



**DIVERSIDADE DE BESOUROS COPRÓFAGOS EM  
PASTAGEM DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. MARANDU,  
EM PARNAÍBA, PIAUÍ**

DAVID VALENTE SAMPAIO

Biblioteca UESPI PHB  
Registro Nº M.1044  
CDD 595.76  
CUTTER S 192 d  
V \_\_\_\_\_ EX. 01  
Data 11 / 06 / 13  
Visto. [assinatura]

PARNAÍBA – PIAUÍ

2011

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ - UESPI**  
**CAMPUS PROF. ALEXANDRE ALVES DE OLIVEIRA**

**DIVERSIDADE DE BESOUROS COPRÓFAGOS EM  
PASTAGEM DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. MARANDU,  
EM PARNAÍBA, PIAUÍ**

**DAVID VALENTE SAMPAIO**

Monografia apresentada ao curso de  
Agronomia, da Universidade Estadual do  
Piauí, *Campus* Prof. Alexandre Alves de  
Oliveira, para obtenção do título de  
Engenheiro Agrônomo.

**Orientador:** Prof<sup>o</sup> Esp. Francisco Gomes dos Santos Neto

**PARNAÍBA – PIAUÍ**

**2011**



Sampaio, David Valente.

Diversidade de besouros coprófagos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em Parnaíba, Piauí / David Valente Sampaio. Parnaíba, 2011.

31 p.

Monografia (Graduação) - Universidade Estadual do Piauí, 2011.

Orientador: Francisco Gomes dos Santos Neto

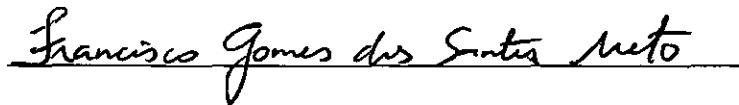
1. Besouros coprófagos. 2. Pastagem 3. Ecologia.

(Registro da biblioteca)

## FOLHA DE APROVAÇÃO

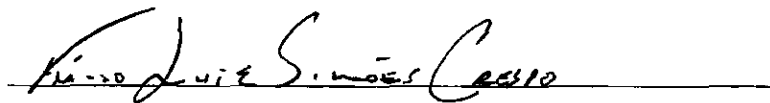
Membros da Comissão Julgadora do Trabalho de Conclusão de Curso de **DAVID VALENTE SAMPAIO**, Apresentada ao Curso de Agronomia da Universidade Estadual do Piauí, em 17/06/2011.

Comissão Julgadora:



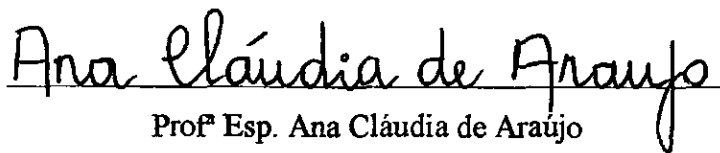
Prof<sup>o</sup> Esp. Francisco Gomes dos Santos Neto - UESPI

Orientador



Prof<sup>o</sup> Flávio Luiz Simões Crespo

1<sup>o</sup> Avaliador



Prof<sup>o</sup> Esp. Ana Cláudia de Araújo

2<sup>a</sup> Avaliador

Dedico esta monografia aos meus pais, Ana Catarina e Jorge Henrique, ao meu irmão Igor, à minha tia Maria do Carmo, à minha avó Maria Helena e ao meu padrinho Francisco de Assis. Obrigado por tudo!

## **AGRADECIMENTOS**

A conclusão deste trabalho é um momento de realização de um objetivo conquistado com muito suor, e, como tal, não poderia deixar de agradecer aqueles que sempre acreditaram em mim. Deixo meus agradecimentos especiais:

- À pessoa mais importante da minha vida, minha mãe, Ana Catarina Valente Sampaio, pelo descomunal apoio dado durante toda minha vida;
- Ao meu pai Jorge Henrique de Sousa Portela, pelo incentivo e pela confiança depositada em mim;
- A todos os meus amigos e familiares;
- Ao professor Fernando Zagury Vaz-de-Mello, pela paciência, dedicação e por todo conhecimento passado;
- Ao Dr. João Avelar Magalhães, pela grande contribuição;
- Ao professor e o orientador Francisco Gomes dos Santos Neto, pela paciência e por ter abraçado meu trabalho;
- A todos os professores do curso, pela grande contribuição durante essa jornada.

