UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD)
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA VISITANTE DE *Crambe abyssinica* HOCHST (BRASSICACEAE) DURANTE O ESTÁDIO DE FLORESCIMENTO

JÚLIO CÉSAR MARQUES MAGALHÃES

Dourados-MS
Julho-2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD)
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA VISITANTE DE *Crambe abyssinica* HOCHST (BRASSICACEAE) DURANTE O ESTÁDIO DE FLORESCIMENTO

JÚLIO CÉSAR MARQUES MAGALHÃES

Orientadora
Profª Drª. Rosilda Mara Mussury

Dourados-MS
Julho-2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS (UFGD)
Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade

LEVANTAMENTO DA ENTOMOFAUNA VISITANTE DE *Crambe abyssinica* HOCHST (BRASSICACEAE) DURANTE O ESTÁDIO DE FLORESCIMENTO

JÚLIO CÉSAR MARQUES MAGALHÃES

Orientadora
Profª Drª. Rosilda Mara Mussury

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Entomologia e Conservação da Biodiversidade.

Dourados - MS
Julho – 2011

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central - UFGD

631.5
M188L

Magalhães, Júlio César Marques.
Levantamento da entomofauna visitante de *Crambe abyssinica* HOCHST (Brassicaceae) durante o estádio de florescimento / Júlio César Marques Magalhães. – Dourados, MS : UFGD, 2011.
39 f.

Orientadora: Profa. Dra. Rosilda Mara Mussry.
Dissertação (Mestrado em Entomologia e Conservação da Biodiversidade) – Universidade Federal da Grande Dourados.

1. Crambe – Dourados. 2. Planta oleaginosa. 3. Pragas agrícolas. 4. Brassicaceae. I. Título.

AGRADEÇO

A **Deus** e **Nossa Senhora Aparecida,** pela presença constante em minha vida, sempre iluminando os melhores caminhos a seguir. Tudo o que conquistei até hoje, foi pela força de SUA luz divina e proteção com seu manto sagrado.

DEDICAÇÃO ESPECIAL,

A minha esposa e companheira Alessandra, que se eu procurasse as palavras mais belas do mundo jamais conseguiria expressar o amor e agradecimento que sinto por você. As pessoas não se tornam especiais apenas pela maneira de ser ou agir, mas pela profundidade com que atingem os nossos corações e nos leva a viver e sonhar intensamente..., mas entre todas as dúvidas guarde sempre essa verdade, Te amo muito.

DEDICO,

Aos meus filhos Lívia e Bruno, que são os maiores orgulhos que um pai poderia ter, não só pelo carinho e amor que compartilhamos, mas principalmente pela compreensão da minha ausência, vocês é a razão do meu viver, e que este trabalho lhes sirvam de inspiração para sempre continuarem a se dedicar aos estudos.

Ao Ademir, Maria e Rafael que além do apoio e orações estiveram junto a minha família em minha ausência quase que constante.

A minha mãe Dinair pelo seu amor incondicional e ao meu pai Wilson (in memorian) que foram o alicerce para a minha formação intelectual e aos meus irmãos Fábio e Patrícia que sempre acreditaram e apoiaram minhas escolhas.

AGRADECIMENTOS

Em especial à minha professora, amiga e orientadora Rosilda Mara “Maravilhosa” Mussury, cujo carinho, incentivo e dedicação transcenderam em muito as exigências do seu papel e da sua responsabilidade. Mara você é um exemplo de profissionalismo e competência, a realização deste trabalho é fruto da sua paciência, seus conhecimentos e sobretudo da sua alegria de fazer com prazer, o que sabemos que muitos fazem por conveniência, que é ensinar, que Deus continue a iluminar o seu caminho profissional e pessoal.

Ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade da Universidade Federal da Grande Dourados e em especial ao seu coordenador Marcos Gino Fernandes e professores cuja competência e dedicação tornam este programa uma referência nacional e que me orgulho muito de fazer parte deste seleto grupo de alunos que os conheceram, aprenderam e admiraram os seus trabalhos de reconhecimento internacional, obrigado por terem acreditado em mim.

Às doutoras e pesquisadoras Alexa Gabriela Santana e Gisele Souza Rosa, pelas contribuições científicas que nortearam este trabalho e principalmente pela sinceridade e senso crítico que me fizeram enxergar a essência de um trabalho acadêmico.

Aos professores doutores e pesquisadores Luis Gustavo Amorim Pessoa e Elisângela de Souza Loureiro, pela presteza e contribuição científica que possibilitaram a conclusão deste trabalho.

Aos professores doutores Valter Vieira Alves Junior e Manoel Araécio Uchôa-Fernandes pela identificação de importantes exemplares de himenópteros e dípteros, assim como aos colaboradores do laboratório do professor doutor Rogério Silvestre na identificação de formigas e vespas.

Ao engenheiro civil, professor, coordenador e amigo Luiz Henrique Moreira de Carvalho pela inestimável colaboração nas análises estatísticas que contribuíram para o engrandecimento deste trabalho.

Ao Centro Universitário da Grande Dourados (Unigran) em especial a sua reitora Rosa Maria D'mato De Déa pela confiança, estímulo e oportunidade de fazer parte deste seleto grupo pela qual muitos profissionais da educação aprenderam a respeitar admirar e principalmente reconhecer o quanto esta instituição valoriza o seu maior patrimônio que é o seu quadro docente.

A Vô Leonora, Adelaide, Mariinha, Nice, Rosalina, Rosangela, Vilma e outros familiares que rezaram com muita fé em cada etapa, desde meu ingresso até a conclusão deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....ix
LISTA DE TABELAS.....x
RESUMO.....xi
ABSTRACT.....xii
INTRODUÇÃO.....1
MATERIAL E MÉTODOS.....3
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....5
CONCLUSÕES.....19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....20
ANEXO 1.....23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Frequência das ordens de insetos coletadas no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.....12

Figura 2. Abundância de Coleoptera observados durante as semanas de florescimento em *Crambe abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.....13

Figura 3. Abundância de Coleoptera observados durante os horários em *Crambe abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.....14

Figura 4. Abundância de Diptera observados durante as semanas de florescimento em *Crambe abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.....16

Figura 5. Abundância total de Diptera observados durante os horários em *Crambe abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.....16

Figura 6. Abundância de Formicidae observados durante as semanas de florescimento em *Crambe abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.....18

Figura 7. Abundância de Formicidae observados durante os horários em *Crambe abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.....19

Figura 8. Abundância de Apidae observados durante as semanas de florescimento em *Crambe abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.....20

Figura 9. Abundância de Apidae observados durante os horários em *Crambe abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.....21

Figura 10. Abundância de Hymenoptera (Vespas) observados durante as semanas de florescimento em *Crambe abyssinica* no período de maio a junho de 2010. Dourados-MS.....21

Figura 11. Abundância de Hymenoptera (Vespas) observados durante os horários em *Crambe abyssinica* no período de maio a junho de 2010. Dourados-MS.....22

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Abundância, constância (C%) e frequência (F%) das espécies de Coleoptera ocorrentes em *Crambe abyssinica* Hochst, Dourados-MS.....13

Tabela 2. Abundância, constância (C%) e frequência (F%) das principais famílias de Diptera ocorrentes em *Crambe abyssinica* Hochst, Dourados-MS.....15

Tabela 3. Abundância, constância (C%) e frequência (F%) das principais famílias de Hymenoptera ocorrentes em *Crambe abyssinica* Hochst, Dourados-MS.....17

Tabela 4. Abundância, constância (C%) e frequência (F%) das espécies de Formicidae ocorrentes em *Crambe abyssinica* Hochst, Dourados-MS.....17

Tabela 5. Abundância, constância (C%) e frequência (F%) das principais espécies de Apidae ocorrentes em *Crambe abyssinica* Hochst, Dourados-MS.....19

Tabela 6. Correlação de Pearson entre os horários de amostragem e o número de insetos coletados em C. abyssinica, em função da temperatura. Dourados, MS, 2010.....33

