

**GUSTAVO DOS SANTOS HENSCHEL**

**VARIAÇÃO SAZONAL DE *Haematobia irritans* NO PLANALTO  
CATARINENSE E VALIDAÇÃO DO MÉTODO DE “CONTROLE  
DIRIGIDO”**

**LAGES, SC**

**2005**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV**

**GUSTAVO DOS SANTOS HENSCHEL**

**VARIAÇÃO SAZONAL DE *Haematobia irritans* NO PLANALTO  
CATARINENSE E VALIDAÇÃO DO MÉTODO DE “CONTROLE  
DIRIGIDO”**

Dissertação apresentada no Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Orientador: PhD, Prof. Antonio Pereira de Souza.

**LAGES, SC**

**2005**

**GUSTAVO DOS SANTOS HENSCHEL**

**VARIAÇÃO SAZONAL DE *Haematobia irritans* NO PLANALTO  
CATARINENSE E VALIDAÇÃO DO MÉTODO DE CONTROLE DIRIGIDO**

Dissertação aprovada como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias, no Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina.

**Banca Examinadora:**

Orientador:

---

PhD., Prof. Antonio Pereira de Souza.  
CAV/UDESC.

Co-Orientador:

---

PhD., Prof. Valdomiro Bellato.  
CAV/UDESC.

Membro:

---

PhD., Prof. Izidoro Francisco Sartor.  
UNOESTE.

**Lages, SC, 10 de junho de 2005.**

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais e a minha noiva, Mayla, pelo apoio e incentivo para a realização deste curso.

Ao Professor Antonio Pereira de Souza pela orientação deste trabalho e pelos ensinamentos.

Aos Professores Valdomiro Bellato e Amélia Aparecida Sartor, membros da Comissão de Orientação, pelas sugestões e ensinamentos.

Ao Professor Izidoro Francisco Sartor pelas sugestões.

Ao Professor Nilson Bröring pelo auxílio na análise estatística deste trabalho.

Aos bolsistas de iniciação científica, Flávia, Leonardo e Ana Valéria, pelo auxílio durante o desenvolvimento da fase experimental.

Ao Sr. Caetano Arruda que gentilmente cedeu a sua propriedade e animais para a realização deste experimento.

## RESUMO

A realização deste trabalho teve como objetivos conhecer a variação sazonal da *Haematobia irritans* no Planalto Catarinense e avaliar a eficácia do método de controle dirigido aos animais mais sensíveis ao parasitismo. Para o estudo da variação sazonal de *H. irritans*, dados foram coletados no período de fevereiro de 2001 a abril de 2003, em duas propriedades no município de Lages, SC, utilizando-se em cada uma, 17 animais adultos cruza de raças européias, para contagem de *H. irritans*, a cada 14 dias e um a sete dias após os tratamentos. Na propriedade I, 29,4% dos animais mais parasitados foram tratados com cipermetrina na dose 5mg/kg de peso vivo, por via dorsal, quando a média do número de *H. irritans* foi igual ou maior que 200. Na propriedade II os tratamentos foram realizados a critério do proprietário. Para a validação do método de “Controle Dirigido” foram tratados 30% dos bovinos, com infestação média igual ou superior a 150 *H. irritans*, com cipermetrina na dose de 5mg/kg de peso vivo, por via dorsal, e quantificado o número de *H. irritans* no dia zero, um, três e sete pós-tratamento, em outras duas propriedades. Constatou-se que as maiores infestações ocorreram de novembro a abril. Os animais da propriedade I receberam apenas um tratamento dirigido aos bovinos mais parasitados, e verificou-se uma eficácia de 89,35%. Na propriedade II, foram realizados nove tratamentos em todos os animais, com uma eficácia média de 98,25%. Pela avaliação do “Controle Dirigido”, constatou-se que o método é eficaz e mais econômico.

**Palavras-chave:** *Haematobia irritans*, variação sazonal, método de controle.

## ABSTRACT

This experiment had the aims of collecting information about seasonal variation and to evaluate the efficacy of the directed control method, in which only the most susceptible animals to *Haematobia irritans* infestations are treated. For the study of the seasonal variation, data were collected from February 2001 to April 2003, in two farms situated in Lages, Santa Catarina State, Brazil, when two groups of 17 adult animals each (one group per farm) were used to count fly infestation every 14 days and 1 to 7 days after the treatments. In farm I, 29,4% of the animals were treated with pour-on cypermethrin, at 5mg/kg live weight, when infestations reached an average above 200 flies. In farm II, treatments were used according to the farmer's decision. For the "Directed Control" method validation, 30% of the bovine were treated with pour-on cypermethrin, at 5mg/kg live weight, when infestations reached an average over 150 flies, and it was quantified the number of *H. irritans* at 0, 1, 3 and 7 days after the treatment, in other two farms. The heaviest infestations occurred from November to April. Animals in farm I were treated only once, and the efficacy of the directed treatment reached 89,35%. In farm II, all animals were treated 9 times, and the efficacy of the treatments reached 98,25%. By the evaluation of the "Directed Control", it was found that the method is efficacious and more economic.

**Key words:** *Haematobia irritans*, seasonal variation, control method.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Número médio de *H. irritans*, temperatura e umidade relativa do ar, no período de fevereiro de 2001 a abril de 2003, no Planalto Catarinense..... 18
- Figura 2 - Número médio de *H. irritans* e precipitação pluviométrica, no período de fevereiro de 2001 a abril de 2003, no Planalto Catarinense..... 19
- Figura 3 - Efeito do tratamento, realizado a critério do proprietário, sobre a população de *H. irritans*, no período de fevereiro de 2001 a abril de 2003, no Planalto Catarinense..... 22

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Efeito do tratamento de 30% dos animais mais parasitados sobre a população de *H. irritans*, em um rebanho de bovinos da propriedade III, no Planalto Catarinense..... 23
- Tabela 2 - Efeito do tratamento de 30% dos animais mais parasitados sobre a população de *H. irritans*, em um rebanho de bovinos da propriedade IV, no Planalto Catarinense..... 23
- Tabela 3 - Número mínimo e máximo de *H. irritans*, no período de dezembro de 2004 a janeiro de 2005, em um rebanho de bovinos da propriedade III, no Planalto Catarinense..... 24
- Tabela 4 - Número mínimo e máximo de *H. irritans*, em janeiro de 2005, em um rebanho de bovinos da propriedade IV, no Planalto Catarinense..... 24



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	9
<b>1 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	11
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	16
2.1 EXPERIMENTO I – VARIAÇÃO SAZONAL .....	16
2.2 EXPERIMENTO II – VALIDAÇÃO DO MÉTODO DE CONTROLE DIRIGIDO.....	17
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	18
3.1 EXPERIMENTO I .....	18
3.2 EXPERIMENTO II.....	23
<b>CONCLUSÕES</b> .....	25
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	26

## INTRODUÇÃO

Os ectoparasitos dos bovinos, especialmente as espécies, *Boophilus microplus*, *Dermatobia hominis* e *Haematobia irritans* acarretam importantes perdas na bovinocultura brasileira.