**“Faber est suae quisque fortunae.”**

**(Appius Claudius Caecus)**



## SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS .....	ix
LISTA DE TABELAS .....	x
RESUMO .....	xi
ABSTRACT .....	xii
1. INTRODUÇÃO .....	01
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	02
2.1 Besouros coprófagos .....	02
2.2 Bovinocultura .....	04
2.3 Fezes bovinas: meio de proliferação de pragas .....	05
2.4 Mosca-dos-chifres.....	06
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	09
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	11
5. CONCLUSÕES .....	16
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	17

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. <i>Digitonthophagus gazella</i> , exemplo de besouro escarabeíneo.....	02
Figura 2. Mosca-dos-chifres atacando um animal.....	06
Figura 3. Ciclo evolutivo da mosca-dos-chifres.....	07
Figura 4. Esquema do local das coletas na área de pastagem.....	09
Figura 5. Esquema do local das coletas na área de capoeira.....	09
Figura 6. Armadilha <i>pitfall</i> utilizada nas coletas.....	10

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Tribo, espécie, locais e número de indivíduos coletados.....	11
Tabela 2. Número de indivíduos e de espécies coletados ao longo de 8 meses em uma capoeira. ....	13
Tabela 3. Número de indivíduos e de espécies coletados ao longo de 8 meses em uma área de pasto, sem sombreamento, localizada na Embrapa UEP-Parnaíba.	14
Tabela 4. Número de indivíduos e de espécies coletados ao longo de 8 meses em uma área de pasto, com sombreamento por coqueiros, localizada na Embrapa UEP-Parnaíba. ....	15

# **DIVERSIDADE DE BESOUROS COPRÓFAGOS EM PASTAGEM DE *BRACHIARIA BRIZANTHA* CV. MARANDU, EM PARNAÍBA, PIAUÍ**

**Autor:** David Valente Sampaio

**Orientador:** Prof. Esp. Francisco Gomes dos Santos Neto

## **RESUMO**

A pecuária brasileira enfrenta alguns entraves no seu desenvolvimento, como a mosca-dos-chifres e nematóides gastrointestinais. Esses agentes têm como meio de desenvolvimento e reprodução as próprias fezes dos bovinos, que ficam expostas por muito tempo. Os besouros coprófagos têm um papel importante no controle destes agentes. Eles atuam desestruturando e incorporando ao solo as massas fecais dos bovinos, isso atinge diretamente os agentes que tem como meio de reprodução tais fezes. O objetivo do presente estudo foi de oferecer subsídios para a cidade de Parnaíba, coletando e identificando espécies de escarabeíneos nos pastos de *Brachiaria brizantha* e em uma área de mata nativa, de Setembro de 2009 a Abril de 2010. Para a coleta utilizou-se armadilhas *pitfall* iscadas com fezes bovinas. Foram coletados 632 indivíduos, pertencentes a 13 espécies, 7 gêneros e 4 tribos. A espécie mais presente e abundante foi *Digitonthophagus gazella* (51,9%). A diversidade de espécies foi maior para a área de capoeira, a passo que, a pastagem de capim-marandu apresentou maior abundância de escarabeíneos e maior número de espécies de maior potencial coprófago. A fauna e quantidade de besouros presentes não são suficientes e efetivas para tal papel em Parnaíba, visto que apenas *Digitonthophagus gazella* apareceu em todos os meses de coleta.

**Palavras-chave:** Besouros coprófagos, pastagem, ecologia.

**DIVERSITY OF DUNG BEETLES IN PASTURES OF *BRACHIARIA  
BRIZANTHA* VAR. MARANDU IN PARNAÍBA, PIAUÍ**

**Author:** David Valente Sampaio

**Adviser:** Prof<sup>o</sup>. Esp. Francisco Gomes dos Santos Neto

**ABSTRACT**

The Brazilian cattle industry faces some obstacles in its development, like the fly-horns and gastrointestinal nematodes. These agents has as a means of development and reproduction the cattle faeces, that are exposed for a long time. Dung beetles have an important role in controlling livestock health threats. They act disrupting and incorporating the cattle dung on the soil, it directly affects the agents who breeds on the faeces. That study aimed to provide subsidies to Parnaíba, gathering and identifying species of dung beetles on the *Brachiaria brizantha* pastures and on a native forest area, from September 2009 to April 2010. *Pitfall* traps, baited with cattle dung, were used to collect the beetles. An amount of 632 beetles were collected, belonging to 13 species, 7 genera and 4 tribes. The most present and abundant specie was *Digitonthophagus gazella* (51,9%). The diversity of species was greater for the native forest area, whereas, the marandu grass pasture showed greater abundance of dung beetles and more species with great coprophagous potential. The fauna and the amount of beetles aren't enough/effective for such role in Parnaíba, since only *Digitonthophagus gazella* appeared in all months of gathering.

**Keywords:** Dung beetles, pasture, ecology.

## 1. INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira enfrenta alguns entraves no seu desenvolvimento, como a mosca-dos-chifres e nematóides gastrointestinais. Esses agentes têm como meio de desenvolvimento e reprodução as próprias fezes dos bovinos, que ficam expostas por muito tempo. Os besouros coprófagos têm se mostrado eficientes ferramentas para o controle destes agentes, pois o ciclo de vida deles depende dos excrementos frescos dos bovinos (MILHOMEM *et al.*, 2003).

Ainda segundo o mesmo autor, os besouros coprófagos são detritívoros, isto é, promovem a remoção e reentrada de matéria orgânica morta no ciclo de nutrientes, aumentam a aeração do solo prolongando sua capacidade produtiva, ajudam na dispersão de sementes, além de serem úteis na entomologia forense e no controle biológico.

O conhecimento atual da fauna de besouros coprófagos no município de Parnaíba é escasso, tendo apenas SAMPAIO *et al.* (2010) e VAZ-DE-MELLO (2000) realizado trabalhos de coleta e identificação de espécies, a respeito do assunto, na cidade.