Tabela 7. Correlação de Pearson entre os horários de amostragem e o número de insetos coletados em C. abyssinica, em função da umidade relativa. Dourados, MS, 2010.....33

Tabela 8. Correlação de Pearson entre as semanas de amostragem e o número de insetos coletados em C. abyssinica, em função da temperatura. Dourados, MS, 2010.....34

Tabela 9. Correlação de Pearson entre as semanas de amostragem e o número de insetos coletados em C. abyssinica, em função da umidade relativa. Dourados, MS, 2010.....34

Levantamento da entomofauna visitante de *Crambe abyssinica* Hochst (Brassicaceae) durante o estádio de florescimento

RESUMO - O presente trabalho teve por objetivo realizar estudo qualitativo e quantitativo dos insetos associados a *Crambe abyssinica* Hochst (Brassicaceae). Para a coleta dos insetos foi utilizada a rede entomológica pelo método de varredura de área, uma vez por semana a cada duas horas de 7:00 às 17:00 horas, durante o período de maio a junho de 2010, época de florescimento da planta. Os parâmetros determinados foram: frequência, constância, abundância e dominância dos insetos visitantes durante o florescimento da cultura. As ordens inventariadas foram Diptera, Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, e Orthoptera, Coleoptera, Diptera e Hymenoptera foram as mais comuns na cultura, durante a fase de florescimento, provavelmente por serem representadas por insetos fitófagos, predadores e polinizadores. Caracterizaram-se como constante na fase de florescimento as famílias Melyridae (Coleoptera), Chloropidae (Diptera) e Apidae (Hymenoptera). As correlações indicaram que temperatura e umidade foram fatores que justificaram a baixa abundância de *Astylus variegatus* para os horário das 7h e 11h. Para as famílias Chloropidae (Diptera), Syrphidae (Diptera) e a espécie *Linepithema humile* (Himenoptera) as correlações não indicaram qualquer influência significativa da temperatura para as suas abundâncias. Em *Apis melifera* as correlações com temperatura e umidade foram positivas e significativas.

PALAVRAS-CHAVE: crucífera, biodiesel, insetos associados.

Survey of entomofauna visitor *Crambe abyssinica* Hochst (Brassicaceae) during the flowering stage

ABSTRACT - This study aimed to perform qualitative and quantitative study of insects associated with *Crambe abyssinica* Hochst (Brassicaceae). To collect the insects it was used entomological nets by the method of scanning area, once a week every two hours from 7:00 am to 17:00 pm, during the period May-June 2010, the time of flowering plant . The determined parameters were: frequency, constancy, abundance and dominance of the visiting insects during the flowering of culture. The inventoried orders were Diptera, Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Lepidoptera, and Orthoptera. Coleoptera, Diptera and Hymenoptera were more common in the crop during the flowering period, probably because they are represented by phytophagous, predators and pollinators insects. Melyridae (Coleoptera), Chloropidae (Diptera) and Apidae (Hymenoptera) families are characterized as constant during crop flowering. The correlations showed that temperature and humidity were factors that justified the low abundance of *Astylus variegatus* at 7am and 11am. For families Chloropidae (Diptera), Syrphidae (Diptera) and the species *Linepithema humile* (Hymenoptera) correlations indicated no significant influence of temperature to their abundances. In *Apis melifera* correlations with temperature and humidity were positive and significant.

KEYWORDS: cruciferous, biodiesel, associated insects.

I. INTRODUÇÃO

O crambe (*Crambe abyssinica* HOCHST) é uma planta da família das Brassicaceae, apresenta porte herbáceo, com caule ramificado, sua inflorescência é do tipo racimo com as flores brancas, seus frutos são cápsulas arredondadas com aproximadamente 2mm de diâmetro e de cor marrom-claro. De cultivo originário da região mediterrânea, tem sido cultivado na África, Ásia, Europa, Estados Unidos, México e América do Sul (PITOL, 2010).

No Estado de Mato Grosso do Sul as pesquisas com essa oleaginosa iniciaram-se na Fundação MS, no ano de 1995, com o objetivo de avaliar o comportamento como cultura, para cobertura do solo em sistema plantio direto. Apesar de sua boa adaptação à região, de seu baixo custo e da facilidade de cultivo, esta cultura não despertou maiores interesses, devido à produção de massa seca ser inferior ao nabo forrageiro e pela falta de mercado. No entanto, em função da produção e uso de biodiesel, o crambe voltou a ser avaliado, e foram retomados os trabalhos de pesquisa (PITOL, 2010). A tolerância do crambe à seca, à geadas, precocidade, ciclo curto variando entre 90 a 100 dias (OPLINGER *et al*., 1991), florescimento em torno de 85 a 90 dias e maturação uniforme são as grandes vantagens.

Conforme Barros *et al*. (2006), é preciso conhecer quais e quantos são os mais importantes inimigos naturais associados às pragas ocorrentes nas espécies vegetais possibilitando subsidiar programas de manejo.

Em relação aos insetos ocorrentes nesta cultura os estudos são escassos. Pitol (2008), chegou a observar a presença de pulgões, lagartas e brocas causando danos a cultura.

Outro ponto importante é o conhecimento dos polinizadores na cultura do crambe, pois agem como um aliado na produção, não só pelo aspecto do controle de determinados insetos, mas também pela polinização da cultura, refletindo na formação de uma maior quantidade de frutos com sementes para produção do biodiesel.

Mussury *et al*. (2003), observaram que os insetos polinizadores que ocorreram em flores de *Brassica napus* L. (Brassicaceae) foram as abelhas *Apis mellifera*, Linnaeus, 1758, *Trigona* sp., o vespídeo *Brachygastra lecheguana* (Latreille, 1824) e uma espécie de Chloropidae (Diptera), que foi a mais abundante e frequente nas amostragens.

De acordo com Mussury & Fernandes (2000), a presença do polinizador em *B. napus* foi fundamental para obtenção de frutos com sementes de maior peso, o que indicou maior quantidade de reservas na semente e favorecimento na germinação e no desenvolvimento das plântulas.

Nesse contexto, pesquisas com plantas de interesse econômico, aliadas ao conhecimento sobre a diversidade de insetos no estado do Mato Grosso do Sul são relevantes, tendo em vista que pode-se considerar que a exploração de espécies de plantas pouco ou ainda não cultivadas no estado, visando à produção econômica de óleos e outros produtos, podem afetar direta ou indiretamente a biodiversidade de insetos nos locais onde forem introduzidas e/ou em culturas adjacentes.

O objetivo deste trabalho foi um estudo quantitativo e qualitativo dos insetos ocorrentes em *C. abyssinica* no estádio de florescimento, visando fornecer subsídios para um planejamento de estratégias eficientes ao manejo integrado de pragas e métodos biológicos de controle.

II. MATERIAL E MÉTODOS

Local do experimento

A pesquisa foi conduzida em área experimental da Universidade Federal da Grande Dourados-UFGD, na cidade de Dourados-MS (22º11’53”S, 54º55’59”W). A altitude do município é de 458 m e o clima regional é classificado como Cwa-mesotérmico úmido, com precipitação e temperatura média anual de 1500 mm e 22ºC. A topografia do local é plana e o solo, originalmente sob vegetação de cerrado, é classificado como Latossolo Vermelho distroférrico, de textura argilosa e relevo plano (EMBRAPA, 1999).

O preparo do solo e o plantio das sementes de crambe, variedade FMS Brilhante, foram fornecidas e seguiram as recomendações técnicas para esta cultura (FUNDAÇÃO MS, 2010).

Amostragem

A coleta dos insetos teve seu início dia 06 de maio de 2010, com 37 dias após a semeadura e encerrando-se em 29 de junho com a abscisão das últimas flores, correspondendo a nove semanas de estádio de florescimento.

A amostragem dos insetos foi realizada utilizando o método de captura com rede de varredura. Os insetos foram coletados semanalmente, das 7:00 as 17:00h, com intervalo de duas horas a cada coleta; cinco pontos (repetições) foram tomados aleatoriamente, efetuando-se cinco redadas em cada ponto, totalizando seis amostras semanais. Os indivíduos capturados foram acondicionados em saco plástico contendo no interior algodão embebido em acetato de etila e, posteriormente, levados para o laboratório de entomologia da FCBA/UFGD, onde foram separados, contados e identificados ao nível de ordem, família, gênero e espécie.

