

TURMA 2002

SSBII

UNIFESSPA
BIBLIOTECA DO CAMPUS II



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE MARABÁ
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Tiago Dias Valente

A IMPORTÂNCIA DA MOSCA-DOS-CHIFRES *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae)



UNIFESSPA	
BIBLIOTECA DO CAMPUS II	
Class:	
Cutter:	
Asser:	
Registro:	Ex. 101

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE MARABÁ
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Tiago Dias Valente

A IMPORTÂNCIA DA MOSCA-DOS-CHIFRES *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências Agrárias do Campus Universitário de Marabá – Pará, da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção de grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Walter Santos Evangelista Júnior

Marabá – Pará
Março de 2009



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE MARABÁ
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Tiago Dias Valente

A IMPORTÂNCIA DA MOSCA-DOS-CHIFRES *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae)

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências Agrárias do Campus Universitário de Marabá – Pará, da Universidade Federal do Pará, como requisito para obtenção de grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Walter Santos Evangelista Júnior

Data da defesa: 13/03/2009

Banca Examinadora:

Conceito: BOM

Prof. Dr. Walter Santos Evangelista Junior (Orientador)

Prof.^ª Msc. Clarissa Mendes Knoechelmann (Membro)

Prof.^ª Msc. Alzira Gabriela da Silva (Membro)

Marabá – Pará
Março de 2009

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por esse momento único que Ele me proporciona.

Agradeço também aos meus pais, pois os mesmos foram essenciais na minha formação, fornecendo-me todos os recursos necessários e possíveis para a elaboração desse trabalho.

A minha querida esposa que também foi de suma importância e me apoio durante todo o meu curso e no processo do TCC e sou muito grato pelo companheirismo, força e sempre me transmitindo paz e tranquilidade .

Aos agricultores do Projeto Agro-extrativista Araras que me receberam com todo carinho e hospitalidade, pois foi graças a eles que o meu trabalho se tornou realidade e as entrevistas aplicadas transcorreram com tranqüilidade.

Aos meus amigos e colegas de trabalho que me apoiaram e estiveram sempre presentes nos momentos de felicidades, tristezas, greves, protestos e em momentos de vitória em nosso curso.

Aos meus irmãos Glenda e Junior que me deram total força durante o curso e hoje eles também já são formados e sou muito grato a Deus por essas conquistas.

Ao meu amigo Tércio Pompeu, por me ajudar e fornecer todo o apoio e o espaço da biblioteca para o desenvolvimento desse trabalho.

Aos meus Avôs que me deram todo apoio espiritual, financeiro e moral e sei que eles estão muito orgulhosos de mim.

Aos meus tios que de modo geral e em especial a minha tia Suely por ser a minha paraninfa e a tia Lilia por emprestar inúmeras vezes a sua impressora.

Ao meu orientador Walter Evanjelista, pela orientação e principalmente por toda a sua paciência e dedicação no decorrer da construção desse trabalho. Muito Obrigado!

Enfim, a todos que participaram direta ou indiretamente na construção desse trabalho. MUITO OBRIGADO!

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO.....	6
2 – OBJETIVO.....	7
2.1 – GERAL.....	7
2.2 – ESPECÍFICO.....	7
3 – REVISÃO DELITERATURA.....	8
3.1 – HISTÓRICO DA MOSCA-DOS-CHIFRES.....	8
4 – BIOLOGIA, HÁBITO E COMPORTAMENTO DA MOCA-DOS-CHIFRES..	9
4.1 – BIOLOGIA.....	9
4.2 – HÁBITO E COMPORTAMENTO.....	10
5 – DANOS ECONÔMICO CAUSADOS PELA MOSCA-DOS-CHIFRES.....	12
5.1 – PREJUÍZOS NA INDÚSTRIA DE CARNES.....	14
5.2 – PREJUÍZOS NA INDÚSTRIA DE LEITE.....	17
5.3 – PREJUÍZOS NA INDÚSTRIA DE COURO.....	19
6 – DOENÇAS CAUSADAS PELA MOSCA-DOS-CHIFRES.....	22
6.1 – ANAPLASMOSE.....	22
6.2 – CARBÚNCULO HEMÁICO.....	22
6.3 – LEUCOSE.....	23
7 – MÉTODOS DE CONTROLE.....	24
7.1 – CONTROLE QUÍMICO.....	24
7.1.1 – Histórico do controle químico da Mosca-dos-chifres.....	24
7.1.2 – Resistência da Mosca-dos-chifres a inseticidas.....	25
7.2 – CONTROLE BIOLÓGICO.....	30
7.2.1 – Histórico da contribuição do Rola Bosta Africano <i>Digitonthophagus gazella</i> no controle biológico da Mosca-dos-chifres.....	30
7.2.2 – Biologia e Comportamento do <i>Digitonthophaus gazella</i>	31
7.3 – VANTAGENS DO BESOURO <i>Digitonthophagus gazella</i>	35
7.3.1 – Vantagens econômicas.....	35
7.3.2 – Vantagens na manutenção e fertilização do solo.....	36
8 – METODOLOGIA.....	39
9 – RESULTADOS E DISCURSSÃO.....	40
10 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
11 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

RESUMO

O estudo objetivou-se diagnosticar a incidência da mosca-dos-chifres *Haematobia irritans* no Projeto Agro-extrativista Araras localizado no município de São João do Araguaia. No PA Araras foi aplicado um questionário para os agricultores criadores de gado, onde verificou-se pouca preocupação em relação à mosca-dos-chifres e os agricultores mostraram pouco conhecimento quanto aos prejuízos causados pela mosca. Observou-se também os métodos de controle com inseticidas e as práticas de aplicação, dosagem e frequência de tratamento, sendo que as práticas adotadas pelos agricultores não estão de acordo com as normas de segurança recomendadas pelos fabricantes, além de promover o desenvolvimento de moscas resistentes. Mas para combater essa praga e proposto nesse trabalho o uso do besouro africano *Digitonthophagus gazella*, como o principal agente para o controle biológico da mosca-dos-chifres além de trazer vantagem econômica e ambiental para um bom rebanho com a população de moscas reduzido.

1 - INTRODUÇÃO

A mosca-dos-chifres *Haematobia irritans* Linnaeus, 1758 (Diptera: Muscidae) é considerada uma praga em vários países. Com o avanço do desmatamento para a criação de áreas de pastagens a bovinocultura está crescendo cada vez mais. Em consequência disso a mosca-dos-chifres vem causando danos econômicos para os pequenos, médios e grandes pecuaristas que trabalham com gado de corte e leite (JUNIOR, 2000).

No Brasil, esse inseto foi registrado, pela primeira vez, em Roraima (1976), em Manaus (1981), em São Paulo (1990), no Rio Grande do Sul (1991) e atualmente é encontrado em quase todo o território brasileiro. Atacam prioritariamente os bovinos, mas também ataca os caprinos e, mais raramente, os ovinos, eqüinos e caninos (BIANCHIN & ALVES, 1997).

Em relação ao controle da mosca-dos-chifres, o controle químico vem sendo muito discutido mundialmente pelo fato de que a mosca vem resistindo cada vez mais aos pesticidas, tornando-se um problema de âmbito mundial. Em meados da década de 80 eram conhecidas cerca de 447 espécies de artrópodes resistentes, das quais 38% apresentavam importância médica e/ou veterinária (BARROS et al., 2002). Especificamente com relação à mosca-dos-chifres, registros de resistência a inseticidas incluem piretróides, carbamatos, organoclorados e organofosforados. A resistência da mosca à piretróides constitui um sério problema em vários países, tendo sido detectada nos EUA, Canadá, México e Argentina (BARROS et al., 2002). No Brasil, a história não é diferente, a resistência inseticidas pela mosca-dos-chifres está cada vez mais freqüente em muitos estados.

As larvas da *H. irritans* se desenvolvem nas massas fecais depositadas pelos bovinos, que servem também de substrato de desenvolvimento de outros coleópteros coprófagos responsáveis por eliminar cerca de 90% dos ovos depositados por esta mosca. Esses insetos são popularmente conhecidos como “rola-bosta”, com destaque para o besouro *Digitonthophagus gazella* (Coleoptera: Scarabaeidae) - coleóptero coprófago, originário da África e por ser utilizado em vários países em programas de controle biológico, foi importado dos Estados Unidos (Texas) para o Brasil, em outubro de 1989, pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) conforme autorização da Portaria nº. 28, de 22 de junho de 1988 da secretária de Defesa Sanitária Vegetal (FONSECA & KERR, 2005).

Apesar de existir besouros coprófagos nativos, os mesmos não conseguem enterrar quantidades significativas de ovos da mosca-dos-chifres, além de ter um desenvolvimento e reprodução muito lenta (JUNIOR, 2000). Já o besouro africano destrói as fezes em apenas 48 horas, impedindo que as larvas das moscas atinjam a maturidade, pois o besouro africano elimina especificamente as larvas depositadas pela mosca. Conseqüentemente diminui o número de tratamentos com inseticidas no rebanho, incorpora as fezes, melhorando a fertilidade do solo e a qualidade do capim, aumenta o número de minhocas no solo, proporcionando a produção de húmus de alta qualidade, evita áreas de rejeição ao pastejo, aumentando a capacidade suporte das pastagens, melhora a aeração do solo e a infiltração de água, descompactando o solo degradado. Toda essa vantagem que o besouro africano fornece disponibiliza um método de controle acessível a todos os grandes, médios e pequenos agricultores.

2 – OBJETIVO

2.1 – GERAL

Realizar um diagnóstico sobre a importância econômica da mosca-dos-chifres no Projeto de Assentamento Araras, e verificar as principais injúrias da praga e a sua atuação no meio ambiente.

2.2 – ESPECÍFICO

Fazer um diagnóstico sobre os tipos de inseticidas, incluído a intensidade e a frequência do tratamento adotado pelos agricultores para o controle da mosca-dos-chifres e ao mesmo tempo apresentar aos agricultores os agentes responsáveis pelo controle biológico, com o besouro africano *D. gazella* em suas propriedades.

3 – REVISÃO DE LITERATURA

3.1 - HISTÓRICO DA MOSCA-DOS-CHIFRES

Nos últimos anos, as áreas de pastagens vêm avançando cada vez mais, ocupando áreas que outrora eram grandes florestas. Com esse avanço desenfreado das pastagens cresce a bovinocultura que hoje é indiscutivelmente a principal fonte de renda para muitos agricultores, por ser uma atividade de grande aceitação no mercado em qualquer período do ano.

A mosca-dos-chifres é originária da África, chegou a Europa, através das importações de animais, e aos Estados Unidos em 1888, alastrando-se até chegar à América do Sul (1930 na Venezuela e 1937 na Guiana Inglesa), onde encontrou clima propício para o seu desenvolvimento. No Brasil sua ocorrência data desde a segunda metade da década de 70, vinda provavelmente da Venezuela. Rapidamente a mosca se alastrou pelo país, sendo que apesar de existirem relatos de sua presença em Roraima em 1976 e tendo aparecido na maioria dos estados brasileiros em 1991, a mosca *Haematobia irritans* só foi realmente identificado no Brasil, pela primeira vez em 1983 (VALÉRIO & GUIMARÃES 1983; BIANCHIN & ALVES, 1997). Posteriormente a mosca-dos-chifres desseminou-se por todo o país passando por Manaus (1981), em São Paulo (1990) e no Rio Grande do Sul, a *H. irritans* surgiu no ano de 1991, notificando-se sua presença inicialmente na região da Serra do Alto Uruguai (SILVA et al., 2002).

A entrada da mosca-dos-chifres no Brasil causou grande apreensão aos pecuaristas em função dos prejuízos econômicos. Hoje, a mosca-dos-chifres está entre os parasitas de bovinos de maior importância no país, determinando perdas à produção de carne e de leite, além de danos ao couro e expressivos gastos com controle químico (BARROS, 2003).

Portanto, para que o bovinocultor tenha uma boa produtividade, ele tem que monitorar a população da mosca-dos-chifres. Caso não seja realizado, esta praga pode causar um prejuízo significativo ao produtor.

4 - BIOLOGIA, HÁBITO E COMPORTAMENTO DA MOSCA-DOS-CHIFRES

4.1 – BIOLOGIA

A mosca-dos-chifres adulta pode viver de 3 a 7 semanas, apresentando um ciclo de vida que pode durar até 10 dias entre a fase do ovo ao adulto nos ambientes quentes e úmidos, mas esse mesmo ciclo de vida pode durar até 50 dias em ambientes muito frio ou seco (SILVA et al., 2002).

