



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**BIOECOLOGIA DE *HAEMATOBIA IRRITANS* L.(DIPTERA:MUSCIDAE) NO
SERTÃO DA PARAÍBA E CARACTERIZAÇÃO DO CONTROLE QUÍMICO DE
ECTOPARASITICIDAS EM BOVINOS NO BRASIL.**

MÁRCIA ALVES DE MEDEIROS GORODICHT

**Patos-PB
2017**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**BIOECOLOGIA DE *HAEMATOBIA IRRITANS* L.(DIPTERA:MUSCIDAE) NO
SERTÃO DA PARAÍBA E CARACTERIZAÇÃO DO CONTROLE QUÍMICO DE
ECTOPARASITICIDAS EM BOVINOS NO BRASIL.**

Tese apresentada a Universidade Federal de
Campina Grande, como uma das exigências do
Programa de Pós-Graduação em Medicina
Veterinária, para obtenção do título de Doutor.

Doutoranda: Márcia Alves de Medeiros
Gorodicht
Orientador: Prof^o. Dr. Franklin Riet Correa

Patos-PB
2017

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSTR

G672b Gorodicht, Márcia Alves de Medeiros
Bioecologia de *Haematobia irritans* L. (Diptera: muscidae) no sertão da Paraíba e caracterização do controle químico de ectoparasitoides em bovinos no Brasil / Márcia Alves de Medeiros Gorodicht. – Patos, 2017.

83f.:il.; Color.

Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2017.

“Orientação: Prof. Dr. Franklin Riet Correa.”

Referências.

1. Bovinos. 2. Sazonalidade. 3. Variação individual. 4. Mosca-dos-chifres. 5. Controle químico. I. Título.

CDU 576.8:619

Nome: GORODICHT, Márcia Alves de Medeiros

Título: Bioecologia de *Haematobia Irritans* L.(Diptera:Muscidae) no Sertão da Paraíba e caracterização do controle químico de ectoparasitídeos em bovinos no Brasil.

Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande como requisito parcial para obtenção do título de Doutora em Medicina Veterinária.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vinícius Longo Ribeiro Vilela
Instituto Federal da Paraíba – Campus de Sousa/PB
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária

Prof. Dr. Wilson Wouflan Silva
Universidade Federal de Campina Grande – Campus de Patos/PB
Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas

Prof. Dr. Eldinê Gomes de Miranda Neto
Universidade Federal de Campina Grande – Campus de Patos/PB
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária

Profa. Dra. Lisanka Ângelo Maia
Instituto Federal da Paraíba – Campus de Sousa/PB
Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária

Profa. Dra. Vanessa Vieira Diniz
Faculdades Integradas de Patos- FIP/PB

*Assim como os pássaros,
precisamos aprender a superar os desafios
que nos são apresentados, para alçarmos voos mais altos.*
(Dirk Wolter)

AGRADEÇO

A DEUS, em primeiro lugar. Meu Deus, quero Te agradecer por todos os dias cuidares de mim e por Teu amor me conduzir pelos melhores caminhos! O Teu amor cobre as minhas fraquezas e a Tua fidelidade é maior do que todos os obstáculos na minha vida. Obrigada, Deus!

À minha MÃE, Maria das Graças Alves de Medeiros, que é minha luz! Mãe, lembra quando eu falava para senhora que um dia seria uma doutora? Que um dia teria um emprego melhor para termos uma vida melhor? Pois é mãezinha, esse dia chegou! E sei que aí do céu estiveste o tempo inteiro intercedendo a Deus por mim. Sempre sinto teu abraço quando me encontro desanimada e tua proteção ao acordar e ao me deitar. Tua presença continua viva e quero dedicar essa tese a ti, minha guerreira, minha vida!

Ao meu PAI, José Campos, por ter me ensinar a correr atrás dos meus objetivos desde cedo e por estar sempre na torcida para que meus sonhos se concretizem. Te amo, pai!

A minha irmã Marciana, por ser minha melhor amiga e "psicóloga" diariamente. Ao meu irmão Marcelo pelo carinho. Em especial a minha irmã-filha Mirelly, pois sua inocência e alegria de criança me fazem ter forças para continuar com determinação a caminhada. Obrigada por me apoiarem em tudo!

Ao meu marido, Leo Gorodicht, por todo amor e dedicação. Por ter mudado a minha história. Graças ao amor verdadeiro que brotou em nossos corações fomos contra as leis da razão e hoje unimos a bandeira da Paraíba e Rio Grande do Sul. Essa frase nos resume: Um sonho sonhado sozinho é um sonho. Um sonho sonhado junto é realidade. Que Deus abençoe o nosso amor para todo o sempre!

Ao meu orientador, Dr. Franklin Riet-Correa, por todo apoio transmitido ao longo de todos esses anos. O considero como um segundo pai, e o tenho como modelo de inspiração para minha vida profissional. Obrigada professor Riet por ter levantado meus olhos na direção da ciência e da pesquisa científica.

Ao meu co-orientador, Dr. Antonio Thadeu Medeiros de Barros, por toda paciência, por sempre me aturar, o tenho como um anjo da guarda.

A minha amiga-irmã Vanessa Diniz que me apoiou em cada parte desta caminhada, obrigada pelas palavras de apoio em todos os momentos de risos e tristezas.

Aos amigos e equipe de trabalho: Radmácyo, Lídio Ricardo, por todo apoio na execução do trabalho.

A minha grande amiga Francelícia Marques Dantas pela grande amizade e carinho.

A todos os meus professores da Medicina Veterinária da UFCG, que contribuíram para minha formação. Não irei citar nomes para não esquecer de ninguém. Hoje trilho meus próprios passos no caminho da docência e muitos de vocês são fontes de inspiração para mim. A todos vocês meu muito obrigada!

Aos funcionários da Fazenda Nupeárido: Carlos, Naldo e Marccone por ter me aturado por vários anos. Obrigada por tudo!

Ao secretário da Pós-graduação: Jonas Alves. Além de muito competente é uma excelente pessoa e nunca mediu esforços para me auxiliar.

À banca examinadora, pela disponibilidade, interesse e contribuição nas sugestões oferecidas a esta.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa.

Obrigada por tudo!

GORODICHT, Márcia Alves MEDEIROS : Bioecologia de *Haematobia Irritans* L.(Diptera:Muscidae) no Sertão da Paraíba e caracterização do controle químico de ectoparasitoides em bovinos no Brasil.

83. p. (tese – doutorado em medicina veterinária)

RESUMO

Esta tese inclui três artigos sobre a *Haematobia irritans*. O primeiro capítulo objetivou conhecer a dinâmica populacional e determinar os níveis de infestação da *H. irritans* no semiárido paraibano, visando subsidiar programas de controle. Infestações da mosca-dos-chifres ocorreram durante todo o período de estudo com infestações individuais máximas de 500 moscas nas vacas e 1.800 moscas no touro. Influenciados pela influência microclimática de grandes açudes, a mosca-dos-chifres apresentou comportamento bimodal, com picos populacionais anuais em outubro/novembro e março. No segundo capítulo foi estimada a frequência de animais suscetíveis e resistentes à *H. irritans*. A cada contagem, os animais foram classificados individualmente em “suscetíveis” (altas infestações) ou “resistentes” (baixas infestações), empregando-se duas metodologias. Sete (7 %) dos animais do rebanho foram classificados como "suscetíveis" e 27 % como "resistentes". No terceiro capítulo foi realizado um estudo para avaliar o panorama atual sobre o controle *H. irritans* e *R. microplus* em propriedades pecuárias no estado da Paraíba, PB e Rio Grande do Sul, RS. No Rio Grande do Sul, 48,4% das propriedades utilizava produtos comerciais que continha princípios ativos da classe dos organofosforados e na Paraíba (60,0%) utilizavam piretróides para controle da mosca. O controle do carrapato era uma prática comum 94,4% das propriedades do Rio Grande do Sul e 47,2% na Paraíba, sendo empregadas até 7 classes inseticidas diferentes para seu controle. Conclui-se que, o número de moscas encontradas sugere perdas econômicas importantes para a pecuária da região e sugere adoção de medidas controle de modo a evitar os picos de infestação e reduzir perdas econômicas. O controle da mosca-dos-chifres e carrapato-do-boi em propriedades da Paraíba e Rio Grande do Sul é realizado de forma indiscriminada e sem critérios técnicos. O cenário atual representa ameaça importante para o seguimento dos produtores na pecuária no país.

Palavras-chaves: dinâmica populacional, mosca-dos-chifres, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, variação individual, controle químico.

GORODICHT, Márcia Alves de Medeiros . "Bioecology of *Haematobia Irritans* L. (Diptera: Muscidae) in the Sertão da Paraíba and characterization of the chemical control of ectoparasitocides in cattle in Brazil.". Patos, PB: UFCG, 2017. 83 p. (Thesis - Doctorate in Veterinary Medicine).

ABSTRACT

This thesis includes two articles on the population dynamics of *Haematobia irritans* in the Paraíba sertão and another article on the current panorama of the chemical control of horn flies and cattle tick in cattle herds of Rio Grande Do Sul, RS and Paraíba , PB, Brazil. The first chapter aimed to know the population dynamics and determine the levels of *H. irritans* infestation in the Paraíba semi-arid region, aiming to subsidize control programs. Horn fly infestations occurred throughout the study period with maximum individual infestations of 500 flies in cows and 1,800 flies on the bull. Influenced by the microclimatic influence of large reservoirs, the horn fly had a bimodal behavior, with annual population peaks in October /November and March. In the second chapter the frequency of susceptible and resistant *H. irritans* animals was estimated. At each count, the animals were individually classified into "susceptible" (high infestations) or "resistant" (low infestations), using two methodologies. Seven (7%) of the animals in the herd were classified as "susceptible" and 27% as "resistant". In the third chapter a study was carried out to evaluate the current panorama of *H. irritans* and *R. microplus* control in livestock farms in the state of Paraíba, PB and Rio Grande do Sul, RS. In the state of Rio Grande do Sul, 48.4% of the properties used commercial products containing active principles of the organophosphorus class, and in Paraíba (60.0%) they used pyrethroids to control the fly. Tick control was a common practice in 94.4% of the properties of Rio Grande do Sul and 47.2% in Paraíba, with up to 7 different insecticidal classes being used for their control. It is concluded that the number of flies found suggests important economic losses for cattle raising in the region and suggests the adoption of control measures in order to avoid infestation peaks and reduce economic losses. The control of the horn fly and cattle tick in properties of Paraíba and Rio Grande do Sul is carried out indiscriminately and without technical criteria. The current scenario constitutes a significant threat to Brazilian breeders of in the country cattle ranching.

Keywords: population dynamics, horn fly, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, individual variation, chemical control

SUMÁRIO

RESUMO GERAL	8
ABSTRACT	10
LISTA DE TABELAS	13
LISTA DE FIGURAS	14
INTRODUÇÃO GERAL	16
REFERÊNCIAS	17
CAPÍTULO 1	18
Sazonalidade da mosca-dos-chifres (<i>Haematobia irritans</i> no semiárido Paraibano.	19
Abstract	19
Resumo	19
Introdução	20
Material e Métodos	21
Resultados	22
Discussão	23
Conclusões	26
Agradecimentos	26
Referências	27
CAPÍTULO 2	34
Variação individual nos níveis de infestação por <i>Haematobia irritans</i> em bovinos Sindi no semiárido paraibano	35
Abstract	35
Resumo	35
Introdução	36
Material e Métodos	37
Resultados	38
Discussão	39
Conclusões	41
Agradecimentos	41
Referências	41

CAPÍTULO 3	47
Análise comparativa do controle químico da mosca-dos-chifres e carrapato- do-boi no Rio Grande do Sul e Paraíba, Brasil	48
Abstract	48
Resumo	49
Introdução	50
Material e Métodos	51
Resultados	51
Discussão	54
Conclusões	68
Referências	60
CONCLUSÕES GERAIS	77
ANEXOS	78

LISTA DE QUADROS

CAPÍTULO I

Quadro 1. Frequência (%) mensal de bovinos com infestações acima de 100 moscas em rebanho Sindi, de abril 2011 a setembro 2014, no semiárido paraibano. 33

CAPÍTULO III

Quadro 1. Tamanho dos rebanhos de propriedades pecuárias em propriedades no Rio Grande do Sul e na Paraíba, 2017 70

Quadro 2. Caracterização racial em propriedades no Rio Grande do Sul e na Paraíba, 2017 71

Quadro 3. Caracterização do uso de produtos para controle de *Haematobia irritans* em propriedades pecuárias do Rio Grande do Sul e Paraíba, 2017 72

Quadro 4. Período de maior abundância de *Haematobia irritans* em propriedades da Paraíba e Rio Grande do Sul, 2017 73

Quadro 5. Composição dos produtos utilizados no controle da mosca-dos-chifres em propriedades do Rio Grande do Sul e Paraíba, 2017 74

Quadro 6. Composição dos produtos utilizados no controle do Carrapato-do-boi em propriedades da Paraíba e Rio Grande do Sul, 2017. 75

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

- Figura 1. Localização do Núcleo de Pesquisa para o Trópico Semiárido (marcado no círculo) - Universidade Federal de Campina Grande, às margens do Açude do Jatobá, município de Patos, PB. (fonte: Google Earth) 30
- Figura 2. Sazonalidade da mosca-dos-chifres e relação com variáveis climáticas no semiárido paraibano, município de Patos, de abril 2011 a setembro 2014. 31
- Figura 3. Infestações médias bimensais da mosca-dos-chifres em bovinos Sindi no semiárido paraibano, município de Patos, de abril 2011 a setembro 2014. 32

CAPÍTULO II

- Figura 1. Frequência de animais “suscetíveis” (altas infestações) ou “resistentes” (baixas infestações), à mosca-dos-chifres em bovinos Sindi no semiárido paraibano. 45
- Figura 2. Infestações individuais da mosca-dos-chifres durante os picos de infestação em bovinos Sindi no semiárido paraibano, município de Patos, PB. 46

CAPÍTULO III

- Figura 1. Municípios sul-rio-grandenses, com respectivas frequências absoluta e relativa dos entrevistados, participantes do levantamento sobre controle de ectoparasitos no Rio Grande do Sul, em 2017 67

Figura 2. Municípios paraibanos, com respectivas frequências absoluta e 68
relativa dos entrevistados, participantes do levantamento sobre controle de
ectoparasitos na Paraíba, em 2017

Figura 3. Frequência relativa (%) de propriedades e frequência absoluta (n) 69
de propriedades em relação ao uso de formulações empregadas para controle
do carrapato-do-boi na Paraíba e RioGrande do Sul, 2017.

INTRODUÇÃO GERAL

A criação de bovinos é uma das atividades econômicas mais importantes no país e seu contínuo crescimento é consequência do aumento do investimento no setor primário da indústria, com um número cada vez maior de bovinos nos rebanhos e maiores gastos em suprimentos (KLAFKE et. al 2017). Para continuar nesta ascendência é preciso reforçar permanentemente investimentos em programas sanitários eficientes e de estrutura oficial que garantam a saúde dos rebanhos com vistas à conquista de novos mercados e o fortalecimento daqueles já conquistados. A melhoria da eficiência produtiva, tanto em qualidade como em produtividade animal, aliada ao controle e erradicação das principais enfermidades que atingem o rebanho, são fundamentais para diminuir custos de produção e aumentar a competitividade nos mercados consumidores, interno e externo.

Apesar dos avanços genéticos, nutricionais e sanitários alcançados pela bovinocultura, determinados índices de produtividade ainda preocupam e necessitam ser melhorados. No Brasil, em função das condições climáticas favoráveis, as doenças parasitárias determinam um significativo entrave para a pecuária nacional. A mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) e o carrapato-do-boi, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae) são considerados importantes ectoparasitos da pecuária bovina brasileira, causando prejuízos estimados em U\$ 2,56 bilhões e U\$ 3,24 bilhões de dólares anuais, respectivamente (GRISI et al. 2014). Tais prejuízos estão relacionados à redução na produtividade, mortalidade de animais, aumento dos custos de produção, além de gastos com as tentativas de controle. A mosca-dos-chifres atua, ainda, como vetor do nematódeo *Stephanofilaria* spp. (Filarioidea: Filariidae) (MIYAKAWA et al., 2009) e de ovos de *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae) (Rodríguez et al., 1998). O carrapato é vetor dos hemoparasitos *Babesia bovis*, *B. bigemina* e *Anaplasma marginale*, agentes causadores da Tristeza Parasitária Bovina, um importante complexo parasitário dos rebanhos brasileiros (GONZÁLES, 1995).

O controle destes ectoparasitos baseia-se primordialmente na aplicação de ectoparasiticidas comerciais. O uso rotineiro de tais produtos, juntamente com as práticas inadequadas utilizadas para o combate dos parasitos e a falta de especificidade dos ectoparasiticidas, tem colaborado para a rápida seleção de populações resistentes.

Desta maneira, é imprescindível utilizar formas de controle integrado das parasitoses, mediante a utilização racional dos produtos químicos combinada a outras formas de controle que venham a contornar o problema da resistência parasitária com o menor impacto ambiental possível e baixos custos para os produtores.

1 Neste trabalho de tese de doutorado, objetivou-se: 1) conhecer a dinâmica
 2 populacional e determinar os níveis de infestação da *H. irritans* no semiárido paraibano; 2)
 3 determinar a frequência de animais suscetíveis e resistentes à *H. irritans*; 3) realizar uma
 4 análise sobre o panorama atual do controle químico da *H. irritans* e *R. microplus* em
 5 propriedades pecuárias no estado da Paraíba, PB e Rio Grande do Sul, RS.

7 REFERÊNCIAS

8
 9 MIYAKAWA, V. I; REIS, A. C. F.; LISBÔA, J. A. N. Aspectos epidemiológicos e clínicos da
 10 estefanofilariose em vacas leiteiras e comparação entre métodos de diagnóstico. **Pesquisa**
 11 **Veterinária Brasileira.**, v. 29, n. 11, p. 887-893, 2009.

12
 13 GONZALES, J. C. **O controle do carrapato do boi.** 2.ed. Porto Alegre: J. C. Gonzales, 1995.
 14 80 p.

15
 16 RODRÍGUEZ, Z.; LEITE, R. C.; FACCINI, J. L. H. *et al.* First report of *Haematobia irritans*
 17 (L.) (Díptera: Muscidae) as vector of *Dermatobia hominis* (L.Jr) (Diptera: Cuterebridae) in
 18 Minas Gerais, Brazil. **Memorial. Instituto. Oswaldo Cruz**, v. 93, n. 6, p. 747-748, 1998.

19
 20 GRISI, L., LEITE, R.C., MARTINS, J.R., BARROS, A.T., ANDREOTTI, R., CANÇADO,
 21 P.H., LEÓN, A.A.P., PEREIRA, J.B., VILLELA, H.S. Reassessment of the potential economic
 22 impact of cattle parasites in Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**,v. 23,
 23 n. 2, p.150–156, 2014.

24
 25 KLAFKE, G.M. , WEBSTER, A., DALL AGNOL ,B., PRADEL, E. SILVA J., LA CANAL,
 26 L.H., BECKER ,M., OSÓRIO, M.F.,MANSSON, M., BARRETO, R., SCHEFFER,
 27 R., SOUZA, U,A., CORASSINI ,V,B., SANTOS, J., RECK, J., MARTINS, J.R. Multiple
 28 resistance to acaricides in field populations of *Rhipicephalus microplus* from Rio Grande do
 29 Sul state, Southern Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**.v. 8, n.8, p.73-80,2017.