A *H. irritans* é um pequeno díptero (3-5mm) hematófago e que parasita o hospedeiro dia e noite, abandonando-o apenas, momentaneamente, para fazer a oviposição. Quando o bovino defeca, as fêmeas voam rapidamente e depositam seus ovos em grupos de 10 a 20 embaixo da borda da massa fecal (HONER et al., 1993). Bianchin e Alves (2002) afirmaram que as fêmeas só colocam os ovos até 10 a 15 minutos após o animal ter defecado, passado este período as fezes perdem atratividade para a *H. irritans*.

No Brasil, Valério e Guimarães (1983) constataram a presença de *H. irritans* em Roraima entre os anos de 1977 e 1978, provavelmente oriunda da Guiana. Em 1990, foi registrada em São Paulo, Mato Grosso, Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco (ARAÚJO, 1991). No Rio Grande do Sul, a *H. irritans* teve sua presença notificada em 1991 por Cordovés e Queirolo (1996) na região serrana do Alto Uruguai (municípios de Coronel Bicaco e Horizontina). Em Santa Catarina, não há registro da data de entrada, mas provavelmente ocorreu em época semelhante a do Rio Grande do Sul. Segundo Bianchin e Alves (2002), a *H. irritans* encontra-se em todo território nacional e países da América do Sul.

Drummond et al. (1988) constataram que a *H. irritans* é responsável não somente por uma queda na produção de carne, mas também na de leite, queda esta estimada em cerca de 1%, o que resultou em 5kg a menos no peso de bezerros ao desmame. Honer et al. (1991) afirmaram que os animais não devem ser tratados até que a média geral do rebanho atinja 200 *H. irritans*. Bianchin et al. (1995) verificaram que a taxa de prenhez de vacas infestadas pela *H. irritans* e tratadas com inseticida foi superior em 5%, 16%, 26% e 12% do primeiro ao quarto ano, respectivamente, em

relação a vacas infestadas e não tratadas. Estes autores concluíram que as diferenças observadas na taxa de prenhez podem ser devidas ao estresse dos touros que apresentaram alta infestação, acima de 500 *H. irritans*/animal/dia, durante o período experimental. Clymer citado por Barros et al. (2002) afirmou que o número médio de *H. irritans* capaz de causar prejuízo vem sendo debatido pela comunidade científica há vários anos sem que haja um consenso. Relatou que o limite está em algum ponto entre 50 e 300 *H. irritans* por bovino. Essas variações podem estar relacionadas a fatores como raça dos animais, manejo, estado de nutrição, imunidade e resistência inata dos animais. Bianchin e Alves (2002) afirmaram que os prejuízos causados pela *H. irritans* estão relacionados a transmissão de patógenos e, principalmente, ao estresse que causa ao animal que, na tentativa de se livrar das *H. irritans* se debate muito, gastando energia, diminuindo o tempo de pastejo e ingestão de água. Segundo Soulsby (1987), a *H. irritans* transmite o filarídeo *Stephanofilaria stilesi*, um parasito cutâneo dos bovinos.

Os membros de uma população parasitária não têm uma distribuição uniforme nos hospedeiros e a maioria parasita somente uma pequena proporção do rebanho. Em outras palavras, o número de parasitos nos hospedeiros, não se ajustam a uma distribuição normal, freqüentemente apenas poucos animais albergam altas concentrações parasitárias (DE ALBA citado por MULLER-HAYE e GELMAN, 1981; GASBARRE et al., 2001; MADALENA et al., 1985).

A realização deste trabalho teve como objetivos conhecer a variação sazonal da *H. irritans* no Planalto Catarinense e avaliar a eficácia do método de “Controle Dirigido” aos animais mais sensíveis ao parasitismo pela *H. irritans*.

## 1 REVISÃO DA LITERATURA

O conhecimento da dinâmica populacional e outros fatores que interferem no modelo populacional da *H. irritans* servem para estabelecer alternativas adequadas ao seu controle. O entendimento da dinâmica populacional, tanto de endoparasitos como ectoparasitos ressalta o fato de que, os animais mais susceptíveis são os responsáveis pelo aumento da contaminação do ambiente pelos parasitos. Por esta razão qualquer estratégia ou combinação destas, deve levar em consideração a seleção de animais resistentes ou tolerantes, para diminuir a dependência do uso de antiparasitários.

Steelman et al. (1993) observaram que o número médio de *H. irritans* nos animais susceptíveis foi duas vezes maior que o número médio de *H. irritans* nos animais resistentes. Resultados semelhantes foram observados por Barros (2001) no Pantanal, Brasil.

As populações de *H. irritans* variam devido a diferentes fatores bióticos e abióticos. Entre estes, a temperatura ambiente, a umidade relativa e a precipitação são considerados os mais importantes. Por causa destes fatores abióticos, o número de adultos de *H. irritans* no gado flutua durante o ano e populações máximas são alcançadas durante os meses quentes e úmidos. Quando a temperatura e a umidade declinam, as populações de adultos diminuem e o período de geração destas populações se torna mais longo (KUNZ e CUNNINGHAM, 1977; PALMER et al., 1981).

As variações sazonais de *H. irritans* foram estudadas nos Estados Unidos (KUNZ, 1980; KUNZ e CUNNINGHAM, 1977; SANDERS e DOBSON, 1969), na China (KOE, 1975), no Japão (AMANO, 1989; HASEGAWA, 1982), na Alemanha (LIEBISCH, 1987). No Uruguai, Janer (2001) constatou que os bovinos apresentaram infestações pela *H. irritans* durante todo o período experimental (primavera até o início do outono), com uma média populacional de 139 *H. irritans*/animal, ocorrendo dois picos populacionais, sendo que somente no segundo (final do verão) foi superior ao limiar econômico de 200 *H. irritans*/animal. Concluiu que o método de filmagem é mais

indicado para quantificar as infestações mais altas de *H. irritans* e a contagem visual direta para baixas infestações.

Guglielmone et al. (2002) verificaram que na província de Santa Fé, Argentina, ocorreram dois picos de infestação, sendo um na primavera e outro no outono, épocas em que recomendam controle com produtos químicos. Barros et al. (2002) relataram que os estudos sobre a variação sazonal de *H. irritans* indicam que, entre os paralelos 31° S e 31° N, ocorre um pico no fim da primavera-início de verão e outro no fim de verão-meio de outono. Ao início e ao final de cada temporada de *H. irritans*, as temperaturas aparentam ser o fator de maior peso para incrementar e diminuir o número de *H. irritans*. Outras variáveis como o excesso de calor e chuvas não favorecem o desenvolvimento deste parasito.

Pruett et al. (2003) verificaram que a quantidade de *H. irritans* nos animais com baixa carga parasitária aumentou com o crescimento da população, porém o percentual relativo variou muito pouco.

No Brasil, no estado de Roraima, Collares (1990) observou um aumento da população de *H. irritans* nos meses de maio e junho de 1988. Na estação chuvosa de 1988, na estação seca de 1989, bem como no início da estação chuvosa de 1989, os níveis de infestação nos bovinos permaneceram baixos e médios, com predominância das moscas nos animais de pelagem escura.