Análise Faunística

Para a análise faunística os parâmetros utilizados foram os Índices de Frequência, Abundância, Constância e Dominância para os horários e semanas de coleta.

A frequência (F%) foi determinada de acordo com o percentual de indivíduos de uma espécie em relação ao total de indivíduos obtidos de acordo com Silveira Neto *et al.* (1976).

A abundância (A) foi representada pela soma total dos indivíduos de cada espécie e classificadas como muito abundante, abundante, comum, disperso ou rara de acordo com Silveira Neto *et al.* (1976).

A constância de insetos (C = *pi*.100/N), onde *pi* representa o número de coletas contendo a espécie *i* e N o número total de amostras, calculada e categorizada conforme Silveira Neto *et al.* (1976) em : constante (C), as presentes em mais de 50% das coletas, acessória (AC) entre 25-50% e acidental (AD) em menos de 25% das coletas.

A dominância das espécies (D% = (i/t). 100), onde i é o total de indivíduos de uma espécie e t o total de indivíduos coletados, foi calculada e estabelecida em categorias de acordo com Silveira Neto et al. (1976), em eudominante > 10%, dominante entre 5-10%, subdominante entre 2-5%, recessiva entre 1-2% e rara < 1%.

As espécies predominantes foram aquelas que se destacaram por obter os maiores índices faunísticos de frequência, abundância, constância e dominância (SILVEIRA NETO *et al.*, 1995).

Análise Estatística

Para verificar o grau de associação dos fatores climáticos sobre a flutuação populacional dos insetos coletados, realizou-se uma correlação linear de Pearson dos horários e semanas de coletas com a temperatura e unidade do ar, os valores obtidos foram testados utilizando o teste t de Student ao nível de significância de 5%, para as análises utilizou-se o pacote estatístico Biostat 5.0 e os dados climáticos foram obtidos na Estação Agrometeorológica do Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste Embrapa-CPAO de Dourados-MS.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do levantamento realizado durante o estádio de florescimento de *C. abyssinica*, foram capturados 1.412 indivíduos distribuídos em seis ordens taxonômicas, caracterizando a ordem Coleoptera como a mais frequente (Figura 1).

A avaliação de dominância revelou a presença de duas ordens eudominantes: Coleoptera (56,16 %) e Diptera (32,22%); uma ordem dominante, Hymenoptera (7,36%); uma recessiva, Hemiptera (2,33%) e duas ordens raras, Orthoptera (1,2%) e Lepidoptera (0,7%).

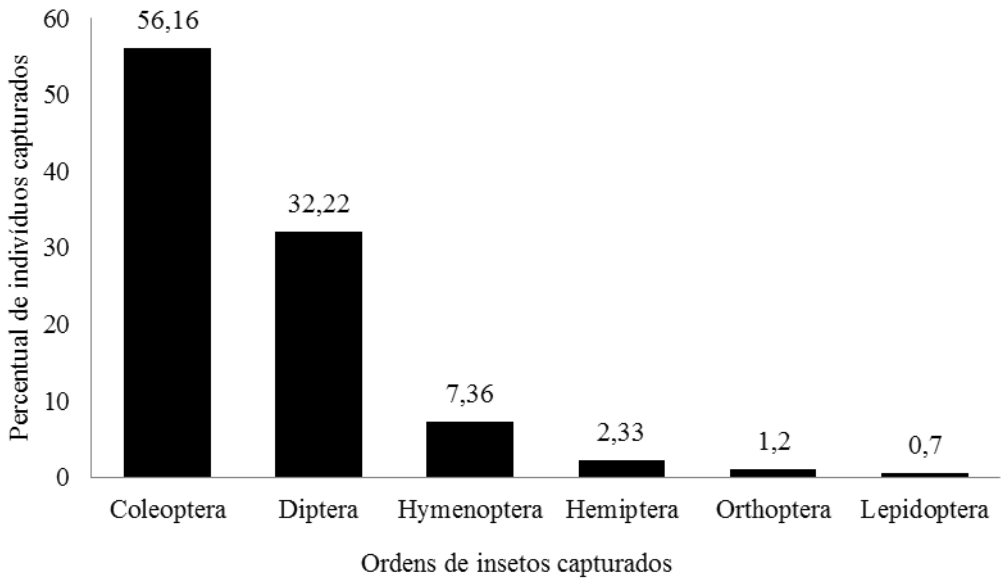

Figura 1. Frequência das ordens de insetos coletadas no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.

Em relação aos coleópteros foram capturados e identificados 793 indivíduos sendo *Astylus variegatus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Melyridae) o mais abundante, com a frequência de 74,6% seguida pela espécie *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) (Coleoptera: Crysomelidae) com frequência de 22,2% (Tabela 1), em outras Brassicaceae a ocorrência de insetos daninhos é relatada como, por exemplo, em canola (*Brassica napus* L.) onde Mussury

et al., (2002), relataram a ocorrência de insetos causando desfolha como *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824).

Apesar da diferença quanto à abundância entre as duas famílias (Tabela 1), foi possível observar que durante as semanas de florescimento, elas mantiveram-se constante, ou seja, foi observada a presença de indivíduos em todas as amostragens (Figura 2).

Tabela 1. Abundância, constância (C%) e frequência (F%) das espécies de Coleoptera ocorrentes em *C. abyssinica*, Dourados-MS.

Ordem/Espécie	**Abundância**	**C (%)**		**F (%)**
COLEOPTERA		**Semanas***	**Horas***	
Diabrotica speciosa	182	100 C	70,8 C	22,2
Astylus variegatus	611	100 C	68,7 C	74,6
Outras	26	75 AD	20,8AD	3,2

*C: constante, AC: acessória e AD: acidental.

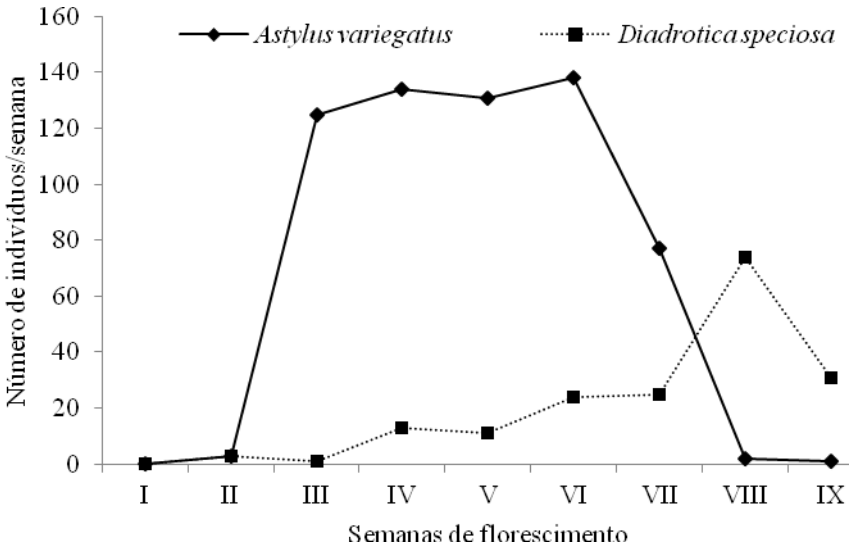

Figura 2. Abundância de Coleoptera observados durante as semanas de florescimento em *C. abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.

Ventura *et al*., (2001), descreveu a espécie *D. speciosa* como uma praga polífaga de grande importância na América Latina e é uma das espécies fitófaga mais frequentes em diversos cultivos, capaz de causar importantes danos em várias espécies vegetais.

Durante o período de florescimento observou-se que as duas principais famílias comportaram-se de forma semelhante quanto aos horários de visitas às flores, mostrando que às 13 horas (Figura 3), foi o horário de maior número de indivíduos.