30

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

CAPÍTULO 1

SAZONALIDADE DA MOSCA-DOS-CHIFRES, *HAEMATOBIA IRRITANS*, NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Artigo aceito para publicação na Revista Pesquisa Veterinária Brasileira

(Qualis – A2)

1 Sazonalidade da mosca-dos-chifres, *Haematobia* 2 *irritans*, no semiárido brasileiro¹

3
4 Márcia Alves de Medeiros², Antonio Thadeu Medeiros de Barros³, Rosane Maria Trindade
5 de Medeiros⁴, Vanessa Diniz Vieira², Sérgio Santos de Azevedo² e Franklin Riet-Correa^{4*}

6
7 **ABSTRACT.-** Medeiros A. M., Barros A .T. M., Medeiros R.T.M., Vieira V.D., Azevedo
8 S.S & Riet-Correa F. 2017. [**Seasonality of horn flies (*Haematobia irritans*) in**
9 **the Brazilian semi-arid.**] Sazonalidade da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*)
10 no semiárido Paraibano. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 00(0):00-00. Hospital
11 Veterinário, CSTR, Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, PB
12 58708-110, Brazil. E-mail: franklin.riet@pq.cnpq.br

13
14 The horn fly (*Haematobia irritans*) is a major livestock pest in Brazil. Despite of the
15 regional needs, no studies assessing its importance and subsidizing its control are
16 available for the Brazilian northeast. The present study aimed to know the
17 population dynamics and determine the infestation levels of *H. irritans* on cattle in
18 the semiarid region of the Paraíba state, in order to support control programs. The
19 study was conducted at the Nucleus of Research for the Semiarid Tropics, Federal
20 University of Campina Grande, municipality of Patos, Paraíba. During 42 months,
21 from April 2011 to September 2014, horn fly counts were performed every 14
22 days in 26 Sindi cows. The main climatic parameters were recorded daily. Horn fly
23 infestations occurred throughout the study, with individual infestations above 100
24 flies at all counts, monthly mean infestations of up to 183 flies/cow and maximum
25 individual infestations of 500 flies on cows and 1,800 flies on the bull. Influenced
26 by microclimatic influence of large reservoirs, the horn fly population showed a
27 bimodal behavior, with population peaks in October/November and March. No
28 significant correlation between climatic factors and fly counts was found. In order
29 to avoid infestation peaks and to reduce subsequent economic losses, control
30 measures are recommended.

31
32 INDEX TERMS: ectoparasite, population dynamics, strategic control.

33
34
35 **RESUMO.-** A mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) é uma dos principais pragas
36 que afetam a pecuária no Brasil. A despeito das carências regionais, inexistem

¹ Recebido em de 2017.

Aceito para publicação em

Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor, no Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária s/n, Bairro Santa Cecília, Patos, PB 58708-110, Brasil.

² Hospital Veterinário, Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), UFCG, Patos, PB. *Autor para correspondência: franklin.riet@pq.cnpq.br

³ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte,- Campo Grande, MS, 79106-550, Brasil.

⁴ Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), La Estanzuela, Colonia, Uruguay

1 estudos que avaliem sua importância e subsidiem seu controle no nordeste
2 brasileiro. O presente estudo objetivou conhecer a dinâmica populacional e
3 determinar os níveis de infestação da *H. irritans* no semiárido paraibano, visando
4 subsidiar programas de controle. O estudo foi conduzido no Núcleo de Pesquisa
5 para o Trópico Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, município de
6 Patos, Paraíba. Durante 42 meses, de abril 2011 a setembro 2014, contagens de
7 moscas-dos-chifres foram realizadas a cada 14 dias em um rebanho Sindi de 26
8 vacas. Paralelamente, foram registrados diariamente os principais parâmetros
9 climáticos. Infestações da mosca-dos-chifres ocorreram durante todo o período de
10 estudo, com infestações individuais superiores a 100 moscas em todas as
11 contagens, infestações médias mensais de até 183 moscas/vaca e infestações
12 individuais máximas de 500 moscas nas vacas e 1.800 moscas no touro.
13 Influenciados pela influência microclimática de grandes açudes, a mosca-dos-
14 chifres apresentou comportamento bimodal, com picos populacionais anuais em
15 outubro/novembro e março. Não foi encontrada correlação significativa entre
16 fatores climáticos e resultados das contagens. De modo a evitar os picos de
17 infestação e reduzir perdas econômicas subsequentes, medidas de controle são
18 recomendadas.

19
20 **Palavras-chave:** ectoparasito, dinâmica populacional, controle estratégico.

21 22 23 INTRODUÇÃO

24 Com reconhecida importância em vários países, a mosca-dos-chifres (*Haematobia*
25 *irritans*) é um dos principais ectoparasitos que afetam a bovinocultura nacional
26 (Grisi et al. 2014). Perdas econômicas devido às infestações são resultantes do
27 incômodo causado pelas frequentes picadas, acarretando em maior gasto
28 energético e redução do tempo de pastejo, o que leva a um atraso no ganho de peso
29 e maior idade ao abate (Bianchin & Alves 2002).

30 O controle da mosca-dos-chifres baseia-se fundamentalmente na aplicação
31 de produtos inseticidas sintéticos. Frequentemente realizado de forma abusiva e
32 pouco criteriosa, o controle químico da mosca tem contribuído para o aumento dos
33 custos de produção e levado ao desenvolvimento de resistência (Barros et al.
34 2012). Assim, o conhecimento sobre a epidemiologia da espécie, assim como o uso
35 adequado das alternativas disponíveis, torna-se essencial ao correto
36 direcionamento das ações de controle.

37 A sazonalidade da mosca-dos-chifres é influenciada pelas condições
38 climáticas locais. Em regiões de clima temperado, a ocorrência das infestações é
39 dependente da temperatura, ao passo que, sem as limitações do inverno,
40 infestações ocorrem praticamente durante todo o ano nas regiões tropicais; por

1 outro lado, a abundância da mosca é influenciada pelas chuvas e umidade (Gordon
2 et al. 1984, Barros 2001, Lima et al. 2003). Por suas características bióticas e
3 abióticas, o semiárido brasileiro é uma região peculiar, para a qual inexistem
4 informações epidemiológicas disponíveis sobre este parasito.

5 Embora estudos ecológicos sejam essenciais a um adequado controle
6 parasitário, a carência de informações específicas para o semiárido limita as
7 tomadas de decisão do produtor e a definição de estratégias e programas locais de
8 controle da mosca-dos-chifres. O presente estudo objetivou conhecer a dinâmica
9 populacional e os níveis de infestação da *H. irritans* em bovinos no semiárido
10 paraibano, visando subsidiar recomendações de controle deste parasito na região.

11 **MATERIAL E MÉTODOS**

12 O estudo foi realizado de abril 2011 a setembro 2014 no Núcleo de Pesquisa para o
13 Trópico Semiárido (“Fazenda Nupeárido”), da Universidade Federal de Campina
14 Grande (07°0’25”S, 37°16’41”O), município de Patos, PB. Localizada a uma altitude
15 de 242 m, a fazenda situa-se às margens do Açude do Jatobá e aproximadamente a
16 2,9 km do Açude da Farinha (Figura 1), grandes reservatórios que abastecem a
17 região, com capacidade para 17 e 27 milhões de metros cúbicos de água,
18 respectivamente.

19 A região apresenta clima semiárido quente - *Bsh*, segundo a Classificação
20 climática de Köppen-Geiger, com índices pluviométricos anuais de 600 a 700 mm,
21 estação chuvosa de janeiro a maio (>90% das chuvas) e estação seca de junho a
22 dezembro. A temperatura média anual é de 30,6 °C, com amplitude de 28,7 a
23 32,5°C e pouca variação ao longo do ano (INMET 1993). Durante o período de
24 estudo, as variáveis climáticas temperatura, precipitação pluviométrica e umidade
25 relativa do ar foram registradas diariamente em estação meteorológica (Estação
26 INMET 82791, Patos, PB) a cerca de 8 km da área de estudo.

27 Na época do estudo, a fazenda possuía um rebanho de 62 bovinos (60 vacas
28 e dois touros), sendo 56 da raça Sindi e 6 vacas mestiças Sindi x Holandesa. Nove
29 vacas foram substituídas ao longo do estudo. Infestações da mosca-dos-chifres
30 foram monitoradas em 26 vacas Sindi, todas inicialmente em lactação. Com idade
31 entre quatro e 10 anos, estas vacas foram mantidas em um sistema semi-extensivo,
32 em área de campo nativo com predominância de malva-branca (*Sida* sp.) e capim
33

1 panasco (*Aristida* sp.), sem tratamento antiparasitário durante o estudo.
2 Diariamente, no final da tarde, o rebanho experimental (26 vacas e um touro) era
3 recolhido a um piquete próximo ao curral, para ordenha no dia seguinte. Estes
4 animais foram suplementados com capim elefante (*Pennisetum* sp.) picado e farelo
5 de milho durante o período de escassez de forragem.

6 Contagens individuais do número de moscas foram realizadas a cada 14
7 dias em todos os animais do rebanho. As contagens foram efetuadas por um único
8 observador, entre 7:00 e 8:30 h da manhã, nos animais imobilizados no brete.
9 Infestações totais foram estimadas com base no número de moscas contado em um
10 dos lados do animal (Morrison & Foil 1995, Bianchin & Alves 2002). Contagens
11 individuais de moscas foram realizadas em infestações até 30 moscas, sendo o
12 número de moscas estimado, a partir de grupos de 5, 10 ou 50 moscas, em
13 infestações maiores.

14 Embora as infestações em um dos touros tenha sido paralelamente
15 monitorada, apenas os resultados das infestações nas vacas foram considerados
16 nas análises. Foi realizada análise descritiva e de correlação (coeficiente de
17 correlação de Pearson), através do programa Statistical Analysis System (SAS
18 Institute 1989), entre o número médio de moscas/animal e parâmetros climáticos
19 (temperatura média, umidade relativa média e precipitação pluviométrica
20 acumulada) nas datas de contagem. Comparação das contagens do número de
21 moscas entre meses e entre anos foi realizada por meio da análise de variância
22 com um fator (ANOVA one-way).

23

24

RESULTADOS

25 De modo geral, as condições climáticas observadas durante o estudo foram típicas
26 para a região, com temperaturas médias mensais variando de 24,5 a 31°C e
27 umidade relativa entre 49% e 75% (média de 57,7%). Para uma região com índice
28 pluviométrico anual de 600-700 mm, os anos de 2011 (911,7 mm) e 2014 (779,8
29 mm) foram chuvosos, enquanto 2012 (219,6 mm) e 2013 (427 mm) foram
30 particularmente secos. O período de janeiro a abril foi o mais chuvoso, enquanto o
31 bimestre agosto-setembro foi o mais seco; sem chuvas em 2011 e 2013 e com
32 apenas 1,7 mm em 2014, setembro foi o mês mais seco durante o estudo (Figura
33 2).

1 Infestações da mosca-dos-chifres foram observadas durante todo o período
2 de estudo, em pelo menos 96% dos animais (vacas) do rebanho. Infestações
3 superiores a 100 moscas/animal foram observadas em todas as contagens, em até
4 63% das vacas do rebanho (Quadro 1). Infestações médias atingiram 205
5 moscas/vaca (outubro 2011) e maiores infestações individuais foram 500 e 1.800
6 moscas, nas vacas e no touro, respectivamente. A baixa infestação observada em
7 abril 2011 (23 moscas/vaca) foi provavelmente decorrente de tratamentos
8 inseticidas anteriores ao início do estudo.

9 A mosca-dos-chifres apresentou comportamento bimodal, com picos
10 populacionais em outubro/novembro e março (Figuras 2 e 3) e menores
11 infestações geralmente em agosto. Um rápido e acentuado aumento das infestações
12 foi observado nos meses que antecederam o pico populacional de
13 outubro/novembro e um progressivo declínio ocorreu após o pico de março
14 (Figura 3).

15 Resultados das contagens de moscas no rebanho não apresentaram
16 diferenças estatisticamente significativas entre os anos de estudo; entretanto, as
17 contagens diferiram significativamente ($P < 0,05$) entre os meses de pico
18 populacional (outubro, novembro e março) e os de menores infestações (maio-
19 julho). Não foi observada correlação significativa entre as contagens de moscas e
20 variáveis climáticas.

21

22

DISCUSSÃO

23 Infestações da mosca-dos-chifres relativamente baixas, com médias inferiores a 85
24 moscas/animal, têm sido frequentemente observadas em estudos realizados no
25 país, com animais zebuínos ou cruzados (Barros 2001, Bianchin & Alves 2002,
26 Lima et al. 2003); mesmo em animais de raças europeias, infestações médias
27 raramente excederam 100 moscas/animal (Souza et al 2005). No presente estudo,
28 realizado com animais de raça zebuína (Sindi), infestações médias superiores a
29 100 moscas/animal foram observadas em 45,2% das contagens efetuadas. É
30 possível que a utilização de animais mais velhos, entre 4 a 10 anos, tenha
31 contribuído para as maiores infestações observado neste estudo, uma vez que o
32 nível da infestação é influenciado pela idade (Christensen & Dobson 1979). Em
33 gado Nelore, Bianchin et al. (2004) observaram infestações médias 3,5x e 9,3x

1 maiores em machos de dois e três anos de idade, respectivamente, em comparação
2 a animais de um ano.

3 A dinâmica populacional da mosca-dos-chifres é influenciada pelas
4 condições climáticas locais, com marcantes diferenças geográficas. De modo geral,
5 a temperatura determina a presença ou ausência da mosca, enquanto chuvas e
6 umidade determinam sua abundância (Gordon et al.1984). O rigor do inverno
7 torna evidente a influência da temperatura em regiões temperadas (Guglielmone
8 et al. 1997, Cruz-Vázquez et al. 2000, Castro et al. 2008), enquanto em regiões
9 tropicais as infestações tendem a ocorrer ao longo de todo o ano e as flutuações de
10 abundância estão frequentemente associadas ao padrão de chuvas (Collares 1990,
11 Oliveira & Freitas 1997, Barros 2001, Lima et al. 2003, Bianchin et al. 2006).

12 Na região semiárida, a pouca variação de temperatura (24,5-31,0°C)
13 observada ao longo do estudo explica a ocorrência de infestações da mosca-dos-
14 chifres durante todo o período. Por outro lado, dois picos populacionais anuais
15 foram observados no semiárido paraibano, sendo o primeiro após o início das
16 chuvas (março) e o segundo na época seca (outubro/novembro). Estes picos,
17 observados durante os três anos e meio do estudo, denotam um consistente
18 comportamento bimodal da mosca na região, semelhante ao observado em outras
19 regiões do país (Alves-Branco et al. 1997, Barros 2001, Lima et al. 2003, Bianchin
20 et al. 2006).

21 Os picos populacionais ocorridos em março no semiárido estiveram
22 associados ao início da época chuvosa e coincidem com os picos observados entre
23 outubro e dezembro em outras regiões brasileiras. Contudo, o aumento da
24 infestação na época seca do semiárido (outubro/novembro) distingue-se do
25 padrão conhecido e requer uma abordagem mais detalhada.

26 Apesar da baixa umidade característica da região semiárida, a umidade
27 média durante os picos de infestação ocorridos na seca (52,4%) foi próxima da
28 registrada nos picos da estação chuvosa (58,8%); assim como a temperatura
29 média, nos meses de pico na seca (28,7 °C) e na época chuvosa (29,7 °C). A
30 presença de reservatórios (como os açudes do Jatobá e da Farinha) afeta o clima
31 em seu entorno, sendo esta influência mais importante quanto mais seco o
32 ambiente ao redor (Dias et al. 1999). Tal influência microclimática é proporcional à
33 proximidade do espelho d'água e inclui o aumento da umidade relativa e

1 diminuição da temperatura, tanto no período seco como no chuvoso, como
2 verificado na região semiárida cearense em decorrência do Açude "Castanhão"
3 (Santos Júnior & Caracristi 2012). Uma vez que os registros climáticos analisados
4 no presente estudo foram obtidos a cerca de 8 km da área experimental, é provável
5 que temperaturas mais amenas e umidade mais elevada tenham ocorrido no local
6 do estudo, localizado às margens do Açude do Jatobá e a menos de 3 km do Açude
7 da Farinha, favorecendo o desenvolvimento da mosca mesmo em períodos críticos
8 de chuvas na região. Em última análise, a dinâmica populacional da mosca refletiu
9 o microclima local, podendo diferir em situações sem a influência de grandes
10 reservatórios.

11 Embora escassas, chuvas ocorreram nos períodos de seca. Coincidindo com
12 os picos populacionais da mosca, chuvas foram registradas em outubro 2011 (13,6
13 mm) após estiagem no mês anterior, em novembro 2012 (0,2 mm) após ausência
14 de chuvas por três meses e em novembro 2013 (18,2 mm) após quatro meses sem
15 chuva. Mesmo durante a seca, as condições climáticas locais permitiram um
16 aumento da abundância da mosca, culminando com a ocorrência de picos
17 populacionais, aparentemente associados a qualquer nível de precipitação pluvial
18 após um período de estiagem (Figura 2). Vale ressaltar que a ocorrência de
19 elevadas infestações no período seco, época de restrição de forragem, estressa
20 duplamente o gado (Gordon et al. 1984), situação evidenciada no presente estudo.

21 Não foi encontrada correlação significativa entre as infestações nos animais
22 e os fatores climáticos analisados, o que pode ser explicado pela influência do
23 microclima na área do estudo e grandes variações no número de moscas (picos de
24 abundância) em situações climaticamente distintas (estações seca e chuvosa).

25 Nos períodos de maior abundância, os picos de infestação apresentaram
26 curta duração, com redução do número de moscas no rebanho em uma ou duas
27 semanas (Figura 3), situação semelhante à encontrada por Barros (2001) no
28 Pantanal sul-mato-grossense. Contudo, níveis de infestação menores que os
29 observados no presente estudo, principalmente no intervalo entre picos
30 populacionais (outubro a março), têm sido previamente associados a significativas
31 perdas à produção (Maciel et al. 2015; Bianchin et al. 2004), evidenciando um
32 potencial impacto econômico da mosca-dos-chifres nas condições estudadas e a
33 necessidade de seu controle na região.

1 As informações obtidas sobre a sazonalidade da mosca permitem o
2 estabelecimento de um calendário de controle estratégico para a região. Neste
3 contexto, tratamentos inseticidas no início de outubro e final de fevereiro podem
4 evitar os picos de infestação e reduzir prejuízos econômicos subsequentes. O
5 tratamento estratégico de outubro pode ser realizado em novembro, aproveitando
6 a vacinação contra Febre Aftosa, caso as infestações se mantenham em níveis
7 considerados aceitáveis em outubro. Tratamentos táticos podem ser
8 eventualmente necessários em situações de elevadas infestações, traduzidas por
9 uma intensa inquietação do gado.

10

11 CONCLUSÕES

12 O semiárido paraibano oferece condições para o desenvolvimento da mosca-dos-
13 chifres durante todo o ano. As infestações apresentam um padrão bimodal, com
14 picos populacionais anuais em março (após início das chuvas) e
15 outubro/novembro (época seca).

16 Os picos de infestação nas estações chuvosas se assemelham à dinâmica da
17 mosca em outras regiões do país. No entanto, os picos de infestação na seca estão
18 aparentemente associados a um microclima favorável (em função de grandes
19 açudes locais) e ocorrência de chuva após um período de estiagem.

20 A dinâmica populacional da mosca-dos-chifres adquire características
21 peculiares no semiárido, uma vez que os principais fatores climáticos em outras
22 regiões apresentam pouca variação (temperatura) ou frequência escassa e
23 irregular (chuvas), aliada à influência microclimática de grandes reservatórios,
24 relativamente comuns no nordeste.

25

26 **Agradecimentos.**- À Coordenação de Nível de Aperfeiçoamento de Pessoal de
27 Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de doutorado e aos funcionários
28 do Núcleo de Pesquisa para o Trópico Semiárido, pelo auxílio no manejo dos
29 animais durante as contagens.