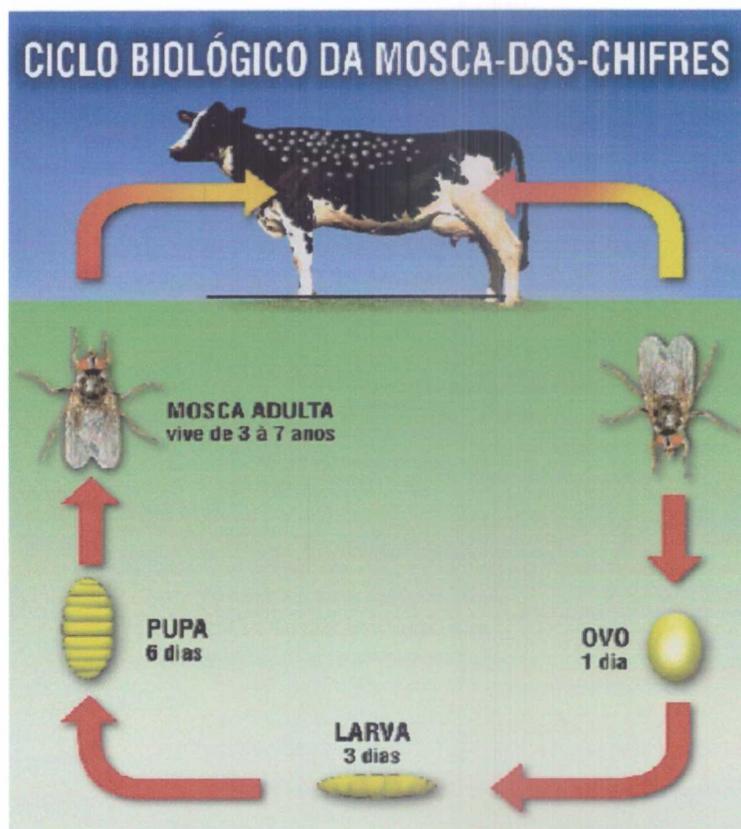


FIGURA 1 - Ciclo Biológico da Mosca-dos-chifres
Fonte: EMBRAPA - gado de corte

Diferentemente da mosca doméstica e a mosca do curral a mosca-dos-chifres é exatamente menor que essas espécies. Uma mosca fêmea adulta deposita, durante toda a vida, em média 400 ovos, em condições ideais. Quando a temperatura encontra-se entre 24 a 26 graus as larvas eclodem em 24 horas, portanto para a eclosão máxima a umidade relativa do ar deve estar em torno de 95 a 100%. O período pupal dura de quatro a oito dias,

após este período a mosca recém nascida sai em busca de um hospedeiro para se alimentar (BIANCHIN & ALVES, 1997).



FIGURA 2 - Semelhança da mosca-dos-chifres com a mosca doméstica e a mosca do curral.

Fonte: Enciclopédia

O ciclo biológico de *H. irritans* depende diretamente das condições climática do meio ambiente que nos permite conhecer a dinâmica populacional da mosca, isto é, qual é o período do ano de maior infestação dessa praga. No Pantanal, por exemplo as condições climáticas propicia (em determinado período do ano) um ambiente favorável para o desenvolvimento e a elevação populacional da mosca-dos-chifres que conseqüentemente estabelece o seu parasitismo em animais (VALÉRIO & GUIMARÃES, 1983).

4.2 – HÁBITOS E COMPORTAMENTO

A mosca-do-chifre *H. irritans* é um inseto hematófago, ou seja, alimenta-se de sangue. A mosca suga o sangue dos animais com picadas demoradas e dolorosas, causando-lhes grande estresses. Tem coloração preta, apresenta um aparelho bucal picador-sugador e o seu tamanho varia de 3 a 5 mm de comprimento é um ectoparasito (parasito externo) sobrevoa os animais sempre aos bandos, procurando as partes menos expostas ao Sol.

As condições ambientais, a interação com predadores e competidores por espaço e alimento influenciam na sobrevivência e no sucesso do desenvolvimento de insetos em massas fecais (SERENO, 2000). Até mesmo por oferecer condições favoráveis para o seu desenvolvimento, a mosca-dos-chifres, assim como muitas moscas de outras espécies, se desenvolve em massas fecais de bovinos.

O nome mosca-dos-chifres vem da Europa onde este inseto atacava preferencialmente a base dos chifres dos animais, mas aqui no Brasil costuma se alojar nos animais em locais onde a cabeça e a cauda não alcançam, como cupim, dorso, barriga e pernas. Outra preferência da mosca é por animais de raças européias, mestiços, de pelagem ou com manchas escuras e machos inteiros (touro) (MIRANDA et al., 1998). A mosca *H. irritans* passa geralmente 24 horas parasitando o hospedeiro e enquanto está sobre o animal, os machos picam 25 vezes por dia, já as fêmeas 40 vezes por dia. Cada picada demora de 3 a 4 minutos. Apenas a fêmea se afasta do hospedeiro para colocar os seus ovos em massas fecais frescas. Segundo BIANCHIN & ALVES (1997) o comportamento da praga, as fêmeas depositam os ovos até 10 a 15 minutos após o animal ter defecado. Passado este período, as fezes perdem atratividade para a mosca-dos-chifres (MIRANDA et al., 1998). Portanto após a postura dos ovos a mosca volta de imediato ao hospedeiro.

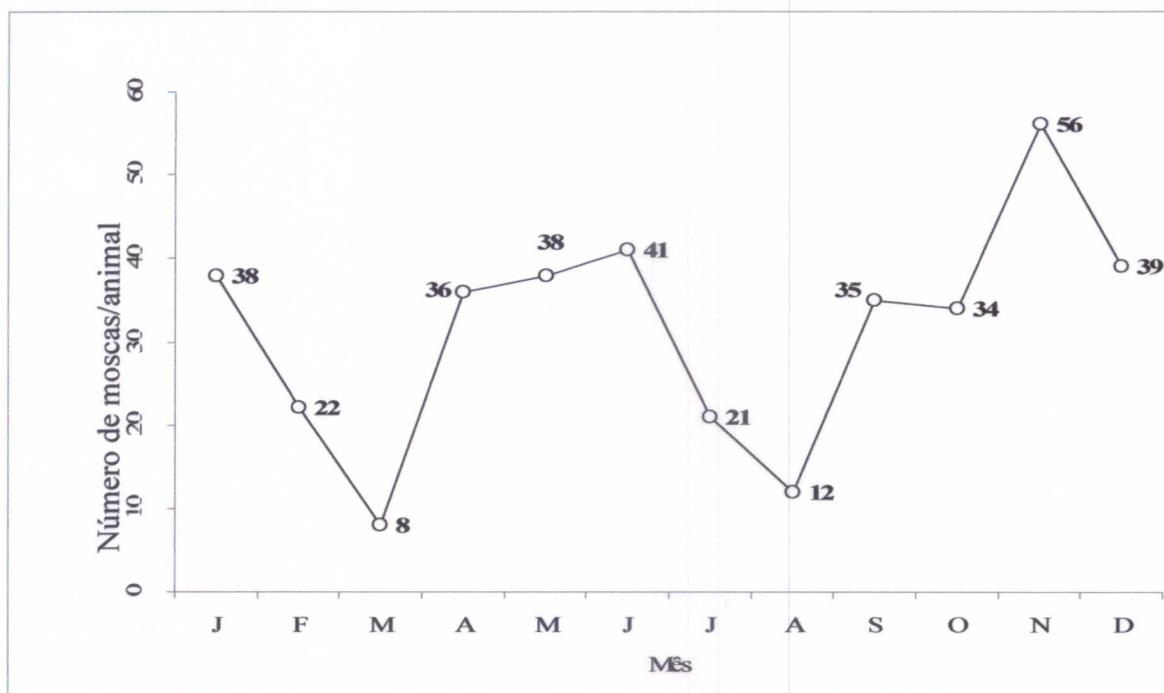


FIGURA 3 - Dinâmica populacional da Mosca-dos-chifres no Pantanal.

Fonte: EMBRAPA/CPAP

A dinâmica populacional da mosca-dos-chifres em bovinos no Pantanal, em diferentes períodos do ano, nos mostra que entre novembro a janeiro a população da mosca-dos-chifres alcança o maior pico de infestação, já que nesse período a ocorrência de maior número de chuvas e conseqüentemente o ambiente se torna propício para a disseminação da mosca-dos-chifres nos animais. Já os meses de fevereiro, março, julho e agosto

apresentaram os menores picos de infestação do ano, pois nesse período a pouquíssimas chuvas e a umidade relativa do ar e muito baixa e, portanto nessas condições climáticas provoca a redução populacional da mosca-dos-chifres.

No Pantanal as épocas de maiores infestações nos animais estão associadas ao calor e à ocorrência de chuvas moderadas, observadas geralmente após o início (novembro/dezembro) e ao final (maio/junho) do período chuvosos. Por outro lado, chuvas excessivas durante o verão podem reduzir a população de moscas. O clima seco e frio do inverno é desfavorável ao desenvolvimento da mosca, determinando baixas infestações no rebanho (BARROS, 2003).

5 - DANOS ECONÔMICOS CAUSADOS PELA MOSCA-DOS CHIFRES

A mosca-dos-chifres nos Estados Unidos foi responsável por prejuízos em torno de 730 milhões de dólares por ano. No Brasil, as perdas podem chegar a US\$ 150 milhões (BARROS, 2003).

A *H. irritans* suga o sangue dos bovinos através de picadas prolongadas e dolorosas podendo durar de 3 a 4 minutos, causando-lhes um inquietante desconforto. Portanto, o animal tenta inúmeras vezes afugentar os insetos e, sem obter sucesso, ficam irritados e com o tempo os animais afetados gastam energia se debatendo e, desse modo, têm o tempo de pastejo diminuído (MIRANDA et al., 1998). Com esse estresse contínuo o animal tende a se alimentar mal, o que implica uma queda de cerca de 10% no ganho de peso dos animais, o que provoca, entre outros malefícios, retardamento na engorda de animais para abate e na entrada das fêmeas na reprodução (BIANCHIN & ALVES, 1997).

Diversos estudos vem sendo realizado com objetivo de obter maiores conhecimentos a respeito do comportamento da mosca-dos-chifres com os seus hospedeiros bem como os diferentes níveis de infestação e responder uma pergunta. Qual é a parte do boi que é mais atrativa para a *H. irritans* e seus danos econômicos?

No estado da Virginia, EUA, à ocorrência de alternância da localização da mosca-dos-chifres em três raças de bovinos influenciada por fatores como cor do pêlo, temperatura corporal, intensidade luminosa e velocidade do vento (LIMA et al., 2002). Estudos revelam a preferência da mosca-dos-chifres nos bovinos no lado incidente ao sol. No entanto, fatores biológicos como, por exemplo, raça, cor do pêlo e tamanho da carcaça, podem da

mesma forma influenciar e produzir níveis diferenciados de infestações de mosca-dos-chifres (BIANCHIN & ALVES, 1997).

LIMA et al. (2002) identificou as principais regiões anatômicas escolhidas pela mosca-dos-chifres para permanecer sobre bovinos da raça Nelore, onde as moscas foram observadas entre 8:00 e 10:00 horas da manhã durante um ano.

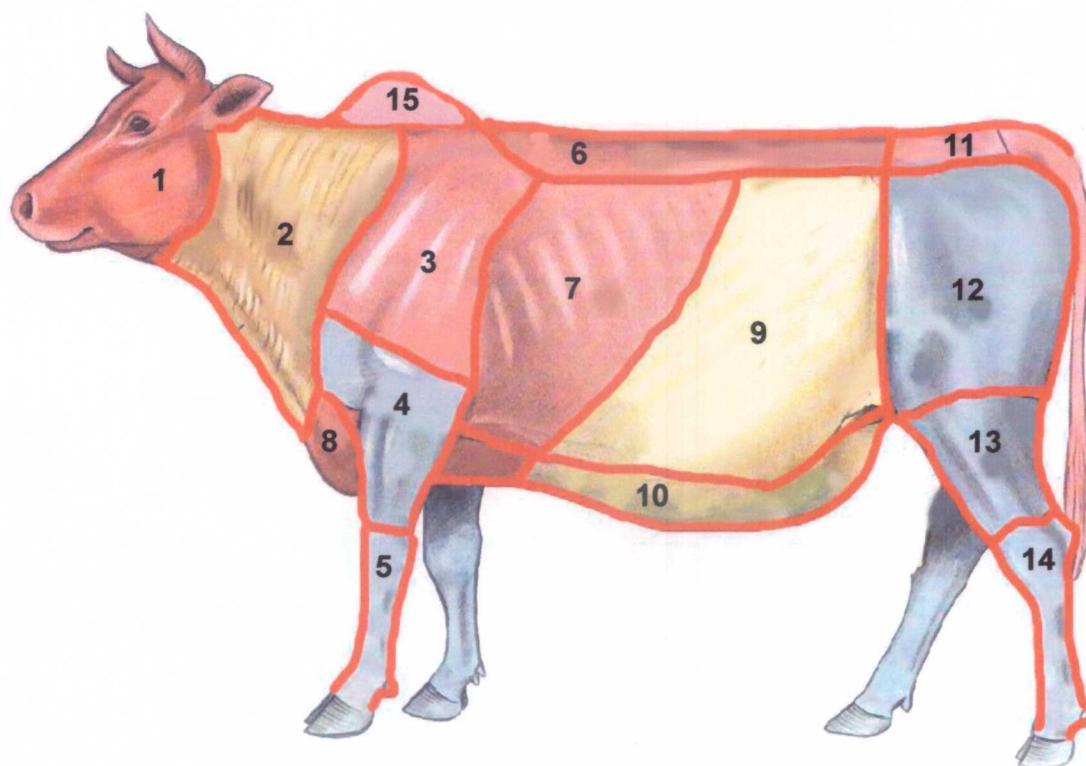


FIGURA 4 - Localização e índices de infestação da mosca-dos-chifres *Heamatobia irritans* em bovinos da raça Nelore onde: 1 - Região da cabeça, 2 - Região do pescoço, 3 - Região escapular, 4 - Região do braço e antebraço, 5 - Região do carpo, metacarpo e falange, 6 - Região do dorso, 7 - Região costal, 8 - Região peitoral, 9 - Região lateral do abdômen, 10 - Região ventral do abdômen, 11 - Região da sacral, 12 - Região femural, 13 - Região da perna, 14 - Região do tarso, metatarso e falange, 15 - Região interescapular "cupim".

Fonte: Revista Ciência Rural, Santa Maria

Verificou-se as três regiões com maior número de moscas durante as contagens realizadas foram às regiões escapular (3), interescapular "cupim" (15) e costal (7), seguidas das regiões do pescoço (2), braço e antebraço (4) e dorso (6), que alternaram-se na classificação das quarta, quinta e sexta regiões (Figura 4) (LIMA et al., 2002).