De acordo com SAMPAIO *et al.* (2010), o estado do Piauí possui 5 espécies registradas, são elas: *Trichillum externepunctatum*, *Coprophanæus vazdemeloi*, *Dichotomius geminatus*, *Digitonthophagus gazella* e *Ateuchus aff. carbonarius*.

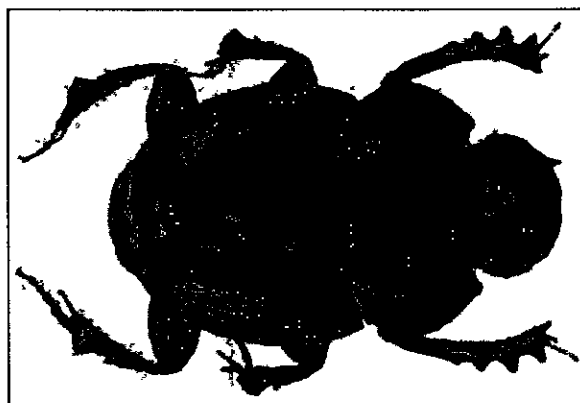
Este trabalho teve por objetivo coletar, identificar e inventariar besouros coprófagos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em Parnaíba, Piauí.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Besouros coprófagos

Os grupos de organismos escolhidos para realizar trabalhos de monitoramento precisam ter certas características em comum, como serem abundantes, facilmente observáveis em diversas épocas do ano, bem dispersos e comparáveis entre sítios, além de sensíveis a fatores físicos e biológicos.

Os besouros escarabeíneos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae / Figura 1) utilizam material orgânico em decomposição para alimentação tanto das larvas como dos adultos. Eles são popularmente conhecidos no Brasil como "rola-bostas", pois alguns de seus representantes preparam bolas de excremento que são roladas até o local de consumo ou armazenamento, sendo essa uma característica peculiar do grupo. (SAMPAIO *et al.*, 2009; SAMPAIO *et al.*, 2010).



**Figura 1.** *Digitonthophagus gazella*, exemplo de besouro escarabeíneo.

Fonte: <http://www.lescoleopteres.com>

Os besouros que pertencem à família Scarabaeidae *sensu stricto* ocorrem no Brasil em sete tribos: Ateuchini, Canthonini, Coprini, Eurysternini, Gromphini,

Onthophagini e Phanaeini. Possuem coloração bastante variável, com tamanho de 2 mm a 5 cm e são encontrados em maior abundância durante a estação chuvosa (MILHOMEM *et al.*, 2003).

Besouros escarabeíneos constituem, atualmente, o meio mais prático e viável de que se dispõe para a desestruturação das massas fecais (MF) de bovinos em pastagens. A atividade desses coleópteros, além de auxiliar no melhor aproveitamento da pastagem, colabora também para a redução populacional de organismos indesejáveis. Ao enterrarem ou colaborarem para a desestruturação das MF, aceleram o seu processo de ressecamento e decomposição, reduzindo o período de utilização e permanência nesse ambiente de larvas de moscas ou nematóides. As porções de MF enterradas em profundidades variáveis no solo e as galerias escavadas, nesse processo, alteram as características físico-químicas do solo, reciclando o nitrogênio e outros nutrientes, beneficiando, também, o desenvolvimento das plantas ali estabelecidas (AIDAR *et al.*, 2000; KOLLER *et al.*, 1999).

A introdução de animais herbívoros de médio ou grande porte, em especial na Austrália e no continente americano, fez com que o volume de massas fecais, particularmente nas pastagens, aumentasse consideravelmente e, em algumas situações, até além da capacidade de consumo dos besouros coprófagos nativos. Por isso, a exemplo das medidas adotadas em países como os Estados Unidos e a Austrália, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), através do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (Embrapa Gado de Corte), introduziu o “besouro africano”, *Digitonthophagus gazella* (Fabr.). Atualmente, esta espécie encontra-se estabelecida na maioria das regiões pecuárias do País (AIDAR *et al.*, 2000).



De modo geral, coleópteros coprófagos autóctones de maior biomassa, tais como os pertencentes aos gêneros *Dichotomius* e *Ontherus*, têm sua população diminuída durante o período seco do ano (FLECHTMANN *et al.*, 1995). Além disso, o Brasil apresenta regiões de clima e solo distintos, o que pode determinar complexos de espécies coprófagas próprias a cada uma delas. Assim sendo, a necessidade ou não de se aumentar os efetivos populacionais destes insetos em uma dada região, e as características requeridas para as possíveis espécies a serem nela introduzidas, dependerá de conhecimentos bioecológicos sobre a fauna coprófaga local. Entre estes conhecimentos destacam-se: a diversidade e abundância de coleópteros coprófagos já estabelecidos e o comportamento da dinâmica populacional das espécies de maior potencial coprófago (AIDAR *et al.* 2000).

## **2.2 Bovinocultura**

A atividade da bovinocultura é vista como um dos pilares do agronegócio brasileiro, devido ao uso intensivo de tecnologias de produção, como a suplementação estratégica, semi-confinamento, cruzamentos e novas variedades forrageiras, os quais podem levar à diminuição do ciclo de produção (BARCELLOS *et al.*, 2004).