30

31

REFERÊNCIAS

- 1
2
- 3 Alves-Branco F.P.J., Pinheiro A.C., Sapper M.F.M. 1997. Epidemiologia da
4 *Haematobia irritans* na região da campanha do RS – Dados preliminares. Rev.
5 Brasil. Parasitol. Vet. 6 (Suppl. 1):46.
- 6 Barros A.T.M. 2001. Dynamics of *Haematobia irritans irritans* (Diptera: Muscidae)
7 infestation on Nelore cattle in the Pantanal, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 96
8 (4): 445-450.
- 9 Barros A.T.M., Saueressig T.M., Gomes A., Koller W. W., Furlong J., Girão E.S.,
10 Pinheiro A.C., Alves-Branco F. de P.J., Sapper M. de F.M., Braga R.M., Oliveira A.A.
11 de. 2012. Susceptibility of the horn fly, *Haematobia irritans irritans* (Diptera:
12 Muscidae), to insecticides in Brazil. Rev. Bras. de Parasitol. Vet. 21 (2): 125-132.
- 13 Bianchin I., Alves R.G.O. 2002. Mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*:
14 comportamento e danos em vacas e bezerros Nelore antes da desmama. Pesq.
15 Vet. Bras. 22 (3): 109-113.
- 16 Bianchin I., Koller W.W., Detmann. 2006. Sazonalidade de *Haematobia irritans* no
17 Brasil Central. Pesq. Vet. Bras. 26 (2): 79-86.
- 18 Bianchin I., Koller W.W., Alves R.G.O., Detmann E. 2004. Efeito da mosca-dos-
19 chifres, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae), no ganho de peso de
20 bovinos Nelore. Ciência Rural, Santa Maria 34 (3): 885-890.
- 21 Castro E., Gil A., Piaggio J., Chifflet L., Farias N.A., Solari M.A., Moon R.D. 2008.
22 Population dynamics of horn fly, *Haematobia irritans irritans* (L.) (Diptera:
23 Muscidae), on Hereford cattle in Uruguay. Vet. Parasitol. 151: 286–299.
- 24 Collares N.C. 1990. Alguns aspectos etológicos da *Haematobia irritans* em Roraima.
25 Tese M.S., Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 56 p.
- 26 Christensen C.M., Dobson R.C. 1979. Effects of testosterone propionate on the
27 sebaceous glands and subsequent attractiveness of Angus bulls and steers to
28 horn flies, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae). *J. Kansas Ent. Soc.* 52(2):
29 386-391.
- 30 Cruz-Vázquez C., Hernandez J.B., Mendonza I.V., Parra M.R., Martinez M.T.Q.,
31 Vazquez Z.B. 2000. Distribución anual de *Haematobia irritans* (L.) (Diptera:
32 Muscidae) en tres establos lecheros de Aguas Calientes, México. Vet. Mex. 31(3):
33 195–199.

- 1 Dias N.L., Okawa C. M. P., Araújo A. A. M., Gobbi M. F. 1999. Estudo dos impactos
2 sobre o clima regional do reservatório de Itaipu. Seminário Nacional de
3 Produção e Transmissão de Energia Elétrica, 15, Foz do Iguaçu. p.1-6.
- 4 Gordon D.V., Haufe W.O., Klein K.K. 1984. Determination of economic thresholds
5 for horn fly control in Western Canada: A farm level simulation approach. Cdn. J.
6 Agric. Economics 32: 399-421.
- 7 Grisi L., Leite C.R., Martins S.R.J., Barros M.T.A., Andreotti R., Cançado D.H.P., León
8 P.A.A., Pereira B.J., Villela S.H. 2014. Reassessment of the potential economic
9 impact of cattle parasites in Brazil. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 23 (2): 150-156.
- 10 Guglielmone A.A., Anziani O.S., Mangold A.J., Giorgi R.E., Volpogni M.M., Flores S.G.
11 1997. Seasonal variation of *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae) in a
12 recently infested region of central Argentina. Bull. Entomol. Res. 87: 55-59.
- 13 INMET. 1993. Instituto Nacional de Meteorologia. Normais Climatológicas 1961-
14 1993. Disponível em: www.inmet.gov.br.
- 15 Lima L.G.F., Perri S.H.V., Prado A.P. 2003. Variation in population density of horn
16 flies (*Haematobia irritans irritans*) (L.) (Diptera: Muscidae) in Nelore cattle (*Bos*
17 *indicus*). Vet. Parasitol. 117: 309-314.
- 18 Maciel W.G., Lopes W.D.Z., Cruz, B.C., Teixeira W.F.P., Felippelli, G., Sakamoto,
19 C.A.M., Fávero, F.C., Buzzulini C., Soares V.E., Gomes L.V.C., Bichuette, M.A., Costa
20 A.J. da. 2015. Effects of *Haematobia irritans* infestation on weight gain of Nelore
21 calves assessed with different antiparasitic treatment schemes. Prev. Vet. Med.
22 118: 182-186.
- 23 Morrison D.G. & Foil L.D. 1995. Effect of horn fly (Diptera: Muscidae) control
24 during the spring on calf production by fall-calving beef cows. J. Econ. Entomol.
25 88 (1): 81-84.
- 26 Oliveira G.P., Freitas A.R. 1997. Comportamento da *Haematobia irritans* em
27 fazendas com diferentes manejos de bovinos. Ciência Rural 72: 279-284.
- 28 Santos Jr. R. R. dos, Caracristi I. 2012. Produção de dados climáticos primários a
29 partir de medições em campo: procedimentos para o estudo do clima na região
30 do açude Castanhão – CE. Revista Geonorte, edição especial 2, 1 (5): 740-753.
- 31 SAS Institute 1989. SAS/STAT user's guide, version 6, 4th ed., SAS Institute, Cary,
32 NC.
- 33

1 **Lista de Figuras**

2

3 Fig. 1. Localização do Núcleo de Pesquisa para o Trópico Semiárido (marcado no
4 círculo) - Universidade Federal de Campina Grande, às margens do Açude do
5 Jatobá, município de Patos, PB. (fonte: Google Earth)

6

7 Fig. 2. Sazonalidade da mosca-dos-chifres e relação com variáveis climáticas no
8 semiárido paraibano, município de Patos, de abril 2011 a setembro 2014.

9

10 Fig.3. Infestações médias bimensais da mosca-dos-chifres em bovinos Sindi no
11 semiárido paraibano, município de Patos, de abril 2011 a setembro 2014.

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

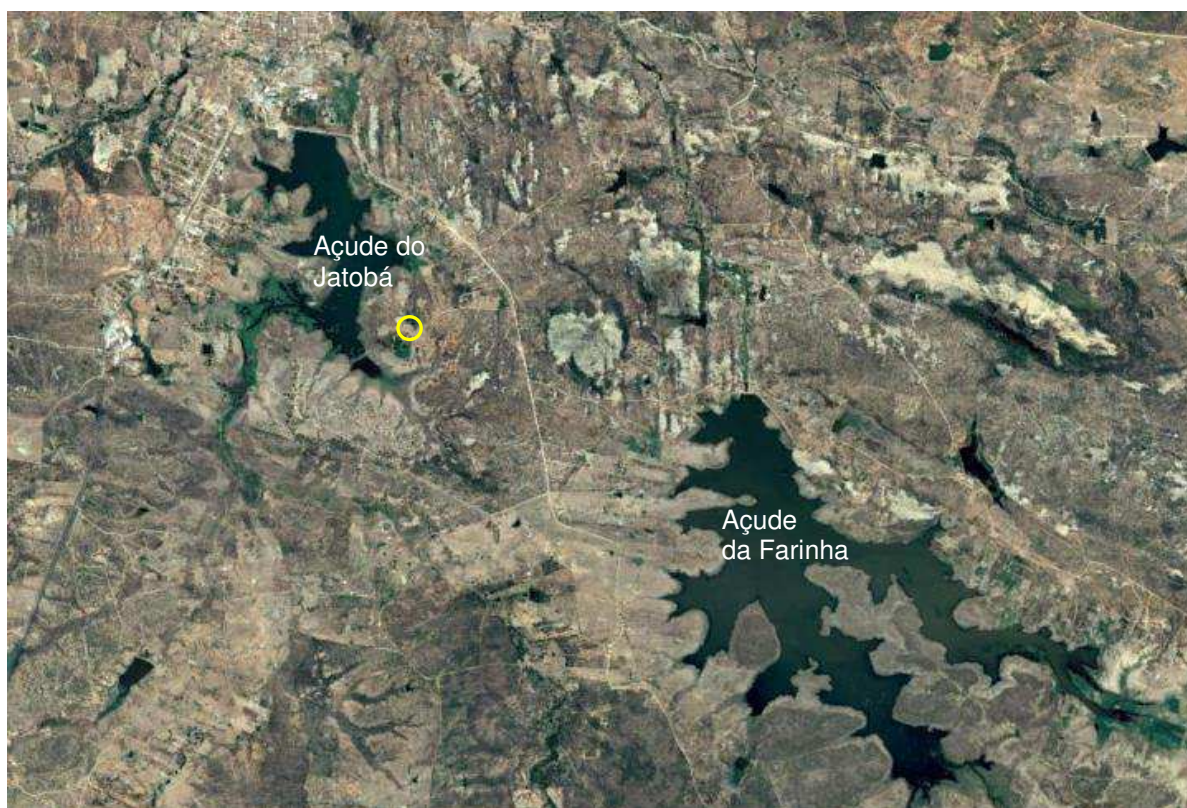
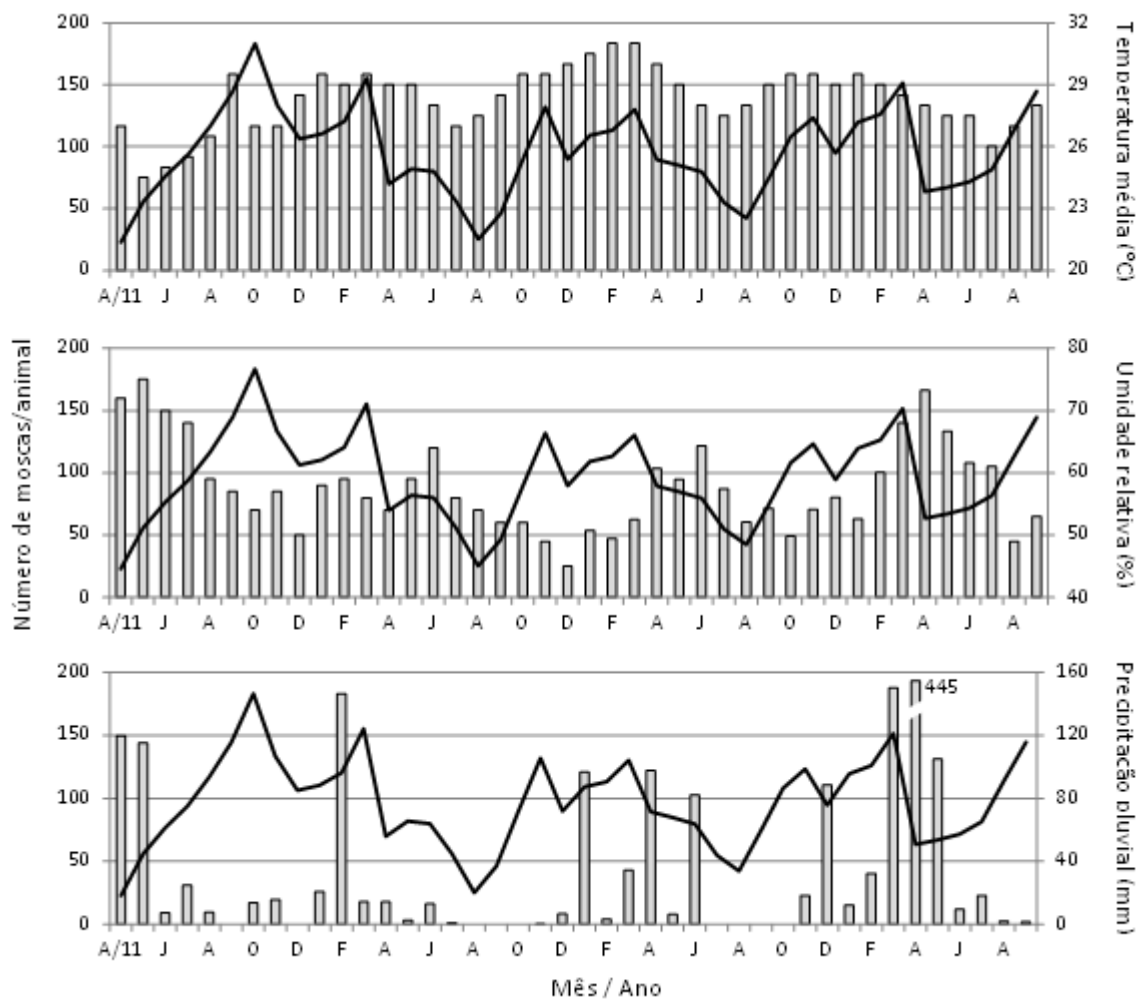
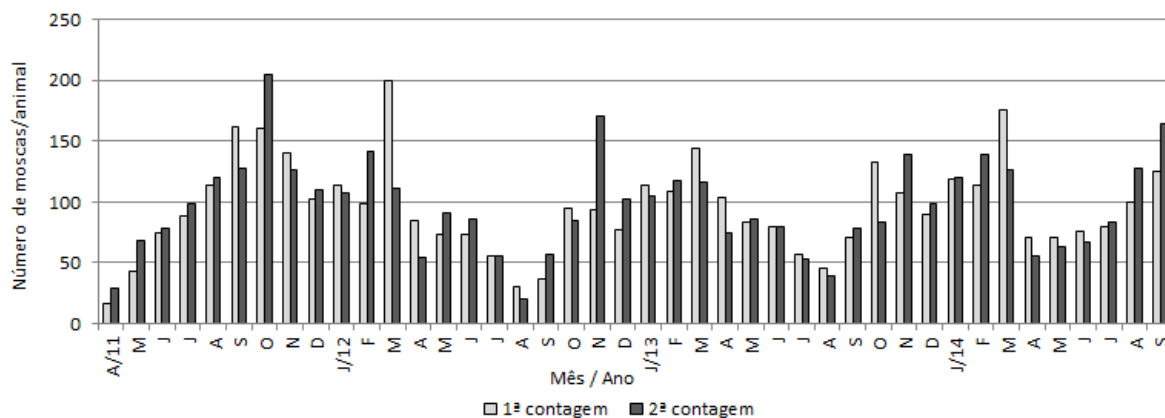


Fig. 1. Localização do Núcleo de Pesquisa para o Trópico Semiárido (marcado no círculo) - Universidade Federal de Campina Grande, às margens do Açude do Jatobá, município de Patos, PB. (fonte: Google Earth)



1
 2 Fig. 2. Sazonalidade da mosca-dos-chifres e relação com variáveis climáticas no
 3 semiárido paraibano, município de Patos, de abril 2011 a setembro 2014.

4
 5
 6
 7
 8
 9



1

2 Fig.3. Infestações médias bimensais da mosca-dos-chifres em bovinos Sindi no
 3 semiárido paraibano, município de Patos, de abril 2011 a setembro 2014.

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

- 1 Quadro 1. Frequência (%) mensal de bovinos com infestações acima de 100
 2 moscas em rebanho Sindi, de abril 2011 a setembro 2014, no semiárido paraibano.

Ano	Mês											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2011	-	-	-	11,1	18,5	22,2	25,9	33,3	33,3	37,0	44,4	37,0
2012	55,6	40,7	44,4	44,4	40,7	51,9	29,6	3,7	14,8	55,6	33,3	40,7
2013	51,9	48,1	51,9	37,0	51,9	44,4	18,5	7,4	40,7	63,0	33,3	40,7
2014	63,0	51,9	48,1	29,6	29,6	29,6	37,0	48,1	51,9	-	-	-

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35

CAPÍTULO 2

VARIAÇÃO INDIVIDUAL NOS NÍVEIS DE INFESTAÇÃO POR *HAEMATOBIA IRRITANS* EM BOVINOS SINDI NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Artigo enviado para Pesquisa Veterinária Brasileira
(Qualis – A2).

1 **Variação individual nos níveis de infestação por *Haematobia*** 2 ***irritans* em bovinos Sindi no semiárido paraibano¹**

3
 4 Márcia Alves de Medeiros^{1,4}, Antonio Thadeu Medeiros de Barros³, José Radmácyo
 5 G. Lopes¹, Vanessa Diniz Vieira¹ e Franklin Riet-Correa^{1,5*}

6 **ABSTRACT.-** Medeiros A. M., Barros A. T. M., Lopes, JRG., Vieira, VD & Riet-Correa F.
 7 2017. [Individual variation in levels of *Haematobia irritans* infestation in Sindi
 8 cattle in the semi-arid region of Paraíba]. **Variação individual nos níveis de**
 9 **infestação por *Haematobia irritans* em bovinos Sindi no semiárido paraibano**
 10 . *Pesquisa Veterinária Brasileira* 00(0):00-00. Hospital Veterinário, CSTR,
 11 Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos, PB 58708-110, Brazil.
 12 E-mail: marciamedeiros.ufcg@gmail.com

13
 14 Resistance to synthetic insecticides is a major obstacle to further development of
 15 animal husbandry in the country. The objective of this study was to determine the
 16 frequency of susceptible and resistant *H. irritans* animals, aiming at the definition
 17 of control programs that reduce the use of insecticide in the control of this
 18 ectoparasite. The study was carried out at the Nucleus of Research for the Semi-
 19 Arid Tropics, Federal University of Campina Grande, municipality of Patos, Paraíba.
 20 Horn-fly counts were conducted from April 2011 to September 2014, every 14
 21 days in a total herd of 36 Sindi animals. The results of the counts were analyzed in
 22 two ways. In the first, the analysis was based on the average number of flies in
 23 each count; animals were considered "susceptible" when they had at least twice
 24 the mean number of flock flies while "resistant" animals had half the number
 25 average or less. The second approach took into account the pattern of distribution
 26 of infestation of the flies in the herd, with the animals distributed in quartiles,
 27 according to their level of infestation. A comparative analysis of these approaches
 28 was carried out. Hornet infestations were observed throughout the study period,
 29 with mean infestations of up to 226.4 flies/animal during population peaks. Only
 30 7% of the animals in the herd were classified as "susceptible" and 27% as
 31 "resistant". More detailed studies using the same methodologies will be required to use
 32 this information in *H. irritans* selection methods and integrated controls.

33
 34 INDEX TERMS: horn-fly, cattle, animal selection, integrated control.

35
 36 RESUMO.- A resistência aos inseticidas sintéticos é um obstáculo importante para

37
 38 Recebido em de 2017.

39 Aceito para publicação em

40 Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor, no Programa de Pós-Graduação em Medicina
 41 Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária s/n, Bairro Santa
 42 Cecília, Patos, PB 58708-110, Brasil.

43 ²Hospital Veterinário, Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), UFCG, Patos, PB

44 ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte,-
 45 Campo Grande, MS, 79106-550, Brasil.