Bianchin et al. (1995) verificaram que o nível de infestação varia de animal para animal, que se mantiveram, individualmente, pouco, medianamente ou muito infestados do início ao fim do experimento.

Macedo (1997) observou que os picos populacionais de *H. irritans*, no município de Seropédica, Rio de Janeiro, ocorreram em outubro de 1995 e março de 1996, tanto no animal de pelagem clara quanto no de pelagem escura, embora o nível de infestação de moscas do bovino escuro foi maior que o nível do bovino claro, sendo estatisticamente significativo.

Lima (2000) avaliou a flutuação da densidade populacional da *H. irritans* em Araçatuba, São Paulo, com relação aos fatores abióticos de temperatura e de pluviosidade, por dois métodos de contagem (estimativa e filmagem). Os resultados obtidos demonstraram correlação positiva da pluviosidade com a densidade

populacional da *H. irritans*, que foi maior na primavera e verão, com queda acintosa no inverno. Através do método de filmagem no horário de oito às 10h, o autor identificou as principais regiões anatômicas escolhidas para a permanência da *H. irritans* sobre os bovinos, assim como identificou bovinos com níveis de infestações maiores e menores em relação a média do rebanho. Levantou a hipótese da existência de fatores intrínsecos nos bovinos, perceptível somente à *H. irritans*.

Em Rondonópolis, na região Sul do estado do Mato Grosso, Menegazzo (2000) concluiu que *H. irritans* e *Stomoxys calcitrans* são afetadas significativamente pela atividade do coleóptero coprófago *Onthophagus gazella*, e também pela variação de temperatura e umidade das fezes.

Bianchin e Alves (2002) no Mato Grosso do Sul, afirmaram que o número de *H. irritans* nos animais, não excedeu uma média de 80/bovino em todo o período experimental, e que cerca de 83% dos animais apresentava poucas *H. irritans*, enquanto 17% tinha maior quantidade. No entanto, não relataram com que frequência os mesmos animais hospedavam o maior número.

No Rio Grande do Sul, na região da Depressão Central, em Eldorado do Sul, Martins et al. (1997), em estudos preliminares da dinâmica populacional da *H. irritans*, observaram que nos meses de outubro a maio ocorreram picos de infestações. No final de fevereiro foi registrado o maior número médio de *H. irritans* sobre os animais (226,4). A partir da segunda metade do mês de maio até o mês de setembro, quando as médias de temperatura foram inferiores a 20 °C, observaram que as infestações mantiveram-se insignificantes ou inexisteram. Na região da Campanha do Rio Grande do Sul, no Centro de Pesquisa Pecuária dos Campos Sul-brasileiros (CPPCS) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Alves-Branco et al. (1997b) relataram dados de pesquisa em andamento que indicam maior incidência da *H. irritans* nos meses de primavera e verão. No inverno, a incidência é praticamente nula. Dados experimentais, obtidos por Alves-Branco et al. (1997a), no período de novembro de 94 a novembro de 97, evidenciaram um aumento significativo na população de *H. irritans*, do primeiro para o segundo ano, da ordem de 100%, e de 76% do segundo para o terceiro ano.

No estado de Santa Catarina, Honer et al. (1991) através dos dados meteorológicos de 26 localidades catarinenses, utilizando o Programa Climex,

determinaram os índices de favorabilidade para o desenvolvimento da *H. irritans*, os quais variaram de 25 a 64, sendo em Lages de 37, e os maiores índices de crescimento foram da primeira a décima e da quadragésima oitava a quinquagésima semana. Recomendaram tratamentos estratégicos em maio e setembro, quando estes índices estão baixos.

O controle atual de *H. irritans* baseia-se principalmente na utilização de inseticidas químicos, especialmente piretróides, com critérios bastante diversos no que diz respeito as épocas e freqüências de tratamentos (MARTINS et al., 2002).

Com relação a eficácia de produtos mosquicidas, Campos Pereira et al. (1992) avaliaram três formulações: cipermetrina em “spray”, cipermetrina combinada com diclorvós em “spray” e alfa-cipermetrina aplicada por via dorsal, para o controle da *H. irritans* em bovinos de corte a campo. Populações de *H. irritans* foram contadas entre os dias 1 e 50 pós-tratamento. As três formulações reduziram as populações de *H. irritans* a zero, do dia um até 28 dias pós-tratamento. Embora as contagens de *H. irritans* dos animais tratados somente com cipermetrina tenham começado a aumentar ao redor do dia 40 pós-tratamento (zero a 13 *H. irritans* por animal), não houve nenhuma diferença significativa entre os tratamentos.

Scott et al. (1995) verificaram que a mistura do methoprene ao sal mineral na concentração de 0,02% foi eficaz no controle de populações de *H. irritans* em bovinos, mantendo baixos níveis de infestação ao longo dos quatro meses do ensaio, quando empregado um tratamento inicial com deltametrina, aplicada por via dorsal. Estes autores constataram reduções do número médio de *H. irritans* de 99,8%, 96,4%, 87,9%, 85,9%, do primeiro ao quarto mês, respectivamente.

Bianchin et al. (1997) observaram que a eficácia do fipronil, produto mosquicida de última geração, foi de 100%, 79%, 79%, 73% e 62%, respectivamente na 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> semana após o primeiro tratamento, e 96%, 62%, 62%, 63% e 41%, na 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> semana após o segundo tratamento, respectivamente.

Scott et al. (2002) avaliaram a eficácia mosquicida de zetacipermetrina, no controle da *H. irritans*, em bovinos. A zetacipermetrina utilizada por pulverização nas concentrações de 0,005%, 0,0075% e 0,01%, ou por via dorsal na concentração de 1,5 e 2,0%, foi eficaz no controle da *H. irritans*, mantendo níveis de proteção contra

reinfestações por períodos superiores a 14 e 35 dias, respectivamente, por pulverização e por via dorsal.

Barros et al. (2002) constataram populações de *H. irritans* resistentes à cipermetrina nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul e citaram que apesar deste ser o primeiro registro de resistência no Brasil, resultados preliminares em outras regiões, denotam um problema de abrangência nacional.

Girão et al. (2002), nos estados do Maranhão e Piauí, constataram que todas as populações testadas “in vitro” de *H. irritans* apresentaram elevada resistência ao piretróide (cipermetrina) e suscetibilidade ao organofosforado (diazinon). Afirmaram que a resistência à cipermetrina deve-se ao uso abusivo destes produtos há anos na região.

No controle químico efetuado de maneira incorreta e freqüente, alguns insetos não morrem e os remanescentes transmitem aos seus descendentes essa característica de resistência ao produto. Isso tem ocasionado considerável dano, pois, com o tempo, gerações e populações de insetos começam apresentar resistência a vários tipos de inseticidas.

Coles et al. (1992) relataram que a resistência aparece quando uma população de parasitas é capaz de tolerar doses de um produto que é eficaz em outras populações da mesma espécie, sendo um caráter hereditário.