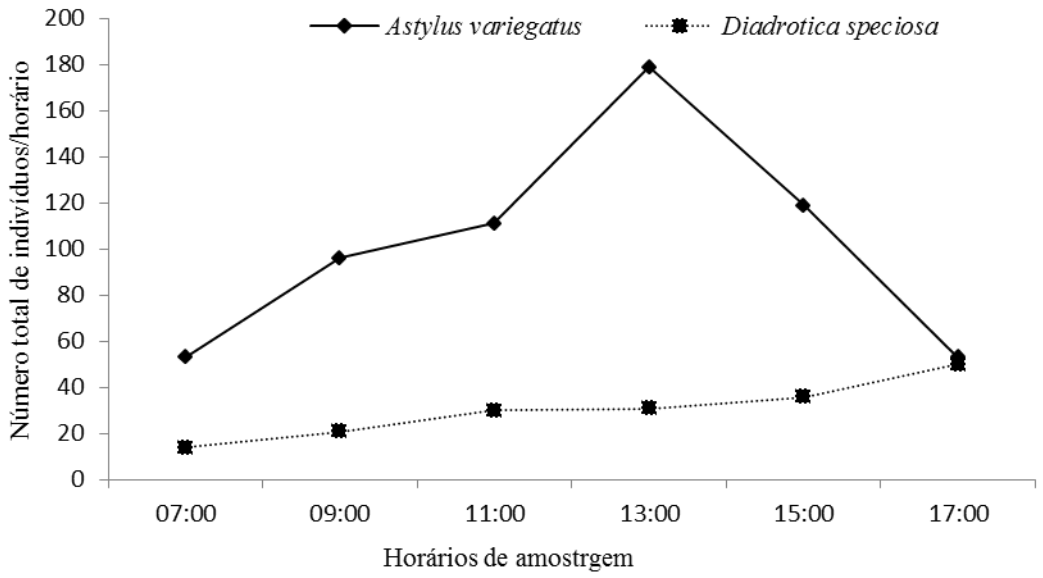

Figura 3. Abundância de Coleoptera observados durante os horários em *C. abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.

Os dípteros capturados e identificados totalizaram-se 455 indivíduos, distribuídos em 24 famílias. Os resultados mostraram que Chloropidae e Syrphidae foram as famílias mais abundantes durante o período de coletas apresentando uma frequência de 24,6% e 22,1%, respectivamente. Durante as semanas de coletas caracterizaram-se como constante as famílias Muscidae (100 %), Syrphidae (88,0%), Tachinidae (88,0%) e Chloropidae (77,0 %) (Tabela 2). A família Muscidae foi a única a aparecer em todas as semanas de coletas apesar de ter apresentado a quarta maior frequência (12,5%), isto pode estar relacionado principalmente ao

odor liberado pela cultura, fato provavelmente relacionado à grande quantidade de flores que a mesma produz durante esse estágio de desenvolvimento.

Tabela 2. Abundância, constância (C%) e frequência (F%) das principais famílias de Diptera ocorrentes em *C. abyssinica*, Dourados-MS.

Ordem/Família	**Abundância**	**C (%)**		**F(%)**
DIPTERA		**Semanas***	**Horas***	
Agromyzidae	37	33,0AC	37,0 AC	8,1
Chloropidae	112	77,0 C	46,2 AC	24,6
Drosophilidae	12	33,0 AC	11,1 AD	2,6
Muscidae	57	100,0C	42,6 AC	12,5
Sepsidae	14	44,0 AC	16,6 AD	3,1
Syrphidae	101	88,0 C	64,8C	22,1
Tachinidae	70	88,0 C	44,5 AC	15,4
Tephritidae	12	44,0 AC	16,6 AD	2,6

*C: constante, AC: acessória e AD: acidental.

Em relação ao número de Diptera durante as semanas de florescimento observamos que na IV e VI semanas os maiores índices, isto pode ser justificado pela abundância de indivíduos das famílias Chloropidae e Syrphidae (Figura 4), o que possivelmente esteja relacionado com a grande quantidade de flores abertas nestes períodos considerando que muitas espécies dessa família são polinizadoras. De acordo com Metcalf & Flint (1984), os adultos dessas famílias alimentam-se de néctar. Na família Syrphidae a maioria visita flores à procura de néctar e pólen para sua alimentação e é nesse momento que geralmente carregam pólen aderido às suas cerdas, o que os tornam potenciais polinizadores de plantas (MARINONI *et al.*, 2007).

Inferi-se que na V semana de florescimento a redução da frequência de Diptera (Figura 4) possa estar relacionada com a presença de possíveis parasitóides de Chloropidae, devido à observação de alguns indivíduos parasitados.

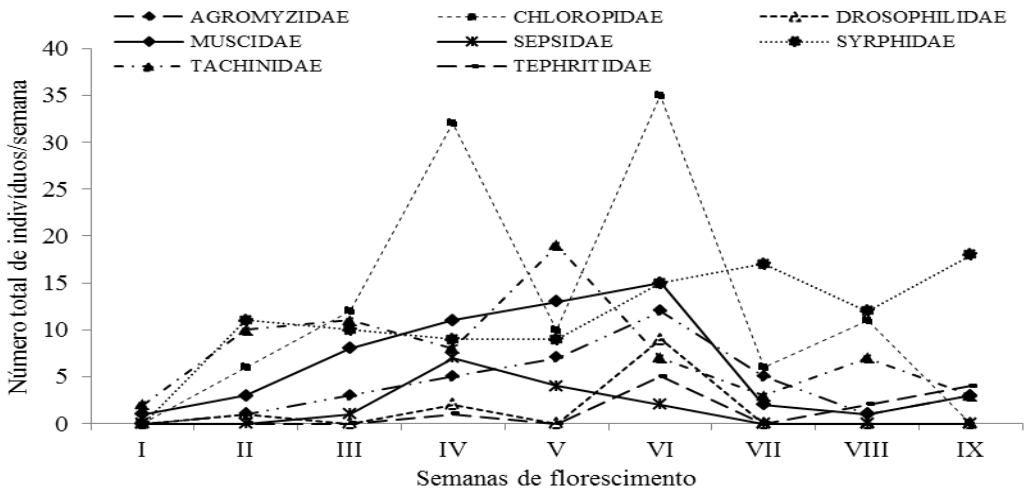

Figura 4. Abundância de Diptera observados durante as semanas de florescimento em *C. abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.

Observa-se que o horário com maior número de Diptera foi das 11 horas às 17 horas (Figura 5), apresentando as famílias Syrphidae e Chloropidae em maior número. Os resultados obtidos mostram que a família Syrphidae foi a única que se caracterizou como constante não apenas em relação as semanas, mas também em relação aos horários de visita as flores de *C. abyssinica*.

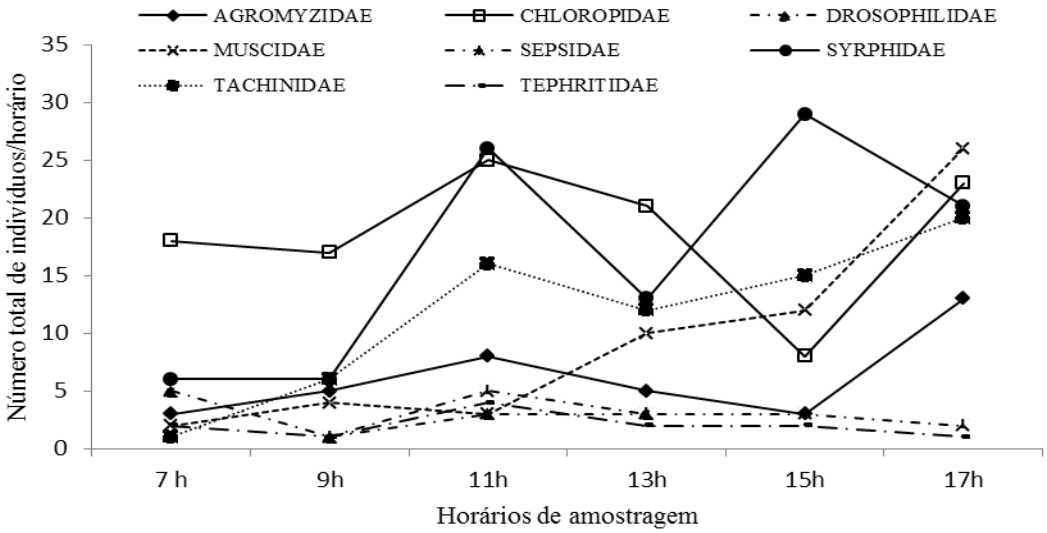

Figura 5. Abundância de Diptera observados durante os horários em *C. abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.