46 ⁴Departamento de Medicina Veterinária, Centro Universitário Ritter dos Reis, Unirriter. CEP:
 47 91240-261, Porto Alegre, RS, Brasil.*Autor para correspondência: marciamedeiros.ufcg@gmail.com

48 ⁵Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), La Estanzuela, Colonia, Uruguay

49 It was found that 11% of the animals were classified as "susceptible" in both analyzes.

1 um maior desenvolvimento da pecuária no país. Objetivou-se neste estudo
2 determinar a frequência de animais suscetíveis e resistentes à *H. irritans*, visando à
3 definição de programas de controle que diminuam o uso de inseticida no controle
4 deste ectoparasito. O estudo foi realizado no Núcleo de Pesquisa para o Trópico
5 Semiárido, Universidade Federal de Campina Grande, município de Patos, Paraíba.
6 Contagens de moscas-dos-chifres foram realizadas no período de abril 2011 a
7 setembro de 2014, a cada 14 dias em um rebanho total de 36 animais da raça Sindi.
8 Os resultados das contagens foram analisados de duas formas. Na primeira, a
9 análise foi baseada no número médio de moscas em cada contagem; animais foram
10 considerados "suscetíveis" quando tinham pelo menos o dobro do número médio
11 de moscas do rebanho enquanto animais "resistentes" tinham a metade do
12 número médio ou menos. A segunda abordagem levou em consideração o padrão
13 de distribuição de infestação das moscas no rebanho, com os animais distribuídos
14 em quartis, de acordo com seu nível de infestação. Uma análise comparativa destas
15 abordagens foi realizada. Infestações pela mosca-dos-chifres foram observadas
16 durante todo o período de estudo, com infestações médias de até 226,4
17 moscas/animal durante os picos populacionais. Apenas 7 % dos animais do
18 rebanho foram classificados como "suscetíveis" e 27 % como "resistentes" .
19 Constatou-se que 11 % dos animais foram classificados como "suscetíveis" nas
20 duas análises. Estudos mais detalhados, utilizando-se as mesmas metodologias
21 serão necessários para que se possa utilizar essa informação em métodos de
22 seleção e controles integrados da *H. irritans*.

23
24 **Palavras-chave:** mosca-dos-chifres, bovinos, seleção de animais, controle
25 integrado.

26 27 28 INTRODUÇÃO

29
30 A pecuária brasileira segue em crescente expansão e desenvolvimento, no entanto,
31 ainda se caracteriza por uma produtividade relativamente baixa. Dentre os fatores
32 que contribuem para uma menor rentabilidade da produção pecuária no Brasil
33 destacam-se as parasitoses, dentre as quais, as infestações pela *Haematobia*
34 *irritans* (mosca-dos-chifres) (Grisi et al. 2014).

35 Problemas no controle da mosca-dos-chifres decorrentes da resistência a
36 produtos inseticidas sintéticos têm sido relatados há décadas (Sparks et al. 1985) e
37 são cada vez mais frequentes nas principais regiões produtoras de bovinos do país
38 (Scott et. al 1994, Saueressig et. al 2003, Barros et al., 2002, 2013). O
39 desenvolvimento de resistência da *H. irritans* tende a aumentar os custos de
40 produção, onerando um controle progressivamente menos eficiente e
41 aumentando riscos de contaminação humana, ambiental e em alimentos.

1 Alguns autores sugerem que a carga parasitária de um animal é diretamente
2 influenciada pela proporção de animais suscetíveis no rebanho (Steelman et al.
3 1993, Jensen et al. 2004). Neste sentido, um maior conhecimento sobre níveis de
4 infestação para mosca-dos-chifres no rebanho, segundo o grau de suscetibilidade,
5 permitiria a seleção de indivíduos mais adaptadas e/ou resistentes aos
6 ectoparasitas.

7 Objetivou-se com esse estudo determinar a frequência de animais
8 suscetíveis e resistentes à *H. irritans* em um rebanho Sindi, visando à definição de
9 programas de controle que diminuam o uso de inseticida no controle deste
10 ectoparasito.

11

12

MATERIAL E MÉTODOS

13

14 O estudo foi realizado no período de 2011 a 2014 no Núcleo de Pesquisa para o
15 Trópico Semiárido (“Fazenda Nupeárido”), da Universidade Federal de Campina
16 Grande (07°0’25”S, 37°16’41”O), município de Patos, PB. A fazenda fica localizada
17 às margens do Açude do Jatobá e a menos de 3 km do Açude da Farinha, grandes
18 reservatórios que abastecem o município.

19 Foram realizadas contagens individuais a cada 14 dias em um rebanho de
20 26 bovinos da raça Sindi, com idade entre quatro e dez anos. Devido o manejo
21 realizado na propriedade alguns animais se mantiveram durante todas as
22 contagens e outros foram substituídos ao longo do estudo, totalizando 36 animais.

23 As contagens foram efetuadas por um único observador, entre 7:00 e 8:30 h
24 da manhã, nos animais imobilizados no brete. Infestações totais foram estimadas
25 com base no número de moscas contado em um dos lados do animal (Morrison &
26 Foil 1995, Bianchin & Alves 2002). Contagens individuais de moscas foram
27 realizadas em infestações até 30 moscas, sendo o número de moscas estimado, a
28 partir de grupos de 5, 10 ou 50 moscas, em infestações maiores. Comparação das
29 contagens do número de moscas entre meses e entre anos foi realizada por meio
30 da análise de variância com um fator (ANOVA one-way).

31 A cada contagem, os animais foram classificados individualmente em
32 “suscetíveis” (altas infestações) ou “resistentes” (baixas infestações), empregando-
33 se duas metodologias.

1 Na primeira a classificação foi efetuada com base no número médio de
2 moscas do rebanho em cada contagem; animais foram considerados "suscetíveis"
3 quando apresentavam o dobro (ou mais) da infestação média do rebanho e
4 "resistentes" quando possuíam a metade (ou menos) do número médio de moscas
5 do rebanho na respectiva contagem.

6 A segunda abordagem levou em consideração o padrão de distribuição das
7 moscas nos animais. Em cada contagem, os animais foram distribuídos em quartis,
8 de acordo com seu nível de infestação, com os animais sendo considerados
9 "suscetíveis" (S) quando presentes no quartil superior (maiores infestações) e
10 "resistentes" (R) quando no quartil inferior (menores infestações), (Steelman et al.,
11 1993, Barros, et al 2001).

12 A frequência de animais S ou R no rebanho durante o estudo foi calculada
13 utilizando-se ambas as metodologias.

14 Em seguida, uma análise comparativa destas abordagens foi realizada.

15

16 RESULTADOS

17

18

19 Infestações pela mosca-dos-chifres foram observadas durante todo o período de
20 estudo. Durante os picos de infestação, as infestações médias máximas foram de
21 226,4, 227, 160, 141 e 184 moscas/animal, observadas em outubro de 2011, março
22 de 2012, março 2013, outubro 2013 e março de 2014, respectivamente. Resultados
23 das contagens de moscas no rebanho não apresentaram diferenças
24 estatisticamente significativas entre os anos de estudo.

25 Com base no número médio de moscas do rebanho em cada contagem
26 (primeira abordagem), apenas 7 % dos animais do rebanho foram classificados
27 como "suscetíveis" (duas vezes a média do rebanho) e 27 % como "resistentes"
28 (metade o número médio ou menos).

29 Foi observada uma variação de frequência individual entre animais durante
30 as contagens. A maioria dos animais 25 (69%) apresentou frequência de infestação
31 \geq a 10% ("suscetível"). Em 8 % (22%) das vacas a frequência foi superior a 40%
32 ("resistentes"). O touro apresentou frequência de 62% para "alta infestação" e 0 %
33 "baixa infestação" em 84 contagens (Fig.1).

1 A comparação entre a metodologia baseada no número médio de
2 moscas/animal por contagem e a distribuição em quartis, mostrou que 61% dos
3 animais mantiveram-se na mesma classificação de "resistente" ou "suscetível", e 39
4 % apresentaram essa frequência nas duas categorias, suscetíveis e resistentes. Nos
5 dois testes foi constatado que 11 % dos animais classificados como "suscetíveis"
6 eram os mesmos animais durante todo o estudo, esse percentual foi representado
7 pelo touro e três vacas. Durante os picos populacionais, uma tendência para "alta
8 infestação" foi observada em um maior percentual de vacas e se manteve no touro
9 com número de moscas que variou de 1800 (outubro de 2011), 950 (março de
10 2012) e 490 (março de 2013) (Fig.2).

11 Em todas as contagens realizadas foi observada a presença de pelo menos
12 dois animais (7,69%) "suscetíveis" no rebanho.

13

14

DISCUSSÃO

15

16 Os mecanismos responsáveis por diferenças individuais em relação à infestação
17 pela mosca-dos-chifres em bovinos de uma mesma raça ainda não são bem
18 esclarecidos. Fatores climáticos influenciam a dinâmica populacional da mosca dos
19 chifres (Franks et al.1964, Bean et al. 1987), entretanto, variações intraespecíficas
20 dependem de características individuais relacionadas ao hospedeiro, tal como
21 raça, pelagem, sexo, idade, estado imunológico e comportamento de defesa, entre
22 outros.

23 Considerando bovinos com elevadas infestações como "suscetíveis" à
24 mosca-dos-chifres, uma baixa frequência (7%) de animais nesta categoria foi
25 observada no rebanho zebuino estudado. Baixa frequência (15%) de animais
26 "suscetíveis" também foi observada por Barros et al. (2001) em rebanho Nelore no
27 Pantanal. Entretanto, animais com maior número de moscas no início do estudo
28 tenderam a apresentar maiores infestações ao longo das contagens. Tendências
29 semelhantes foram observadas em animais com baixas infestações ("resistentes"),
30 situação encontrada em 50% das vacas.

31 Por outro lado, 39 % das vacas foram classificados em algumas ocasiões
32 como resistentes e em outras como suscetíveis, demonstrando variação individual
33 no número de moscas entre contagens. Diferenças individuais de susceptibilidade

1 à mosca foram observadas em animais da raça Nelore por Bianchin & Alves
2 (1997). É provável que semelhanças constatadas nos estudos com animais
3 zebuínos estejam relacionada à maior resistência destas raças a parasitos
4 (Bianchin et al.2006). Maior potencial de repelência à *H. irritans* também foi
5 relatado em animais da raça Brahman quando comparado com animais puros
6 europeus das raças Aberdeen Angus e Charolesa (Tugwell *et al.* 1969). No entanto,
7 as observações verificadas nesse estudo apontam que mesmo em bovinos de
8 origem zebuína ocorrem severas infestações, principalmente durante os picos
9 populacionais da mosca.

10 De acordo com Jensen et al. (2004), a infestação média de *H. irritans* em um
11 rebanho é diretamente influenciada pela proporção de animais suscetíveis. Os
12 mesmos autores verificaram que mantendo um animal suscetível junto com quatro
13 resistentes o número médio de moscas diminuiu em todos os animais, entretanto,
14 ao colocar um animal resistente junto com quatro suscetíveis, a carga parasitária
15 individual aumentou. Considerando uma proporção S;R (animal
16 suscetível;resistente) de 1:4 no presente estudo, tal influência não foi observada;
17 no entanto, a presença do touro em todas as contagens e pelo menos mais uma
18 vaca apresentando "alta infestação" de moscas pode ter influenciado para as
19 maiores infestações do parasito no rebanho. Esse comportamento pode estar
20 relacionado à produção de semioquímicos, envolvidos tanto na atração quanto na
21 repelência às moscas, característica de cada animal. Brown *et al.*(1992) relataram
22 que hormônios sexuais e fatores de células secretoras da pele podem alterar a
23 atratividade dos animais às moscas. A variação na carga parasitária, relacionada ao
24 tamanho do hospedeiro, também tem sido relatada por (Steelman et al., 1996),
25 porém uma análise específica sobre esta questão não foi conduzida no presente
26 estudo trabalho, uma vez que não foi realizada a pesagem dos animais.

27 A metodologia utilizada nesse estudo para classificação dos animais nas
28 categorias "resistentes" ou "suscetíveis" foi a mesma empregada por outros
29 autores (Steelman et al., 1993; Bianchini & Alves, 1997 e Barros, 2001). No
30 entanto, os resultados aqui observados, demonstram considerável variação quanto
31 à categorização dos animais em decorrência do nível de infestação pela mosca-
32 dos-chifres, em função da forma de avaliação empregada. Sendo assim, é sugerido

1 que mais estudos sejam realizados para melhor validação desses dois métodos de
2 classificação e garantir uma maior confiabilidade nos resultados.

4 CONCLUSÕES

5
6 Diante do exposto, pode-se concluir que a frequência de bovinos "suscetíveis", ou
7 seja com elevadas infestações em relação a outros animais do rebanho é
8 relativamente baixa. No entanto, fica evidente a necessidade de estudos mais
9 detalhados para que se possa utilizar essa informação em métodos de seleção e
10 controles integrados, diminuindo as infestações por *H.irritans* e o uso de
11 inseticidas no rebanho.

12
13 **Agradecimentos.**- À Coordenação de Nível de Aperfeiçoamento de Pessoal de
14 Nível Superior (CAPES), pela concessão de bolsa de doutorado e aos funcionários
15 do Núcleo de Pesquisa para o Trópico Semiárido, pelo auxílio no manejo dos
16 animais durante o estudo.

19 REFERÊNCIAS

- 20
21
22 Barros A.T.M. 2001. Dynamics of *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae)
23 infestation on Nellore cattle in the Pantanal, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 96
24 (4): 445-450.
- 25 Barros A.T.M., Ottea J., Sanson D. & Foil LD. 2002. Horn fly (Diptera: Muscidae)
26 resistance to organophosphate insecticides. Vet. Parasitol. 96(3):243-256.
- 27 Barros A.T.M., Schumaker T.T.S., Koller W.W., Klafke G.M., Albuquerque T.A.D &
28 Gonzalez R. 2013. Mechanisms of pyrethroid resistance in *Haematobia irritans*
29 (Muscidae) from Mato Grosso do Sul state, Brazil. Rev. Brasil. Parasitol. 22 (1):
30 136-142.
- 31 Bean K.G., Seifert G.W., MacQueen A. & Doube B.M. 1987 Effect of insecticide
32 treatment for control of buffalo fly on weight gains of steers in coastal central
33 Queensland. Aust. J. Exp. Agric. 27: 329-334.
- 34 Bianchin I, Alves RG de O 1997. Mosca-dos-chifres: comportamento e danos em

- 1 bovinos nelores, Campo Grande, MS, Embrapa CNPGC, Comunicado Técnico. p.8.
- 2 Bianchin I. & Alves R.G.O. 2002. Mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*:
3 comportamento e danos em vacas e bezerros Nelore antes da desmama. *Pesq.*
4 *Vet. Bras.* 22 (3): 109-113.
- 5 Bianchin I., Honer M. R., Koller W.W., Gomes A. & Schenk J.A.P. 1992.
6 Desenvolvimento de um programa integrado de controle dos nematódeos e a
7 mosca-dos-chifres na região dos cerrados. Fase 5. Efeito da mosca-dos-chifres
8 sobre o ganho de peso de vacas e bezerros Nelore. Campo Grande, Embrapa-
9 CNPGC. 8 p. (Embrapa-CNPGC.Comunicado Técnico, 46).
- 10 Bianchin I., Koller W.W. & Alves R.G.O. 2004. Efeito da mosca-dos-chifres,
11 *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae), no ganho de peso de bovinos
12 Nelore. *Ciência Rural*, Santa Maria. 34 (3): 885-890.
- 13 Bianchin I., Koller W.W., Alves R.G.O., Detmann E. 2004. Efeito da mosca-dos-
14 chifres, *Haematobia irritans*(L.) (Diptera: Muscidae), no ganho de peso de
15 bovinos Nelore. *Ciência Rural*, Santa Maria 34 (3): 885-890.
- 16 Brown Jr, A. H.; Steelman, C. D.; Johnson, Z. B.; Rosenkrans Jr, C. F.; Brasuell, T. M.
17 1992. Estimates of repeatability and heritability of Horn Fly resistance in beef
18 cattle. *J. Anim. Sci.* 70:1374-1381.
- 19 Castro E., Gil A., Piaggio J., Chifflet L., Farias N.A., Solari M.A & Moon RD. 2008.
20 Population dynamics of horn fly, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae),
21 on Hereford cattle in Uruguay. *Vet. Parasitol.* 151: 286–299.
- 22 Christensen C.M. & Dobson R.C. 1979. Effects of testosterone propionate on the
23 sebaceous glands and subsequent attractiveness of Angus bulls and steers to
24 horn flies, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae). *J. Kans. Entomol. Soc.*
25 52:386-391.
- 26 Cruz-Vazquez C., Hernandez J.B., Mendonza I.V., Parra M.R., Martinez M.T.Q &
27 Vazquez Z.B. 2000. Distribución anual de *Haematobia irritans* (L.) (Diptera:
28 Muscidae) en tres establos echuros de Aguas Calientes, Mexico. *Vet. Mex.* 31:
29 195–199.
- 30 Dobson, R.C., Kutz F.W. & Sanders, D.P. 1970. Attraction of horn flies to
31 testosterone-treated steers. *J. Econ. Entomol.* 63(1):323-324.
- 32 Franks, R. E.; Burns, E. C.; England, N. C. 1964. Color preference of the horn fly,
33 *Haematobia irritans* (L.) on the beef cattle. *J. Econ. Entomol.*57 :371-372.

- 1 Grisi L., Leite C.R., Martins S.R.J., Barros M.T.A., Andreotti R., Cançado D.H.P., León
2 P.A.A., Pereira B.J & Villela S.H. 2014. Reassessment of the potential economic
3 impact of cattle parasites in Brazil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 23(2): 150-156.
- 4 Honer M. R & Gomes A. 1990. O manejo integrado de mosca-dos-chifres, berne e
5 carrapato em gado de corte. Campo Grande: Embrapa-CNPGC. 60 p. (Embrapa-
6 CNPGC. Circular Técnica, 22).
- 7 Jensen K.M.V., Jespersen J.B., Birkett M.A., Pickett J.A., Thomas G., Wadhams L.J. &
8 Woodcock C.M. 2004. Variation in the load of the horn fly, *Haematobia irritans*,
9 in cattle herds is determined by the presence or absence of individual heifers.
10 *Med. Vet. Entomol.* 18:275-280.
- 11 Kunz S.E & Cunningham J.R. 1977 .A population prediction equation with notes on
12 thebiology of the horn fly in Texas. *Southwest Entomol.* 2: 79-87.
- 13 Medeiros A. M., Barros A .T. M., Medeiros R.T.M., Vieira V.D., Azevedo S.S & Riet-
14 Correa F. 2017. Sazonalidade da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans* no
15 semiárido Paraibano). *Pesq. Vet. Bras.* 00(0):00-00. Em prelo.
- 16 Morrison D.G. & Foil L.D. 1995. Effect of horn fly (*Diptera:Muscidae*) control
17 during the spring on calf production by fall-calving beef cows. *Vet. Entomol.*
18 88(1):81-84.
- 19 Scott FB, Coumendouros K, Grisi L. Avaliação in vitro da susceptibilidade da
20 *Haematobia irritans* a alguns inseticidas no estado de São Paulo. *Rev Bras*
21 *Parasitol Vet* 1994; 3(2): 83-85.
- 22 Sparks, T. C.; Quisenberry, S. S.; Lockwood,J. A.; Byford, R. L.; Roush, R. T.
23 Insecticide resistance in the horn fly, *Haematobia irritans*. *J. Agric. Entomol.* 2
24 (3) 217-233, 1985.
- 25 Steelman C.D., Brown C.J., McNew R.W., Gbur E.E., Brown M.A. & Tolley G. 1996.
26 The effects of selection of size in cattle on horn fly population density. *Med. Vet.*
27 *Entomol.* 10(2):129-136.
- 28 Steelman CD, Gbur EE, Tolley G 1993. Individual variation within breeds of beef
29 cattle in resistance to horn fly (*Diptera: Muscidae*). *J Med Entomol* 30: 414- 420.
- 30 Tugwell, P.E., Burns, E.C., Turner, J.W., 1969. Brahman breeding as a factor
31 affecting the attractiveness or repellency of cattle to the horn fly. *J. Econ.*
32 *Entomol.* 62 :56-57.