Segundo EUCLIDES FILHO (2007), a atividade transformou-se em um importante elemento na captação de divisas para o país, consequência de liderança mundial alcançada em 2003 na exportação de carne bovina (in natura e industrializada).

O rebanho brasileiro aumentou em aproximadamente 11,8 milhões de cabeças entre 1994 e 2003, atingindo um total de 167,4 milhões de cabeças.

Um ponto importante a ser destacado é onde o rebanho brasileiro cresceu. Os maiores incrementos foram nas regiões Norte e Centro-oeste. A região Norte que apresentava 16,9 milhões de cabeças em 1994, em 2003 apresenta 23,7 milhões de cabeças. Já a região Centro-oeste apresentava 50,6 milhões de cabeças em 1994, alcançou 57,3 milhões de cabeças em 2003. Embora, as regiões Sul e Sudeste tiveram decréscimo na população bovina, isto é o rebanho foi reduzido de 37.543 de cabeças, em 1994, para 35.356 de cabeças, em 2003. Já região Nordeste o efetivo bovino aumentou de 24,0 para 25,5 milhões de cabeças entre os anos de 1994 a 2003. O aumento de 1,5 milhão de cabeças se deu basicamente no Maranhão e na Bahia, principalmente, em regiões fora da região semi-árida (NEIVA *et al.*, 2003).

Todavia, apesar da expansão da pecuária em todo país, ainda existem entraves importantes a serem superados.

### **2.3 Fezes bovinas: meio de proliferação de pragas**

As massas fecais (MF) de bovinos podem permanecer nas áreas de pastagens durante oito a nove meses. Elas constituem uma fonte de abrigo de uma fauna bem rica, em sua maioria insetos de importância sanitária ao rebanho presente, devido aos parasitos de bovinos a elas associados, onde se destacam a mosca-dos-chifres (*Hematobia irritans* L.) e nematóides gastrointestinais. (FLECHTMANN *et al.*, 1995; KOLLER *et al.*, 1999).

## 2.4 Mosca-dos-chifres

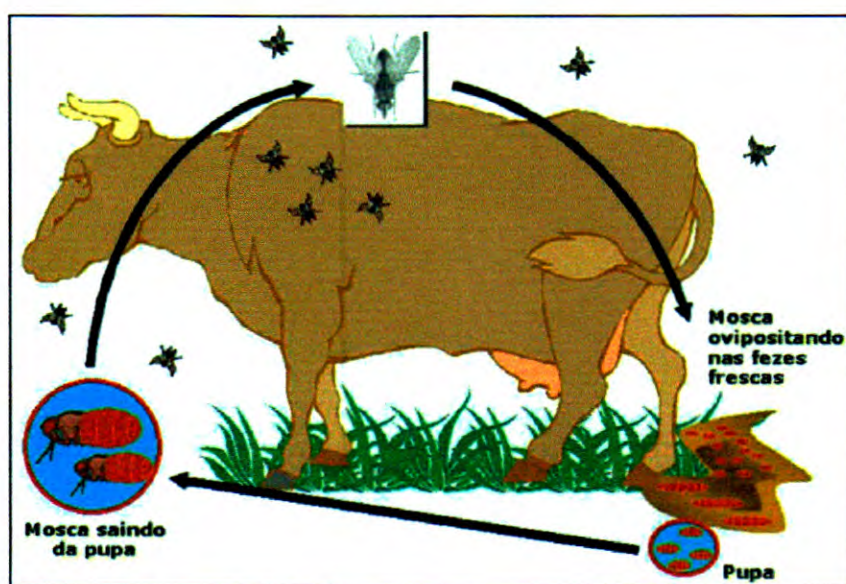
*Haematobia irritans*, conhecida popularmente como mosca-dos-chifres, foi identificada primeiramente no Brasil no Estado de Roraima possivelmente vindo da Guiana por volta de 1977, com seu primeiro registro feito por VALÉRIO & GUIMARÃES (1983). Segundo BARROS (2004), a dispersão da espécie pelo país foi facilitada pelo transporte em rotas de comercialização de gado. Em 1990, notou-se a sua presença em São Paulo e Mato Grosso do Sul e em 1991 a *H. irritans* chegou ao Paraná (FARIA, 1998). Hoje a mosca-dos-chifres encontra-se distribuída por todo o Brasil.

A mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans* L. / Figura 2) é um pequeno díptero (3-5 mm) hematófago que parasita o hospedeiro dia e noite, abandonando-o apenas, momentaneamente, para fazer a oviposição.



**Figura 2.** Mosca-dos-chifres atacando um animal.  
Fonte: [http://uk.ask.com/wiki/Haematobia\\_irritans](http://uk.ask.com/wiki/Haematobia_irritans)

Quando o bovino defeca, as fêmeas voam rapidamente e depositam seus ovos em grupos de 10 a 20 (Figura 3), embaixo da borda da massa fecal (HONER *et al.* 1993). As fêmeas só colocam os ovos até 10 a 15 minutos após o animal ter defecado, pois passado este período as fezes perdem atratividade. Ela se concentra nas partes que ficam fora do alcance do movimento da cabeça e cauda (cupim, costas, barriga e pernas) do animal (CHRISTENSEN & DOBSON, 1979).