Segundo Silva (2001), o uso em grande escala de inseticidas convencionais no controle de *H. irritans* resultou no surgimento de populações resistentes a maioria destes produtos. Silva et al. (2002) observaram que as mesmas mutações que causam resistência a um mesmo princípio ativo são encontradas em diferentes espécies de insetos, indicando que o uso dos produtos químicos causa uma pressão ambiental que seleciona mutações nos diferentes genes. Portanto, há a necessidade da busca por alternativas de controle desta parasitose.



## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 EXPERIMENTO I – VARIAÇÃO SAZONAL

Os dados foram coletados no período de fevereiro de 2001 a abril de 2003, em duas propriedades anexas, com manejo semelhante, situadas a 30km da Estação Meteorológica da cidade de Lages, SC, sendo que a propriedade I, situa-se a 27°49'611" S e 50°32'303" W e altitude aproximada de 927m, e a propriedade II a 22°49'017" S e 50°31'3610" W e altitude aproximada de 957m.

Para avaliação da variação sazonal da *H. irritans* e o efeito do Tratamento Dirigido (TD), utilizaram-se 16 vacas e um touro, cruza de raças européias, manejadas em campo nativo na propriedade I. A cada 14 dias foram realizadas contagens visuais diretas de *H. irritans* em ambos os lados do corpo dos animais. O TD foi realizado com cipermetrina 5mg/kg, por via dorsal, em 29,4% dos animais com maior infestação (infestação igual ou superior a 200 *H. irritans*). Num período de um a sete dias após cada medicação foi realizada nova contagem de *H. irritans*, para avaliar o efeito do medicamento.

Na propriedade II, todos os bovinos foram tratados com cipermetrina 5mg/kg, por via dorsal, a critério do proprietário. Utilizou-se o mesmo número de animais da propriedade I, com características raciais semelhantes e o mesmo critério em relação às contagens de *H. irritans*.

Os animais com outros parasitos, tais como *Boophilus microplus*, foram tratados com fluazuron 2,5mg/kg via dorsal, em dezembro, março e abril; para *Dermatobia hominis*, foram tratados cinco animais em dezembro de 2002, e sete em janeiro de 2003, com triclorfon a 4% aplicado com pincel no local; para nematóides gastrintestinais e pulmonares, foram medicados com sulfóxido de albendazole, 3,75mg/kg por via subcutânea, em dezembro, maio e setembro.

A análise estatística dos dados foi feita através do teste t de Student, para comparação entre as médias do número de *H. irritans* de cada lado do corpo dos animais e na propriedade I foi feita correlação entre a média de *H. irritans* a cada contagem com a média da temperatura, umidade relativa e somatória da precipitação pluviométrica.

## 2.2 EXPERIMENTO II – VALIDAÇÃO DO MÉTODO DE CONTROLE DIRIGIDO

O experimento II foi realizado em duas propriedades localizadas no município de Lages, SC, no período de dezembro de 2004 a janeiro de 2005. Em cada propriedade, foram utilizados 20 bovinos devidamente identificados, para avaliação do efeito do tratamento dirigido. Foram tratados 30% dos animais mais parasitados (com infestação igual ou superior a 150 *H. irritans*) com cipermetrina, na dose de 5mg/kg, por via dorsal. A contagem do número de *H. irritans* foi realizada, em ambos os lados dos animais, no dia zero, um, três e sete dias após os tratamentos. A eficácia (porcentagem de redução do número de *H. irritans*) foi calculada conforme a fórmula abaixo:

$$\text{Eficácia} = \frac{\text{Média aritmética antes do tratamento} - \text{Média aritmética pós-tratamento}}{\text{Média aritmética antes do tratamento}} \times 100$$

A análise estatística dos dados foi feita através de contrastes lineares com a metodologia de Scheffé, utilizando-se o programa SAS (1985), para comparação entre as médias do número de *H. irritans* presentes nos animais, nos dias zero, um, três e sete pós-tratamento.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 EXPERIMENTO I

Os resultados da variação sazonal de *H. irritans*, da temperatura e da umidade relativa no Planalto Catarinense estão expressos na Figura 1 e a comparação da variação sazonal com a precipitação pluviométrica, na Figura 2.

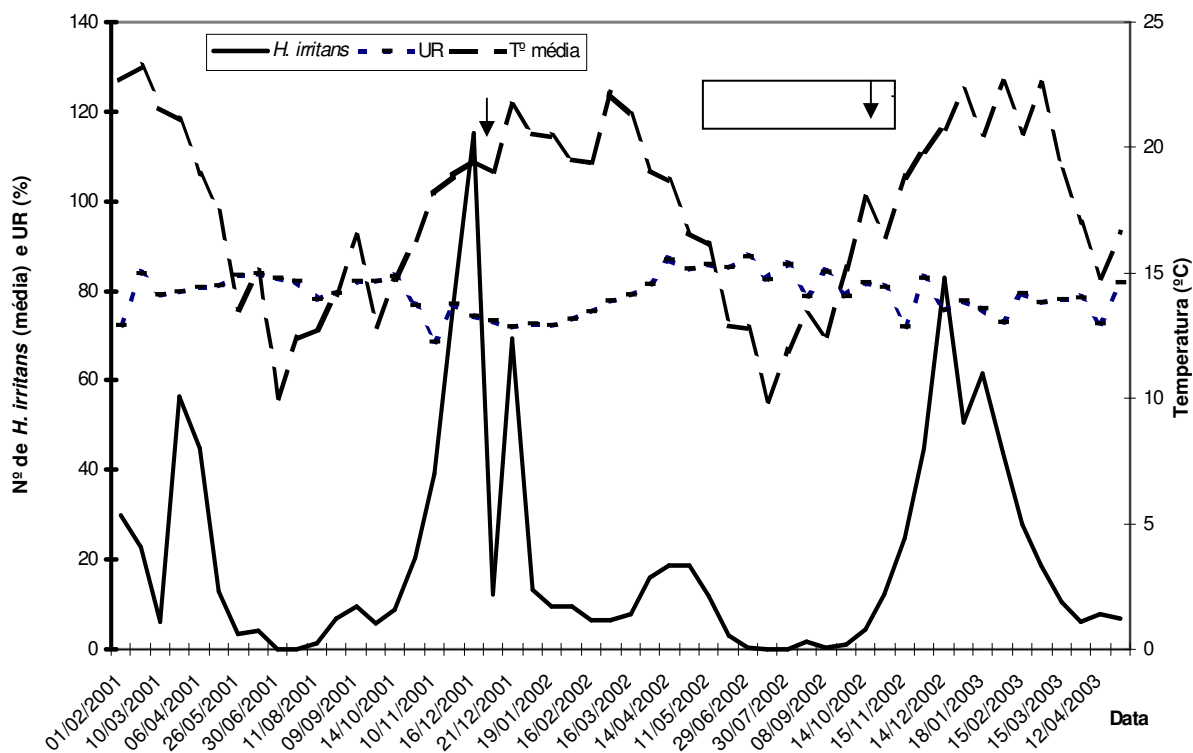


Figura 1 - Número médio de *H. irritans*, temperatura e umidade relativa do ar, no período de fevereiro de 2001 a abril de 2003, no Planalto Catarinense.