1 **Lista de Figuras**

2

3 Fig.1. Frequência de animais “suscetíveis” (altas infestações) ou “resistentes”
4 (baixas infestações), à mosca-dos-chifres em bovinos Sindi no semiárido paraibano

5

6 Fig.2. Infestações individuais da mosca-dos-chifres durante os picos de infestação
7 em bovinos Sindi no semiárido paraibano, município de Patos, PB.

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

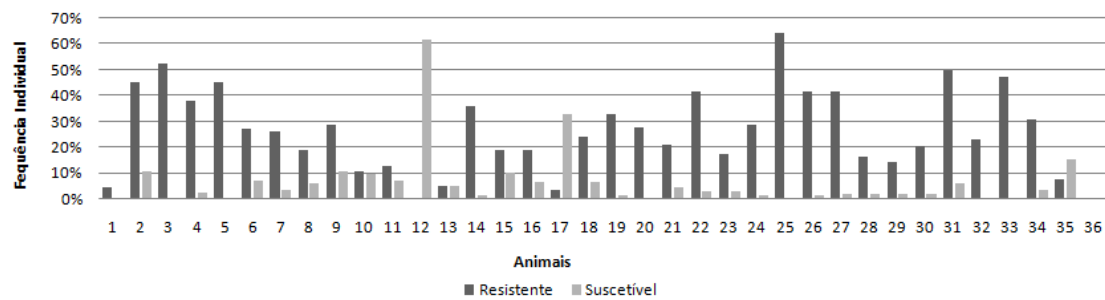
25

26

27

28

29



1
 2 Fig.1. Frequência de animais “suscetíveis” (altas infestações) ou “resistentes”
 3 (baixas infestações), à mosca-dos-chifres em bovinos Sindi no semiárido
 4 paraibano.

5

6

7

8

9

10

11

12

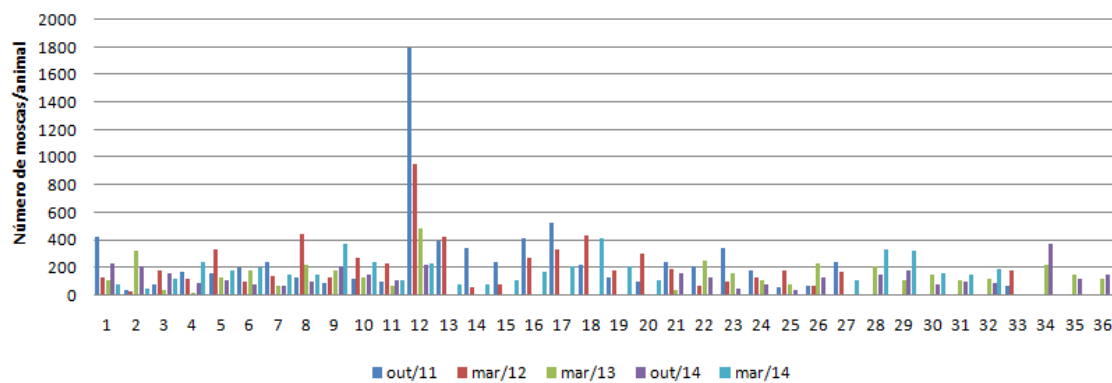
13

14

15

16

1



2

3 Fig.2. Infestações individuais da mosca-dos-chifres durante os picos de infestação
4 em bovinos Sindi no semiárido paraibano, município de Patos, PB.

5

6

7

8

9

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43

CAPÍTULO 3

ANÁLISE COMPARATIVA DO CONTROLE QUÍMICO DA MOSCA-DOS- CHIFRES E CARRAPATO-DO-BOI NO RIO GRANDE DO SUL E PARAÍBA, BRASIL

Artigo enviado para Pesquisa Veterinária
(Qualis A2).

1 **Análise comparativa do controle químico da mosca-dos-** 2 **chifres e carrapato-do-boi no Rio Grande do Sul e Paraíba,** 3 **Brasil¹**

4
 5 Márcia Alves de Medeiros¹, Antonio Thadeu Medeiros de Barros², Caroline
 6 Espindola Ferreira⁴, Mateus Felipe Osorio⁴, Lídio Ricardo Bezerra de Melo¹ e
 7 Franklin Riet-Correa^{1,5*}

8 **ABSTRACT.-** Medeiros A. M., Barros A .T. M., Ferreira C.E., Osorio M.F., Melo L.R.B
 9 & Riet-Correa F. 2017. [**Chemical control of horn flies and cattle ticks in cattle**
 10 **herds in the states of Rio Grande do Sul, RS, and Paraíba, PB, Brazil**]. Controle
 11 químico da moscas-dos- chifres e carrapato-do-boi em rebanhos bovinos nos
 12 estados do Rio Grande do Sul, RS e Paraíba, PB, Brasil¹. *Pesquisa Veterinária*
 13 *Brasileira 00(0):00-00*. Hospital Veterinário, CSTR, Universidade Federal de
 14 Campina Grande, Campus de Patos, PB 58708-110, Brazil. E-mail:
 15 marciamedeiros.ufcg@gmail.com

16
 17 In Brazil, livestock economic losses caused by the horn fly, *Haematobia irritans*,
 18 and the cattle tick, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, are high, causing direct and
 19 indirect losses due to the transmission of diseases and cost with treatments aimed
 20 to its control. Knowing the cultural and socioeconomic characteristics of the
 21 properties and the practices adopted to control the parasites, it is essential to
 22 provide technical assistance to producers and to maintain high production rates.
 23 Thus, the present work aimed to evaluate the control of *H. irritans* and *R. microplus*
 24 in livestock farms in the state of Paraíba - PB and Rio Grande do Sul - RS. The
 25 research was conducted from March to September 2017 while visiting properties
 26 and animal exhibition fairs, in which semi-structured questionnaires on the
 27 practices adopted to control these ectoparasites were carried out. Our sample was
 28 composed of 72 interviewees in Rio Grande do Sul and 36 in Paraíba. Eighty-three
 29 point three percent of the interviewees in Paraíba and 73.6% in Rio Grande do Sul
 30 recognized that horn flies cause damage to cattle herds. In both states, the
 31 treatment was decided based on the subjective criteria of the breeder, despite a
 32 possibly "high" number of flies and animal disquiet. The main frequency of
 33 application of chemical insecticides was every 15 days. Tickicide baths by
 34 immersion accounted for 48.6% of the methods for product application in Rio
 35 Grande do Sul, while in Paraíba spraying accounted for 70.5% of the total.

36
 37 Recebido em de 2017.

38 Aceito para publicação em

39 Parte da Tese de Doutorado do primeiro autor, no Programa de Pós-Graduação em Medicina
 40 Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Av. Universitária s/n, Bairro Santa
 41 Cecília, Patos, PB 58708-110, Brasil.

42 ²Hospital Veterinário, Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), UFCG, Patos, PB

43 ³Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte,-
 44 Campo Grande, MS, 79106-550, Brasil.

45 ⁴Departamento de Medicina Veterinária, Centro Universitário Ritter dos Reis, Unirritter. CEP:
 46 91240-261, Porto Alegre, RS, Brasil.*Autor para correspondência: marciamedeiros.ufcg@gmail.com

47 ⁵ Graduação em Medicina Veterinária, Centro Universitário Ritter dos Reis, Unirritter. CEP: 91240-
 48 261, Porto Alegre, RS, Brasil.

49 ⁶Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), La Estanzuela, Colonia, Uruguay

1 Observing adult tick in the animals was considered as an indicator of a favorable
2 period for the tickicide application. Pyrethroids (91.2%) and organophosphates
3 (82.4%), together with other chemical groups, represented most of the products
4 used in Rio Grande do Sul properties. Avermectins are also widely used in both
5 states, representing 54.4% (Rio Grande do Sul) and 35.3% (Paraíba). Most
6 interviewees reported knowing some epidemiological characteristics of the
7 parasites. However, treatments of both parasites were carried out simultaneously
8 and at the same time of the year, using several commercial products, generally
9 associated with more than a chemical group. This favors multiple resistance to
10 various insecticidal drugs available on the market. Therefore, in this study, we can
11 conclude that horn fly and cattle tick control in properties in Paraíba and Rio
12 Grande do Sul is carried out indiscriminately, without technical criteria and
13 constitutes a significant threat to Brazilian breeders since there are no prospects
14 for the development of new molecules in the short-term.

15
16 INDEX TERMS: ectoparasites, cattle, chemical control.

17
18 RESUMO.- Perdas econômicas causadas por ectoparasitos, em particular a mosca-
19 dos-chifres (*Haematobia irritans*) e o carrapato-do-boi (*Rhipicephalus(Boophilus)*
20 *microplus*) são elevadas nos rebanhos brasileiros.. A caracterização e
21 o conhecimento de aspectos culturais e das práticas adotadas para o controle dos
22 parasitos é essencial para auxílio técnico aos produtores e manutenção dos índices
23 produtivos elevados. O objetivo desse trabalho foi avaliar o panorama atual sobre
24 o controle *H. irritans* e *R.microplus* em propriedades pecuárias no estado da
25 Paraíba, PB e Rio Grande do Sul, RS. A pesquisa foi conduzida no período de
26 março a setembro de 2017 durante visitas às propriedades e feiras de exposições
27 de animais. Foram utilizados questionários semiestruturados sobre as práticas
28 adotadas no controle desses ectoparasitos . O estudo abrangeu 72 entrevistados no
29 Rio Grande do Sul e 36 na Paraíba. Na Paraíba, 83,3 %dos entrevistados e 73,6 %
30 no Rio Grande do Sul reconheceram que a mosca-dos-chifres causa prejuízos aos
31 rebanhos bovinos. Nos dois estados, o tratamento era decidido sob critério
32 subjetivo do criador, a despeito de um possível número “elevado” de moscas e
33 inquietação dos animais. A frequência de aplicação dos inseticidas químicos era
34 geralmente realizada a cada 15 quinze dias. No Rio Grande do Sul, 48,4, % das
35 propriedades utilizava produtos comerciais que continha princípios ativos da
36 classe dos organofosforados e na Paraíba (60,0%) utilizavam piretróides. O
37 controle do carrapato era uma prática comum 94,4% das propriedades do Rio
38 Grande do Sul e 47,2% na Paraíba. Os banhos carrapaticidas por imersão
39 representou 48,6 % dos métodos de aplicação dos produtos no Rio Grande do Sul
40 e por aspersão predominou em 70,5% na Paraíba. A visualização do carrapato
41 adulto nos animais foi dito como época propícia para aplicação dos carrapaticidas.
42 Os piretróides (91,2 %) e os organofosforados (82,4 %) junto a associação de
43 outros grupos químicos representaram a maior parte dos produtos utilizados em
44 propriedades do Rio Grande do Sul. As Lactonas macrocíclicas também são
45 bastante utilizadas nos dois estados, representando 54,4 %(Rio Grande do Sul) e
46 35,3% (Paraíba). A maioria dos entrevistados relataram conhecer algumas
47 características epidemiológicas dos parasitos, porém os tratamentos de ambos os
48 parasitos eram realizados ao mesmo tempo e nas mesmas épocas do ano,
49 utilizando-se vários produtos comerciais, geralmente associado a mais de um

1 grupo químico, o que favorece a resistência múltipla a várias drogas inseticidas
2 disponíveis no mercado. Pode-se concluir com este estudo, que o controle da
3 mosca-dos-chifres e carrapato-do-boi em propriedades da Paraíba e Rio Grande do
4 Sul é realizado de forma indiscriminada, sem critérios técnicos e constitui uma
5 ameaça importante para o seguimento dos produtores na pecuária no país, já que
6 não existe perspectivas para desenvolvimento de novas moléculas a curto prazo.

7
8 **Palavras-chave:** ectoparasitos, bovinos, controle químico.

11 INTRODUÇÃO

12
13 Com 215 milhões de cabeças, o Brasil é um dos países com maior rebanho
14 comercial de bovinos do mundo, destacando-se como o maior exportador de carne
15 bovina e quarto maior produtor mundial de leite (IBGE, 2017). A cadeia produtiva
16 da pecuária brasileira movimentou mais de R\$ 483,5 bilhões em 2015
17 (ABIEC, 2016). Apesar dos avanços, a pecuária brasileira sofre elevados prejuízos
18 econômicos decorrentes das parasitoses (GRISI et al., 2014), as quais podem
19 influenciar no crescimento, desempenho e produtividade dos animais. Em virtude
20 disso, cerca de US\$ 2,58 bilhões foram gastos no país com antiparasitários nas
21 últimas três décadas (SINDAN, 2014).

22 A mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) e o carrapato-do-boi,
23 *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* são considerados os ectoparasitos de maior
24 importância à pecuária brasileira, causando prejuízos anuais estimados em US\$ 2,56
25 bilhões e US\$ 3,24 bilhões, respectivamente (GRISI et al. 2014). O controle eficaz
26 destes ectoparasitos é um fator crucial à maior rentabilidade da pecuária brasileira,
27 porém ainda constitui-se um desafio. O uso indiscriminado de ectoparasiticidas
28 comerciais, sem considerar os critérios adequados quanto ao grau de infestação,
29 frequência de tratamentos e especificidade dos ectoparasiticidas, tem colaborado
30 para a rápida seleção de populações resistentes (Barros et al. 2012).

31 O conhecimento das características culturais e socioeconômicas das
32 propriedades e das práticas adotadas para o controle dos parasitos é essencial
33 para auxílio técnico aos produtores e manutenção dos índices produtivos
34 elevados. O objetivo desse trabalho foi avaliar o panorama atual sobre o controle *H.*
35 *irritans* e *R. microplus* em propriedades pecuárias no estado da Paraíba e Rio
36 Grande do Sul.

MATERIAIS E MÉTODOS

1

2

3 A pesquisa foi conduzida no período de março a setembro de 2017, tendo sido
4 aplicados 108 questionários em municípios no estado da Paraíba (PB) e Rio
5 Grande do Sul (RS)(Figuras 1 e 2). Localizada no nordeste brasileiro, a Paraíba
6 ocupa uma área de 56.584,6 km², sendo geopoliticamente dividida em quatro
7 mesorregiões (Zona da Mata, Agreste, Borborema e Sertão), 23 microrregiões e
8 223 municípios; o estado possui 1,3 milhão de bovinos, distribuídos em 92 mil
9 estabelecimentos pecuários (IBGE, 2009). O Rio Grande do Sul localiza-se na região
10 sul do país, ocupando 282.062 km² divididos geopoliticamente em
11 sete mesorregiões (Centro Ocidental, Centro Oriental, Metropolitana de Porto
12 Alegre, Noroeste, Sudeste e Sudoeste), 35 microrregiões e 497 municípios. O RS
13 possui um rebanho bovino estimado em 13,9 milhões de cabeças, distribuídas em
14 440 mil estabelecimentos agropecuários, sendo o terceiro maior produtor de leite
15 do país, com 4,6 bilhões de litros anuais (IBGE, 2017).

16 Questionários foram previamente semiestruturados com o intuito de se
17 obter informações quanto às características das propriedades (localização,
18 tamanho e tipo do rebanho), a epidemiologia da mosca-dos-chifres e do carrapato-
19 do-boi e práticas adotadas para o controle destes parasitos, tais como: momento da
20 aplicação dos produtos ectoparasiticidas, frequência de tratamento do
21 rebanho, produtos utilizados, modo de aplicação, número de animais tratados e
22 critérios de decisão, entre outros. O questionário foi baseado em modelo
23 previamente utilizado por Barros et al. (2012) e aplicado por meio de entrevistas a
24 produtores e técnicos durante visitas as propriedades e em feiras agropecuárias.

25 Os dados obtidos foram tabulados e analisados pelo sistema de análise
26 quantitativo-descritivo pelo qual se verificou a frequência simples de ocorrência
27 de cada resposta, seguida pelo cálculo de porcentagem (Rosa & Arnoldi, 2006).

28

29

RESULTADOS

30

Municípios e características dos rebanhos

32 O levantamento realizado no Rio Grande do Sul abrangeu 72 entrevistados,
33 de 47 municípios das sete mesorregiões do estado; na Paraíba, o questionário foi

1 aplicado a 36 entrevistados, englobando oito municípios, pertencentes a três
2 mesorregiões (Figuras 1 e 2).

3 Houve uma grande variação quanto ao tamanho da propriedade e do
4 rebanho entre os entrevistados. O tamanho das propriedades variou entre
5 1hectare e 9.000 ha. O número de animais oscilou entre 5 cabeças e 6.000
6 cabeças. Dos 36 questionários realizados na Paraíba 26 (72,2 %) possuíam um
7 rebanho entre 11 e 50 animais, 6(17,7%) tinham até 10 cabeças e apenas 2 (5,6 %)
8 apresentaram maiores rebanhos (entre 101 e 120 animais). Já o estado do Rio
9 Grande do Sul apresentou o mínimo de 5 e máximo de 6.000 animais, sendo que
10 55,5% das propriedades tinham até 300 animais (Quadro 1). Dentre os
11 entrevistados na Paraíba, trinta e quatro (94,4%) eram proprietários e 5 (5,55%)
12 funcionários (tratadores). No Rio Grande do Sul, 36 (50,0%) eram proprietários,
13 27(37,5 %) funcionários (incluindo tratadores, gerente administrativo e
14 veterinário), 7 (9,7 %) filhos de proprietários e 2 (2,8%) netos de proprietários.

15 Raças com aptidão para carne predominaram em 59,7 % das propriedades
16 no Rio Grande do Sul, compostas basicamente por raças puras europeias. De modo
17 distinto, raças com aptidão para leite se destacaram na Paraíba (66,7 %). A
18 frequência racial predominante nos dois estados foi a raça holandesa (Quadro 2).

19
20 *Perfil das propriedades quanto ao controle da mosca-dos-chifres*

21 Dos 36 entrevistados na Paraíba, 30 (83,3%) reconheceram que a mosca-
22 dos-chifres causa prejuízos aos rebanhos bovinos; destes, 27(75%) afirmaram
23 realizar tratamentos específicos. Dos 72 questionários aplicados no Rio Grande do
24 Sul, 54 (73,6%) relataram ter problema com este ectoparasito e 38(52,7%)
25 produtores realizam controle específico, sendo que 7(12,9%) dos proprietários não
26 lembravam o nome comercial ou princípio ativo utilizado (Quadro 3). No Rio
27 Grande do Sul 92,5 % dos entrevistados citaram o verão como a época do ano com
28 maiores infestações da *H. irritans*. Na Paraíba, 63,9% dos proprietários atribuíram
29 maiores problemas durante o período seco, principalmente entre agosto a outubro
30 (Quadro 4).

31 Quanto aos métodos de aplicação dos ectoparasiticidas comerciais
32 utilizados no controle da mosca foram citados, pouron (n=25), brinco (n=20),
33 aspersão (n=12) injetável (n=1), homeopatia (reguladores de crescimento de
34 insetos) + pouron (n=3), (Quadro 3). A utilização de bomba costal manual foi

1 constatada em 9 (30,0%) propriedades na Paraíba, sendo considerado o principal
2 equipamento utilizado na aplicação por aspersão. Em apenas uma propriedade foi
3 verificada a aplicação correta do volume de calda inseticida aplicada nos banhos
4 (4-5L/animal); nas demais propriedades eram usadas bombas de 20L para tratar
5 10 a 20 animais adultos. Já no Rio Grande do Sul, apenas 3 proprietários (9,7%)
6 relataram fazer uso de banhos por aspersão, destes 2 (6,45 %) utilizavam bomba
7 motorizada e afirmaram diluí-los na concentração recomendada pelo fabricante; 1
8 (3,2%) fazia uso da bomba costale não seguia as concentrações preconizadas ,
9 tratavam entre 8 e 20 animais com uma bomba de 20 litros e sem a devida
10 contenção dos animais. Quanto à decisão de quando tratar os animais, a maioria
11 (80,0%) na Paraíba e 66,6 % no Rio Grande do Sul disseram tratar todos os
12 animais. Nos dois estados,o tratamento era decidido sob critério subjetivo do
13 criador, a despeito de um possível número “elevado” de moscas e inquietação dos
14 animais. A frequência de aplicação dos inseticidas químicos era geralmente
15 realizada a cada 15 quinze dias durante as épocas de "maiores" infestações. Foi
16 observada uma diferença entre os estados quanto aos inseticidas químicos
17 utilizados. No Rio Grande do Sul,48,4, % das propriedades utilizava produtos
18 comerciais que continha princípios ativos organofosforados e na Paraíba (60,0%)
19 utilizavam piretroides (Quadro 3).