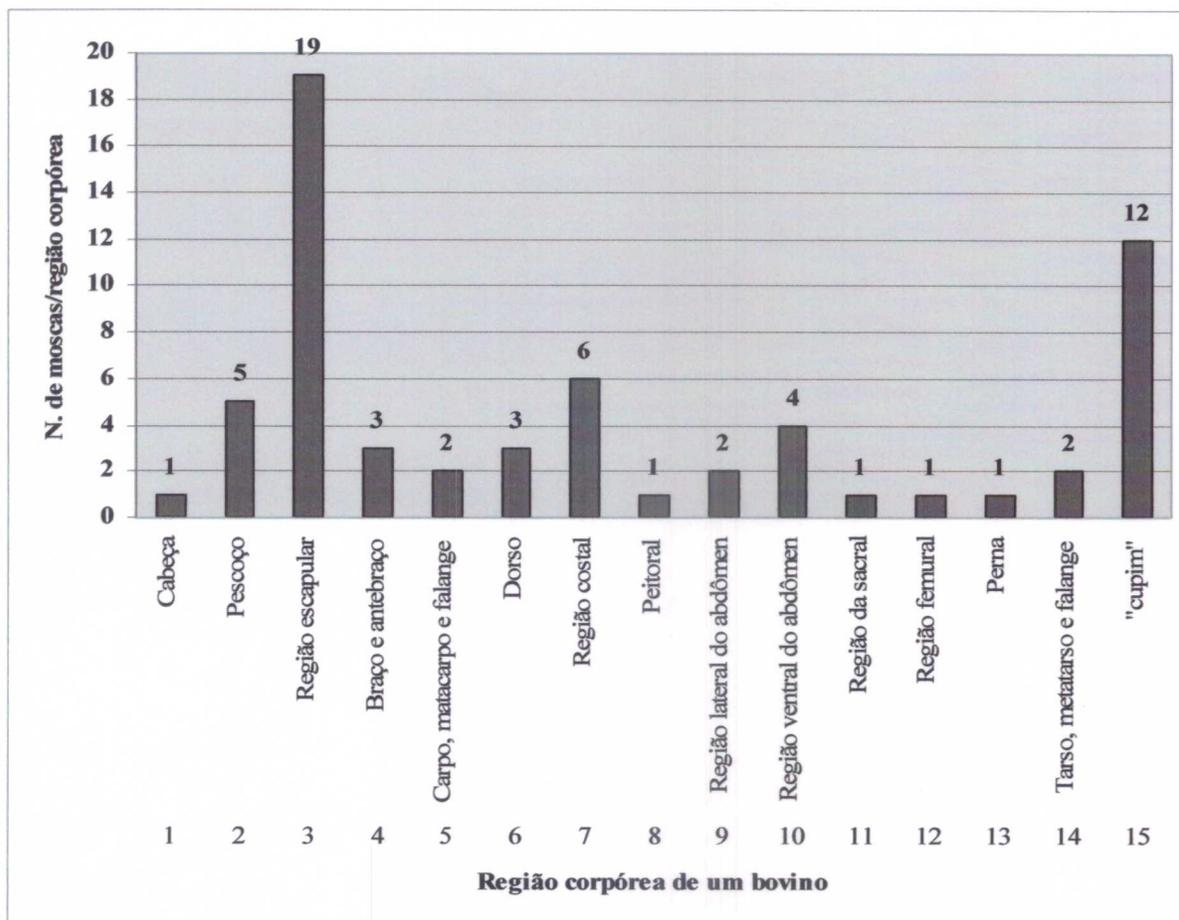


FIGURA 5 – Número de moscas encontradas por região corpórea de bovino normalmente parasitados por *H. irritans*, no ano de 1998, em Araçatuba, SP.

Fonte: Revista Ciência Rural, Santa Maria

Como a raça, cor do pêlo, tamanho, movimento da cabeça e da cauda são fatores que influencia na escolha do local de permanência da mosca-dos-chifres em bovinos, à mosca (idade e sexo) e ao ambiente (temperatura e chuva), resultando em diferentes níveis de infestação. No entanto, dependendo do nível de infestação a mosca-dos-chifres pode causar prejuízos significativos.

5.1 - PREJUÍZOS NA INDÚSTRIA DE CARNES

Com a chegada da mosca-dos-chifres no Brasil foram iniciados estudos para avaliar sua influência sobre o ganho de peso em bovinos, em especial da raça Nelore, constatou-se que uma infestação de 500 mosca durante um ano, haverá uma perda de 7 ml de

sangue/animal/dia. Com essas condições cada animal perderá 2,5 litros de sangue por ano e uma perda anual de 40 kg de carne ou 10% do peso vivo (MIRANDA et al., 1998).

Tabela 1 - Grau de infestação e o nível de prejuízos causados pela *Haematobia irritans* em gados de corte.

Nº de moscas/animal	Grau de infestação	Nível de prejuízo
Até 50	Baixo	Pouco
50 a 200	Médio	Tolerável
> De 200	Alto	Alto

Fonte: EMBRAPA/CPAP

Devido à necessidade de se conhecer mais sobre *H. irritans*, pois na época em que essa mosca se instalou aqui no Brasil inexistia trabalhos científicos em âmbito nacional, o Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), com base na literatura estrangeira realizou em experimento em quatro anos consecutivos (1991-1995). Durante esses quatro anos, foram utilizadas 320 cabeças de gado da raça nelore.

O clima no Brasil Central caracteriza-se por apresentar uma estação seca (maio a setembro) e uma estação chuvosa (outubro a abril). O estudo foi realizado na estação chuvosa, época de maior infestação da mosca nos animais, por quatro anos consecutivos. A cada ano foram utilizados 80 animais nelores, machos, sendo que, destes, 28 eram de um ano de idade e não-castrados; 20, de dois anos e castrados e 32, de três anos e castrados. Os bovinos foram alocados por categoria de peso e idade para os respectivos animais de um, dois e três anos de idade. Em metade dos animais dos grupos de qualquer idade, utilizou-se inseticida, a cada 28 dias, aproximadamente, de modo a mantê-los livres da mosca; na outra metade, não se utilizou nenhum produto.

Os resultados mostram que o grupo tratado com inseticida e contendo novilhos de um, dois e três anos de idade, obtiveram um ganho de peso satisfatórios no primeiro, segundo, terceiro e quarto ano de tratamento. Já o grupo não-tratado com inseticida tiveram o ganho de peso reduzido nos quatro anos (Tabela 2).

A diferença do ganho de peso dos animais tratados e não-tratados para o primeiro, segundo, terceiro e quarto anos de estudo, foram 9, 5, 7 e 8 Kg, para os respectivos animais

de um ano; 26, 10, 23 e 12 Kg, para os respectivos animais de dois anos e 16, 8, 9 e 11 Kg, para os animais de três anos.

TABELA 2 – Peso inicial (I) e final (F) de bovinos machos com um, dois e três anos de idade tratados (T) e não-tratados (N) com inseticidas em quatro estações chuvosas (outubro a maio) consecutivas, de 1991 a 1995.

IDADE (anos)	PESO (Kg)												
	1991/92			1992/93			1993/94			1994/95			
	I	F	Diferença (F-I)	I	F	Diferença (F-I)	I	F	Diferença (F-I)	I	F	Diferença (F-I)	
1	T	143	242	99	151	231	80	175	285	110	140	217	77
	N	144	234	90	151	226	75	172	275	103	142	211	69
	(D _T - D _N)			9			5			7			8
2	T	226	376	150	238	342	104	252	380	128	245	278	135
	N	222	346	124	237	331	94	252	357	105	244	365	121
	(D _T - D _N)			26			10			23			12
3	T	315	422	107	321	433	112	360	473	113	328	461	133
	N	312	403	91	322	426	104	360	464	104	330	452	122
	(D _T - D _N)			16			8			9			11

Fonte: Revista Ciência Rural, Santa Maria

Os dados obtidos mostram que os prejuízos na perda de peso dos animais são menores quando recebem o tratamento com inseticida adequadamente do que aqueles animais que não receberam o tratamento, portanto a exemplo de outros países é importante salientar que o tratamento com o inseticida para combater a *H. irritans* é importante, pois contribui para diminuir o número de moscas e evita maiores danos econômicos.

Apesar do tratamento químico ser muito eficiente, com o passar do tempo, se tornar obsoleto, devido o surgimento de moscas resistentes. O grande problema é que quando a resistência é evidente no estabelecimento do agricultor, o mesmo aplica maiores concentrações ou quantidades do inseticida, na tentativa de recuperar a eficácia original do produto e quando a resistência persiste o agricultor aumento a frequência do tratamento ou substitui o produto por um outro sem nenhum critério o que pode ocasionar ainda impactos ambientais e danos à saúde humana. Adiciona-se a esta situação o altíssimo custo e longo tempo exigidos para o desenvolvimento de um novo inseticida, e percebe-se o quanto se torna importante o uso criterioso e racional desses produtos (BARROS, 2002).

5.2 - PREJUÍZOS NA INDÚSTRIA DO LEITE

A mosca-dos-chifres possui atividade hematófaga e as picadas dolorosas deixam os animais irritados prejudicando seu crescimento, produção de leite e atividade reprodutiva (SILVA et al., 2002). No Brasil, a queda de produção de leite varia de 5 a 15%, dependendo do nível de infestação da mosca sobre o animal. Não só a queda na produção de leite, mas também a taxa de prenhez pode cair em até 15%, devido à diminuição do libido do touro e o cio da vaca.

A CNPGC realizou ainda um estudo entre 1991 a 1995, com um rebanho de 480 vacas com bezerro ao pé e ainda três touros. Tinha como objetivo chegar a um dado valor contendo o ganho de peso dos animais que receberam o tratamento com inseticida e outro valor contendo o ganho de peso dos animais sem o tratamento e ainda encontrar a taxa de prenhez nos dois casos.

A cada ano, um rebanho de 120 vacas nelores, com bezerro ao pé, foi dividido em dois grupos, levando-se em consideração as idades e os pesos das vacas e as idades dos bezerros. Durante a estação de monta (novembro a fevereiro), foram mantidos três touros, testados andrologicamente, em cada grupo. Em um dos grupos aplicaram-se inseticidas com intervalos que variavam com o princípio ativo utilizado, em cada vaca e touro. Os dois grupos foram mantidos em piquetes separados, rotacionados a cada 14 dias. As contagens da mosca nas vacas foram realizadas, também, a cada 14 dias. As vacas foram pesadas a cada dois meses e os bezerros somente na desmama (seis a nove meses de idade). Observou-se que a infestação nas vacas nunca ultrapassou a média de 80 moscas/animal, em todos os anos experimentais e, a média, durante todo o período experimental, foi de 44,

20, 31 e 24 moscas/vaca, respectivamente, para o primeiro, segundo, terceiro e quarto anos (BIANCHIN & ALVES, 1997).

Observa-se na que entre o grupo de animais que foram tratados com inseticidas e entre o grupo de animais não-tratados com inseticidas apresentaram uma diferença não-significativa, em ganho de peso. Onde a diferença do ganho de peso entre as vacas tratadas e não-tratadas com inseticidas foram de 7, 1, 2 e 3 Kg, respectivamente, para o primeiro, segundo, terceiro e quarto anos; da mesma forma verifica-se que a diferença do peso a desmama de bezerros de vacas tratadas e não-tratadas com inseticidas foram de 3, 2, 1 e 2 Kg, respectivamente, no primeiro, segundo, terceiro e quarto anos (Tabela 3).

Verifica-se também que a percentagem de prenhes foi maior nas vacas tratadas com inseticidas do que as não tratadas, onde a diferença entre elas foi de, 5%, 16%, 26% e 12%, respectivamente, para o primeiro, segundo, terceiro e quarto anos.

TABELA 3 - Ganho de peso (kg) e percentagem (%) de prenhez nas vacas tratadas com inseticidas (T) e não-tratadas com inseticida (N), e os pesos médios ao desmame (seis a nove meses) dos bezerros nesses grupos.

VACAS							
Ano	Grupo	Ganho		(% de prenhez)		Bezerro	
		(Kg)	Diferença (Kg)	Lote (%)	Diferença (%)	(Kg)	Diferença (Kg)
1	T	74	7	63	5	168	3
	N	67		60		165	
2	T	8	1	83	16	135	2
	N	7		70		133	
3	T	16	2	54	26	125	1
	N	14		40		125	
4	T	39	3	83	12	152	2
	N	36		73		150	

Número de vacas e bezerros=60 por grupo em cada ano do experimento: ano 1 (nov./1991 a abr./1992), ano 2 (dez./1992 a jun./1993), ano 3 (nov./1993 a maio/1994) e ano 4 (nov./1994 a maio/1995)

Fonte: Revista Ciência Rural, Santa Maria.

Levando em consideração que a baixa infestação da mosca-dos-chifres em vacas, devido ao uso do inseticida, observa-se que a diferença na taxa de prenhez se destacou, devido ao macho está sendo submetido a um intenso estresse causado pelas dolorosas picadas da *H. irritans*, onde a infestação pode chegar a 500 moscas.

A preferência do inseto por animais machos está relacionada ao tamanho e maior atividade das glândulas sebáceas e à concentração de testosterona (hormônio masculino), (MIRANDA et al., 1998).

5.3 - PREJUÍZOS NA INDÚSTRIA DO COURO

A presença da *H. irritans* em bovinos causa ainda perdas na qualidade do couro e o efeito da infestação é provavelmente importante quando se trata de perdas econômicas na indústria (SILVA et al., 2002).