Na ordem Hymenoptera foram coletados e identificados 104 indivíduos distribuídas em 9 famílias. Os resultados mostraram que a família Formicidae foi a mais abundante com uma frequência de 55,7% (Tabela 3).

Tabela 3. Abundância, constância (C%) e frequência (F%) das principais famílias de Hymenoptera ocorrentes em *C. abyssinica*, Dourados-MS.

Ordem/Família	**Abundância**	**C (%)**		**F (%)**
HYMENOPTERA		**Semanas**	**Horas**	
Apidae	27	66,6C	29,6AC	25,9
Braconidae	1	11,1AD	1,9AD	0,9
Bethylidae	2	22,2AD	3,7AD	1,9
Formicidae	57	88,8 C	27,7AC	55,7
Halictidae	6	33,3 AC	7,4AD	5,7
Ichneumonidae	4	33,3 AC	7,4AD	3,8
Pompilidae	2	11,1AD	1,9AD	0,9
Sphecidae	4	33,3AC	7,4AD	3,8
Vespidae	1	11,1AD	1,9AD	0,9

*C: constante, AC: acessória e AD: acidental.

Foram capturados e identificados 57 indivíduos da família Formicidae, os resultados indicaram a presença de quatro espécies de formigas durante o período de florescimento de *C. abyssinica*, sendo a espécie mais abundante *Linepithema humile* (Mayr, 1868) (Hymenoptera: Formicidae) com uma frequência de 42,1%, seguido por *Linepithema neotropicum* (Mayr, 1868) (Hymenoptera: Formicidae) (31,5%), *Brachymyrmex* sp (24,5%) e *Solenopsis* sp (1,7%) (Tabela 4).

Tabela 4. Abundância, constância (C%) e frequência (F%) das espécies de Formicidae ocorrentes em *C. abyssinica*, Dourados-MS.

Família/Espécie	**Abundância**	**C (%)**		**F (%)**
FORMICIDAE		**Semanas***	**Horas***	
Solenopsis sp	1	11,1AD	1,9AD	1,7
Brachymyrmex sp	14	66,6C	18,5AD	24,5
Linepithema humile	24	33,3AC	12,9AD	42,1
Linepithema neotropicum	18	33,3AC	12,9AD	31,5

*C: constante, AC: acessória e AD: acidental.

Conforme Wild (2004), a espécie *L. humile* apresenta maior sucesso de colonização. As alterações provocadas pela presença dessa espécie sobre a fauna local têm efeito sobre vários processos ecológicos, como a dispersão de sementes e a polinização (BOND & SLINGSBY, 1984; BLANCAFORT & GÓMEZ, 2005). Segundo Gómez & Oliveras (2002), a invasão de ambientes pela formiga *L. humile*, pode causar efeitos drásticos nos ambientes por diminuir a quantidade das espécies de plantas mirmecocóricas e por causar a eliminação de todas as espécies nativas de formigas dispersoras de sementes.

A abundância de formigas nas coletas pode ser justificada pela grande diversidade de espécies e pelas diversas interações que este grupo possui com as plantas. Santos & Del-Claro (2001) em seu trabalho concluíram que várias espécies de formigas visitantes exercem predação e benefícios diferenciais para as plantas. Na presente pesquisa não foi identificada o real papel desses Formicidae.

Apesar da maior abundância de *L. humile*, apenas a espécie *Brachymyrmex* sp foi constante nas semanas, não havendo nenhuma espécie caracterizada como constante nas horas de coleta.

Na terceira semana de florescimento observou-se a maior abundância de formigas, devendo-se a intensa presença de indivíduos do gênero *Linepithema* sp. (Figura 6), provavelmente em busca de néctar conforme Jesus & Bueno (2007).

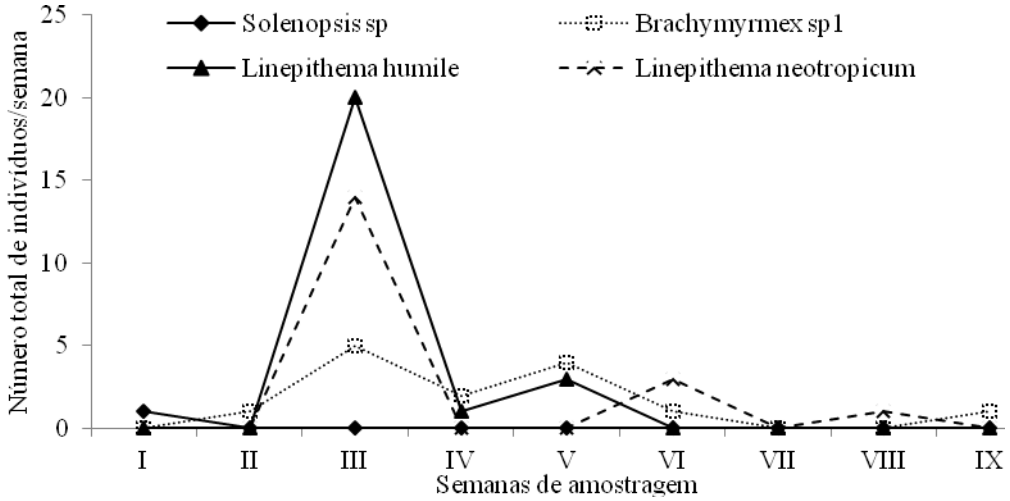

Figura 6. Abundância de Formicidae observados durante as semanas de florescimento em *Crambe abyssinica* Hochst no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.

Em relação aos horários, espécies *L. humile*, *L. neotropicum* e *Brachymyrmex sp* ocorreram em maior número no intervalo das 11:00 as 15:00 horas.

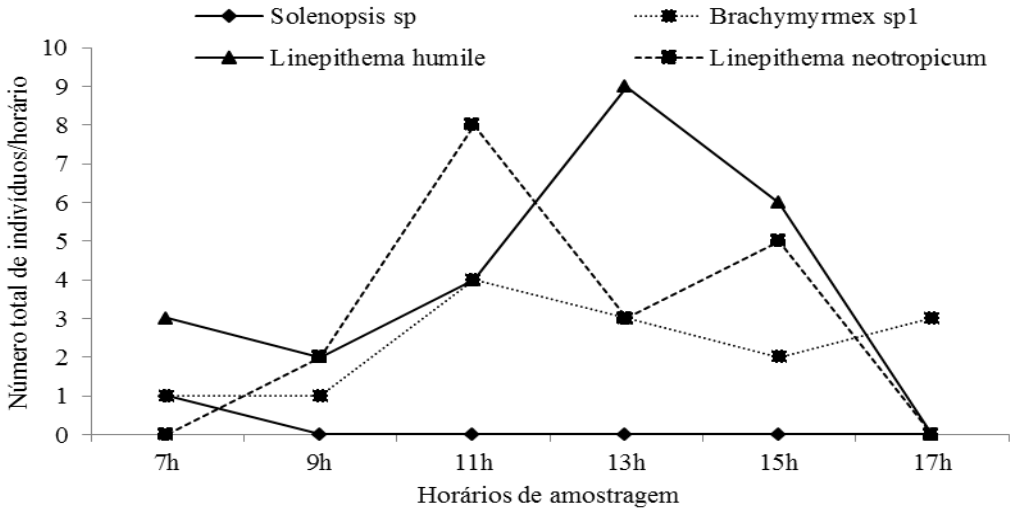

Figura 7. Abundância de Formicidae observados durante os horários em *C.abyssinica* Hochst no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.