**Figura 3.** Ciclo evolutivo da mosca-dos-chifres.

Fonte: <http://www.intervet.com.br/>

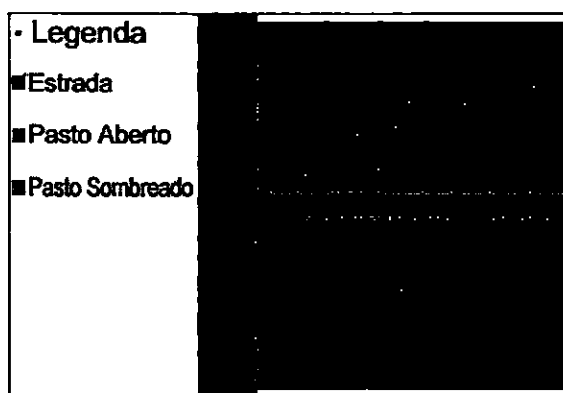
A mosca-dos-chifres é considerada uma praga em vários países. As picadas são dolorosas e podem transmitir patógenos como carbunculose, anaplasmose e leucose (FARIA, 1998; GOMES *et al.*, 1998; GARCIA *et al.*, 2001). Os prejuízos desta estão relacionados ao estresse que causa ao animal que, na tentativa de se livrar das moscas se debate muito, gastando energia, diminuindo o tempo de pastejo e ingestão de água (BIANCHIN & ALVES, 2002).

Para BIANCHIN *et al.* (2004), nos Estado Unidos, entre as 50 espécies de ecto e endoparasitos que acometem o rebanho bovino do país a mosca-dos-chifres (*H. irritans* L.), é considerada a que causa os maiores prejuízos.

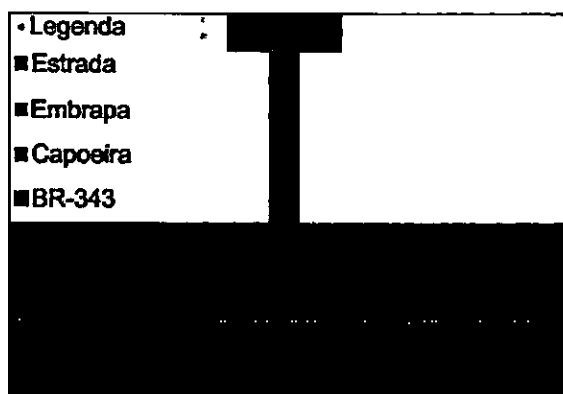
Segundo ANUALPEC (2004), com o abate anual projetado de 19,4 milhões de fêmeas e 21,9 milhões de machos, e o preço médio das respectivas arrobas no país (R\$ 55,00 e R\$ 60,00 para fêmeas e machos, respectivamente), este prejuízo seria de R\$ 2,38 bilhões.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Embrapa Meio-Norte (Unidade de Execução e Pesquisa, Parnaíba - PI / 3°05'09,37"S, 41°46'50,42"W), em uma área de pastagem de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (Figura 4) e em uma área de capoeira (Figura 5), localizada em frente à unidade da Embrapa.



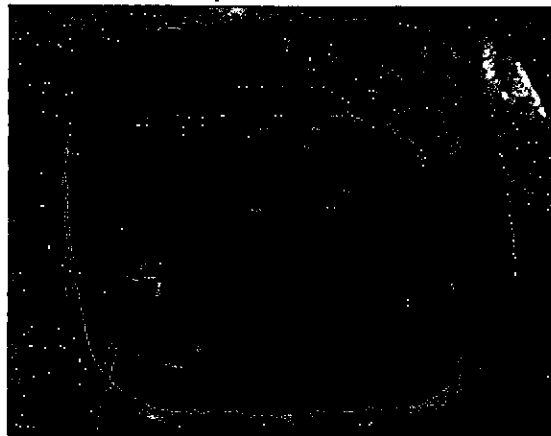
**Figura 4.** Esquema do local das coletas na área de pastagem.  
Fonte: David Valente Sampaio



**Figura 5.** Esquema do local das coletas na área de capoeira.  
Fonte: David Valente Sampaio

As coletas foram realizadas mensalmente, ocorrendo entre os dias 23 e 30, durante o período de setembro de 2009 a abril de 2010.

Para a coleta dos besouros foram utilizadas 32 armadilhas de queda *pitfalls* (Pequenos baldes de 3 litros / Figura 6) iscadas com fezes bovinas (metodologia usada a exemplo de FLECHTMANN *et al.*, 1995; AIDAR *et al.*, 2000; HERNÁNDEZ, 2007; SAMPAIO *et al.*, 2009; SAMPAIO *et al.*, 2010.), enterradas até a altura do solo. Nas armadilhas foi colocado cerca de 300ml de uma solução a base de água + detergente, em uma proporção de 20ml de detergente para 1L de água.