As picadas da mosca-dos-chifres são evidenciadas por uma gotícula de sangue dessecado. Após alguns dias se desenvolvem áreas pruriginosas descamadas e alopecias que se tornam liquidificadas e cicatrizam (BARROS, 2002). Vale salientar que as áreas afetadas pela mosca-dos-chifres pode se tornar um vetor de algumas doenças perigosa aos animais.

Na indústria de couro, verifica-se que peles com elevado número de lesões têm aparência depreciada no mercado e devido a esse problema necessita-se de mais investimentos para o controle da *H. irritans* e processo de acabamento mais especializados, conseqüentemente a manipulação de acabamento elevam o custo unitário do couro. A não ser que o couro passe por um processo de classificação e assim não é mais exigido material e nem mão-de-obra especializada para o processamento.

Foram selecionados 22 bovinos, da raça Ibagé, com idade média de 2 anos, com a intenção de avaliar as lesões de pele provocadas pela mosca-dos-chifres. Os animais foram divididos em dois grupos de 11 bovinos cada. O grupo testemunha não foi tratado com inseticida e o grupo experimental foi tratado com inseticida. Após contagem de moscas, a cada 14 dias, num período de 16 meses, quando também era realizada a pesagem dos animais, estes foram abatidos e os respectivos couros remetidos ao curtume onde foram curtidos e avaliados em dois estágios: o Wet-Blue e o curtimento total (SILVA et al., 2002). No abate foram colhidas amostras de pele do flanco e da garupa, dos animais do grupo não tratado, e processadas para histopatologia, o que revelou a presença de infiltrado

inflamatório (eosinófilos) e poucas células mononucleares (linfócitos e plasmócitos) ao redor dos vasos da derme superficial que em 84,21% das amostras foi discreto, em 10,52% foi moderado e em 5,26% foi acentuado (Tabela 4).

TABELA 4 – Análise histórica das 19 biópsias colhidas dos bovinos da raça Ibagé do grupo não tratados.

Resultados observados	Frequência (%)
Biópsias com discreto infiltrado inflamatório (eosinófilos), poucas células mononucleares (linfócitos e plasmócitos) ao redor dos vasos na derme superficial.	84,21
Biópsias com moderado infiltrado inflamatório (eosinófilos), poucas células mononucleares (linfócitos e plasmócitos) ao redor dos vasos na derme superficial.	10,52
Biópsias com acentuado infiltrado inflamatório (eosinófilos), poucas células mononucleares (linfócitos e plasmócitos) ao redor dos vasos na derme superficial.	5,26

Fonte: Revista Ciência Rural, Santa Maria

Na fase de curtimento, denominada de pré-curtimento (Wet-Blue), os couros dos animais do grupo não tratado foram classificados como: 18,18% tipo "A", 27,27% tipo "B", e 54,54% tipo "C", já os couros dos animais pertencentes ao grupo tratado obtiveram a seguinte classificação: 45,45% tipo "A", 36,36% tipo "B" e 18,18% tipo "C". Nesta fase, observou-se que, no grupo de animais tratados, as áreas comumente parasitadas pela mosca dos chifres (flancos e garupa) apresentavam poucas ou nenhuma lesão enquanto no grupo de animais não tratados essas áreas estavam cobertas por lesões. Após o curtimento total a classificação dos couros dos animais do grupo não tratado passou a ser de 54,54% dos couros tipo "A", 36,36% tipo "B" e 9,09% tipo "C"; já os couros dos animais do grupo tratado passaram a receber a seguinte classificação: 81,81% tipo "A", 9,09% tipo "B", e 9,09% tipo "C" (Tabela 5).

TABELA 5 – Classificação dos couros de animais dos grupos tratados (ciflutrin pour-on) e controle, após as fases de pré-curtimento e de curtimento total (porcentual por categoria).

Classificação	Pré-curtimento (Wet Blue)		Curtimento Total	
	Controle (%)	Tratado (%)	Controle (%)	Tratado (%)
A	18,18	45,45	54,54	81,81
B	27,27	36,36	36,36	9,09
C	54,54	18,18	9,09	9,09

Fonte: Revista Ciência Rural, Santa Maria

Após a aplicação de pastas especiais por profissionais especializados evidenciou-se que as áreas afetadas pela mosca dos chifres onde se observara um grande número de lesões passaram a ter um aspecto homogêneo e sem marcas. Deve-se salientar que estes couros, mesmo provenientes de animais tratados apresentavam lesões características de outros parasitas como *Dermatobia hominis* (Diptera:Oestridae) e *Boophilus microplus* (Acarina: Ixodidae) e também lesões provavelmente adquiridas durante o processamento no frigorífico. Estes resultados sugerem que a mosca dos chifres não representa um fator econômico importante para a indústria do couro (SILVA et al., 2002).

Durante o processo de curtumes, a indústria de couro classifica os couros em “A”, ou seja, um couro muito bom quase sem lesões e/ou marcas, em couros do tipo “B”, considerado um couro de qualidade boa, mas que apresenta algumas lesões e/ou marcas e em couros do tipo “C” no qual as quantidade de lesões e/ou marcas são mais evidentes e conseqüentemente estas lesões representa uma queda da qualidade do couro e seu respectivo valor de mercado. Esse método de classificação dos couros comercializados foi desenvolvido em função da ação de alguns parasitas, entre eles a mosca-dos-chifres que por sua vez não é o único a causar danos ao couro, mas também outros fatores que contribui para elevação dos custos e conseqüentemente força o mercado a desenvolver novas técnicas que possa minimizar as lesões adquiridas (SILVA et al., 2002).

6 - DOENÇAS TRANSMITIDAS PELA MOSCA-DOS-CHIFRES

6.1 – ANAPLASMOSE

A anaplasnose é uma doença parasitária infecciosa que ataca bovinos, ovinos e caprinos, causada pela rickettsia *Anaplasma marginale*, que parasita os glóbulos vermelhos desses animais. Em ovinos e caprinos, sua manifestação é subclínica. No entanto, sua ocorrência na forma clínica em bovinos possui grande importância econômica por atraso no desenvolvimento e, não raramente, morte dos animais, tanto em rebanhos puros quanto em mestiços europeus (CEPANZO, 1976). Sua transmissão pode ser feita por carrapatos, moscas hematófagas e agulhas contaminadas. Os principais sinais clínicos da anaplasnose em bovinos são: debilidade, febre, anemia e icterícia.

Em regiões endêmicas, os bovinos em regime de campo se infectam quando ainda bem jovens, onde adquirem relativa resistência, e daí por diante recebem sucessivas reinfecções ao longo de suas vidas. Entretanto, existem situações sazonais e/ou epidemiológicas que predispõem a ocorrência de surtos de anaplasnose aguda nos rebanhos. Bezerros que nascem em áreas livres de carrapatos ou mosca-dos-chifres e posteriormente são transferidos para regiões infestadas ou regiões em que ocorra pico de nascimento de bezerros durante longo período de estiagem e/ou frio quando a disponibilidade de larvas na pastagem é baixa ou ausente, e após alguns meses recebem alta carga de carrapato ou mosca-dos-chifres com início das chuvas, são alguns exemplos de situações que podem levar à doença, ou seja, no caso da mosca-dos-chifres e apontada como vetor da doença (CEPANZO, 1976).

6.2 – CARBÚNCULO HEMÁICO

O carbúnculo é uma doença contagiosa que ataca todos os médios e grandes animais, inclusive o homem e, geralmente é mortal. Entretanto, os eqüídeos são menos atingidos que os ruminantes. É produzida pelo *Bacillus anthracis* e, esta bactéria encontra-se, principalmente, onde já ocorreu a doença, pois seus esporos permanecem no solo por vários anos. Geralmente, estes esporos provêm de animais carbunculosos enterrados no campo, sem o devido cuidado e trazidos à superfície pelas minhocas. As fezes e sangue dos animais que estiverem na pastagem são infectados (MILLEN, 1984).

O carbúnculo pode aparecer em qualquer lugar, porém, em certas regiões existem focos onde ele se manifesta com frequência. Em terrenos pantanosos e em áreas com muita matéria orgânica em decomposição, os esporos podem viver por tempo prolongado, durante anos. Os bacilos, porém, são pouco resistentes ao calor e à dessecação. Infelizmente o esporo é o elemento responsável pela maioria das infecções (MILLEN, 1984).

Nos ruminantes, a enfermidade em geral apresenta forma relativamente benigna, com os seguintes sintomas: cólicas fortes; edema do peito, pescoço e da região faringiana. Também podem ocorrer: depressão, febre alta, dispnéia, edemas subcutâneos no tórax e no pescoço, cólicas, faringite, hemorragia nasal e manqueira. A morte, quando ocorre, às vezes é tão rápida que não se percebem os sintomas nos animais a campo. Nos casos fulminantes, a morte pode ocorrer em 24 e 48 horas e, nesses casos, observam-se os edemas (tumefações), diarreia sanguinolenta, cor de chocolate, e os animais se deitam com convulsões e dificuldade respiratória. Os cadáveres incham rapidamente e então observam hemorragias pelas aberturas naturais. O sangue é escuro e de difícil coagulação. Só estes sinais identificam a doença.

Os animais são contaminados através dos intestinos; água; escoriações; picaduras de insetos infectados, como, por exemplo, a mosca-dos-chifres. Os urubus podem transportar a doença a grandes distâncias. O homem pode ser infectado durante uma necropsia ou manipulação de couros, chifres, e cadáveres de animais vitimados pela enfermidade.

6.3 – LEUCOSE

A Leucose é causada por um vírus RNA tumoral, que pertence à família Retroviridae, subfamília Oncovirinae. O vírion da Leucose é esférico, apresenta um diâmetro de 80-130 nm, o capsídeo apresenta simetria icosaédrica e é envolvido pelo envelope derivado da membrana celular do hospedeiro, onde se observam projeções de glicoproteínas. Os retrovírus são inativados por solventes e detergentes lipídicos, tais como álcool, éter e clorofórmio. São inativados pelo calor a uma temperatura de 56° C durante 30 minutos, inclusive nos líquidos orgânicos. Este processo elimina totalmente as partículas infecciosas; entretanto, eles são mais resistentes a raios UV e radiações X do que outros vírus, provavelmente devido ao seu genoma diplóide (LUDERS, 2001).

A transmissibilidade da Leucose se faz via horizontal e vertical, considerando-se também nesta o colostro, os processos de transferência de embrião e a inseminação artificial (LUDERS, 2001). Segundo alguns pesquisadores, a urina, a secreção nasal, o soro,

o plasma e o lavado bronquial também eliminam a Leucose. Os insetos hematófagos como a mosca-dos-chifres têm sido apontados como possíveis vetores apesar de estudos conduzidos nesse sentido, não terem ainda confirmado a hipótese, há possibilidade, entretanto, que estes insetos atuem como veículos mecânicos de sangue infectado, a somatória desses fatos leva a presumir que as taxas de infecção tendem a aumentar dia a dia consideravelmente. A maioria dos animais adquire a infecção horizontalmente, através do contato entre animais adultos, embora a transmissão transplacentária possa ocorrer eventualmente (LUDERS, 2001). A morbidade aumenta a partir dos dois anos de idade, quando por questão de manejo, os animais jovens passam a conviver com os adultos portadores. Uma vez infectados, os bovinos permanecem portadores e são fontes de disseminação do vírus por toda a sua vida.

7 - MÉTODOS DE CONTROLE

7.1 – CONTROLE QUÍMICO

7.1.1 – Histórico do controle químico da Mosca-dos-chifres

As primeiras citações de substâncias utilizadas no controle químico da mosca-dos-chifres diziam respeito à utilização de repelentes com graxa utilizada em mecânica, óleo queimado, óleo de pinho, óleo de peixe, alcatrão, querosene, emulsão de fumo, alcatrão de pinho creosotado, pó de piretro e rotenona (BRITO, 2004).

Os primeiros agentes químicos utilizados com sucesso no controle da mosca-dos-chifres foram o piretro e o pó de fumo, sendo o piretro utilizado por pulverização com muito sucesso até o advento do DDT em 1944, quando houve uma grande revolução no controle químico dos ectoparasitas.

Após a 2ª Guerra Mundial, com o surgimento do hidrocarbonetos clorados como o DDT, hexacloro de benzeno, chlordane, toxaphene, metoxuchlor, etc. Passou-se a ter um controle mais eficiente destas moscas. O DDT foi muito utilizado durante a década de 40 e 50 do século XX por ser uma droga muito persistente e possui amplo espectro, controlando também outros ectoparasitas. Vale ressaltar que os organoclorados causam uma hiperexcitabilidade neuromuscular, pela qual acaba por causar a morte do inseto.

Na prática, a aplicação de inseticidas determina a eliminação das moscas suscetíveis e a manutenção dos indivíduos resistentes na população, os quais se multiplicam com a continuidade dos tratamentos. Infelizmente, um controle efetivo da mosca-dos-chifres não tem sido conseguido sem o uso de produtos químicos e programas de controle são basicamente, para não dizer quase exclusivamente, dependente de uso de inseticidas. Ao longo dos anos, a prática indiscriminada do controle químico tem demonstrado seus efeitos negativos, em particular, a seleção de população de moscas resistentes aos inseticidas, com conseqüente redução da eficácia dos produtos utilizados e o aumento dos custos de controle (BARROS, 2002).