20

21 *Perfil das propriedades quanto ao controle do carrapato-do-boi*

22 O controle do carrapato era uma prática comum em 68 (94,4%) das
23 propriedades do Rio Grande do Sul e em menor proporção 17 (47,2%) na Paraíba.
24 O banho por aspersão foi o método empregadopara aplicação de carrapaticidasna
25 Paraíba, seguido da forma injetável. No Rio Grande do Sul houve uma grande
26 variação entre as formas de aplicação, sendo constatadoque 25,0% das
27 propriedades utilizavam as três formulações (injetável + pouron + banho) (Figura
28 3). Com relação aos banhos, 48,6 % utilizavam os banhos por imersão no Rio
29 Grande do Sul. O método de aplicação por imersão não foi constatado na Paraíba,
30 entretanto, banhos por aspersão representaram uma frequência de 70,5%. Um
31 total de 37 entrevistados (54,4%) no Rio Grande do Sul relataram que o momento
32 certo para tratar os animais era quando se observavam formas adultas do
33 carrapato nos animais, com banhos realizados a cada 15 dias, principalmente

1 durante o verão, o que resultaria em seis aplicações anuais. Os demais produtores
2 disseram seguir o calendário sanitário anual recomendado. Na Paraíba, a
3 visualização do carrapato adulto nos animais também foi dito pelos proprietários
4 como época propícia para aplicação dos carrapaticidas. Os anos "bons de inverno"
5 (com maior abundância de chuvas), foram relatados como anos favoráveis para
6 infestação dos animais. Porém alguns entrevistados disseram que o carrapato
7 também surgia em épocas secas, mas desconheciam os fatores relacionados a esse
8 problema. A maioria dos produtores realizava o controle semanalmente ou cada
9 quinze dias, com intuito de evitar o "mal triste" (Tristeza Parasitária Bovina).

10 Constatou-se uma grande diversidade de classes pesticidas empregadas no
11 controle do carrapato-do-boi. Foi observado o uso de até sete classes inseticidas
12 diferentes no Rio Grande do Sul e cinco na Paraíba. No Rio Grande do Sul, a
13 utilização de até 3 classes foi citada por 57,3 % e de 4 classes por 8,8 % dos
14 entrevistados. Os piretroides (91,2 %) e os organofosforados (82,4 %) junto a
15 associação de outros grupos químicos estão presentes ou já fizeram parte dos
16 produtos utilizados em propriedades do Rio Grande do Sul. Verificou-se também
17 que as avermectinas (Lactonas macrocíclicas) são bastante utilizadas nos dois
18 estados, representando 54,4 % e 35,3% das frequências observadas no Rio Grande
19 do Sul e Paraíba, respectivamente (Quadro 6).

20 Os critérios de escolha utilizados na compra dos produtos comerciais
21 empregados no tratamento da mosca-dos-chifres e do carrapato- do- boi na
22 Paraíba foram: balconista (63,9%), proprietário (25,0%), médico veterinário
23 (5,6%) e vizinho (5,6%). No Rio grande do Sul, 69,11% dos entrevistados disseram
24 considerar a indicação do médico veterinário na escolha do antiparasitário, 16,2%
25 (balconista), 13,2% (proprietário) e 1,5 % dos proprietários relatou realizar o
26 teste de eficácia das drogas utilizadas através do biocarrapaticidograma. A maioria
27 dos entrevistados nos dois estados afirmou ter problemas com os antiparasitários
28 em uso e que realizava a alternância sempre que observada a perda da eficácia.

29
30
31
32
33

DISCUSSÃO

34 A composição racial do rebanho nas fazendas avaliadas era principalmente de
35 origem taurina e uma menor proporção de genética de zebuínos (Quadro 1). A

1 pecuária de corte com predominância de raças europeias puras no Rio Grande do
2 Sul pode ser justificado pois a maioria dos questionários foi aplicada durante feiras
3 de exposições "famosas" no estado. A predileção da mosca-dos-chifres e do
4 carrapato-do-boi por animais de sangue taurino tem sido demonstrada em
5 diversos estudos (Lima et al., 2000; Veríssimo et al., 2002; Bianchin et al., 2006). De
6 modo geral, pode-se afirmar que a maioria dos entrevistados da Paraíba eram
7 constituídos por pequenos produtores. Apesar de no Rio Grande do Sul terem sido
8 encontrados grandes rebanhos, com até 6.000 mil animais (Quadro 2), esse dado é
9 pouco representativo e não reflete o cenário atual, uma vez que a maior parte do
10 rebanho gaúcho não excede 50 animais/propriedade na maior parte do estado
11 (SEAPA, RS, 2012).

12 Os banhos por imersão foram considerados o principal método para o
13 combate ao carrapato-do-boi no Rio Grande do Sul (Figura 3). Resultados similares
14 foram constatados por (Farias et al., 2008; Santos et al., 2009) no mesmo estado.
15 Segundo Bianchi et al. (2003) um dos fatores associados à resistência em
16 populações de *R. microplus* é o modo de aplicação do acaricida, sendo o método de
17 imersão, o que menos induz à seleção de populações resistentes. Na Paraíba, o uso
18 de banhos por aspersão com bombas costais foi o método de eleição para
19 controle da mosca-dos-chifres e carrapato. O mesmo método de aplicação
20 predominou em estudos realizados nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste
21 (Leite et al., 2010; Santos Junior et al., 2000; Saueressig e Barros, 2003; Rocha et al.,
22 2006; Oliveira et al., 2006; Barros et al., 2007; Mendes et al., 2011). Porém, as
23 práticas adotadas quanto a diluição dos produtos utilizados nos banhos (aspersão e
24 imersão) neste trabalho, não estão com as recomendações disponíveis. De acordo
25 com Pereira et al. (2008), o uso de quatro a cinco litros de calda
26 inseticida/carrapaticida por animal adulto (cerca de um litro por 100 kg de peso
27 vivo), bem como a contenção dos animais, são práticas obrigatórias para obter-se
28 uma adequada eficácia da aplicação por aspersão (Domingues, et al. 2012). Apesar
29 de um baixo número de entrevistados relatar o uso de produtos homeopáticos ou
30 diflubenzuron (Quadro 3) diariamente no controle da mosca-dos-chifres, se
31 lançava mão de outros inseticidas tradicionais sempre que infestações alcançava
32 níveis considerados inaceitáveis pelo produtor. Situação semelhante foi verificada
33 por Bello (2010), no estado do Rio de Janeiro e Domingues et al. (2012) em Minas

1 Gerais. Tais dados evidenciam que os produtos tidos como reguladores de
2 crescimento de insetos, da forma como utilizados nessas propriedades, não foram
3 suficientes para manter os rebanhos com níveis baixos infestações durante todo o
4 ano.

5 Os relatos dos entrevistados sobre os períodos de maiores infestações para
6 mosca-dos-chifres (Quadro 2) estão de acordo com estudos sobre a dinâmica
7 populacional destas espécies em diferentes estados do país (Oliveira & Freitas
8 1997, Lima et al. 2000, Barros 2001, Costa et al., 2011), Medeiros et al. 2017 -No
9 prelo).

10 O controle da mosca-dos-chifres nos rebanhos da Paraíba consistiu em uma
11 prática rotineira, já no Rio Grande do Sul, apesar dos produtores relatarem a
12 presença e a importância de seu controle, a maioria não sabia diferenciar quais
13 produtos eram utilizados com o intuito de tratar somente a mosca e quais eram
14 específicos para o controle do carrapato, sendo os dois tratamentos realizados ao
15 mesmo tempo e nas mesmas épocas do ano. Quadro igualmente observado nesse
16 estudo foi reportado por Farias *et al.* (2008) no Rio Grande do Sul. Esses dados
17 sugerem uma possível correlação entre resistência em *R. (B.) microplus* e o
18 controle da *H. irritans*. Kunz et al. (1995) ressalta que o controle do carrapato
19 também pode manter pressão de seleção indireta nas populações da mosca-dos-
20 chifres, contribuindo assim para o aumento ou manutenção da resistência nesta
21 espécie. A maior parte dos entrevistados nos dois estados, disseram realizar o
22 tratamento para mosca em todos os animais do rebanho sempre que observavam
23 altas infestações da mosca ou a presença do carrapato adulto nos animais. Os
24 dados observados no presente estudo retratam um cenário semelhante ao
25 observado na maioria dos estados brasileiros (Santos Júnior et al. 2000, Rocha et
26 al. 2006, 2011, Farias et al. 2008, Mendes et al. 2011). Tratar os bovinos com
27 carrapaticidas apenas quando a infestação é visível é um erro grave cometido pelos
28 produtores, resultando em uma maior exposição dos carrapatos ao produto
29 químico, levando à seleção de parasitas resistentes. De acordo com Gonzales
30 (2003) a melhor formosaria o controle estratégico, quando as fases parasitárias
31 presentes são larvas e ninfas, pois a espoliação dos bovinos causada por esses
32 estágios é pequena, em relação ao volume sanguíneo ingerido pelas fêmeas em
33 ingurgitamento.

1 Para o correto controle desses parasitos se faz necessário um maior
2 conhecimento sobre os aspectos bioecológicos e de dinâmica populacional do
3 parasito, de acordo com a região em questão. Na maior parte da região Sul do
4 Brasil, a dinâmica populacional do carrapato inclui três picos populacionais,
5 ocorrendo geralmente na primavera: outubro/novembro (1ª geração), verão:
6 dezembro/ janeiro (2ª geração) e a terceira geração surge no outono, entre os
7 meses de abril e maio. Pode ocorrer ainda uma quarta geração, onde uma pequena
8 porção de carrapatos sobrevivem aos conhecidos “verões de maio” e podem
9 ocasionar problemas no início do inverno (Reck, 2011). Portanto, recomenda-se
10 para a região a realização de três tratamentos estratégicos com “quebra” das
11 gerações em outubro/novembro, janeiro e março, respectivamente e com
12 mínimos 21 dias independente se os carrapatos são vistos ou não nos animais. É
13 importante ressaltar que estas épocas podem variar um pouco de região para
14 região dentro do estado, devido às condições climáticas. O estabelecimento da
15 dinâmica populacional para controle do carrapato na região da Paraíba não é bem
16 definida e, de acordo com Costa et al. (2009), existem dificuldades para se estabelecer
17 medidas de controle e profilaxia na região. Devido à ausência dessas informações,
18 os erros no controle do carrapato, dependendo somente da utilização de
19 carrapaticidas, com tratamentos frequentes e subdoses (Costa et al., 2011), têm
20 provavelmente levado à seleção de populações resistentes, o que até o momento
21 não foi confirmado em função da ausência de estudos específicos.

22 De modo geral, os piretroides e suas associações com organofosforados
23 representaram os produtos inseticidas mais utilizados para o controle da *H. irritans*
24 e *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* nas duas regiões estudadas (Quadros 3 e
25 5). Percebe-se que à medida que o produtor questiona a eficácia do produto em
26 uso, na maioria dos casos, a simples substituição do produto na expectativa de
27 controlar melhor os parasitos na propriedade tende apenas a alterar a marca
28 comercial do produto. Resultados igualmente observados neste estudo foram
29 verificados em outras regiões do país (Saueressig e Barros, 2003; Rodrigues et al.,
30 2004; Oliveira et al., 2006; Barros et al., 2007, Mendes et al., 2011, Klafke et al.,
31 2017). As Lactonas macrocíclicas também merecem destaque no tratamento para
32 o carrapato na Paraíba e Rio Grande do Sul. A intensificação na utilização das
33 Lactonas MacroCíclicas (LMs) tem representado uma opção para controle do

1 carrapato pelos produtores após registro de resistência aos organofosforados e
2 piretróides sintéticos principalmente no sul do país (Martins et al.,1995; Farias,
3 1999) e sudeste (Furlong, 1999; Arantes et al., 1995). Porém, o desenvolvimento de
4 resistência com a utilização de produtos contendo LMs foi reportado por Martins
5 et al. (2003) e Klafke et. al (2012) no Rio Grande do Sul. Segundo Vivas et al.
6 (2006), as propriedades que fazem uso das LMs possuem um risco 5,9 vezes maior
7 de selecionar populações de carrapatos resistentes, em relação a propriedades que
8 não utilizam esse princípio ativo.

9 Além dos piretroides, organofosforados e lactonas macrocíclicas, a maioria
10 das propriedades desse estudo realizavam alternância de produtos
11 antiparasitários e uma maior diversidade de classes pesticidas era empregada no
12 controle principalmente do carrapato (Quadro 6). Resistência a princípios ativos
13 como o amitraz (Lovis et al., 2013), o fipronil (Castro-Janer et al., 2010) e o
14 fluazuron (Reck et al.,2014) evidencia a exposição dos carrapatos a várias classes
15 inseticidas, o que acaba agravando ainda mais a seleção de populações resistentes
16 às diferentes drogas existentes no mercado.

17

18

CONCLUSÕES

19

20 Diante de todo o cenário observado nesse estudo, pode-se afirmar que o
21 controle da mosca-dos-chifres e carrapato-do-boi na Paraíba e Rio Grande do Sul é
22 realizado quase exclusivamente por aplicação de ectoparasiticidas químicos. Em
23 ambos os estados é comum o emprego de uma ampla diversidade de produtos
24 comerciais, geralmente associados a de mais de um grupo químico. Também é
25 evidente a falta de indicação de testes prévios de eficácia de drogas para usos em
26 rebanhos. Essa situação, implica obviamente no surgimento de resistência múltipla
27 às principais drogas utilizadas no controle desses parasitas, o que constitui uma
28 ameaça importante à eficiência e sustentabilidade das estratégias de controle
29 parasitário atualmente disponíveis.

30

31

32

33

Nesse sentido e frente ao exposto faz-se extremamente necessário estabelecer métodos de controle consistentes que permitam reduzir as perdas ocasionadas por esses parasitas e evitar a seleção de populações resistentes nas propriedades, além de diminuir a contaminação ambiental e o risco de

1 contaminação de produtos de origem animal. Para isso, além da utilização
2 criteriosa dos antiparasitários nos rebanhos torna-se fundamental o
3 desenvolvimento de métodos alternativos de controle, ampliando as possibilidades
4 de controle integrado e reduzindo a pressão de seleção sobre as opções químicas
5 disponíveis, cada vez menos eficazes.
6

REFERÊNCIAS

- 1
- 2
- 3 Arantes, G. J.; Marques, A. O.; Honer, M. R. 1995. O carrapato do bovino, *Boophilus*
4 *microplus*, no município de Uberlândia, MG: Análise da sua resistência contra
5 carrapaticidas comerciais. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 4(2): 89-93.
- 6 Barros A.T.M. 2001. Dynamics of *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae)
7 infestation on Nelore cattle in the Pantanal, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*
8 96(4):445-450.
- 9 Barros A.T.M., Gomes A. & Koller W.W. 2007. Insecticide susceptibility of horn_lies,
10 *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), in the state of Mato Grosso do Sul,
11 Brazil. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 16(3):145-151.
- 12 Barros A.T.M., Saueressig T.M., Gomes A., Koller W.W., Furlong J., Girão E.S., Pinheiro
13 A.C., Alves-Branco F.P.J., Sapper, M.F.M, Braga R.M. & Oliveira, A.A. 2012.
14 Susceptibility of the horn_ly, *Haematobia irritans irritans*(Diptera: Muscidae), to
15 insecticides in Brazil. *Revta Bras. Parasitol. Vet.* 21(2):125-132.
- 16 Bello A.C.P.P. 2010. A representação social do saber de trabalhadores rurais sobre o
17 controle das parasitoses em propriedades produtoras de leite. Tese de Doutorado
18 em Ciência Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais,
19 Belo Horizonte, MG. 66p.
- 20 Bianchi M.W., Barré N. & Messad S. 2003. Factors related to cattle infestation level
21 and resistance to acaricides in *Boophilus microplus* tick populations in New
22 Caledonia. *Vet. Parasitol.* 25(11):1-15.
- 23 Bianchin I., Koller W. & Detmann E. 2006. Sazonalidade de *Haematobia irritans* no
24 Brasil Central. *Pesq. Vet. Bras.* 26 (2):79-86.
- 25 Campbell, W.C. 1985 Ivermectin: un update. *Parasitol. Today.* 1(1):10-15.
- 26 Castro-Janer, E., Martins, J.R., Mendes, M.C., Namindome, A., Klafke, G.M., Schumaker,
27 T.T., 2010. Diagnoses of fipronil resistance in Brazilian cattle ticks (*Rhipicephalus*

- 1 (Boophilus) microplus) using in vitro larval bioassays. Vet. Parasitol. 173: 300–
2 306.
- 3 Costa V.M.M, Simões S.V.D. & Riet-Correa F. 2009. Doenças parasitárias em
4 ruminantes no semiárido brasileiro. Pesq. Vet. Bras. 29 (7) : 563-568.
- 5 Costa VMM, Rodrigues AL, Medeiros JMA, Labruna MB, Simões SVD, Riet-Correa
6 F. 2011 Tristeza parasitária bovina no Sertão da Paraíba. Pesq. Vet. Bras. 31: 239-
7 243.
- 8 Costa V.M.M., Ribeiro M.F.B., Duarte A.L.L., Manguiera J.M., Pessoa A.F.A., Azevedo
9 S.S., Barros A.T.M., Riet-Correa F. & Labruna M.B. 2013. Seroprevalence and risk
10 factors for cattle anaplasmosis, babesiosis, and trypanosomosis in a Brazilian
11 semiarid region. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 22(2):207-213.
- 12 Domingues, L.N., Brasil, B.S.A.F., Bello, A.C.P.P., da Cunha, A.P., Barros, A.T.M., Leite,
13 R.C., Silaghi, C., Pfister, K., Passos, L.M.F., 2012. Survey of pyrethroid and
14 organophosphate resistance in Brazilian field populations of Rhipicephalus
15 (Boophilus) microplus: detection of C190A mutation in domain II of the para-type
16 sodium channel gene. Vet. Parasitol. 189: 327–332
- 17 ABIEC, 2016. Estatísticas. [s.l.]: Disponível em: <[http:// www.abiec.com.br](http://www.abiec.com.br)> Acesso em
18 3 nov. 2017.
- 19 Farias N.A.R. 1999. Situación de la resistència de la garrapata Boophilus microplus
20 em la región sur de Rio Grande Del Sur, Brazil. Anais IV Seminário Internacional
21 de Parasitologia Animal, Puerto Vallarta, México. p.25-30.
- 22 Farias N.M., Ruas J.L. & Santos T.R.B. 2008. Análise da eficácia de acaricidas sobre o
23 carrapato Boophilus microplus, durante a última década, na região do Rio Grande
24 do Sul. Ciência Rural 38(6):1700-1704.
- 25 Furlong J., Martins J.R.S. & Prata M.C.A. 2003. Carrapato-dos-bovinos: controle
26 estratégico nas diferentes regiões brasileiras. Comum. Téc. 36, Embrapa Gado de
27 Leite, Juiz de Fora. 6p.
- 28 Furlong, J., Martins, J.R., M. Prata. 2004. Controle estratégico do carrapato bovino. A

- 1 Hora Vet. 23(137) :53-56.
- 2 Gonzales J.C. 2003. O Controle do Carrapato do Boi. 3^a ed. Universidade de Passo
3 Fundo, RS. p.128.
- 4 Grisi, L., Leite, R.C., Martins, J.R., Barros, A.T., Andreotti, R., Cançado, P.H., León,
5 A.A.P., Pereira, J.B., Villela, H.S. 2014. Reassessment of the potential economic
6 impact of cattle parasites in Brazil. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 23 (2) :150–156.
- 7 IBGE 2000. Anuário estatístico do Brasil.Rio de Janeiro. Instituto Brasileiro de
8 Geografia e Estatística. Disponível em: <[http://](http://biblioteca.ibge.gov.br/d_detalhes.php?id=720)
9 biblioteca.ibge.gov.br/d_detalhes.php?id=720>. Acesso
10 em 02 ago. 2013.
- 11 IBGE 2009. Pesquisa da Pecuária Municipal. Instituto Brasileiro de Geografia e
12 Estatística. Disponível em <[http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/](http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ppm/default.asp)
13 [pesquisas/ppm/default.asp](http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ppm/default.asp)> Acesso em 1 abr. 2011.
- 14 IBGE 2017. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa
15 Trimestral do Abate de Animais. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
16 Disponível em <[https://www.ibge.gov.br/estatisticas-](https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria.html)
17 [novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria.html](https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria.html) >Acesso em 10 de out. 2017.
- 18 Klafke, G.M., Castro-Janer, E., Mendes, M.C., Namindome, A., Schumaker, T.T. 2012.
19 Applicability of in vitro bioassays for the diagnosis of ivermectin resistance in
20 *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae), Vet. Parasitol. 184 : 212-220.
- 21 Klafke, G.M. , Webster, A., Dall Agnol ,B., Pradel, E. Silva J., La Canal, L.H., Becker ,M.,
22 Osório, M.F.,Mansson, M., Barreto, R., Scheffer, R., Souza, U,A., Corassini ,V,B.,
23 Santos, J., Reck, J., Martins, J.R. 2017. Multiple resistance to acaricides in field
24 populations of *Rhipicephalus microplus* from Rio Grande do Sul state, Southern
25 Brazil. Ticks Tick Borne Dis. 8(1):73-80.
- 26 Kunz, S. E., Ortiz Estrada, M., Fragozo Sanches, H.1995. Status of *Haematobia irritans*
27 (*Diptera: Muscidae*) insecticide resistance in northeastern Mexico. J. Med.
28 Entomol. 32 (5): 726-729.