**Figura 6.** Armadilha *pitfall* utilizada nas coletas.  
Fonte: David Valente Sampaio

Das 32 armadilhas, 16 foram colocadas nos pastos (Figura 5) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu (sendo 8 delas no pasto aberto e 8 delas no pasto sombreado por coqueiros) e 16 em uma capoeira (Figura 6) localizada em frente a Embrapa. Todas as armadilhas eram distantes 20 metros uma da outra e permaneceram no campo por 48 horas.

O material coletado foi identificado pelo taxônomo Fernando Zagury Vaz-de-Mello, e se encontra depositado na Seção de Entomologia da Coleção Zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram coletados 632 indivíduos (Tabela 1), classificados em 13 espécies, pertencentes a 7 gêneros e a 4 tribos. Após a coleta, o estado do Piauí passou a somar 15 espécies seguramente identificadas. A espécie mais abundante foi *Digitonthophagus gazella*, com 51,9% dos indivíduos coletados. Outras espécies relativamente comuns foram *Ateuchus aff. carbonarius* (22,9%) e *Uroxys sp.* (13,4%).

**Tabela 1.** Tribo, espécie, locais e número de indivíduos coletados.

Tribo	Espécie	Local	Nº de indivíduos
Canthonini	<i>Anomiopus sp.</i>	C	8
Ateuchini	<i>Ateuchus aff. carbonarius</i>	C/S	145
Ateuchini	<i>Ateuchus sp.</i>	C	26
Coprini	<i>Canthidium humerale</i>	A	1
Coprini	<i>Canthidium sp.</i>	C	1
Coprini	<i>Dichotomius bos</i>	A	5
Coprini	<i>Dichotomius geminatus</i>	C/S/A	10
Coprini	<i>Dichotomius nisus</i>	A	1
Onthophagini	<i>Digitonthophagus gazella</i>	C/S/A	328
Coprini	<i>Ontherus appendiculatus</i>	C/A	16
Onthophagini	<i>Onthophagus aff. hirculus</i>	S	5
Onthophagini	<i>Onthophagus ramunculus</i>	S	1
Ateuchini	<i>Uroxys sp.</i>	C	85

C - Capoeira / A - Pasto aberto / S - Pasto sombreado

Das espécies coletadas, quatro apareceram apenas uma vez e em número único, são elas: *Canthidium humerale*, *Canthidium sp.*, *Dichotomius nisus* e *Onthophagus ramunculus*. Segundo AIDAR *et al.* (2000) e KOLLER *et al.* (1999), *Digitonthophagus gazella* é conhecida como “besouro africano” e foi introduzida no Brasil, a exemplo de outros países como EUA e Austrália, pela EMBRAPA, através



do Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Corte (Embrapa Gado de Corte), com a finalidade de aumentar o potencial coprófago da fauna de besouros escarabeíneos. Esta espécie contribui substancialmente na incorporação ou desestruturação das massas fecais (MF). Sendo uma espécie que coloniza bem as áreas de pastagens e é encontrada na maioria das regiões pecuárias do país.

Algumas espécies possuem um maior potencial coprófago que outras. Tal diferença está diretamente relacionada à sua própria biomassa (AIDAR *et al.*, 2000). Escarabeíneos com maior biomassa/tamanho tendem a ter um maior potencial coprófago, como *Digitonthophagus gazella* (15 mm), *Dichotomius geminatus* (14 mm) e *Dichotomius nisus* (22 mm). Onde apenas *Digitonthophagus gazella* apareceu em todas as coletas e em bom número na maior parte delas. Outras espécies que apareceram em bom número, como *Ateuchus aff. carbonarius* (6 mm) e *Uroxys sp.* (4 mm) não têm um bom potencial coprófago devido ao seu tamanho reduzido.

Assim como no trabalho de HERNÁNDEZ (2007), a sazonalidade dos besouros foi fortemente influenciada pela precipitação, já que tanto o número de indivíduos como o número de espécies variou juntamente com as variações de precipitação e em cada área de coleta.

A reação diante do aumento da precipitação foi diferente em certas espécies. *Uroxys sp.*, apareceu apenas no período chuvoso e na mata. Onde também, com o aumento da precipitação, ocorreu um aumento no número de indivíduos coletados desta espécie. Diferente desta, *Ateuchus aff. carbonarius* desapareceu com o início do período chuvoso. Enquanto que, o número de *Digitonthophagus gazella* coletados decresceu à medida que a precipitação aumentava, sendo ela a única espécie encontrada em todos os meses de coleta.

Na capoeira localizada em frente à Embrapa (Tabela 2), ocorreu um declínio tanto no número de indivíduos como no número de espécies no período de seca. Juntamente com o início e aumento da precipitação, no período chuvoso, ocorreu um aumento em ambos os números.