O primeiro registro de resistência da *H. irritans* a inseticidas datam dos anos 50, nos EUA, ao organoclorado DDT. Na década seguinte, foi confirmada a resistência a organoclorados e organofosforados (OF) e, no início dos anos 80, brincos impregnados com piretróides substituíram os organofosforados, com conseqüente desenvolvimento de resistência a esses inseticidas (BARROS, 2003). Resistência ocorre em mais de 500 espécies de artrópodes em todo o mundo, com cerca de 200 espécies de importância médica e/ou veterinária e estimativas sobre seus prejuízos atingem US\$ 1 bilhão/ano (BARROS, 2002). Particularmente em relação à mosca-dos-chifres a resistência a inseticidas já foi diagnosticada em vários países, como o Canadá, Uruguai, México, Argentina e EUA. Sendo que neste último, a *H. irritans* resiste à maioria dos inseticidas existentes.

O surgimento de mosca-dos-chifres resistentes a inseticidas no Brasil é recente. Os primeiros bioensaios para avaliação da suscetibilidade, realizados em 1991, no Mato Grosso do Sul, evidenciaram uma elevada suscetibilidade aos piretróides (permetrina). Ainda na primeira metade dos anos 90, diversos estudos realizados sobre a eficácia de produtos a campo e avaliação da suscetibilidade a inseticidas, demonstraram elevada suscetibilidade da mosca a diversos inseticidas piretróides e organofosforados. Nos anos seguintes, suspeitas de resistência tornaram-se cada vez mais freqüentes em todas as regiões do país, até a confirmação da ocorrência de resistência a piretróides (cipermetrina) detectada no Rio Grande do Sul.

Entre outubro/2001 e fevereiro/2002 a EMBRAPA realizou um estudo sobre a suscetibilidade da *H. irritans* à inseticidas, nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. A suscetibilidade foi avaliada através de bioensaios com cipermetrina técnica (princípio ativo, 92% de pureza), através do método do papel de filtro. Foram utilizadas 10 concentrações, variando de 0,8 a 409,6 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ (BARROS et al., 2002). As moscas eram

coletadas nos bovinos com redes entomológicas e distribuídas nas placas (três placas/concentração), sendo checada a mortalidade após 2 h. Todas as populações testadas apresentaram resultados (CL_{50}) significativamente superiores à população suscetível tomada como referência, portanto as CL_{50} de cipermetrina nos bioensaios a campo variaram de 14,96 a 42,20 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$, enquanto, na população suscetível, foi de 0,44 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$. Fatores de resistência das populações testadas a campo oscilaram entre 34,0 e 95,9 indicando serem estas populações resistentes ao princípio ativo testado (Tabela 6).

TABELA 6 - Suscetibilidade¹ e fatores de resistência de populações da mosca-dos-chifres à cipermetrina, no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Estado/Município	Propriedade	(CL_{50} $\mu\text{g}/\text{cm}^2$)	FR ²
Mato Grosso do Sul	-	-	-
Corumbá	Faz. Band'Alta	21,79	49,5
Aquidauana	Faz. Santa Cruz	21,69	49,3
Mato Grosso	-	-	-
Poconé	Faz. Campo Belo	14,96	34,0
Várzea Grande	Faz. São Gonçalo de Amarante	15,99	36,3
Salto do Céu	Faz. Vale do Sol	17,97	40,8
Poconé	Faz. Primavera	18,36	41,7
Santo Antonio de Leverger	Faz. Morro Grande	19,81	45,0
Santo Antonio de Leverger	Faz. Tamandaré	25,76	58,5
Barão de Melgaço	Faz. Capoeirinha	27,16	61,7
Rondonópolis	Faz. Guarita	31,88	72,5
Lambari do Oeste	Faz. Chaparral	42,20	95,9
Colônia suscetível (USDA-EUA)	-	0,44	-

¹ Suscetibilidade expressa em CL_{50} (concentração letal a 50% da população testada), ² Fator de resistência (FR) =

CL_{50} da população testada \div CL_{50} da população suscetível.

Fonte: Revista Ciência Rural, Santa Maria

Produtos do grupo químico dos piretróides dominam o mercado brasileiro de inseticidas, pelo qual é indicado para o controle da mosca-dos-chifres e carrapatos, a maioria dos quais à base de cipermetrina. Não coincidentemente, o histórico do uso de inseticidas ao longo dos anos demonstra um amplo uso de piretróides na maioria das propriedades, desde a entrada da mosca no país, há pouco mais de 10 anos. Esta situação é agravada pelo comprometimento de outros inseticidas desta classe em função da resistência cruzada, fenômeno comum entre piretróides e pelo limitado leque de opções em termos de classes e modos de ação dos inseticidas disponíveis no mercado (BARROS et al., 2002). Adicionalmente, os problemas de resistência e de eficácia de produtos são ainda agravados pelo uso abusivo e dos inseticidas. Na prática, os fatores de resistência encontrados em pesquisas que medem a eficiência dos piretróides são suficientes para reduzir significativamente a eficácia desses produtos.

No Brasil, quatro em cada cinco inseticidas para controle da mosca-dos-chifres são ou possuem piretróides em sua composição. Em geral, o aparecimento da resistência em uma população, traduzida pela redução da eficácia do inseticida e falhas no controle, leva de 2 a 4 anos (BARROS, 2003). Embora fatores biológicos, genéticos e ecológicos influenciem o desenvolvimento de resistência, os fatores operacionais (classe, formulação, e concentração do inseticida, métodos de aplicação e frequência de tratamento) desempenham o papel mais importante (BARROS, 2002). Felizmente, esses fatores ainda podem ser efetivamente controlados através do uso racional dos produtos.

Os piretróides se destacaram como a principal classe inseticida utilizada sendo rotineiramente empregados. Entretanto produtos contendo exclusivamente OF (50%) ou OF em associações (57,59%) têm sido cada vez mais utilizados na região (Tabela 7). Os princípios ativos aos quais as populações de mosca-dos-chifres têm sido mais expostas foram cipermetrina e deltametrina, ambos piretróides, utilizados em 88,46% e 80,77% das propriedades respectivamente. Dentre os inseticidas OF o principal ativo utilizado na região tem sido o diclofos (42,31%), presente apenas em associações com piretróides seguido do triclorfon (26,92%) e diazinon (23,08%) (OLIVEIRA et al., 2006).

TABELA 7 – Perfil do controle químico¹ das mosca-dos-chifres realizado nos Tabuleiros Costeiros de Alagoas, Bahia e Sergipe (2001-2002).

Classe Inseticida	Princípio Ativo	Frequência (%) ²
Organofosforados (OF)		50,00
	Coumafós	3,85
	Diazinon	23,08
	Triclorfon	26,92
Piretróides		100,00
	Cipermetrina	88,46
	Deltametrina	80,77
	Permetrina	3,85
Associação (Piretróide + OF)		57,69
	Cipermetrina + Clorfenvinfós	15,38
	Cipermetrina + Diclovós	42,31

¹

Considerados apenas produtos indicados pelo fabricante para controle da mosca-dos-chifres.

²

Porcentagem de propriedades que utilizam o referido inseticida em relação ao total amostrado (n = 26).

Fonte: EMBRAPA – Gado de Corte

A característica genética é um dos fatores que aumenta a população em função do uso de inseticidas. Ou seja, quanto mais o pesticida for utilizado, mais rápido e maior a seleção de moscas resistentes na população e, conseqüentemente, maior o nível de resistência atingido (BARROS, 2002). Apesar de existir no mercado uma grande quantidade de inseticida, tais produtos representam apenas cinco classe.

Em geral, o desenvolvimento de resistência a qualquer produto implica não apenas na ineficácia daquele inseticida em particular, mas devido a um fenômeno denominado “resistência cruzada” (comum entre inseticidas piretróides), nessas condições toda a classe de inseticidas torna-se comprometida (BARROS et al., 2002). Portanto, o controle químico da *H. irritans* tem sido realizado com frequência de tratamento acima do necessário e baseado no uso seqüencial ou de rotação aleatória de produtos. Assim, a resistência tende a ocorrer se mantida uma pressão de seleção por várias gerações, o que resulta no comprometimento dos níveis de controle da mosca (BARROS, 2003).

Verifica-se o desconhecimento, por parte dos produtores, os diversos aspectos relacionados ao controle dessa mosca e ao manejo de resistência. Adiciona-se a esta situação o altíssimo custo de um novo inseticida. Uma nova molécula demora muitos anos

para ser descoberta, testada e lançada no mercado e seu custo chega a US\$ 20 – 35 milhões, incluindo pesquisa de desenvolvimento (SABATINI, 2003). Posteriormente, com uma nova fórmula no mercado e supostamente mais caro, o produtor tende a elevar mais os seus custos e por mais alguns anos o problema com resistência da mosca-dos-chifres torna a ocorrer tanto pela pressão de seleção exercida pelos curtos intervalos entre aplicações, quanto pelo uso inadequado dos produtos. Portanto estudos envolvendo detecção e monitoramento da suscetibilidade da *H. irritans* são essenciais à definição de estratégias mais adequadas e eficientes de controle deste parasita. Paralelamente, a redução do uso de inseticidas e a adoção de práticas de controle coerentes com estratégias de manejo de resistência são igualmente importantes não apenas para preservar o leque de produtos ainda efetivamente disponíveis, mas para permitir a sustentabilidade de estratégias atuais e futuras.

7.2 - CONTROLE BIOLÓGICO

7.2.1 – Contribuição do rola bosta Africano *Digitonthophagus gazella* no controle biológico da Mosca-dos-chifres.

Os besouros coprófagos, são insetos da ordem Coleóptera pertencentes a família Scarabaeidae. Tanto as formas adultas como as larvas podem fazer uso de qualquer excremento de mamíferos; consumindo excrementos de bovinos, eqüinos, asininos, muares, búfalos, camelos, ovelhas, cabras, cães, gatos, ratos e humanos; determinados materiais animais em decomposição também podem ser utilizados por alguns coprófagos (MACEDO, 1996).

O grande interesse de pesquisadores e pecuaristas por besouros coprófagos se deu a partir de 1960, com a observação de que milhões de toneladas de excrementos de bovinos acumulavam-se anualmente na superfície das pastagens australianas. O boi não é nativo da Austrália e os besouros coprófagos deste continente eram apenas adaptados às fezes de marsupiais. A grande quantidade de excrementos acumulados na superfície do solo promoveu a perda de pastagens e o aumento do número de helmintos e moscas (principalmente a "mosca-dos-chifres") prejudiciais ao gado. A aplicação de grandes quantidades de produtos químicos para proteção dos rebanhos tornou as moscas resistentes e, ocasionou problemas de resíduos na carne produzida. Assim, a Austrália iniciou um

programa de controle biológico, introduzindo besouros coprófagos exóticos adaptados às fezes bovinas (MACEDO, 1996).

Dentre os besouros coprófagos encontrados em nosso país destaca-se *Digitonthophagus gazella*, utilizado em diversas partes do mundo em programas de controle biológico. Este besouro foi importado da África para o Brasil em 1989 pelo Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (CNPGC) da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com o objetivo de promover o controle biológico da mosca-dos-chifres.

7.2.2 – Biologia e comportamento do *Digitonthophagus gazella*

O besouro *D. gazella* é um coprófago, que se alimenta durante toda a sua vida das fezes frescas dos bovinos que também é utilizada para reprodução, através da formação de pelotas de fezes. Conhecido popularmente como “rola-bosta”, o *D. gazella* é agente importante no controle biológico da mosca-dos-chifres (JUNIOR, 2000).



FIGURA 6 - O Besouro *Digitonthophagus gazella*
Fonte: EMBRAPA/CPAP

Tecnicamente, com base nos hábitos e as formas de utilização dos excrementos, os coleópteros caprôfagos são divididos em 4 grupos (Figura 7): Os Telecoprídeos encontram-se os besouros mais conhecidos dos pecuaristas (besouro nativo). Têm a característica de separar uma porção de estrume da massa, rolar a mesma a uma determinada distância do ponto de origem e depois enterrar ou cobrir com grama; eles constróem dois tipos de bolas-

alimento para os adultos, e as bolas-ninho, estas moldadas mais cuidadosamente e enterradas em profundidades maiores MIRANDA et al., 2008). Os Paracoprídeos são os besouros mais comuns, cerca de 80% e nesse grupo se inclui o *D. gazella*. A característica deles é construção de ninhos embaixo ou ao redor da massa de esterco; o ninho é sempre unido ao suprimento de alimento, diretamente ou por meio de um ou mais túneis subterrâneos (MACEDO, 1999). Já os Endocoprídeos são insetos que constroem seus ninhos dentro do esterco e os adultos fazem túneis dentro dos blocos de esterco e se alimentam dos constituintes coloidais do mesmo, até atingirem maturidade reprodutiva (AMARAL & ALVES, 1979). E por último e quase não são mencionados pelos autores são os Cleptocoprídeos que a sua principal característica é de usar esterco que já foi enterrado por outros coprófagos (MIRANDA et al., 2008).