- 1 Leite R.C., Cunha A.P., Bello A.C.P.P., Domingues L.N. & Bastianetto E. 2010. Controle
2 dos ectoparasitos em bovinocultura de corte, p.1171–1196. In: Pires A.V. (Ed.),
3 Bovinocultura de Corte. Vol.2. FEALQ, Piracicaba.
- 4 Lima W.S., Ribeiro M.F. & Guimarães M.P. 2000. Seasonal variation of *Boophilus*
5 *microplus* (Canestrini, 1887) (Acari: Ixodidae) in cattle in Minas Gerais state,
6 Brazil. *Trop. Anim. Health Product.* 32(6):375-380.
- 7 Lovis, L., Mendes, M.C., Perret, J.L., Martins, J.R., Bouvier, J., Betschart, B., Sager, H.
8 2013. Use of the Larval Tarsal Test to determine acaricide resistance in
9 *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus* Brazilian field populations. *Vet. Parasitol.*
10 191 :323-331.
- 11 Maciel W.G., Lopes W.D.Z., Cruz B.C., Teixeira W.F.P., Felippelli G., Sakamoto C.A.M.,
12 Fávero F.C., Buzzulini C., Soares V.E., Gomes L.V.C., Bichuette M.A. & Costa A.J.
13 2015. Effects of *Haematobia irritans* infestation on weight gain of Nelore calves
14 assessed with different antiparasitic treatment schemes. *Preventive Veterinary*
15 *Medicine.* 118(1): 182 -186.
- 16 Medeiros A. M., Barros A .T. M., Medeiros R.T.M., Vieira V.D., Azevedo S.S & Riet-
17 Correa F. 2017. Sazonalidade da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans* no
18 semiárido Paraibano). *Pesq. Vet. Bras.* 00(0):00-00. Em prelo.
- 19 Martins, J. R., Leite, R.C., Furlong, J. 2003. First evaluation of doramectin against a
20 strain of the cattle tick *Boophilus microplus* with characteristic of resistance to
21 the macrocyclics lactones in the field. In: *International Seminar of Animal*
22 *Parasitology*, 5. 2003, Merida, Yucatan, México, Anais... Merida. p. 28-31.
- 23 Martins, J.R.S.1995. A situation report on resistance to acaricides by the cattle tick
24 *Boophilus microplus* in the state of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. In:
25 *Seminário Internacional de Parasitologia Animal*. Capulco, México. Anais...
26 Acapulco: INIFAP. p.1-8.
- 27 Mendes, M.C., Lima, C.K., Nogueira, A.H., Yoshihara, E., Chiebao, D.P., Gabriel, F.H.,
28 Ueno, T.E., Namindome, A., Klafke, G.M.2011. Resistance to cypermethrin,
29 deltamethrin and chlorpyrifos in populations of *Rhipicephalus* (*Boophilus*)

- 1 microplus (Acari: Ixodidae) from small farms of the State of São Paulo, Brazil. Vet.
2 Parasitol. 178 : 383–388.
- 3 Oliveira A.A.A., Azevedo H.C., Melo C.B. & Barros A.T.M. 2006. Susceptibilidade da
4 mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) a inseticidas nos tabuleiros tabuleiros
5 costeiros de Alagoas, Bahia e Sergipe, Brasil. Revta Bras. Parasitol. Vet. 15 (2):65-
6 70.
- 7 Oliveira G.P. & Freitas A.R. 1997. Comportamento da *Haematobia irritans* em
8 fazendas com diferentes manejos de bovinos. Ciência Rural. 27 (2):279-284.
- 9 Pereira M.C., Labruna M.B., Szabó M.P.J. & Klafke G.M. 2008. *Rhipicephalus*
10 (*Boophilus*) *microplus*: Biologia, controle e resistência. MedVet, São Paulo. p.169
- 11 Pereira, J. R.2006. Eficácia in vitro de formulações comerciais de carrapaticidas em
12 teleóginas de *Boophilus microplus* coletadas de bovinos leiteiros do Vale do
13 Paraíba, Estado de São Paulo. Rev. Bras. Parasitol. Vet.15(2) : 45-48.
- 14 Reck, J. 2011. Controle do carrapato bovino no ambiente (nas pastagens).
15 Laboratório de Parasitologia, IPVDF, Eldorado do Sul, RS.
16 Disponível em:<http://www.ufrgs.br/nespro/arquivos/workshop_carrapato/control_carrap_bov_ambiente.pdf> Acesso em : 30 set. 2017
- 18 Reck, J., Klafke, G.M., Webster, A., Dall’Agnol, B., Scheffer, R., Souza, U.A., Corassini,
19 V.B., Vargas, R., dos Santos, J.S., Martins, J.R., 2014. First report of fluazuron
20 resistance in *Rhipicephalus microplus*: a field tick population resistant to six
21 classes of acaricides. Vet. Parasitol. 201:128-136.
- 22 Rocha C.M.B.M., Leite R.C., Bruhn F.R.P., Guimarães A.M. & Furlong J. 2011.
23 Perceptions of milk producers from Divinópolis, Minas Gerais, regarding
24 *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* control. Revta Bras. Parasitol. Vet.
25 20(4):295-302.
- 26 Rocha C.M.B.M., Oliveira P.R., Leite R.C., Cardoso D.L., Calic S.B. & Furlong J. 2006.
27 Percepção dos produtores de leite do município de Passos, MG, sobre o carrapato
28 *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae). Ciência Rural 36(4):1235-1242.

- 1 Rodrigues S. R., Sanches C.S., Fialho E.M.L.M., Ismael A.P.K. & Barros A.T.M. 2004.
2 Comercialização e uso de produtos inseticidas para controle da mosca-dos-chifres
3 em Aquidauana, MS. . Bolm Pesq. Desenvolv. 32, Embrapa Pantanal, Corumbá. p.
4 23.
- 5 Rosa M.V.F.P.C. & Arnoldi M.A.G.C. 2006. A Entrevista na Pesquisa Qualitativa:
6 mecanismos de validação dos resultados. Autêntica, Belo Horizonte. p. 112.
- 7 Santos Júnior J.C.B., Furlong J. & Daemon E. 2000. Controle do carrapato *Boophilus*
8 *microplus* (Acari: Ixodidae) em sistemas de produção de leite da Microrregião
9 Fisiográfica Fluminense do Grande Rio, Rio de Janeiro. *Ciência Rural*. 30(2):305-
10 311.
- 11 Santos T.R.B., Farias N.A.R., Cunha Filho N.A., Pappen F.G. & Vaz Junior I.S. 2009.
12 Abordagem sobre o controle do carrapato *Rhipicephalus* (*Boophilus*) *microplus*
13 no sul do Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 28(1):65- 70.
- 14 Saueressig T.M. & Barros A.T.M. 2003. Diagnóstico da susceptibilidade de
15 populações de mosca-dos-chifres a inseticidas em Goiás, Tocantins e Distrito
16 Federal. *Bolm Pesq. Desenvolv.* 82. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF.p. 16.
- 17 Secretaria da Agricultura, Pecuária e Agronegócio do Rio Grande do Sul (SEAPA-RS).
18 Departamento e Defesa Agropecuária. Relatório Anual de Atividades – 2012. 163
19 p.
- 20 SINDAN (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para Saúde Animal).
21 Disponível em < [http:// www.sindan.org.br/sd/base.aspxcontrole=8](http://www.sindan.org.br/sd/base.aspxcontrole=8)> Acesso em
22 28 out. 2017.
- 23 Veríssimo C.J., Otsuk I.P., Deodato A.P., Lara M.A.C. & Bechara G.H. 2002. Infestação
24 por carrapatos *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) em vacas Gir, Holandesa e
25 mestiça sob pastejo. *Arqs Inst. Biológico, São Paulo.* 69:87-89.
- 26 Vivas, R.I.R.2006. Prevalence and potential risk factors for organophosphate and
27 pyrethroid resistance in *Boophilusmicroplus* ticks on cattle ranches from the State
28 of Yucatan, México. *Veterinary Parasitology.*136:335-342.
- 29

1 **Lista de Figuras**

2

3 Fig.1. Municípios sul-rio-grandenses, com respectivas frequências absoluta e
4 relativa dos entrevistados, participantes do levantamento sobre controle de
5 ectoparasitos no Rio Grande do Sul, em 2017.(fonte: Google Earth)

6

7 Fig.2. Municípios paraibanos, com respectivas frequências absoluta e relativa dos
8 entrevistados, participantes do levantamento sobre controle de ectoparasitos na
9 Paraíba, em 2017.(fonte: Google Earth)

10

11 Fig.3. Frequência relativa (%) de propriedades e frequência absoluta (n) de
12 propriedades em relação ao uso de formulações empregadas para controle do
13 carrapato-do-boi na Paraíba e RioGrande do Sul, 2017.

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

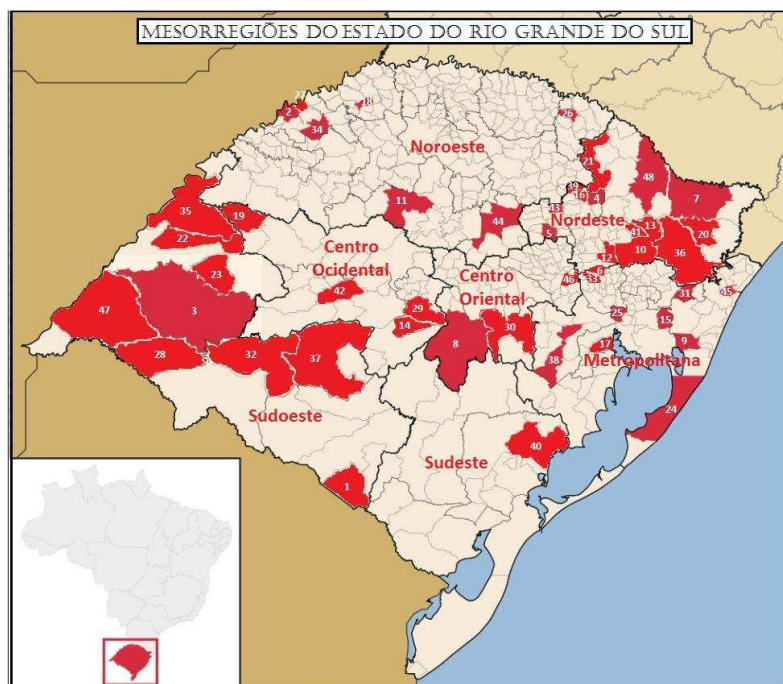
37

38

39

40

41

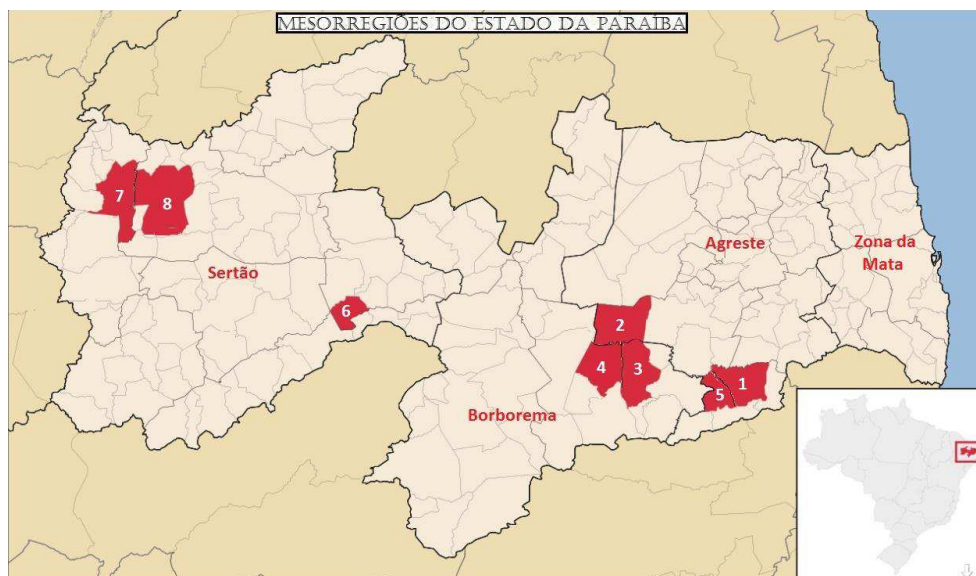


1

Número	Município	Número	Município	Número	Município
1	Aceguá (1; 1,4%)	17	Humaitá (1; 1,4%)	33	Santa Rosa (1; 1,4%)
2	Alecrim (1; 1,4%)	18	Itacurubi (1; 2,8%)	34	São Borja (1; 1,4%)
3	Alegrete (1; 9,7%)	19	Jaquirana (1; 1,4%)	35	São Francisco de Paula (1; 2,8%)
4	André da Rocha (1; 1,4%)	20	Lagoa Vermelha (1; 1,4%)	36	São Gabriel (1; 1,4%)
5	Anta Gorda (1; 1,4%)	21	Maçambará (1; 5,6%)	37	São Jerônimo (1; 1,4%)
6	Barão (1; 1,4%)	22	Manoel Viana (1; 1,4%)	38	São Jorge (1; 1,4%)
7	Bom Jesus (1; 2,8%)	23	Mostardas (1; 2,8%)	39	São Lourenço do Sul (1; 2,8%)
8	Cachoeira do Sul (1; 2,8%)	24	Nova Santa Rita (1; 1,4%)	40	São Marcos (1; 1,4%)
9	Capivari do Sul (1; 2,8%)	25	Paim Filho (1; 1,4%)	41	São Pedro do Sul (1; 1,4%)
10	Caxias do Sul (1; 4,2%)	26	Porto Mauá (1; 1,4%)	42	Serafina Correa (1; 1,4%)
11	Cruz Alta (1; 1,4%)	27	Quaraí (1; 1,4%)	43	Soledade (1; 1,4%)
12	Farroupilha (1; 1,4%)	28	Restinga Seca (1; 1,4%)	44	Terra de Areia (1; 1,4%)
13	Formigueiro (1; 1,4%)	29	Rio Pardo (1; 8,3%)	45	Teutônia (1; 1,4%)
14	Glorinha (1; 1,4%)	30	Rolante (1; 1,4%)	46	Uruguaiana (1; 4,2%)
15	Guabijú (1; 1,4%)	31	Rosário do Sul (1; 1,4%)	47	Vacaria (1; 1,4%)
16	Guaíba (1; 1,4%)	32	Salvador do Sul (1; 1,4%)		

2 Fig.1. Municípios sul-rio-grandenses, com respectivas frequências absoluta e
 3 relativa dos entrevistados, participantes do levantamento sobre controle de
 4 ectoparasitos no Rio Grande do Sul, em 2017.(fonte: Google Earth)

1



2

3

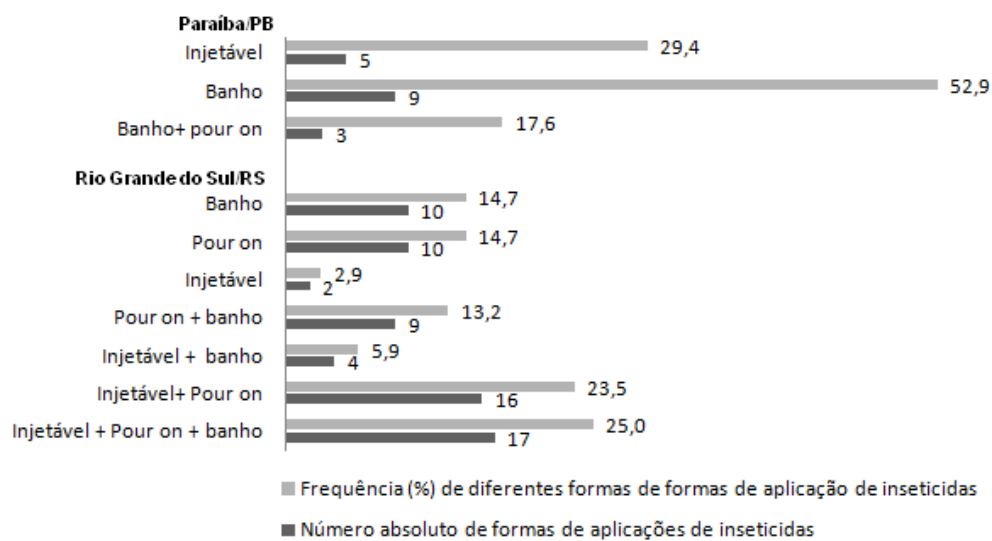
Número	Município
1	Aroeiras (1; 2,8%)
2	Boa Vista (7; 19,4%)
3	Boqueirão (8; 22,2%)
4	Cabaceiras (5; 13,9%)
5	Gado Bravo (7; 19,4%)
6	Mãe D'água (3; 8,3%)
7	São João do Rio do Peixe (2; 5,6%)
8	Sousa (3; 8,3%)

4

5 Fig.2. Municípios paraibanos, com respectivas frequências absoluta e relativa dos
 6 entrevistados, participantes do levantamento sobre controle de ectoparasitos na
 7 Paraíba, em 2017. (fonte: Google Earth)

8

9



1

2 Fig.3. Frequência relativa (%) de propriedades e frequência absoluta (n) de
3 propriedades em relação ao uso de formulações empregadas para controle do
4 carrapato-do-boi na Paraíba e RioGrande do Sul, 2017.