Foram capturados e identificados 27 indivíduos da família Apidae, os resultados indicaram que a espécie *Apis melífera* L. 1758 (Hymenoptera: Apidae) foi a mais abundante com a frequência de 55,5% e também a única que se caracterizou como constante nas semanas de coleta (Tabela 5).

Esses resultados corroboram com o trabalho de Mussury *et al.* (2003), que em *Brassica napus* (Brassicaceae) apresentou esta espécie como possível polinizadora. Roubik (1989), afirma que dentre as espécies sociais dominantes da família Apidae, merece destaque *A.mellifera* e *T. spinipes* cuja abundância é explicada por fatores como hábito generalista, largo período de forrageamento, elevada densidade populacional, sofisticado sistema de comunicação e baixa exigência para locais de nidificação.

Tabela 5. Abundância, constância (C%) e frequência (F%) das principais espécies de Apidae ocorrentes em *C. abyssinica*, Dourados-MS.

Família/Espécie	**Abundância**	**C (%)**		**F (%)**
APIDAE		**Semanas***	**Horas***	
Apis mellifera	15	66,6C	18,5AD	55,5
Centris sp1	2	22,2AD	3,7AD	7,4
Exomalopsis sp1	2	22,2AD	3,7AD	7,4
Scaptotrigona depilis	6	33,3AC	9,2AD	22,2
Trigona spinipes	2	22,2AD	3,7AD	7,4

*C: constante, AC: acessória e AD: acidental.

A maior abundância de *A. mellifera* foi observado na II e VII semana (Figura 8), no intervalo entre estas semanas a abundância foi menor, possivelmente devido ao número de competidores por pólen e néctar, principalmente coleópteros e dípteros (Figura 2 e 4).

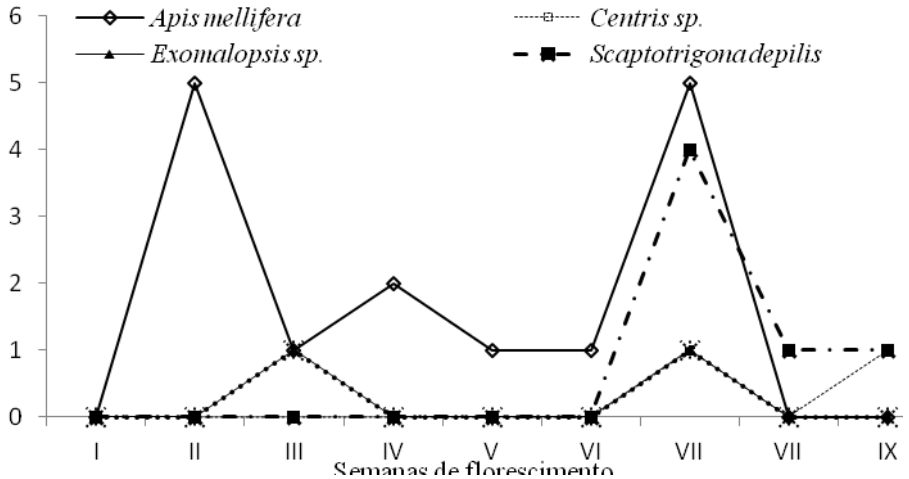

Figura 8. Abundância de Apidae observados durante as semanas de florescimento em *C. abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.

Os horários de maior frequência de *A. mellifera* foram às 9h e 13h, caracterizado possivelmente pelo maior número de flores abertas e produção de néctar. O fato de *A. mellifera* apresentar uma capacidade de manter a temperatura corporal alta garante-lhe acesso às flores muito cedo, o que pode promover uma grande vantagem na competição com abelhas nativas sem ferrão (PIRANI & CORTOPASSI-LAURINO, 1993).

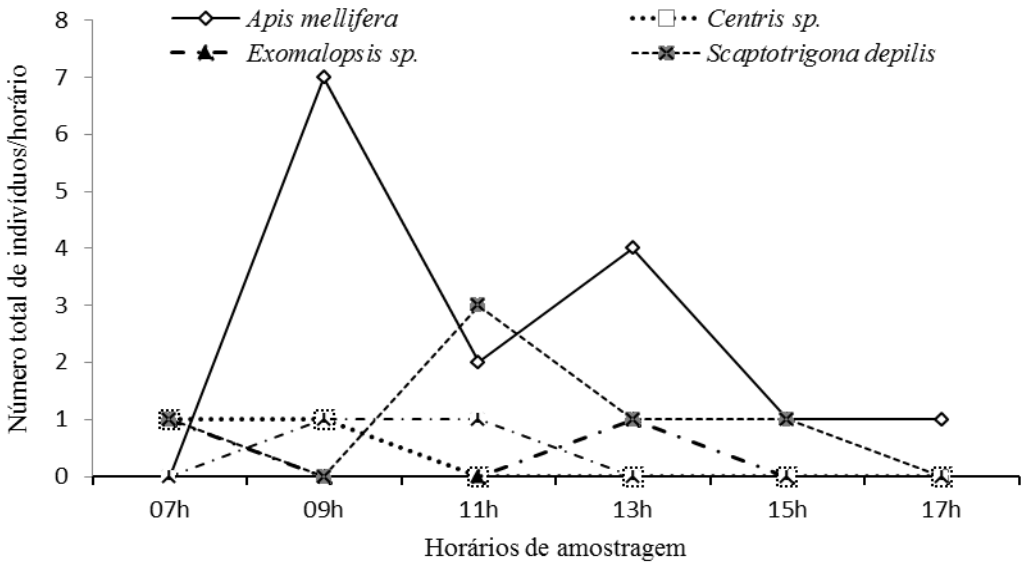

Figura 9. Abundância de Apidae observados durante os horários em *Crambe abyssinica* Hochst no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.

Foram capturados e identificados uma pequena amostra de Hymenoptera predadores e parasitóide, totalizando 21 indivíduos durante as semanas e horários de florescimento de *C. abyssinica* (Figura 10 e 11).

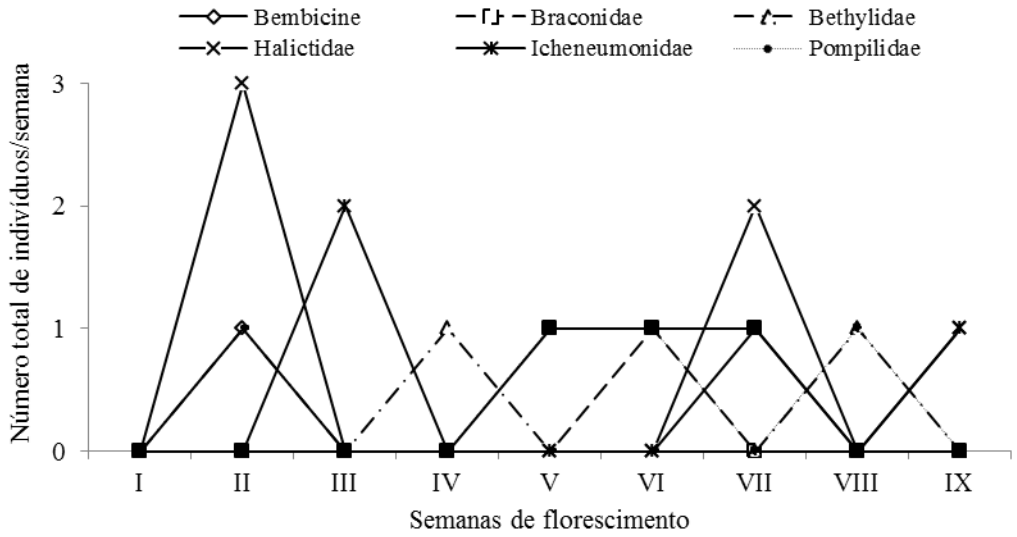

Figura 10. Abundância de Hymenoptera (Vespas) observados durante as semanas de florescimento em *C. abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.