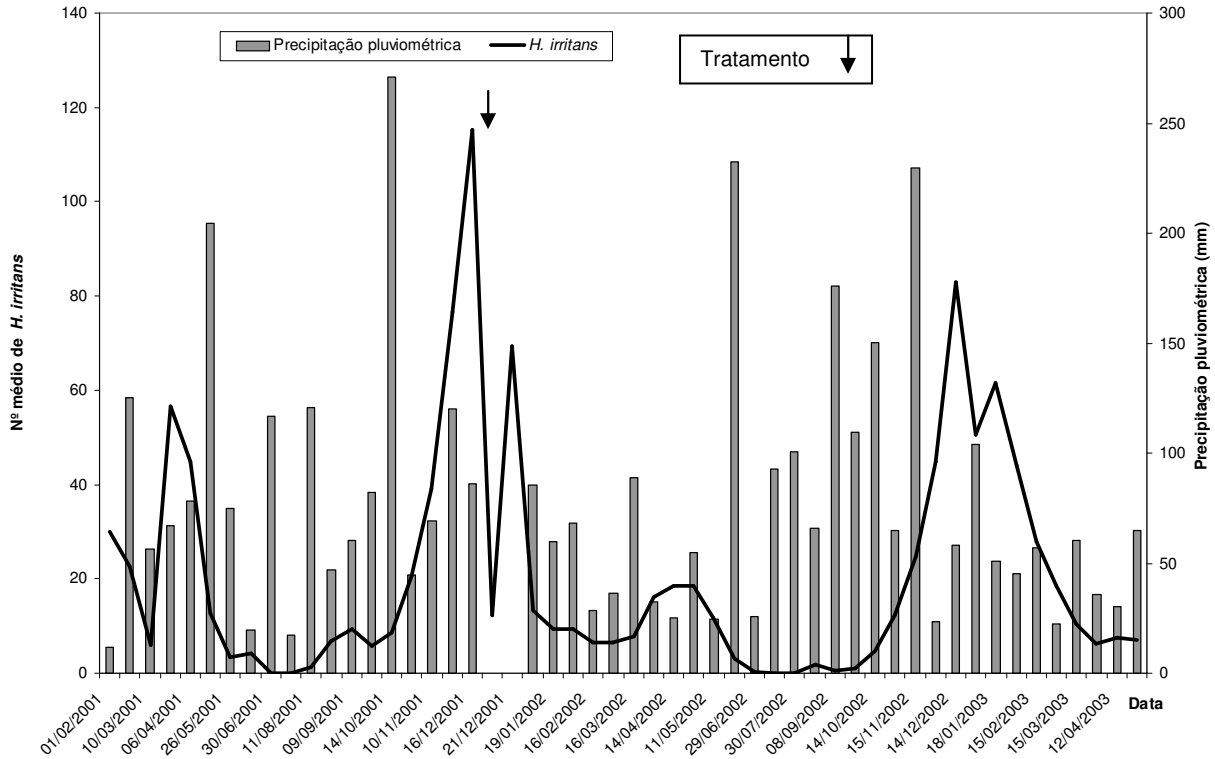


Figura 2 - Número médio de *H. irritans* e precipitação pluviométrica, no período de fevereiro de 2001 a abril de 2003, no Planalto Catarinense.

As maiores infestações geralmente ocorreram de novembro a abril, e as menores de maio a outubro sendo que nos meses de junho e julho o número médio de *H. irritans* foi zero ou muito próximo. O maior pico médio de *H. irritans* ocorreu em dezembro de 2001 com média de 115,25. A temperatura média variou de 4,67°C a 24,88°C, com uma média no período experimental de 16,36°C. Apresentou coeficiente de correlação positivo entre a população de *H. irritans* e as temperaturas médias de 0,53 ( $p < 0,05$ ). A umidade relativa diária variou de 45% a 100%, com média no período experimental de 79,45%, com coeficiente de correlação negativo 0,41 ( $p < 0,05$ ), ou seja, quando a umidade relativa foi menor, o número médio de *H. irritans* foi maior (Figura 1). Alves-Branco et al. (1997b) e Martins et al. (2002) observaram resultados semelhantes no Rio Grande do Sul, todavia, Collares (1991), em Roraima, observou um aumento da população nos meses de maio e junho. Barros (2001) observou que na região do Pantanal, Mato Grosso do Sul, a população de *H. irritans* geralmente aumenta na

primavera. Lima et al. (2003) demonstraram que em Araçatuba, São Paulo, a presença de *H. irritans* ocorreu em todas as estações do ano, com dois picos, na primavera e outono, sendo que a chuva foi o principal fator responsável pelo aumento da população de *H. irritans*. Essas diferenças podem ser explicadas principalmente pelas diferentes condições climáticas de cada região.

A ocorrência de chuvas foi bastante variável, em quantidade e intervalos, apresentou um coeficiente de correlação negativo 0,11 ( $p < 0,05$ ). Bianchin e Alves (2002) no Mato Grosso do Sul, relataram que apesar do período experimental corresponder à época chuvosa, o número de *H. irritans* foi maior quando a soma da precipitação dos 14 dias antes da contagem foi menor. Ressaltaram que quando choveu muito em poucos dias, interferiu no ciclo biológico da *H. irritans* porque destruiu as massas fecais (Figura 2).

A média do número de *H. irritans* do lado direito do corpo dos animais ao longo do experimento foi de 11,76 e do lado esquerdo 9,6 com diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

Considerando as épocas de maiores infestações, 29,4% dos animais hospedavam em média 65,97% da população de *H. irritans*. A frequência da repetição dos mesmos animais com o maior número de *H. irritans* foi de 70,51%. Steelman et al. (1993) observaram que o número médio de *H. irritans* nos animais susceptíveis foi duas vezes maior que o número de *H. irritans* nos animais resistentes. Barros (2001) verificou que as frequências individuais durante as contagens foram sempre abaixo de 40% (a maioria abaixo de 15%) e 60% (a maioria abaixo de 40%) para os animais resistentes (baixa infestação) e susceptíveis (alta infestação), respectivamente. Bianchin e Alves (2002) constataram que cerca de 83% dos animais apresentava poucas *H. irritans*, enquanto 17% tinha maior quantidade. No entanto, não relataram com que frequência os mesmos animais hospedavam o maior número. Pruett et al. (2003) verificaram que a quantidade de *H. irritans* nos animais com baixa carga parasitária aumentou com o crescimento da população, porém o percentual relativo variou muito pouco.

O entendimento da dinâmica populacional, tanto de endoparasitos como ectoparasitos, ressalta o fato de que os animais mais susceptíveis são os responsáveis pelo aumento da contaminação do ambiente pelos parasitos. Por esta razão qualquer

estratégia ou combinação destas, deve levar em consideração a seleção de animais resistentes ou tolerantes, para diminuir a dependência do uso de antiparasitários.

O tratamento dirigido, aplicado nos 29,4% dos animais que apresentaram média superior a 200 *H. irritans*, foi administrado apenas uma vez, no mês de dezembro de 2001, com uma eficácia de 89,35%, na redução do número de *H. irritans*. Este resultado deve-se provavelmente ao fato de que algumas *H. irritans* que estavam nos animais menos parasitados passaram para os mais susceptíveis, quando o inseticida ainda estava ativo.