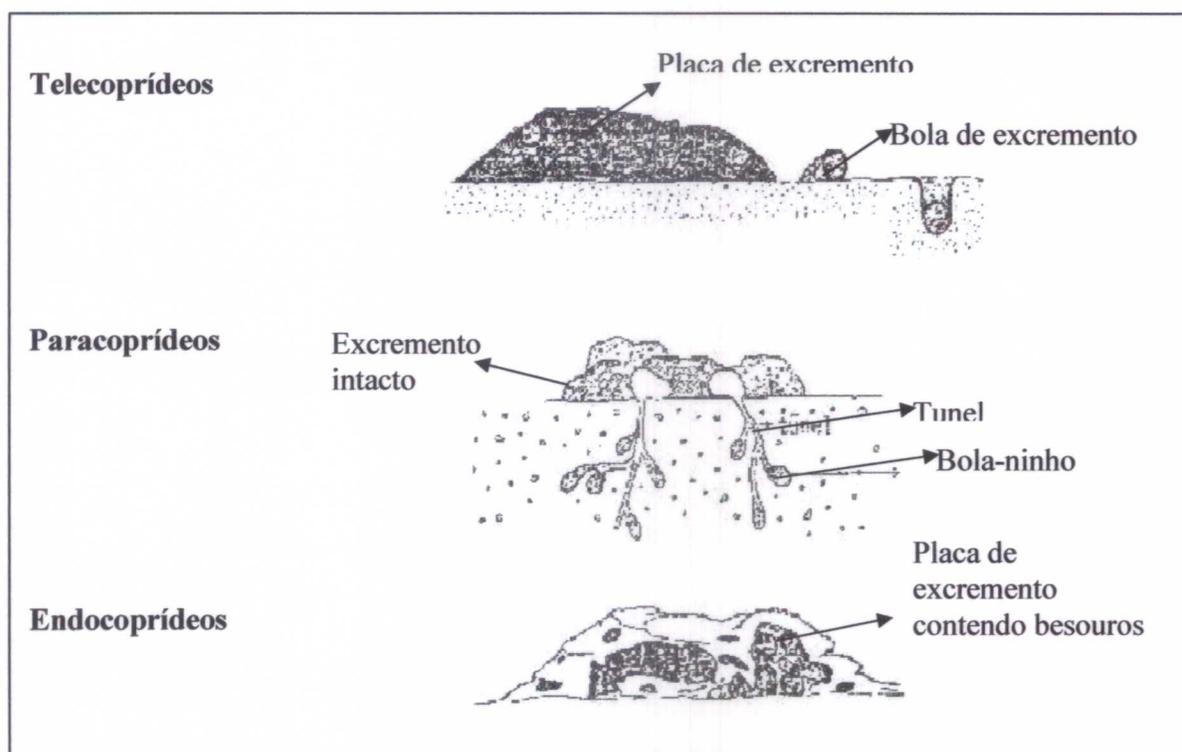


FIGURA 7 - Esquema das formas de utilização dos excrementos por coprófagos dos 3 principais grupos.

Fonte: EMBRAPA/CPAP

O *D. gazella* é um paracoprídeo (besouros que constroem seus ninhos embaixo ou ao redor da massa de esterco) que apresenta dimorfismo sexual evidente. Nas fêmeas, as tíbias anteriores são mais robustas (largas) que nos machos; as fêmeas não possuem chifres,

enquanto que os machos apresentam um par de chifres curvos. Os insetos desse gênero possuem antenas com nove artículos e escutelo invisível (JÚNIOR, 2000).

Uma das principais vantagens de se utilizar o rola bosta africano é que ele promove o enterrio das fezes frescas no solo, eliminando assim larvas da mosca-dos-chifres, ajudando assim no controle populacional da mosca, uma vez que estas necessitam de fezes frescas de bovinos para realizar a postura de seus ovos (Figura 8). Estudos demonstraram que o uso do rola bosta africano em propriedades de bovinos podem reduzir em até 40% a infestação de moscas nas propriedades.

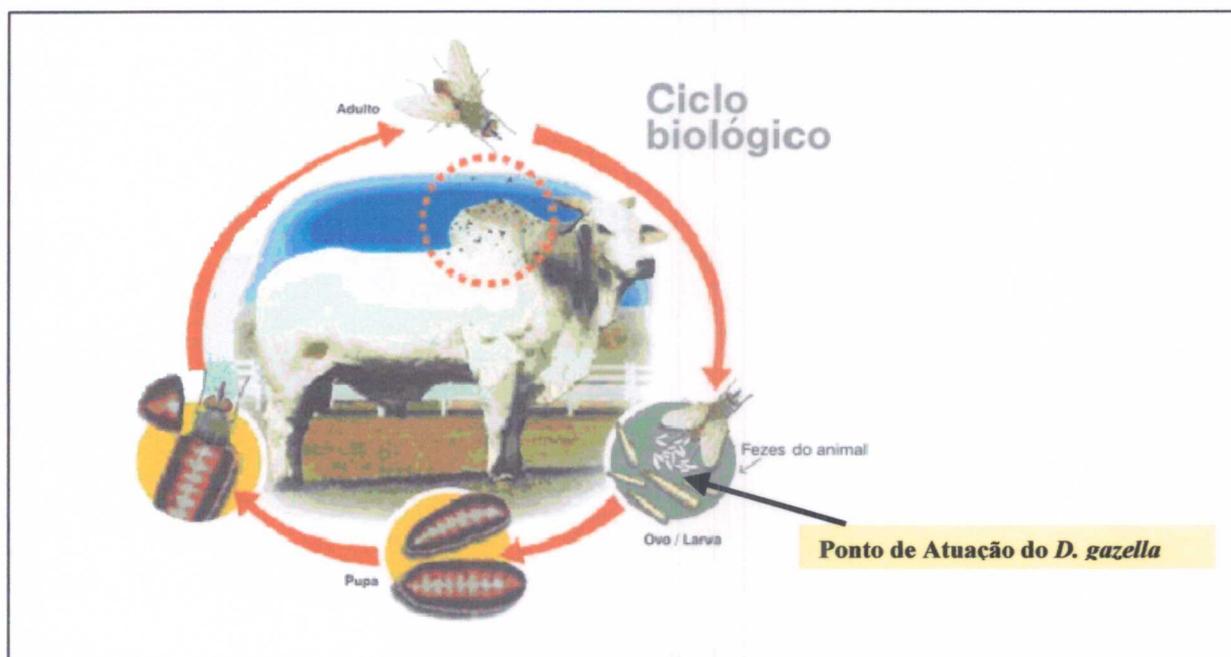


FIGURA 8 – O Ciclo Biológico da Mosca-dos chifres e o ponto de atuação do Besouro *Digitonthophagus gazella*

Fonte: Revista Ciência Rural, Santa Maria

Estes besouros escavam galerias no solo embaixo dos bolos fecais, para onde carregam porções da massa, formando estruturas chamadas pêras de alimentação (Figura 9). Nestas estruturas é depositado um ovo, no qual eclode uma larva deste escarabeídeo, a qual se alimentará das fezes e permanecerá na pêra de alimentação até seu estágio adulto (MIRANDA et al., 1998). Após a besouro atingir o seu estágio adulto o novo indivíduo sai

da pêra à procura de algum bolo fresco de massa fecal. Um casal adulto pode enterrar até 20,6 g/dia de fezes, o equivalente a 1,8 kg de fezes durante a sua vida útil (JUNIOR, 2000). Em comparação às espécies autóctones (nativas) como *Dichotomius anaglypticus* (média de 1,9 a 1,3 g/casal/dia).

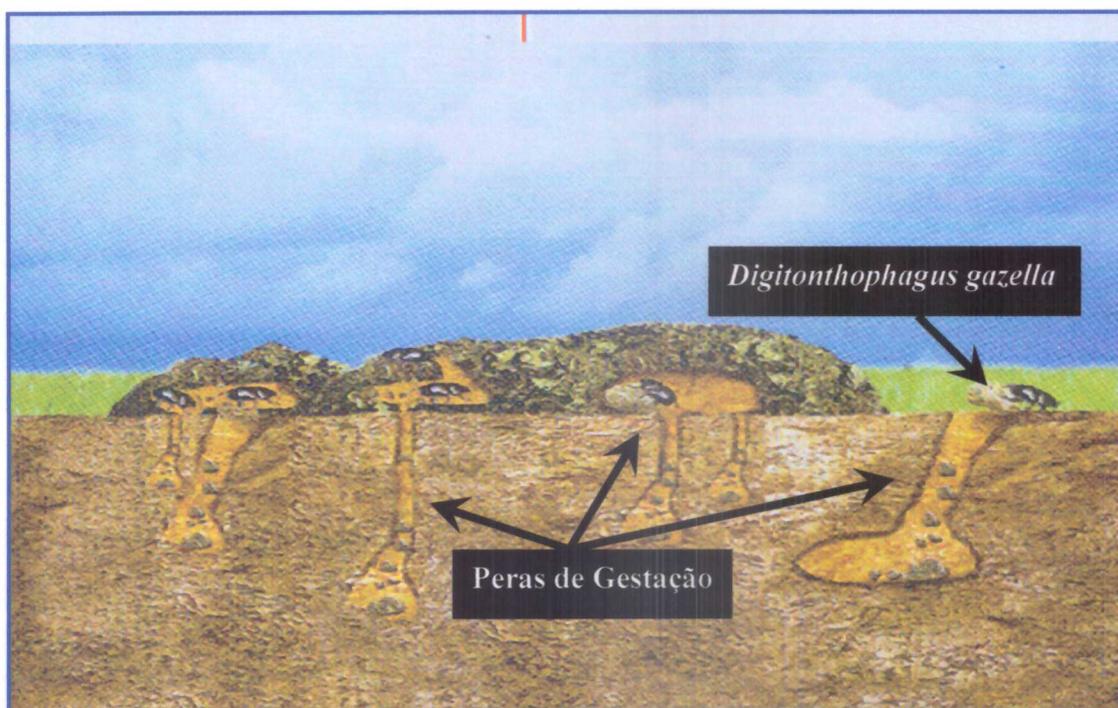


FIGURA 9 - Processo de enterio das fezes do boi e a criação da peras de gestação.
Fonte: EMBRAPA – Gado de Corte

Estudando a eficiência de besouros coprófagos no cerrado Brasileiro, pesquisadores concluíram que os besouros nativos encontrados eram pouco numerosos, tinham ciclo biológico longo de aproximadamente seis meses e poucos descendentes (HONER et al., 1987). A espécie *D. gazella* tem o ciclo de vida mais curto, aproximadamente 45 dias, tendo várias gerações ao ano, ao contrário das espécies nativas dessa região. Por isso, o besouro africano poderia ser de grande utilidade no controle da mosca-dos-chifres que também têm parte do seu ciclo de vida na massa fecal de bovinos (Tabela 6) (MIRANDA, et al., 1998

TABELA 6 – Comportamento do ciclo de vida do Besouro Nativo e o Africano

Casal	Ciclo de Vida	Fezes/Dia	Fezes/Ano
Besouro Nativo	6 meses em média	1,3 a 1,9 g	700 g
Besouro Africano	45 dias	20,6 g	7 g

Fonte: Revista Ciência Rural, Santa Maria

Os besouros coprófagos constituem o meio mais prático e viável de que se dispõe para a desestruturação das fezes de bovinos, em pastagens (FONSECA & KERR, 2005). O besouro-africano, portanto exerce um papel de destaque não só pelo controle da mosca-dos-chifres mas também pelas conseqüências positivas que causa no solo e pastagem, além de terem uma maior agilidade no ciclo de vida e de incorporar uma grande quantidade de matéria orgânica ao solo. Entretanto, com o melhor conhecimento da flexibilidade genética dos organismos parasitários, vale ressaltar que o conceito de "erradicação" foi suprimido, ou seja, a mosca-dos-chifres não pode ser eliminada mas, a meta no controle biológico dos parasitos limita-se a diminuir os efeitos econômicos da melhor maneira possível, dando assim condições propicias para o gado.

7.3 – VANTAGENS DE *Digitonthophagus gazella*

7.3.1 – Vantagem econômica

O besouro africano reduz em média 40% das moscas nas propriedades. Outra vantagem do uso do besouro rola bosta africano é que este limitaria o uso de inseticidas para o controle da mosca-dos-chifres, ocasionando assim menores gastos para o produtor, além de promover menores danos ambientais com o uso excessivo de compostos químicos (SANT'ANNA, 2007).

O controle biológico da mosca-dos-chifres utilizando o besouro-africano é viável. Após 17 anos da sua introdução no Brasil, pode-se observar que esse besouro se adaptou muito bem às regiões nas quais foi liberado, principalmente na região central do Brasil

(JÚNIOR, 2000). Além de sua viabilidade, o besouro-africano contém uma metodologia de criação e de liberação simples e o pecuarista pode ter o besouro africano em sua área a um custo acessível.

7.3.2 – Vantagem na manutenção e fertilização do solo

O besouro-africano, assim como outros coprófagos, se alimenta exclusivamente de fezes, conforme mostra a Figura 7, portanto a falta de excremento os mataria de fome. Um bovino defeca em média 10 a 12 vezes por dia e que a área de pastagem coberta por excrementos foi avaliada em, aproximadamente, 800 m² por bovino ao ano; esta área, na ausência de coprófagos, é totalmente perdida e, traz como resultado, prejuízos na produção de leite e carne (AMARAL & ALVES, 1979). Além da área coberta pelo bloco de fezes, ocorre uma perda adicional do pasto ao redor, que não é comido pelo gado por cerca de um ano.



Figura 10 – O Besouro *Digitonthophagus gazella* se alimenta somente de fezes.

Fonte: EMBRAPA/CPAP

O problema não seria somente o excesso de massa fecal no solo mas, também os nutrientes que as compõe. No caso do Nitrogênio (N), por exemplo, estima-se que entre 85% a 95% da quantidade ingerida pelo animal retorna ao solo (MIRANDA et al., 1998). Entretanto, grande parte desse N pode ser perdido do sistema solo-pastagem por volatilização da uréia em poucos dias, o que pode ser diminuído sensivelmente caso a massa fecal seja rapidamente incorporado ao solo. Nesse sentido, o besouro-africano pode desempenhar um papel importante.

Em diversos países, desenvolveu-se, nos últimos anos, uma série de projetos envolvendo besouros coprófagos como agentes de reciclagem de nutrientes e melhoradores das condições físicas do solo. O enterrio da massa fecal, entretanto, também tem algumas implicações agrônômicas benéficas ao desenvolvimento das plantas e sanidade das pastagens. Sabe-se, por exemplo, que a área de pastagem ao redor do bolo fecal é rejeitada para pastejo por bovinos por um largo período de tempo. O enterrio imediato da massa fecal evitaria a formação dessa áreas de rejeição ao pastejo. Além disso, a massa fecal é, basicamente, matéria orgânica, da qual a contribuição para o crescimento das plantas é indiscutível (MIRANDA et al., 1998).