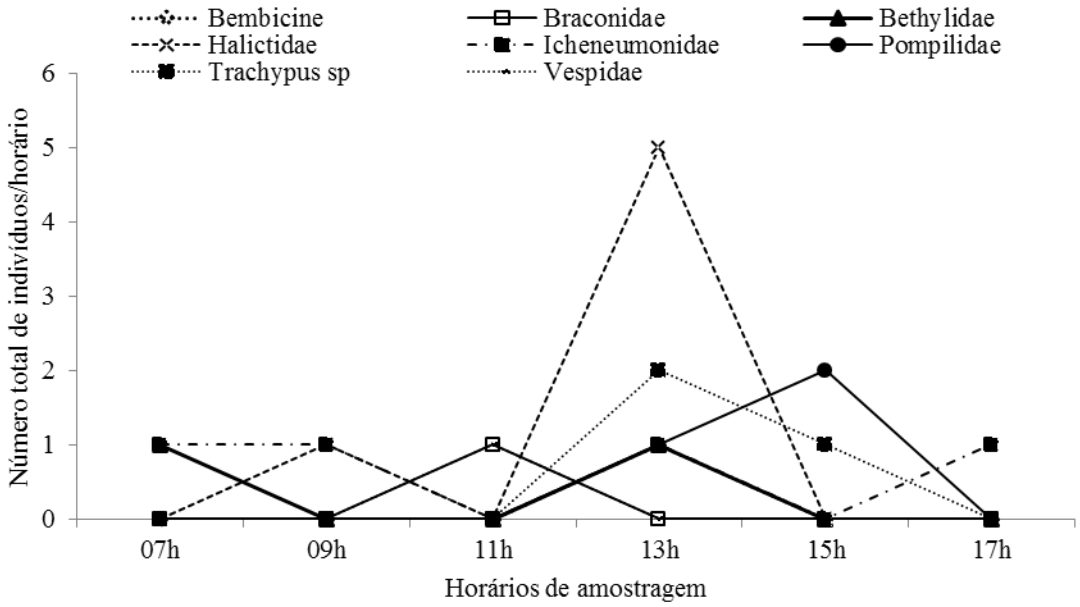

Figura 11. Abundância de Hymenoptera (Vespas) observados durante os horários em *C. abyssinica* no período de maio a junho de 2010, Dourados-MS.

Dos indivíduos coletados, Braconidae e Icheneumonidae são conhecidos como parasitóides de Diptera, Coleoptera, Hymenoptera e Lepidoptera. Para Cirelli & Penteado-Dias (2003), a comunidade de Braconidae constitui fator importante na dinâmica e controle das populações de muitas espécies de insetos, principalmente Lepidoptera causadores de danos econômicos em sistemas agrícolas. As maiores ocorrências de Icheneumonidae estão associadas à combinação da abundância de hospedeiros utilizados, à estratégia de desenvolvimento e à ocupação de nichos diferenciados (GUERRA & PENTEADO-DIAS, 2002).

Também foram observados, exemplares de *Bembicine sp*, Chrysidoidea, Pompilidae e *Trachypus* sp, heminópteros conhecidos por realizarem predatismo e parasitoidismo em outros artrópodes. Evans (2002), estudando *Bembicine* sp observou que onze espécies predam, além de Diptera, ocasionalmente ou regularmente espécies de Lepidoptera, Hymenoptera, Neuroptera, Odonata e Hemiptera.

A temperatura e umidade foram fatores que justificam a baixa abundância de *A. variegatus* para os horário das 7h e 11h (Figura 3), pois a correlação foi negativa e significativa, o mesmo não podendo ser aplicado para justificar a elevada abundância no horário das 13h pois as correlações não foram significativas (Tabelas 6 e 7), apesar da constância nas semanas de coletas a análise mostrou que os fatores climáticos não foram preponderante para explicar a flutuação populacional dessa espécie.

A família Chloropidae (Diptera), Syrphidae (Diptera) e a espécie *L. humile* (Himenoptera) apesar das suas constâncias durante as horas de coleta, as correlações não indicaram qualquer influência significativas da temperatura para a abundância, apenas para a família Chloropidae a umidade durante as semanas de coletas (Tabelas 9) e para *L. humile* a temperatura no horário das 15h (Tabelas 6) as correlações foram positivas e significativas.

Em *A. melifera* as correlações com temperatura e umidade foram positivas e significativas, corroborando com Williams (1985) observando que a concentração de açúcar no néctar foi influenciada pela umidade relativa e horário, constatando-se, ainda, que a densidade de abelhas aumentou com a temperatura, sendo maior durante a floração.

Tabela 6. Correlação de Pearson entre os horários de amostragem e o número de insetos coletados em *C. abyssinica*, em função da temperatura. Dourados, MS, 2010.

Temperatura (ºC) / Número de insetos					
Horário	*A. variegatus*	Chloropidae	*L. humile*	*A. melífera*	Syrphidae
7h	-0,4471*	0,1211	-0,1567	---------	0,2074
9h	-0,2885	0,1974	-0,4409	0,1089	-0,4014*
11h	-0,5571*	-0,0824	-0,5257	0,5758*	0,2504
13h	-0,4098	0,0426	-0,5009	0,3016	-0,3444
15h	-0,2095	-0,6119	-0,5330*	0,0442*	-0,5743
17h	0,0143	0,4779	----------	-0,0452	0,2089

*** α=0,05**

Tabela 7. Correlação de Pearson entre os horários de amostragem e o número de insetos coletados em *C. abyssinica*, em função da umidade relativa. Dourados, MS, 2010.

Umidade relativa (%) / Número de insetos					
Horário	*A. variegatus*	Chloropidae	*L. humile*	*A. melífera*	Syrphidae
7h	-0,4652*	-0.4802	0,2536	--------	-0,4624*
9h	0,1016	0,1216	0,2041	-0,5820*	0,1106
11h	0,4115*	-0,0050	0,1393	-0,0128	-0,4205
13h	0,2596	0,3904*	0,2701	-0,5127	0,6766
15h	-0,0196	0,2291	0,2769 *	0,4876*	-0,1844
17h	0,2798	0,2213	---------	0,4972 *	0,0313

*** α=0,05**

Tabela 8. Correlação de Pearson entre as semanas de amostragem e o número de insetos coletados em *C. abyssinica*, em função da temperatura. Dourados, MS, 2010.

Temperatura (ºC) / Número de insetos					
	A. variegatus	Chloropidae	*L. humile*	*A. melífera*	Syrphidae
Semanas	-0,2517	0,1141	-0,5419*	-0,4051*	-0,1255

***** grau de significância

Tabela 9. Correlação de Pearson entre as semanas de amostragem e o número de insetos coletados em *C. abyssinica*, em função da umidade relativa. Dourados, MS, 2010.

Umidade relativa (%) / Número de insetos					
	A. variegatus	Chloropidae	*L. humile*	*A. melífera*	Syrphidae
Semanas	0,4873	0,7868*	0,2611	-0,4887*	0.0043

* grau de significância

IV. CONCLUSÕES

Foi verificada a grande abundância de insetos que interagem com *Crambe abyssinica* Hochst durante a fase de florescimento, destacando-se as ordens Coleoptera, Diptera e Hymenoptera.

As famílias que mais se destacaram foram Melyridae (Coleoptera), Chloropidae (Diptera), Syrphidae (Diptera), Formicidae (Hymenoptera) e Apidae (Hymenoptera) devido as suas abundâncias e constâncias durante o período de coleta.

Cloropídeos, Sirfídeos e abelhas melíferas caracterizaram-se como possíveis polinizadores, destacando-se pela constância nas coletas.

A variação na temperatura e umidade relativa afetou o número de insetos.

Para *Apis melifera*, a temperatura foi um fator que interferiu nas atividades de busca de alimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, R., DEGRANDE, P.E., RIBEIRO, J.F., RODRIGUES, A.L.L., NOGUEIRA, R.F., FERNANDES M.G. 2006. Flutuação populacional de insetos predadores associados a pragas do algodoeiro. **Arquivos do Instituto Biológico,** v.73 (1): p.57-64.

BLANCAFORT, X. & GÓMEZ, C. 2005. Consequences of the Argentine ant, *Linepithema humile* (Mayr), invasion on pollination of *Euphorbia characias* (L.) (Euphorbiaceae). ***Acta Oecologica***, v.28: p.49-55.