O método de controle dirigido apresenta a vantagem de que o percentual de *H. irritans* que não teve contato com o inseticida provavelmente servirá como população de refúgio, para cruzamentos entre si e com as que tiveram contato e sobreviveram, retardando o aparecimento de resistência. Cordovés (1999) afirmou que quando a população de refúgio é pequena, o uso de produtos químicos pode ocasionar uma rápida seleção de resistência e ao contrário, quando a população de refúgio é grande, a seleção para resistência é menor de maneira que os indivíduos susceptíveis produzirão um maior efeito de diluição.

Na Figura 3, observa-se o efeito dos tratamentos convencionais sobre a *H. irritans*.

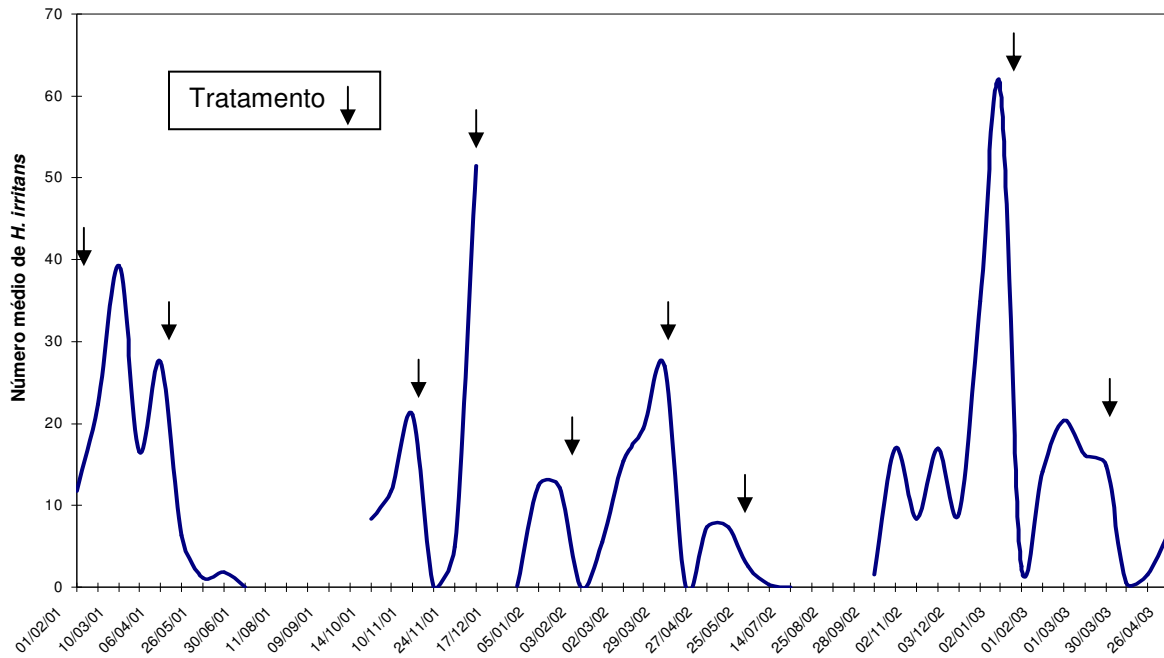


Figura 3 - Efeito do tratamento, realizado a critério do proprietário, sobre a população de *H. irritans*, no período de fevereiro de 2001 a abril de 2003, no Planalto Catarinense.

Durante o período experimental foram realizados nove tratamentos, com uma eficácia média de 98,25%. A média do número de *H. irritans* antes dos tratamentos foi de 39,96 (14,88 – 64,62), sendo que a maior quantidade registrada em um animal foi de 271 *H. irritans*. O critério utilizado pelo proprietário para medicação dos animais foi variável, todavia sempre abaixo do linear citado por Honer et al. (1991) quando afirmaram que os animais não devem ser tratados até que a média geral do rebanho atinja 200 *H. irritans*. Clymer citado por Barros et al. (2002) afirmou que o número médio de *H. irritans* capaz de causar prejuízo vem sendo debatido pela comunidade científica há vários anos sem que haja um consenso. Relatou que o limite está em algum ponto entre 50 e 300 *H. irritans* por bovino. Essas variações podem estar relacionadas a fatores como raça dos animais, manejo, estado de nutrição, imunidade e resistência inata dos animais. De qualquer maneira, considerando-se os níveis médios de infestação antes dos tratamentos, pode-se afirmar que, nesta propriedade, houve tratamentos excessivos contra *H. irritans*.

### 3.2 EXPERIMENTO II

Nas Tabelas 1 e 2, observa-se o efeito do tratamento de 30% dos bovinos mais parasitados sobre a população de *H. irritans*, no período de dezembro de 2004 a janeiro de 2005, no Planalto Catarinense.

Tabela 1 - Efeito do tratamento de 30% dos animais mais parasitados sobre a população de *H. irritans*, em um rebanho de bovinos da propriedade III, no Planalto Catarinense.

Dias pós-tratamento	Rebanho Total		Tratados (30%)		Não tratados (70%)	
	Média	Eficácia (%)	Média	Eficácia (%)	Média	Eficácia (%)
0	129,90 <sup>a</sup>	-	192,50 <sup>a</sup>	-	103,07 <sup>a</sup>	-
1	53,55 <sup>b</sup>	58,78	34,66 <sup>b</sup>	82,00	61,64 <sup>b</sup>	40,20
3	50,55 <sup>b</sup>	61,08	29,66 <sup>b</sup>	84,59	59,50 <sup>b</sup>	42,27
7	85,10 <sup>c</sup>	34,49	95,60 <sup>c</sup>	50,34	80,57 <sup>c</sup>	21,83

Médias com diferentes letras na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

Tabela 2 - Efeito do tratamento de 30% dos animais mais parasitados sobre a população de *H. irritans*, em um rebanho de bovinos da propriedade IV, no Planalto Catarinense.

Dias pós-tratamento	Rebanho Total		Tratados (30%)		Não tratados (70%)	
	Média	Eficácia (%)	Média	Eficácia (%)	Média	Eficácia (%)
0	101,75 <sup>a</sup>	-	170,83 <sup>a</sup>	-	72,14 <sup>a</sup>	-
1	24,90 <sup>b</sup>	75,53	21,50 <sup>b</sup>	87,41	26,35 <sup>b</sup>	63,47
3	23,10 <sup>b</sup>	77,30	12,16 <sup>b</sup>	92,88	27,78 <sup>b</sup>	61,49
7	45,30 <sup>c</sup>	55,48	49,83 <sup>c</sup>	70,83	43,35 <sup>c</sup>	39,91

Médias com diferentes letras na mesma coluna indicam diferença significativa ( $p < 0,05$ ).

Verificou-se que houve a mesma tendência de redução da população de *H. irritans* nos animais tratados e não tratados, pertencentes ao mesmo grupo de animais, tanto na propriedade III e IV. Estes resultados, provavelmente, devem-se ao fato de que algumas *H. irritans* que estavam nos animais menos parasitados, não tratados, passaram para os mais susceptíveis, tratados, quando o inseticida ainda estava ativo.