Em condições parcialmente controladas de laboratório e casa-de-vegetação, avaliou-se o enterrio de massa fecal bovina fresca por *D. gazella* a um Latossolo Roxo e a contribuição desta à produção de massa vegetal e teores de Nitrogênio (N) e Fósforo (P) em *Brachiaria decumbens*. Verificou-se o desempenho do *D. gazella* quanto ao enterrio de massa fecal bovina fresca (Tabela 7). Das 159,0 g adicionadas, foram enterradas 75,1; 110,8 e 132,5 mg/vaso nos tratamentos com 3, 6 e 12 casais de besouros, respectivamente, o que influenciou significativamente o estabelecimento e a produção da gramínea. Conseqüentemente, o Nitrogênio (N) incorporado foi de 225,0; 332,4 e 397,5 mg/vaso nos tratamentos com 3, 6 e 12 casais de *D. gazella*, respectivamente. Já o Fósforo (P) incorporado foi de 379,5; 554,0 e 662,5 mg/vaso nos tratamentos com 3, 6 e 12 casais de besouro, respectivamente. Tal potencial expressado pelo *D. gazella* é evidenciado no campo na época de chuvas, quanto um bolo fecal médio é enterrado em torno de 24h.

TABELA 7 – Peso seco de massa fecal bovina fresca (g) e N e P (mg/vaso) incorporados ao solo por diferentes casais de *D. gazella* num período de 10 dias, a partir da adição total de 159,0 g de massa fecal.

Tratamento	Massa Incorporada	(N) incorporado	(P) Incorporado
Testemunha	traços	traços	traços
3 casais	75,1	225,0	379,5
6 casais	110,8	332,4	554,0
12 casais	132,5	397,5	662,5

Fonte: Revista Ciência Rural, Santa Maria

Os teores totais de N e P das amostras de parte aérea das plantas aos 85 dias após o plantio (Tabela 8), mostram que houve um aumento significativo dos teores desses elementos nas plantas em função do número de casais do besouro. Onde em relação ao vaso testemunha que não tinha o *D. gazella* os outros vasos obteve um excesso de nitrogênio (N) de 131,9; 115,8 e 204,6 mg/vaso nos tratamentos com 3, 6 e 12 casais de besouro, respectivamente, enquanto que o excesso de fósforo (P) foi de 21,4; 31,8 e 34,1 mg/vaso nos tratamentos com 3, 6 e 12 casais de besouro, respectivamente. Entretanto, indiscutivelmente o enterrio de massa fecal bovina por *D. gazella*, mostrou-se ser importante para a melhoria das condições de estabelecimento e crescimento das plantas, ou seja, quanto maior o enterrio, devido ao maior número de casais do besouro, maior será essa contribuição (MIRANDA et al., 1998).

TABELA 8 – Teores totais de N e P (mg/vaso) na parte aérea, raízes e planta inteira de *Brachiaria decumbens* crescendo em latosolo roxo ao qual foram enterrados diferentes quantidades de massa fecal bovina fresca, por diferentes números de casais de *D. gazella*.

Tratamento	Total N (mg/vaso)				Total P (mg/vaso)			
	Parte aérea	Raiz	Total	Excesso	Parte aérea	Raiz	Total	Excesso
Testemunha	158,0	21,7	179,7	-	7,7	1,8	9,6	-
3 casais	281,0	30,6	311,6	131,9	26,4	4,6	31,0	21,4
6 casais	265,2	30,3	295,5	115,8	35,5	5,9	41,4	31,8
12 casais	349,5	34,8	384,3	204,6	38,3	5,4	43,7	34,1

Fonte: EMBRAPA/CPAP

Entretanto, o enterrio de massa fecal bovina por *D. gazella*, mostrou-se ser importante para a melhoria das condições de estabelecimento e crescimento das plantas, ou seja, quanto maior o enterrio, devido ao maior número de casais do besouro, maior será essa contribuição.

Por outro lado, pode-se considerar que o enterrio de massa fecal bovina fresca não influencia somente o crescimento das plantas pelo aumento da disponibilidade de matéria orgânica facilmente decomponível. É de se esperar que galerias abertas pelos besouros, de aproximadamente 5 mm de diâmetro, venham a contribuir para a melhoria de condições físicas do solo, tais como aeração e distribuição de água do solo, por exemplo.

Deve-se considerar, ainda, a importância dos sistemas de manejo das pastagens como forma de se aproveitar a contribuição potencial dessa reciclagem. Sabe-se que em sistemas de pastoreio contínuo os animais preferem agrupar-se em determinados pontos para ruminar, tais como aguadas e saleiros. Isto faz com que grande parte da massa fecal produzida seja concentrada nestes locais, restringindo-se, assim, sua utilidade. Em sistemas rotativos, com poucos dias de pastejo, a massa fecal seria distribuída mais proporcionalmente por toda área, maximizando os efeitos da reciclagem dos nutrientes presentes na massa fecal.

8 - METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Projeto Agroextrativista Araras, localizados no município de São João do Araguaia-PA em junho de 2008 (Figura 11), onde se aplicou um questionário (tipo entrevista) contendo 10 perguntas relevantes (em anexo) sobre *H. irritans* para 30 agricultores, onde todos os entrevistados tinha a criação de gado como principal fonte de renda. Evidentemente, observou-se também o levantamento dos principais produtos químicos utilizados no controle da mosca-dos-chifres e a frequência de aplicação desses produtos e também foram verificados os métodos de controle biológico contra a mosca.

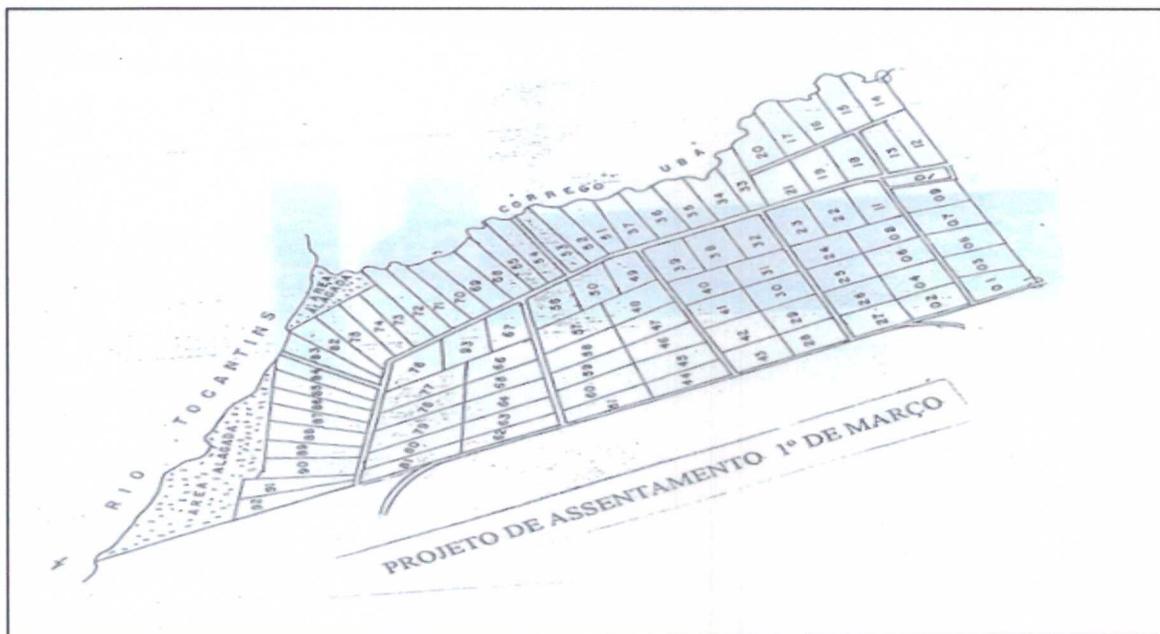


FIGURA 11 – Croqui do Projeto Agroextrativista Araras

Fonte: COPSERVIÇO

9 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que 83% dos agricultores entrevistados relataram ter problema com a mosca-dos-chifres (Figura 12). Entretanto, 69% dos entrevistados relataram que o principal sintoma durante a ação da mosca-dos-chifres é a perda drástica de peso, já que o animal não se alimenta direito e nem dorme, pelo fato de esta sempre se debatendo. Esse sintoma é praticamente esperado, pois o animal é submetido a inúmeras picadas, já que a mosca-dos-chifres permanece sobre os bovinos durante todo o dia, abandonando-os apenas para fazer a postura sobre as fezes frescas.

Em altas infestações e durante a sua atividade mais nociva a *H. irritans* deixa os animais nervosos e irritados prejudicando a sua alimentação e conseqüentemente ocorre redução de peso do animal. Outro sintoma muito comum (14% dos casos) é a perda de peso associado à redução na produção de leite, isto é, são produtores que comercializam o leite e seus derivados. E por último, com 17% dos casos, ficou aqueles agricultores que apesar de ser micro pecuarista há muito tempo, os mesmos nunca se queixaram de qualquer problema com a *H. irritans*, mas admitiram que ela ataca o gado mas não chega incomodar muito e em poucos dias a mosca vai embora espontaneamente. As informações são pertinentes, pois

a mosca-dos-chifres pode atacar o gado em pequena quantidade, mas sempre podendo aumentar sua população, acontece que se a mosca não encontrar um ambiente propício para se proliferar os insetos poderão morrer ou simplesmente mudar para outro local que tenha condições mínimas para sua sobrevivência (MIRANDA et al., 1998).

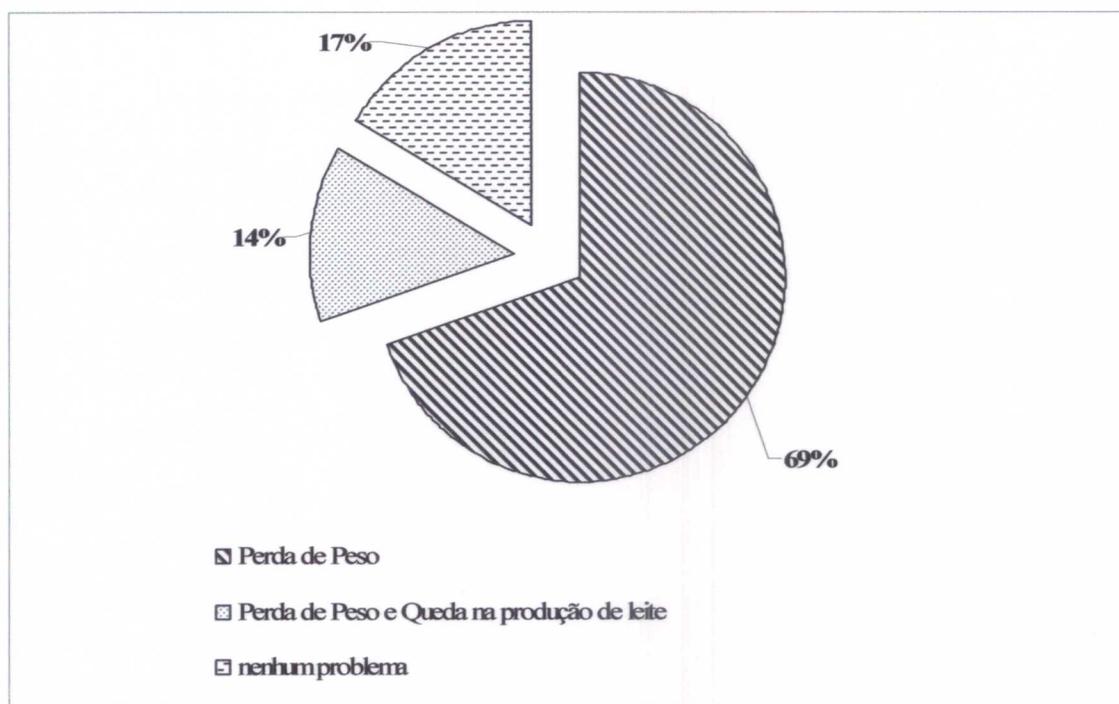


FIGURA 12 – Sintomas relatados pelos agricultores em relação à ação da Mosca-dos-chifres no Pa Araras.

A porcentagem dos agricultores que fizeram uso de inseticidas para o controle populacional do parasita foi de 96% (Figura 13). O piretróide que mais se destacou na entrevista com 75% dos casos foi o “BARRAGE” que é um concentrado emulsionável contendo 150 gramas de Alfa-ciano-3-fenoxibenzil-2,2-dimetil-3-(2,2-diclorovinil)-ciclopropano carboxilato, (CYPERMETHRIN) por litro. Esse produto químico geralmente é aplicado em pulverizadores manuais ou motorizados. O BARRAGE é muito eficaz contra a mosca-dos-chifres. Apresenta boa estabilidade e permanece ativo por longo período de tempo. O poder residual desse inseticida pode durar de 8 a 14 dias. Em pulverização é recomendado diluir 20 mL de BARRAGE em 20 litros de água. Banhar toda a superfície do animal, especialmente as regiões mais sujeitas a infestações por moscas, tais como: orelhas, barbeta, entre os membros, virilha e inserção da cauda. Usar sempre pulverizadores com boa pressões e dirigir o jato no sentido contrário aos pêlos.

Recomenda-se o consumo de 5 litros de produto diluído no banho de cada bovino adulto. Já em casos de infestações muito severas de *H. irritans*, deve-se utilizar a proporção 1: 600, ou seja, 1 litro de BARRAGE para 600 litros de água. Esse inseticida é muito usado entre os pequenos, médio e grandes pecuaristas e o mercado disponibiliza esse produto com preços que varia de 30 a 45 reais o litro ou de 3 a 5 reais o vidrinho com 20 ml do produto.