1 Quadro 1. Tamanho dos rebanhos de propriedades pecuárias em propriedades no
 2 Rio Grande do Sul e na Paraíba, 2017

3

Rio Grande do Sul		Respostas											
Informação	Até50	51-100	101-200	201-300	301-400	401-500	501-600	601-700	701-800	801-1199	1200-2000	2001-3000	3001-6000
Número de animais	16	7	11	6	4	7	6	3	1	0	7	3	1
Total (%)	22,2	9,7	15,3	8,3	5,6	9,7	8,3	4,2	1,4	0,0	9,7	4,2	1,4
Paraíba		Até10	11-50	51-100	101-120								
Número de animais	6	26	2	2									
Total (%)	16,7	72,2	5,6	5,6									

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

1 Quadro 2. Caracterização racial em propriedades no Rio Grande do Sul e na
 2 Paraíba, 2017

3

Estado /Rio Grande do Sul		
Composição racial	Número de observações	Frequência (%)
Holandesa	20*	27,8
Angus	7	9,7
Angus e Braford	1	1,4
Angus e Brangus	3	4,2
Braford	4	5,6
Braford e Red angus	1	1,4
Brahman	3	4,2
Brangus	1	1,4
Charolês	3	4,2
Charolês, Normando e Angus	1	1,4
Devon	1	1,4
Gado geral / Zebu	1	1,4
Gir	1	1,4
Gir leiteiro	1	1,4
Gúzera e Angus	2	2,8
Gúzera, Angus e Limousin	2	2,8
Hereford	2	2,8
Hereford e Braford	2	2,8
Holandês e Jersey	6	8,3
Indubrasil	1	1,4
Jersey	1	1,4
Mestiço de zebu**	1	1,4
Mestiço de zebu, angus e braford	1	1,4
Mestiço corte desconhecido**	2	2,8
Santa Gertrudis	1	1,4
Simental	1	1,4
Tabapuã	1	1,4
Wagyu	1	1,4
Total	72	100
Estado /Paraíba		
Holandesa	23*	63,9
Girolando	1	2,8
Mestiço leite desconhecido**	10	27,8
Mestiço corte desconhecido**	2	5,6
Total	36	100

4 *Composição racial com maior frequência

5 ** Não foi possível obtenção de dados precisos quanto a categoria dos bovinos por falta de controle
6 zootécnicos nas propriedades.

7

8

1 Quadro 3. Caracterização do uso de produtos para controle de *Haematobia irritans*
 2 em propriedades pecuárias do Rio Grande do Sul e Paraíba, 2017

3

Rio Grande do Sul /RS			
Produto	Princípio Ativo	Classe Inseticida	Via de aplicação
Acatak	Fluazuron Thiamethoxan e Z-9 -	Benzoilfenilureia	Pouron
Agita	Tricozene	Neonicotinóides	Aspersão
Cipermetrina	Cipermetrina	Piretróide	Pour on
Colosso	Cipermetrina, clorpirifós e citronelal	Piretróide + organosfosforado	Pouron
Difly	Diflubenzuron	Piretróide	Sal mineral
Colosso F30	Cipermetrina, clorpirifós e fenthion	Piretróide + organosfosforado	Aspersão
Cypermil	Cipermetrina	Piretróide	Pouron
Eprinex	Eprinomectina	Avermectinas Piretróide +	Pouron
Flytion	Clorpirifós e cipermetrina	organosfosforado	Aspersão
Genesis	Ivermectina	Avermectinas	Pouron
Na Mosca	Diazinon	Organosfosforado	Brinco
Topline	Fripronil	Fenilpirazole	Pouron
Top tag 180	Diazinon	Organosfosforado	Brinco
Paraíba/PB			
Barrage	Cipermetrina	Piretróide	Aspersão
Bio-ceper 6%	Cipermetrina	Piretróide	Pouron
Cipermetrina	Cipermetrina	Piretróide	Pouron
Cipertróide	Cipermetrina	Piretróide	Pouron
Colosso	Cipermetrina, clorpirifós e citronelal	Piretróide + organosfosforado	Aspersão
Combo	Cipermetrina, clorpirifós, deltametrina	Piretróide + organosfosforado	Pouron
Cypermil	Cipermetrina	Piretróide	Pouron
Dectomax	Doramectina	Avermectinas	Injetável
Difly	Diflubenzuron	Piretróide	Sal mineral
Na Mosca	Diazinon	Organosfosforado	Brinco

4 * Era permitida mais de uma resposta por entrevistado.

5

6

7

8

9

10

11

12

1 Quadro 4. Período de maior abundância de *Haematobia irritans* em propriedades
2 da Paraíba e Rio Grande do Sul, 2017

3

Paraíba	
Época/Mês	Frequência (%)
Período Chuvoso (Janeiro - Maio)	30,6
Período Seco (Junho -Dezembro)	63,9
Ano inteiro	5,6

Rio Grande do Sul	
Verão	92,5
Primavera/Verão	1,9
Primavera	3,8
Primavera/Verão/Outono	1,9

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

1 Quadro 5.Composição dos produtos utilizados no controle da mosca-dos-chifres
 2 em propriedades do Rio Grande do Sul e Paraíba , 2017

3

Rio Grande do Sul /RS		
Classe Inseticida	Número de observações	Frequência (%)
Lactonamacrocíclica	2	6,5
Fenilpirazole	1	3,2
Benzoilfenilureia	3	9,7
Neonicotinoide	1	3,2
Organosfosforado	15	48,4
Piretroide	3	9,7
Piretroide + organosfosforado	6	19,4
Total	31	100
Paraíba/PB		
Lactonamacrocíclia	1	3,3
Organosfosforado	5	16,7
Piretroide	18	60,0
Piretroóide + organosfosforado	6	20,0
Total	30	100

4

5

1 Quadro 6.Composição dos produtos utilizados no controle do Carrapato-do-boi em
2 propriedades da Paraíba e Rio Grande do Sul, 2017.

Paraíba/PB		
Classe dos produtos	PrincípioAtivo	*FA (FR %)
Piretroide/Organosfosforado/Terpenoide	Cipermetrina/clorpirifós e fenthion/citronelal	5 (29,4 %)
Piretroide	Cipermetrina	5 (29,4%)
Avermectina	Ivermectina/Doramectina/ Moxidectina	6 (35,3%)
Benzoilfeniluréia/Piretróide/Organosfosforado	Fluazuron/Cipermetrina/ Clorpirifós e piperonila	1 (5,9%)
Rio Grande do Sul/RS		
Amidina	Amitraz	4 (5,9%)
Amidina/ Organosfosforado	Amitraz / Triclorfone	1 (1,5%)
Amidina/ Piretróide/Organosfosforado/Terpenóide	Amitraz/ Cipermetrina/Clorpirifós/ Citronelal	1 (1,5%)
Amidina/Piretróide/Organosfosforado	Amitraz, Alfacipermetrina/ ethion e clorpirifós	1 (1,5%)
Avermectina	Ivermectina/Doramectina/ Moxidectina	37 (54,4%)
Avermectina/benzoilfeniluréia	Doramectina/ Fluazuron	6 (8,8%)
Benzoilfeniluréia	Doramectina/ Fluazuron/ diflubenzuron	18 (26,5%)
Benzoilfeniluréia/ Fenilpirazole	Fluazuron/Fipronil	2 (2,9%)
Benzoilfeniluréia/Piretróide/ Organosfosforado	Fluazuron/Cipermetrina e piperonila/Clorpirifós	2 (2,9%)
Benzoilfeniluréia/Piretróide/Organosfosforado/Terpenóide	Fluazuron/Cipermetrina e piperonila/Clorpirifós/Citronelal	3 (4,4%)
Fenilpirazole	Fipronil	2 (2,9%)
Organosfosforado	Diclorvos e Clorpirifós	1 (1,5%)
Organosfosforado/Piretróide	Cipermetrina/ Clorpirifós	9 (13,2%)
Piretróide	Deltametrina e cipermetrina	6 (8,8%)
Piretróide/Fenilpirazole	Cipermetrina/ Fipronil	1 (1,5%)
Piretróide/ Organosfosforado/ Terpenóide/Fenilpirazole	Cipermetrina / Clorpirifós/	1 (1,5%)

	Citronelal/Fipronil	
Piretróide/ Organosfosforado/Benzoilfeniluréia	Cipermetrina / Clorpirifós/ Fluazuron	6 (8,8%)
Piretróide/Organosfosforado/Terpenóide	Cipermetrina / Clorpirifós/ Citronelal	31 (45,6%)

1

2

3

4

*FA (FR) = Frequência Absoluta (Frequência Relativa). * Era permitida mais de uma resposta por entrevistado.

CONCLUSÕES

1
2
3 Na região semiárida, a pouca variação de temperatura (24,5-31,0°C) favorece a
4 ocorrência de infestações da mosca-dos-chifres em rebanho zebuino durante todo o ano.
5 O número de moscas encontradas sugere perdas econômicas importantes para a pecuária
6 da região e sugere adoção de medidas de controle com dois tratamentos anuais (antes e
7 após o período chuvoso).

8 É possível identificar animais “suscetíveis” (altas infestações) ou “resistentes”
9 (baixas infestações), à mosca-dos-chifres dentro de um rebanho com base no número
10 médio de moscas do rebanho em cada contagem. Esse resultado sugere perspectivas para
11 o controle integrado desse ectoparasito.

12 Os resultados obtidos neste estudo em relação a situação atual do controle
13 químico do *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* e mosca dos chifres (*Haematobia*
14 *irritans*), são preocupantes e devido ao alto custo e às dificuldades técnicas associadas
15 ao desenvolvimento e registro de novas classes pesticidas, é fundamental a implantação
16 de estratégias mais eficazes de controle de parasitos, que utilizem os antiparasitários de
17 maneira criteriosa, retardando o desenvolvimento de resistência e prevenindo a presença
18 de resíduos tóxicos no ambiente e em alimentos de origem animal.

19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21

ANEXOS

1 Print - Artigo 1 - Aceito para publicação em 07 de setembro de 2017.

----- Forwarded message -----

From: Pesquisa Veterinária Brasileira

<onbehalfof+pedrosovet@yahoo.com.br@manuscriptcentral.com>

Date: Thu, 7 Sep 2017 13:53:13 -0400 (EDT)

Subject: Pesquisa Veterinária Brasileira - Decision on Manuscript ID PVB-5531.R1

To: franklinrietcorrea@gmail.com

07-Sep-2017

Dear Prof. Riet-Correa:

It is a pleasure to accept your manuscript entitled "Sazonalidade da mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*, no semiárido brasileiro" in its current form for publication in the Pesquisa Veterinária Brasileira.

2

Pesquisa Veterinária Brasileira



Sazonalidade da mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*, no semiárido brasileiro

Journal:	<i>Pesquisa Veterinária Brasileira</i>
Manuscript ID:	PVB-5531.R1
Manuscript Type:	Original Article
Date Submitted by the Author:	n/a
Complete List of Authors:	Medeiros, Marcia; UFCG, Veterinary Hospital Barros, Antônio Thadeu ; Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte Medeiros, Rosane Maria; UFCG, Veterinary Hospital Campus Universitário Vieira, Vanessa; UFCG, Veterinary Hospital Azevedo, Sergio; Universidade Federal de Campina Grande, Unidade Acadêmica de Medicina Veterinária Riet-Correa, Franklin; INIA, Plataforma de Salud Animal; UFCG, Veterinary Hospital
Keyword:	ectoparasito, dinâmica populacional, controle estratégico

3
4
5
6
7
8
9
10
11

1 Print - Comprovante de submissão do artigo - Artigo 2
2



Varição individual nos níveis de infestação por Haematobia irritans em bovinos Sindi no semiárido paraibano

Journal:	<i>Pesquisa Veterinária Brasileira</i>
Manuscript ID	Draft
Manuscript Type:	Original Article
Date Submitted by the Author:	n/a
Complete List of Authors:	Medeiros, Marcia; UFCG, Veterinary Hospital Riet-Correa, Franklin; INIA, Plataforma de Salud Animal; UFCG, Veterinary Hospital Vieira, Vanessa; UFCG, Veterinary Hospital Lopes, José Radmacyo ; Universidade Federal de Campina Grande
Keyword:	mosca-dos-chifres, bovinos, seleção de animais, controle integrado.

SCHOLARONE™
Manuscripts

3

Submission Confirmation

Print

Thank you for your submission

Submitted to

Pesquisa Veterinária Brasileira

Manuscript ID

PVB-5727

Title

Varição individual nos níveis de infestação por *Haematobia irritans* em bovinos Sindi no semiárido paraibano

Authors

Medeiros, Marcia
Riet-Correa, Franklin
Vieira, Vanessa
Lopes, José Radmacyo

Date Submitted

25-Nov-2017

4
5

1 Print - Comprovante de submissão do artigo - Artigo 3
2



Controle químico da moscas-dos- chifres e carrapato-do-boi em rebanhos bovinos nos estados do Rio Grande do Sul, RS e Paraíba, PB, Brasil

Journal:	<i>Pesquisa Veterinária Brasileira</i>
Manuscript ID	Draft
Manuscript Type:	Original Article
Date Submitted by the Author:	n/a
Complete List of Authors:	Medeiros, Marcia; UFCG, Veterinary Hospital
Keyword:	ectoparasitos, bovinos, controle químico.

3

SCHOLARONE™
Manuscripts

Submission Confirmation

Print

Thank you for your submission

Submitted to
Pesquisa Veterinária Brasileira

Manuscript ID
PVB-5728

Title
Controle químico da moscas-dos- chifres e carrapato-do-boi em rebanhos bovinos nos estados do Rio Grande do Sul, RS e Paraíba, PB, Brasil

Authors
Medeiros, Marcia

Date Submitted
25-Nov-2017

4

5

Normas da Revista Pesquisa Veterinária Brasileira

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

- [Objective and editorial policy](#)

Objective and editorial policy

Papers should be submitted by ScholarOne link <<http://mc04.manuscriptcentral.com/pvb-scielo>> through the site: www.pvb.com.br

Papers should contain original research results not yet published or considered for publication in other journals.

In spite that Short Communications are not accepted, there is no minimum limit for the number of pages, however the article should contain the necessary details about experiments or methodology used in the study.

Papers are the responsibility of the authors, however the right is reserved for the Editor to suggest or request modifications following peer review.

Articles submitted are peer-reviewed and accepted for publication with two favorable opinions or rejected by two unfavorable opinions.

Paper charge of US\$ 480.00 is charged, by PayPal invoice sent to the author for correspondence, when the article is accepted. There is no submission fee and article evaluation.

The copyrights of the articles accepted for publication remain with the authors.

Papers should always be submitted according to the style of the journal (www.pvb.com.br):

1. Headings. Papers should be organized into Title, Authors names, ABSTRACT, INDEX TERMS, RESUMO e TERMOS DE INDEXAÇÃO (Summary and Index Terms in Portuguese, not necessary for articles in English submitted from foreign countries), INTRODUCTION, MATERIALS AND METHODS, RESULTS, DISCUSSION, CONCLUSIONS (or combination of the last two), Acknowledgements, and REFERENCES. The list of figure legends, the actual Tables and Figures should be submitted at the end of the article.

a) **Title** this should be concise and indicate the content of the paper;

b) **Authors** should abbreviate their names (if long) and use them systematically for their scientific identification and citation. First name should always be extensive to help access to *Curriculum Lattes* of CNPq. For example, Paulo Fernando de Vargas Peixoto, uses Paulo V. Peixoto (inverse, Peixoto P.V.); Franklin Riet-Correa Amaral, uses Franklin Riet-Correa (inverse, Riet-Correa F.); The complete professional addresses of the authors should be placed on the footnote of the first page, with the corresponding author's e-mail;

c) **ABSTRACT** should contain the same information presented in the Portuguese Summary, but can be more extensive. Both should be written concisely using the past tense to include what was done and what were the most important results and conclusions. Layout and type size should follow the normal format shown in the journal (www.pvb.com.br). In English papers, the title in Portuguese should be given in bold face and among brackets after the word RESUMO, when this should be the case.

d) **INTRODUCTION** should be brief, with specific bibliographical citations, and should explain and justify the objective of the study;

e) **MATERIALS AND METHODS** should contain sufficient detail to allow the repetition and verification of experimental work. Animal experiments should have approval by the local Ethics Commission;

f) **RESULTS** should contain the concise presentation of the data obtained. Tables should avoid superfluous data, presenting, whenever possible, the averages of repetitions. Complex data is often best expressed with graphs (Figures) rather than in extensive Tables. Please avoid repetition of data in Tables and Figures;

g) **DISCUSSION** should draw attention to the important results and relate them to the literature. Avoid speculation and references to unpublished data;

- f) **CONCLUSIONS** should only be based on the results presented in the paper;
- g) **Acknowledgements** should be brief and should not appear in the text or in foot notes;
- h) **REFERENCES** should only include literature mentioned in the paper and should be ordered alphabetically by the first author's last name. This name should be followed by those of the other authors (all in lower case), the year, the title of each publication and the name and detail of volume, issue and pages of the journal or book. These should be in abbreviated form (or extensive if there is some doubt) following examples in recent issues of the journal (www.pvb.com.br).

2. Text

- a) **Layout and format** should be Cambria and follow the example of the journal's latest issues (www.pvb.com.br). The text should be written in one column followed by all the Tables, legends of figures and the actual figures. Figures (including graphs) should be furnished as Archives separately from the text; they should be introduced into the text through "to Insert" of Word, because copied and inserted images lose the information of the program where they were generated, what results always in bad quality;
- b) **Style** of the papers should be clear and concise. This is helped by using short precise sentences with ample use of correct punctuation and paragraphs. Language should be as far as possible impersonal and in the past tense. References to footnotes should be superscript continuous Arabic numbers thrown to the foot of the page. Tables and Figures should be also referred by numbers. Abstract and Resumo should be written in only a single paragraph and not contain citations. Scientific names should be written in extensive form when they appear for the first time in each chapter.
- c) **Acronyms and abbreviations** for the names of institutions should be put between parentheses and preceded by the extensive name the first time they are used;
- d) **Literature citations** should be made by the system "author and year". Two authors' papers should be mentioned by the names of both, and papers of three or more authors by the name of the first followed by "et al." and the year; if two articles cannot be distinguished by those elements, differentiation will be made through the insertion of small letters (a,b,c) immediately after the years. Articles not consulted by the author(s) in the complete original form should be differentiated by mentioning at the end of the respective reference: "(Abstract)" or "(Apud So-and-so and the year)"; the reference of the article which served as source, should be included in the list only once. Citation of personal communications and not yet published articles in the text is done only giving Name and Year, and in the list of References additionally is given the author's Institution in brakes. In the citation of papers within brakes, commas are not used between the author's name and the year, nor semicolon after the year; the separation between the papers is made by commas, as for example: (Priester & Haves 1974, Lemos et al. 2004, Krametter-Froetcher et al. 2007);
- e) the list of References with names of the authors written in high and low box, and scientific names in italic, should be in accordance with the pattern adopted in the last issue of the journal, inclusively the order of their elements.

3. Figures (photos, graphs, drawings or maps) should be preferably submitted in their original form by electronic means; when photographs were obtained with a digital camera (with extension "jpg"), the archives should be sent without treatment or alterations. The graphics must be produced in 2D, with columns in white, gray and black, bottomless and without lines. The key of the adopted convention should be included in the area of the Figure; titles above the illustration should be avoided.

4. Legends of the Figures should contain enough information for these to be comprehensible, and will be presented at the end of the submitted paper.

5. Tables should be explanatory for themselves and put at the end of the text. Each one should have its complete title on bold and the heading should be between two long lines, one above and the other below. There are no vertical lines and no grey bottom. The call signs should be alphabetical, beginning preferably with "a" in each Table; the notes should be thrown directly below the respective Table, from which they should be separated by a short line, on the left.