Somente não houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as médias do número de *H. irritans* nos dias um e três (Tabelas 1 e 2).

Sete dias após o tratamento, ocorreu um aumento do número médio de *H. irritans*, provavelmente, devido a uma reinfestação, a partir da eclosão de moscas que estavam no meio ambiente.

A eficácia do TD foi semelhante nestas duas propriedades, todavia menores do que a verificada no experimento I (89,35%), essa diferença pode estar relacionada à cepa de *H. irritans* e ao manejo utilizado nas propriedades.

Nas Tabelas 3 e 4, observa-se o número mínimo e máximo de *H. irritans*, por animal, do dia zero ao sete após o tratamento.

Tabela 3 - Número mínimo e máximo de *H. irritans*, no período de dezembro de 2004 a janeiro de 2005, em um rebanho de bovinos da propriedade III, no Planalto Catarinense.

Dias pós-tratamento	Número de <i>H. irritans</i>	
	Mínimo	Máximo
0	60	220
1	16	116
3	18	101
7	39	135

Tabela 4 - Número mínimo e máximo de *H. irritans*, em janeiro de 2005, em um rebanho de bovinos da propriedade IV, no Planalto Catarinense.

Dias pós-tratamento	Número de <i>H. irritans</i>	
	Mínimo	Máximo
0	27	230
1	11	50
3	5	56
7	18	86

Embora possa ser considerado que o aumento do número destes parasitos no dia sete tenha sido em consequência da eclosão de moscas que estavam no meio ambiente, em nenhum animal ultrapassou ao linear estabelecido para tratamento, neste experimento.

## CONCLUSÕES

- As maiores infestações por *H. irritans*, em bovinos do Planalto Catarinense, geralmente ocorrem de novembro a abril, e as menores de maio a outubro;
- O tratamento dirigido a 30% dos bovinos com maiores infestações, é suficiente para controlar a população de *H. irritans*.

## REFERÊNCIAS

ALVES-BRANCO, F. P. J.; PINHEIRO, A. C.; SAPPER, M. F. M. Atividade mosquicida da decametrina e doramectina em infestação natural de bovinos pela *Haematobia irritans*. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Itapema, v. 6, n. 2, Suplemento 1, p. 43, 1997a.

\_\_\_\_\_. Epidemiologia da *Haematobia irritans* na região da campanha do RS. Dados Preliminares. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Itapema, v. 6, n. 2, Suplemento 1, p. 46, 1997b.

AMANO, K. Ecological study of the dung-breeding flies, with special reference to the intra- and inter-specific larval competitions in the cattle dung pats. **Bulletin of Tohoku National Agricultural Experimental Station**, v. 80, p. 212, 1989.

ARAÚJO, A. M. D. Introdução e difusão da *Haematobia irritans* no Brasil: situação atual e perspectivas futuras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE A MOSCA-DOS-CHIFRES, 1., 1991, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 1991. p. 5-16.

BARROS, A. T. M. Dynamics of *Haematobia irritans irritans* (Diptera: Muscidae) infestation on Nelore cattle in the Pantanal, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 96, n. 4, p. 445-450, maio 2001.

BARROS, A. T. M. et al. Resistência da mosca-dos-chifres (Diptera: Muscidae) à cipermetrina no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 12., SEMINÁRIO DE PARASIToses NA CLÍNICA DE PEQUENOS ANIMAIS, 1., SEMINÁRIO DE COCCÍDIOS E COCCIDIOSES, 1. SEMINÁRIO DE MANEJO INTEGRADO DA RESISTÊNCIA, 1., CURSO DE GEOPROCESSAMENTO E SEU USO EM ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS, 2002, Rio de Janeiro. **CD...** Rio de Janeiro: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2002. 1 CD-ROM.

BARROS, A. T. M.; GUGLIELMONE, A. A.; MARTINS, J. R. Mosca de los cuernos (*Haematobia irritans*): control sustentable y resistencia a los insecticidas. **Documento RedEctopar**, 2002. Disponível em: <<http://www.google.com/search?g=cache:rxdXTQeE6FEJ:web.andinet.com/redectopar/docsEB/Moscuernredectopar.pdf+haematobia+irritans&hl=pt>>. Acesso em: 24 jun. 2004.

BIANCHIN, I. et al. Population dynamics and effect of the horn fly (*Haematobia irritans*) on Nellore cows and calves. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9., 1995, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 1995. p. 43.

BIANCHIN, I.; ALVES, R. G. O. Mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*: comportamento e dano em vacas e bezerros Nelore antes da desmama. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 22, n. 3, p. 109-113, 2002.

BIANCHIN, I.; SALANI, E. C.; HENDERSON, D. Eficácia da formulação do fipronil a 1% pour-on sobre a mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) em bovinos nelore naturalmente infestados. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Itapema, v. 1, n. 2, Suplemento 1, p. 47, 1997.

CAMPOS PEREIRA, M.; VIEIRA-BRESSAN, M. C. R.; COSSI JÚNIOR, O. Field trial to assess efficacy of insecticides for the control of horn flies on pastured beef cattle in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.1, n. 1, p. 41-43, 1992.

COLLARES, N. C. P. **Alguns aspectos etológicos da *Haematobia irritans* em Roraima**. 1990. 91 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1990. Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Teses\\_Dissertações.htm](http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Teses_Dissertações.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2005.

\_\_\_\_\_. Observações epidemiológicas da *Haematobia irritans* em Roraima. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE A MOSCA-DOS-CHIFRES, 1., 1991, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 1991, p. 20-25.

COLES, G. C. et al. World Association for the Advanced of Veterinary Parasitology (W. A. A. V. P) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. **Veterinary Parasitology**, v. 44, n. 1-2, p. 35-44, 1992.

CORDOVÉS, C. O.; QUEIROLO, M. T. Mosca do chifre. **Jornal de Veterinária e Zootecnia**, v. 3, n. 9, p. 4-5, mar. 1996. (Órgão de divulgação do Conselho Regional de Medicina Veterinária - Rio Grande do Sul)

CORDOVÉS, C. O. Fundamento y manejo para retardar la resistencia de *Boophilus microplus* y *Haematobia irritans* en el continente americano. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PARASITOLOGIA ANIMAL, 4., 1999, Puerto Vallarta, México, **Anais...** Puerto Vallarta: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 1999. p. 151-167.

DRUMMOND, R. O.; GEORGE, J. E.; KUNZ, S. E. **Control of arthropod pests of livestock**: a review of technology. Boca Raton, Florida: CRC, 1988. 245 p.

GIRÃO, E. S. et al. Suscetibilidade da mosca-dos-chifres (Diptera: Muscidae) a inseticidas no Piauí e Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 12., SEMINÁRIO DE PARASITÓSES NA CLÍNICA DE PEQUENOS ANIMAIS, 1., SEMINÁRIO DE COCCÍDIOS E COCCIDIOSES, 1. SEMINÁRIO DE MANEJO INTEGRADO DA RESISTÊNCIA, 1., CURSO DE GEOPROCESSAMENTO E SEU USO EM ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS, 2002, Rio de Janeiro. **CD...** Rio de Janeiro: CBPV, 2002. 1 CD-ROM.