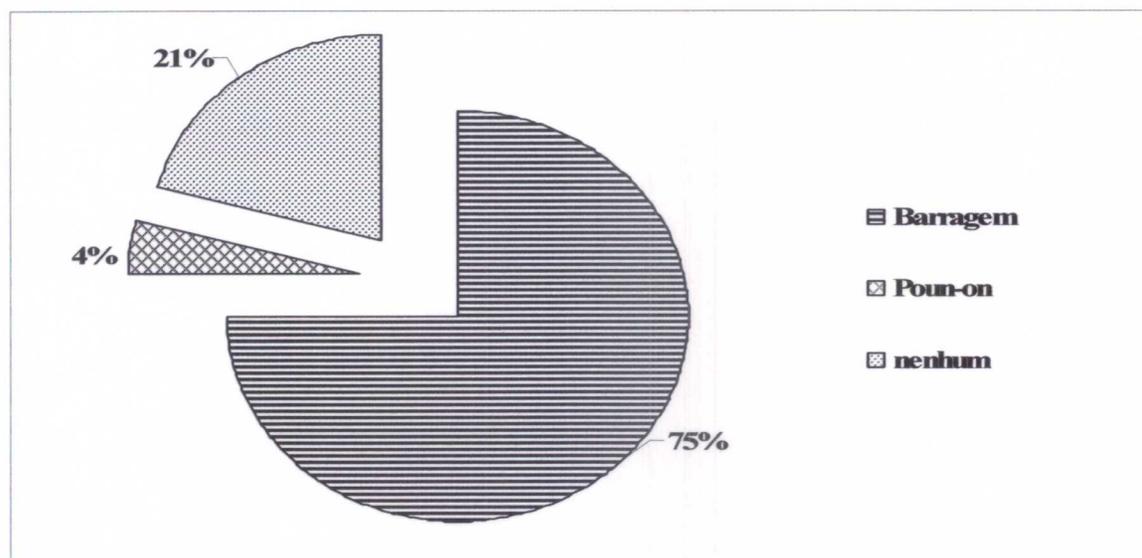


FIGURA 13 – Tipos de produtos químicos utilizados pelos agricultores contra a *H. irritans*

Vale ressaltar que o BARRAGE é altamente tóxico e o usuário deve seguir o adequado manuseio do produto, como por exemplo evitar a pulverização contra o operador, manter as embalagens longe das fontes de água e nunca usar as embalagens vazias. Normalmente, os intervalos de tratamento com BARRAGE variam de 4 a 5 semanas, mas os agricultores não seguem as recomendações do fabricante, onde os mesmos efetuam a aplicação 2 vezes por semana e/ou uma vez por semana. Esse uso abusivo dos inseticidas pode acarretar num futuro não muito distante o surgimento de indivíduos resistentes que a princípio pode se passar despercebido, mas logo a *H. irritans* terá decedentes geneticamente resistentes contra os inseticidas e ao mesmo tempo os agricultores serão forçados a comprar produtos cada vez mais caros e letais. A capacidade que as moscas-dos-chifres tem de tolerar concentrações de inseticidas inicialmente letais já é evidente em muitas regiões do nosso país e essa tolerância promove uma redução gradual na eficácia dos inseticidas, até a sua completa ineficácia e ausência total de controle do parasita.

Com 4% dos casos o Cipermetrina (Poun-on) foi um dos citados, esse inseticida também faz parte do grupo dos piretróides. A aplicação desse inseticida é dorsal para bovinos de todas as idades. A cada 100 ml de Poun-On contém 5g de Cipermetrina. O produto é indicado para bovinos no tratamento e controle da *H. irritans*. O produto também pode ser usado como preventivo das infestações pela Larva da *D. hominis*. A forma de aplicação adotado pelo fabricante e de aplicar o produto sobre a linha dorsal (fio do lombo) do animal e sempre administrar 10 ml do produto para 100 Kg de peso vivo contra infestações da mosca-dos-chifres.

É importante salientar que tanto o BARRAGE quanto o Poun-On foram bastante utilizados no PA Araras, onde os mesmos são aplicados sem nenhum equipamento de segurança, expondo os aplicadores ao perigo de intoxicação e muitas vezes durante as entrevistas os agricultores se queixavam de irritações na pele e nos olhos. Assim como todo piretróide o Poun-On é altamente tóxico e não pode ser ingerido e nem ter contado com a pele do aplicador. Os frascos devem ser armazenados em locais apropriados e as embalagens vazias devem ser incinerados e nunca descartados ao lixo.

E com 21% dos casos ficaram aqueles agricultores que prejudicados por conta da mosca-dos-chifres, mas que não se disponibiliza de nenhuma forma de controle contra o inseto, simplesmente por que afirmaram não ter condições financeiras pra comprar os inseticidas fornecidas pelo mercado e desconhece qualquer outro método de controle da *H. irritans* que dispensa o uso de inseticidas. Os animais que estão nas terras desses agricultores sofrem os ataques mais severos e existem relatos que tem uma época em que alguns animais ficam como o dorso parcialmente coberto de moscas deixando assim o animal extremamente estressado.

10 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os agricultores do Projeto Agroextrativista Araras, expressaram pouca preocupação em relação à mosca-dos-chifres, e os danos que esta praga pode causar. Os métodos de controle com inseticidas são abusivos e praticamente não seguem as recomendações de aplicação e de segurança adotados pelos fabricantes, ou seja, apesar de fatores biológicos, genéticos e ecológicos influenciarem no desenvolvimento de indivíduos resistentes, os fatores operacionais como: concentração do inseticida, método de aplicação, frequência de tratamento desempenham o papel muito importante. Em relação aos métodos de controle

alternativos 100% dos agricultores entrevistados afirmaram desconhecer outro tipo de tratamento sem o uso dos inseticidas, mesmo por que no local não existe nenhum programa de prevenção contra a mosca-dos-chifres e todos os agricultores afirmaram não ter nenhum acompanhamento técnico voltado para esse fim. Portanto é provável que em pouco tempo a suspeita de resistência da *H. irritans* se tornará cada vez mais intensa, conseqüentemente o emprego de maiores concentrações do inseticida será também mais elevado juntamente com a freqüência de tratamento e substituição de outros produtos supostamente mais eficiente. A conseqüência dessa prática passa a ser econômica e ambientalmente negativas a curto, médio e longo prazo onde o menor período de eficácia dos produtos e o rápido retorno das infestações será cada vez mais freqüente.

Entre outras palavras os agricultores necessitam de uma ação preventiva, ou seja, sem o uso de inseticidas, e para isso o besouro-africano, *D. gazella* conhecido popularmente como “rola-bosta” é um poderoso agente no controle biológico da mosca-dos-chifres e o seu emprego no Projeto Agroextrativista Araras com certeza será de grande sucesso, já que o seu custo de implantação é baixo e os resultados são positivos.

11 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, E.; ALVES, S. B. Coleópteros coprófagos. In: AMARAL, E.; ALVES, S. B. Insetos úteis. Piracicaba – SP: Livroceres, 1979. p. 153-170. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/bn/artigos/>>. Acesso em: 07 julho 2008.

BARROS, A. T. M. Resistência da mosca-dos-chifres a inseticidas: um problema a pecuária. EMBRAPA/ CPAP. Outubro de 2002.

BARROS, A. T. M. Ecologia da mosca-dos-chifres no pantanal. pantanal, EMBRAPA/CPAP. 06 de março de 2003.

BARROS. A.T.M.; GOMES, A.; KOLLER, W.W.; FOIL, L.D.; ISMAEL, A.P.K. Resistência da mosca-dos-chifres (Diptera: Muscidae) à cipermetrina no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. *IV: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA*, 12., Rio de Janeiro, 2002. *Programas e Resumos*, Rio de Janeiro: CBPV/UFRRJ/PJ Eventos, R246.pdf.

BIANCHIN, I.; ALVES, R. G. O. Mosca-dos-chifres: comportamento e danos em bovinos nelore. Uberaba, PR, n.55, outubro de 1997.

BRITO, L. G. Controle químico e biológico da mosca-dos-chifres. Médica Veterinária, D. Sc. (EMBRAPA – Rondônia), julho de 2004.

CEPANZO (Centro Pan-americano de Zoonoses). Diagnóstico da situação sanitária na sub. Área de São Gonçalo do Sapucaia – MG. In: Curso de Planificacion Em Salld Animal, 6, Buenos Aires, 1978. Relatório dos participantes. Disponível em: <http://www.pfizersaudeanimal.com.br/bov_atualizacoes6.asp>. Acesso em: 15 junho 2008.

FONSECA, V. M. O.; KERR, W. E. Avaliação de índices reprodutivos em besouro africano (*Digitonthophagus gazella*. Fabricius) (Coleoptera : Scarabaeidae). Urbelândia v. 21, n.3, p. 61-68, Sept./ Dec. 2005.

JUNIOR, A. I. C. Controle biológico da mosca-dos-chifres utilizando o besouro africano *Diginthonthophagun gazella* (Coleoptera : Sacarabaeidae) EPAMIG/CTTP – MG, p. 253-259. 2000.

LIMA, L. G. F.; PRADO, Â. P.; PERRI, S. H. V. Localização preferencial e índices diferenciados de infestação da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) em bovinos da raça Nelore. Pesquisa Veterinária Brasileira 22(1) : 25-32, Jan./Mar. 2002.

LUDERS, M. A. Prevalência de anticorpos contra o vírus da leucose enzoótica bovina em fêmeas com mais de dois anos no rebanho de bovinos leiteiros no município de Mafra – SC. Lages (SC), outubro de 2001.

MACEDO, J. D. B. Análise faunística de coleópteros coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) em pastagens no município de Cruz das Almas, Estado da Bahia. Cruz das Almas: Escola de Agronomia/UFBA, 1996. 39p. (Dissertação de Mestrado). Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/novacati/tecnologias/catiresponde/cr5mosca_dos_chifres>. Acesso em: 23 abril 2008.

MACEDO, J. D. B. Besouros coprófagos: os insetos benéficos das pastagens. **Revista Bahia Agrícola**. V. 3, n.3, setembro de 1999.

MILLEN, E. Guia do Técnico Agropecuário "Veterinária e Zootecnia" Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1984

MIRANDA, C. H. B.; SANTOS, J. C. C.; BIANCHIN, I. Contribuição de *Digitonthophagus gazella* a melhoria de fertilidade do solo pelo enterio de massa fecal bovina fresca. Estudo em casa de vegetação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa-MG, v.27, n.8, p.681-685, 1998. 12k. Disponível em: <http://www.biefpoint.com.br/bn/hotsitel/Fort_Dodge/>. Acesso em: 10 maio 2008.

OLIVEIRA, A. A. A.; AZEVEDO, H. C.; MELO, C. B.; BARROS, A. T. M. Suscetibilidade da Mosca-dos-Chifres (*H. irritans*) a Inseticidas nos Tabuleiros Costeiros de Alagoas, Bahia e Sergipe, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.15, n.2, p. 68-70. (2006).

SABATINI, G. Técnicas moleculares no diagnóstico da resistência. Universidade de São Paulo, v. 65, n.1/2 p. 29-32, jan./dez., 2003. Disponível em: <www.revista.inf.br/veterinaria10/revisao/edic-vi-n10-RL57.pdf>. Acesso em: 16 de fevereiro 2009.

SANT'ANNA, F. B. Rola-bosta africano: um aliado no controle da mosca-dos-chifres. EMBRAPA – Cerrados. Outubro de 2007. Disponível em: <<http://www.agrosoft.org.br/?q=node/26883>>. Acesso em: 02 agosto 2008.

SERENO, F. T. P. S. Pupas de mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*, em massas fecais de bovinos nelore no Pantanal. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.8, p. 1685-1688, Agosto de 2000.

SILVA, L. V.; RUE, M. L.; GRAÇA, D. L. Lesões da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*. Linnaeus, 1758) na pele de bovinos e impacto na indústria do couro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.6, p. 1039-1043, 2002.

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



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE MARABÁ
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

A IMPORTÂNCIA DA MOSCA-DOS-CHIFRES *Haematobia irritans*
(Diptera: Muscidae)

QUESTIONÁRIO PARA OS AGRICULTORES PROJETO
AGROEXTRATIVISTA ARARAS

- 1 – Nome do entrevistado: _____ Proprietário
 Parente
 Funcionário
- 2 – Nome da propriedade: _____
- 3 – Tempo de permanência no lote: _____
- 4 – O agricultor já teve problemas com a mosca-dos-chifres em sua propriedade
 SIM NÃO
- 5 – Que tipo de prejuízo o agricultor obteve com o surgimento da mosca-dos-chifres
 Morte do animal Prejuízos na venda do animal
Qtd: _____
 Queda na produção de leite
- 6 – O agricultor utiliza algum produto químico para o controle da mosca-dos-chifres
 SIM NÃO
Qual(ais): _____
Valor: _____
- 7 – Caso o agricultor faz uso de produtos químicos para combater a praga, qual é a frequência de aplicação, ou seja, o número de doses/dia:
-

ANEXO

8 – Após a aplicação desses produtos químicos o agricultor abservou algum efeito colateral no gado ou no ambiente

SIM

NÃO

Qual(ais): _____

9 – O agricultor tem conhecimento de algum controle alternativo para a mosca-dos-chifres

SIM

NÃO

Qual(ais): _____

10 – O agricultor tem orientação técnica para o combater e mosca-dos-chifres

SIM

NÃO

De qual órgão: _____

Que tipo de técnica(as): _____

Com que freqüência: _____