**Tabela 2.** Número de indivíduos e de espécies coletadas ao longo de 8 meses em uma capoeira.

Data	Nº de indivíduos	Nº de espécies	Precipitação mensal
Setembro de 2009	71	3	0
Outubro de 2009	17	2	0
Novembro de 2009	9	2	0
Dezembro de 2009	28	2	2,8
Janeiro de 2010	15	2	28,8
Fevereiro de 2010	18	3	25,2
Março de 2010	39	5	145
Abril de 2010	52	4	175,9

SAMPAIO *et al.* (2010) relatou não ter encontrado *Digitonthophagus gazella* na capoeira, atribuindo tal fato à introdução da espécie. No presente trabalho, *Digitonthophagus gazella* apareceu, nos meses de novembro e fevereiro, em número único na capoeira. *Ateuchus aff. carbonarius*, *Dichotomius geminatus* e *Ontherus appendiculatus*, foram as outras únicas espécies que apareceram tanto na capoeira como nas áreas de pasto, evidenciando assim uma interação tanto de ida como de volta entre todas as áreas.

Na área de pasto sem sombreamento (Tabela 3), *Digitonthophagus gazella* foi dominante e durante 4 meses (novembro, dezembro, janeiro e fevereiro) foi a única espécie coletada na área. Fato esse que se deve a sua adaptação a seca e as altas temperaturas, fatores que são limitantes para a maioria das espécies de escarabeíneos.

Com o aumento da precipitação, o número de espécies, na área de pasto sem sombreamento, cresceu nos meses de março e abril. Meses estes que foram marcados por picos de precipitação, 145 mm e 175,9 mm, respectivamente.

**Tabela 3.** Número de indivíduos e de espécies coletadas ao longo de 8 meses em uma área de pasto, sem sombreamento, localizada na Embrapa UEP-Parnaíba.

<b>Data</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Nº de espécies</b>	<b>Precipitação mensal</b>
Setembro de 2009	113	2	0
Outubro de 2009	28	2	0
Novembro de 2009	33	1	0
Dezembro de 2009	51	1	2,8
Janeiro de 2010	5	1	28,8
Fevereiro de 2010	17	1	25,2
Março de 2010	6	5	145
Abril de 2010	12	3	175,9

Na área de pasto sombreado (Tabela 4) ocorreu um declínio brusco com o início do período chuvoso. Nos últimos quatro meses, nenhum indivíduo foi coletado. Tal fato deve-se ao encharcamento do solo causado pela chuva e irrigação. Solo este que recebe pouca incidência de raios solares devido ao sombreamento causado pelos coqueiros, sendo menor, assim, a taxa de evaporação. Toda essa dinâmica altera o microclima desta área. Sendo tal microclima inadequado para os besouros escarabeíneos. Corroborado pelo relato de MARTINEZ & VÁSQUEZ (1995), quando falam que fatores como incidência de luz solar e umidade seriam importantes, uma vez que aspectos reprodutivos seriam afetados.

**Tabela 4.** Número de indivíduos e de espécies coletadas ao longo de 8 meses em uma área de pasto, com sombreamento por coqueiros, localizada na Embrapa UEP-Parnaíba.

<b>Data</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Nº de espécies</b>	<b>Precipitação mensal</b>
Setembro de 2009	39	5	0
Outubro de 2009	17	3	0
Novembro de 2009	46	4	0
Dezembro de 2009	16	2	2,8
Janeiro de 2010	0	0	28,8
Fevereiro de 2010	0	0	25,2
Março de 2010	0	0	145
Abril de 2010	0	0	175,9

A área da capoeira também é uma área coberta e sombreada, mas diferente da área do pasto sombreado, o número de espécies e de indivíduos coletados aumentou juntamente com o aumento da precipitação. Segundo HALFFTER & ARELLANO (2002) a cobertura vegetal é mais importante para esse grupo de insetos do que a disponibilidade alimentar em campo aberto com gado, por exemplo. De forma indireta, os escarabeíneos dependem da fauna que frequenta cada fitofisionomia e dos recursos disponibilizados. Assim, quanto mais a fitofisionomia é heterogênea, mais animais frequentam esse ambiente e, conseqüentemente, mais recursos alimentares em quantidade, qualidade e variedade ficam disponíveis aos escarabeíneos (LOUZADA, 2000).

## 5. CONCLUSÕES

A diversidade de espécies foi maior na área de capoeira, a passo que, a pastagem de capim-marandu apresentou maior abundância de escarabeíneos e maior número de espécies de maior potencial coprófago.

A fauna e a quantidade de escarabeíneos encontrados nas áreas de pastagem de capim-marandu não é suficiente/efetiva para o combate de agentes de importância sanitária, visto que apenas *Digitonthophagus gazella* apareceu em todos os meses de coleta.

A introdução de espécies de maior potencial coprófago parece ser a solução ideal, visto que uma intervenção direta nas populações de escarabeíneos, na tentativa de aumentar o número de indivíduos, além de complicada é muito dispendiosa. Tal introdução deve ser feita, porém, com um estudo detalhado e cauteloso, como o que foi feito na introdução de *Digitonthophagus gazella*. Do contrário, poderia gerar um grande impacto nas populações dentro da cadeia ecológica.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDAR, T.; KOLLER, W. W.; RODRIGUES, S. R.; CORRÊA, A. M.; SILVA, J. C. C.; BALTA, O. S.; OLIVEIRA, J. M.; OLIVEIRA, V. **Besouros coprófagos (coleoptera: scarabaeidae) coletados em Aquidauana, MS, Brasil.** Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 9, n.4, p.817-820, 2000.

ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira.** São Paulo: FNP Consultoria e Agroinformativos, 2004, 400p.

BARCELLOS, J. O. J.; SUNE, Y. B. P.; SEMMELMANN, C. E. N. et al. **A bovinocultura de corte frente à agriculturização no sul do Brasil.** Anais... Lages: CAMEV-UDESC, p.13-30, 2004.

BARROS, A. T. M. **Situação da resistência da *Haematobia irritans* no Brasil.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, São Paulo, v. 13, supl. 1, p. 109-110, 2004.

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

BIANCHIN, I.; KOLLER, W. W.; ALVES, R. G. O.; DETMANN, E. **Efeito da mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans* (L.) (diptera: muscidae), no ganho de peso de bovinos nelore.** Ciência Rural, v. 34, n. 3, p. 885-890, 2004.

CHRISTENSEN, C. M. & DOBSON R. C. **Effects of testosterone propionate on the sebaceous glands and subsequent attractiveness of Angus bulls and steers to horn flies, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae).** J. Kans. Entomol. Soc. 52: 386-391. 1979.

EUCLIDES FILHO, K. **Bovinocultura de corte no Brasil.** Revista de Política Agrícola, v.26, n.4, p.121-128, 2007.

FARIA, M. J. **Mosca-dos-chifres.** Rio de Janeiro: PESAGRO-RIO, 1998. (Informe Técnico, n. 26).

FLECHTMANN, C. A. H.; RODRIGUES, S. R.; COUTO, H. T. Z. **Controle biológico da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans irritans*) em Selvíria, Mato Grosso do Sul.** 4. Comparação entre métodos de coleta de besouros coprófagos (Scarabaeidae). Revista Brasileira de Entomologia, v. 39, n.2, p.259-276, 1995.

GARCIA, C. A.; SALAS, S. C.; OSTI, J. L.; VÁZQUEZ, Z. G. **Dinâmica poblacional de *Haematobia irritans* em um hato de bovinos de Soto la Marina, Tamaulipas, México.** Veterinário México, v. 32, n.2, p.149-152, 2001.

GOMES, A.; KOLLER, W. W.; SILVA, R. L. Ocorrência da *Haematobia irritans* (Díptera: Muscidae) como vetor de *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae) em Campo Grande, MS. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 7, n.1, p.69-70, 1998.

HALFFTER, G.; ARELLANO, L. Response of dung beetle diversity to human - induced changes in a tropical landscape. *Biotropica*, v.34, p.144-154, 2002.

HERNÁNDEZ, M. I. M. Besouros escarabeíneos (Coleoptera: Scarabaeidae) da Caatinga Paraibana, Brasil. *Oecologia Brasiliensis*, v.11, p. 356-364, 2007.

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

KOLLER, W. W.; GOMES, A.; RODRIGUES, S. R.; ALVEZ, R. G. O. Besouros coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae) coletados em Campo Grande, MS, Brasil. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.28, n.3, p.403-412, 1999.

LOUZADA J. N. C. Efeitos da fragmentação florestal sobre a estrutura da comunidade de Scarabaeidae (Insecta, Coleoptera). Viçosa: UFV, 2000. 87f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

MARTINEZ, I. M.; VASQUEZ A. A. Influencia de algunos factores ambientales sobre la reproduccion em canthon cyanellus le conte (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Elytron* v.9, p.5-13, 1995.

MILHOMEM, M. S.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; DINIZ, I. R. Técnicas de coleta de besouros copronecrófagos no cerrado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.38, n.11, p.1249-1256, 2003.

NEIVA, J. N. M. ; SANTANA, G. Z. M. ; NEIVA, A. C. G. R. . Perspectivas para a produção de bovinos de corte no semi-árido nordestino. In: PECNORDESTE, 7, 2003, Fortaleza. Anais... Fortaleza: FAEC, 2003. v. 4. p. 29-39, 2003.

SAMPAIO, D. V.; ARZABE, C.; CASTRO, A. A. J. F.; VAZ-DE-MELLO, F. Z. Considerações sobre a fauna de besouros rola-bosta (Coleoptera: scarabaeidae: Scarabaeinae) em duas áreas de Cerrado litorâneo no Maranhão, Brasil. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 9., 2009, São Lourenço. Anais... São Lourenço: SEB, 2009. p. 1-4.

SAMPAIO, D. V.; VAZ-DE-MELLO, F. Z.; AZEVÊDO, D. M. M. R. Besouros coprófagos (coleoptera: scarabaeidae) coletados no mês de setembro em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, casa de ordenha e em área de mata nativa em Parnaíba, PI. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA, 28, Belém. Anais... Belém: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2010.

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

VAZ-DE-MELLO, F. Z. Estado atual de conhecimento dos Scarabaeidae *s. str.* (Coleoptera: Scarabaeoidea) do Brasil, p. 183-195. *In*: F. Martin Piera; J. J. Morrone & A. Melic (eds.). Hacia un' Proyecto CYTED para el inventario y estimación de la diversidad Entomológica en Iberoamérica: PRIBES-2000. Zaragoza, Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA), 326 p. 2000.