GASBARRE, L. C.; LEIGHTON, E. A.; SONSTEGARD, T. Role of the bovine immune system and genome in resistance to gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v. 98, n. 1-3, p. 51-64, 2001.

GUGLIELMONE A. A. et al. A study of relative horn fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), abundance on Holstein steers and steers of two Holstein crosses. **Veterinary Parasitology**, v. 109, n. 1-2, p. 141-145, 2002.

HASEGAWA, T. Biological studies on flies associated with the pasturing cattle in Northern Japan: fauna and season prevalence of the flies infesting pasturing cattle. **Bulletin of Tohoku National Agricultural Experimental Station**, v. 66, p. 79-99, 1982.

HONER, M. R.; BIANCHIN, I.; GOMES, A. **Mosca-dos-chifres: histórico, biologia e controle**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 1993. 34 p. (EMBRAPA. Documentos, 45).

HONER, M. R.; PALOCHI, C. G.; BECK, A. A. H. **Mosca-dos-chifres no Estado de Santa Catarina**. Florianópolis: EMPASC, 1991. 28 p. (EMPASC. Documentos, 122).

JANER, E. A. C. **Flutuação populacional de *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) e impacto produtivo da infestação sobre um rebanho de cria no Uruguai**. 2001. 58f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2001. Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Teses\\_Dissertações.htm](http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Teses_Dissertações.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2005.

KOE, F. H. Preliminary observation on the species constitution and the seasonal fluctuations of synanthropic flies in the plain rural region of Honan province China. **Acta Entomologica Sinica**, v.18, n. 1, p. 71-76, 1975.

KUNZ, S.E. Horn fly production as affected by seasonal changes in rangeland forage conditions. **The Southwestern Entomologist**, v. 5, p. 80-83, 1980.

KUNZ, S. E.; CUNNINGHAM, J. R. A population prediction equation with notes on the biology of the horn fly in Texas. **The Southwestern Entomologist**, v. 2, p. 79-87, 1977.

LIEBISCH, A. Fliegen und Bremsen beim Rind auf der Weide. **Veterinarmedizin**, v. 4, 1987.

LIMA, L. G. F. **Avaliação de dois métodos de contagem e da densidade populacional da mosca dos chifres (*Haematobia irritans irritans*) (Diptera: Muscidae) em bovinos da raça nelore (*Bos indicus*) (Artiodactyla: Bovidae).** 2000. 76f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000. Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Teses\\_Dissertações.htm](http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Teses_Dissertações.htm)> Acesso em: 24 jan. 2005.

LIMA, L. G. F.; PERRI, S. H. V.; PRADO, A. P. Variation in population density or horn flies (*Haematobia irritans irritans*) (L.) (Diptera: Muscidae) in Nelore cattle (*Bos indicus*). **Veterinary Parasitology**, v. 117, n. 4, p. 309-314, 2003.

MACEDO, D. M. **Aspectos bioecológicos da *Haematobia irritans* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Muscidae) no Município de Seropédica, RJ.** 1997. 52f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia Veterinária) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 1997. Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Teses\\_Dissertações.htm](http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Teses_Dissertações.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2005.

MADALENA, F. E. et al. Causes of variation of field burdens of cattle ticks (*Boophilus microplus*). **Revista Brasileira de Genética**, v. 8, n. 2, p. 361-375, 1985.

MARTINS, J. R. et al. A dinâmica populacional da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) na região metropolitana de Porto Alegre, RS. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Itapema, v. 6, n. 2, Suplemento 1, p. 49, 1997.

MARTINS, J. R.; PORCIÚNCULA, J. A.; VIEIRA, M. I. B. Dinâmica populacional da mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), em São Gabriel, Região Centro-Oeste do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 11, n. 2, p.99-101, 2002.

MENEGAZZO, V. L. **Manejo da moscas hematófagas (*Haematobia irritans* e *Stomoxys calcitrans*) (Diptera: Muscidae) na Região Sul do Estado de Mato Grosso.** 2000. 80f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2000. Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Teses\\_Dissertações.htm](http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Teses_Dissertações.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2005.

MULLER-HAYE, B.; GELMAN, J. (Ed.). **Estudio FAO: producción y sanidad animal. Recursos genéticos animales en América Latina. Ganado criollo y especies de altura.** Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1981. p.13-16.

PALMER, W. A.; BAY, D. E.; SHARPE, P. J. Influence of temperature on the development, survival and reproductive potential of the horn fly, *Haematobia irritans*. **Protection Ecology**, v. 3, p. 299-309, 1981.

PRUETT, J. H. et al. Distribution of horn flies on individual cows as a percentage of the total horn fly population. **Veterinary Parasitology**, v. 116, n. 3, p. 251-258, 2003.

SANDERS, D.; DOBSON, R. Contributions to the biology of the horn fly. **Journal of Economic Entomology**, v. 62, p. 1362-1366, 1969.

SAS. **SAS: stat user's guide**, version 5. 3. ed. Cary: SAS Institute, 1985. 956 p.

SCOTT, F. B. et al. Eficácia mosquicida do piretróide zetacipermetrina no controle de *Haematobia irritans* em bovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 11, n. 1, p. 39-41, 2002.

SCOTT, F. B.; GRISI, L.; COUMENDOUROS, K. Avaliação a nível de campo do uso do methoprene, adicionado ao sal mineral, no controle de *Haematobia irritans* em bovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 4, n. 2, p. 85-88, 1995.

SILVA, J. J. **Susceptibilidade de *Haematobia irritans* (Linnaeus, 1758) (Diptera: Muscidae) ao inibidor de desenvolvimento de insetos, diflubenzuron, em Uberlândia - MG.** 2001. 45f. Dissertação (Mestrado em Imunologia e Parasitologia Aplicadas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2001. Disponível em: <[http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Teses\\_Dissertações.htm](http://www.capes.gov.br/capes/portal/conteudo/10/Teses_Dissertações.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2005.



SILVA, I. V. J. et al. Atividade de glutathione s-transferase de *Boophilus microplus*: envolvimento na resistência aos carrapaticidas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 12., SEMINÁRIO DE PARASITÓSES NA CLÍNICA DE PEQUENOS ANIMAIS, 1., SEMINÁRIO DE COCCÍDIOS E COCCIDIOSES, 1. SEMINÁRIO DE MANEJO INTEGRADO DA RESISTÊNCIA, 1., CURSO DE GEOPROCESSAMENTO E SEU USO EM ESTUDOS EPIDEMIOLÓGICOS, 2002, Rio de Janeiro, **CD...** Rio de Janeiro: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2002. 1 CD-ROM.

SOULSBY, E. J. L. **Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos**. 7 ed. México: Interamericana, 1987. 823 p.

STEELMAN, C. D. et al. Individual variation within breeds of beef cattle in resistance to horn fly (Diptera: Muscidae). **Journal of Medical Entomology**, v. 30, n. 2, p. 414-420, 1993.

VALÉRIO, J. R.; GUIMARÃES, J. H. Sobre a ocorrência de uma nova praga, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae), no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 1, n. 4, p. 417-418, 1983.