 7,4            |
| Fenilpirazole          | 7,4            |
| Piretróide + Fosforado | 7,4            |
| Fluazuron              | 3,7            |
| Fosforado              | 3,7            |
| Amidina + Fosforado    | 3,7            |

## Conclusões

1. Em Goiás, Tocantins e Distrito Federal existem populações de mosca-dos-chifres resistentes aos piretróides representados pela permetrina e pela cipermetrina;
2. Essas populações não são resistentes ao diazinon;
3. Existe falta de conhecimento ou mesmo de critério no controle da mosca-dos-chifres;
4. Há necessidade de conscientizar os produtores rurais quanto à formulação, via de aplicação e frequência de utilização dos produtos inseticidas, visando a preservação das classes de inseticidas eficientes ainda existentes.

## Referências Bibliográficas

- ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 18, p. 256-257, 1925.
- GUGLIELMONE, A. A.; KUNZ, S. E.; VOLPOGNI, M. M.; ANZIANI, O. S.; FLORES, S. G. Diagnóstico de poblaciones de la *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) resistentes a la cipermetrina en Santa Fe, Argentina. **Revista de Medicina Veterinaria**, Montevideo, v. 79, n. 5, p. 353-356, 1998.

HARWOOD, R. F.; JAMES, M. T. Muscoid flies and louse flies. In: HARWOOD, R. F.; JAMES, M. T. **Entomology in Human and Animal Health**. 7th ed. New York: MacMillan, 1979. p. 289-290.

KUNZ, S. E.; ESTRADA, M. O.; SANCHEZ, H. F. Status of *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) insecticide resistance in Northeastern Mexico. **Journal of Medical Entomology**, Lanhan, v. 32, n. 5, p. 726-729, 1995.

KUNZ, S. E.; SCHMIDT, C. D. The pyrethroid resistance problem in the horn fly. **Journal of Agricultural Entomology**, Clemson, v. 2, n. 4, p. 358-363, 1985.

MARQUES, L.; MOON, R.; CARDOZO, H.; CUORE, U.; TRELLES, A.; BORDABERRY, S. Primer diagnóstico de resistencia de *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) en Uruguay. Determinación de susceptibilidad a cypermctrina y diazinón. **Veterinaria**, Montevideo, v. 33, n. 33, p. 20-23, 1997.

MWANGALA, F. S.; GALLOWAY, T. D. Susceptibility of horn flies, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae), to pyrethroids in Manitoba. **Canadian Entomologist**, Ottawa, v. 125, p. 47-53, 1993.

RODRIGUES, S. R.; SANCHES, C. S.; FIALHO, E. M. L. M.; ISMAEL, A. P. K.; BARROS, A. T. M. de. **Comercialização e uso de produtos inseticidas para controle da mosca-dos-chifres em Aquidauana, MS**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2002. 23 p. (Embrapa Pantanal. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 32).

SHEPPARD, D. C.; HINKLE, N. C. A field procedure using disposable materials to evaluate horn fly insecticide resistance. **Journal of Agricultural Entomology**, Clemson, v. 4, p. 87-89, 1987.