BOND, W. & SLINGSBY, P. 1984. Collapse of an ant-plant mutualism: the Argentine ant (*Iridomyrmex humilis*) and myrmecochorous proteaceae. ***Ecology***, v.65: p.1031-1037.

CAVALCANTE, R.D. 1983. Dicionário de entomologia. Brasília: **Editerra,** 802p.

CIRELLI, K.R.N.; PENTEADO-DIAS, A.M. 2003. Fenologia dos Braconidae (Hymenoptera, Ichneumonoidea) da Área de Proteção Ambiental (APA) de Descalvado, SP. ***Revista Brasileira de Entomologia,*** v.*47*(1): p.99-105.

EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisas de Solos. 1999. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília, 412 p.

EVANS, H.E. 2002. A review of prey choice in bembicine sand wasps (Hymenoptera: Sphecidae). **Neotropical Entomology**, v. 31 (1): p.1-11.

GÓMEZ, C.; OLIVERAS, J. 2002. Can the Argentine ant (Linepithema humile Mayr) replace native ants in myrmecochory? **Acta Oecologica**, v. 24: p. 47-53.

GUERRA, T. M.; PENTEADO-DIAS, A. M. 2002. Abundância de Ichneumonidae (Hymenoptera) em área de mata em São Carlos, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum**, v. 24 (2): p. 363-368.

JESUS, C.M.; BUENO, O.C. 2007. Utilização de alimentos em diferentes espécies de formigas. ***Biológico,*** v.69 (2): p.107-110.

LUZ, F.J.F.; SABOYA, R.C.C.; PEREIRA, P.R.V.S. 2002. O cultivo do repolho em Roraima. Embrapa Roraima, **Circular Técnica 7**, Boa Vista, 17p.

MARINONI, L.; MORALES, M.N.; SPALER, I. 2007. Chave de identificação ilustrada para os gêneros de Syrphinae (Diptera, Syrphidae) de ocorrência no Sul do Brasil. **Biota Neotrop,** v.7 (1): p. 145-160.

MEDEIROS, M.A.; CASTELO, M.C.; VILLAS BOAS, G.L.; FRANCA, F.H.. 1998. **Bibliografia brasileira de entomologia das hortaliças**. Brasília: Embrapa-Spi/ Embrapa-Cnph, 186p.

METCALF, C.L.; FLINT, W.P. 1984. Insectos destructivos e insectos utiles: sus costumbres y su control. México, **Continental**, 1206 p.

MUSSURY, R.M.; FERNANDES, W.D. 2000. Studies of the floral biology and reproductive system of *Brassica napus* L. Cruciferae). **Brazilian Archives of Biology and Tecnology**, v.43(1): p.111-117.

MUSSURY, R.M.; FERNANDES, W.D. 2002. Occurrence of *Diaretiella rapae* (Mc´Intosh, 1855) (Hymenoptera: Aphidiidae) Parasitising *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach, 1843) and *Brevicoryne brassicae* (L. 1758) (Homoptera: Aphididae) in *Brassica napus* in Mato Grosso do Sul. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. v.45 (1): p.41-46.

MUSSURY, R.M.; FERNANDES, W.D.; SCALON, S.P.Q. 2002. População de D*iabrotica speciosa* (germar, 1824) e *Plutella xylostella* linnaeus, 1758, associada a B*rassica napus* l. Em função de dois métodos de captura. **Ciências e Agrotecnologia,** Lavras. v.26 (5): p.993-998.

MUSSURY, R.M.; FERNANDES, W.D.; SCALON, S.P.Q. 2003. Atividade de alguns insetos em flores de *Brassica napus* L. em Dourados-MS e a interação com fatores climáticos. **Revista de Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. v.27 (2): p.382-388.

OPLINGER, E.S., OELKE, E.A., KAMINSKI,A.R., PUTNAM, D.H., TEYNOR,T.M., DOLL, J.D., KELLING, K.A., DURGAN, B.R., NOETZEL, D.M. 1991. Crambe. **Alternative Field Crops Manual**. University of Wisconsin and University of Minnesota. St. Paul, MN 55108, p. 154-167.

PIRANI, J.R.; CORTOPASSI-LAURINO, M. 1993. Flores e Abelhas em São Paulo. **EDUSP/FAPESP,** p. 192.

PITOL, C., 2008. Cultura do Crambe. In: FUNDAÇÃO MS. **Tecnologia e produção:** milho safranha e culturas de inverno. Maracajú, MS, p. 85-88.

PITOL, C., BROCH, D.L.; ROSCOE, R. 2010. In: FUNDAÇÃO MS. **Tecnologia e produção**: Crambe 2010.1º ed. Maracajú,MS, p. 04-09.

ROUBIK, D.W. 1989. Ecology and natural history of tropical bees. **New York: Cambridge University Press**. 514p.

SANTOS. J.C., DEL-CLARO. K. 2001. Interação entre formigas, herbívoros e nectários extraflorais em *Tocoyena formosa* (Cham. & Schlechtd.) K. Schum. (Rubiaceae) na vegetação do cerrado. **Rev. bras. Zoociências.** v.3 (1): p.77-92.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. 1976. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Ceres, 419p.

SILVEIRA NETO, S.; MONTEIRO, R.C.; ZUCCHI, R.A.; MORAES, R.C.B. 1995. Uso da análise faunística de insetos na avaliação do impacto ambiental. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.52 (1): p.9-15.

VENTURA M.U.; MELLO P.P.; OLIVEIRA A.R.M.; SIMONELLI F.; MARQUES F.A.; ZARBIN P.H.G. 2001. Males are attracted by females traps: a new perspective for management of *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) using sexual pheromone. **Neotropical Entomology,** v.30: p.361-364.

VILELA, E.F.; CANTOR, F.; ZUCCHI, R. 2001. **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirao Preto: Holos, 173 p.

WILLIAMS, I. H. The polinnization of swede rape (*Brassica napus* L.). **Bee World**, Bucks, v. 66, n. 1, p. 16-20, 1985.

WILD, A.L. 2004. Taxonomy and distribution of the Argentine ant, *Linepithema humile* (Hymenoptera: Formicidae). **Annals of the Entomological Society of America,** v.97: p.1204-1215.

ANEXO 1

Normas para publicação

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.

2. Os **artigos científicos**, **revisões** e **notas** devem ser encaminhados via eletrônica e editados em idioma Português ou Inglês. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. **O máximo de páginas será 15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras**. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que**não poderão ultrapassar as margens e nem estar com apresentação paisagem**.

3. O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências; Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão**(Modelo .doc, .pdf).

4. A revisão bibliográfica deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências.**Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão** (Modelo .doc, .pdf).

5. A nota deverá conter os seguintes tópicos: Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão**. (Modelo .doc, .pdf).

6. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

7. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

8. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

9. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

9.1. Citação de livro:
JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

9.2. Capítulo de livro com autoria:
GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

9.3. Capítulo de livro sem autoria:
COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.
TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

9.4. Artigo completo:
O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests ***Tribolium confusum*** (Coleoptera: Tenebrionidae), ***Tenebrio molitor*** (Coleoptera: Tenebrionidae), ***Sitophilus granarius*** (Coleoptera: Curculionidae) and ***Plodia interpunctella*** (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3>. Acesso em: 20 nov. 2008. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Resposta de ***Sitophilus oryzae*** (L.), ***Cryptolestes ferrugineus***(Stephens) e ***Oryzaephilus surinamensis*** (L.) a diferentes concentrações de terra de diatomácea em trigo armazenado a granel. **Ciência Rural** , Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-

84782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

9.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

9.6. Tese, dissertação:

COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas caracterísitcas digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

9.7. Boletim:

ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

9.8. Informação verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

9.9. Documentos eletrônicos:

MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

GRIFON, D.M. Artroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings…** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Acessado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em: http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: http://www.zh.com.br/especial/index.htm

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: http://www. Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC.

10. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

11. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

12. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.

13. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).

14. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.

15. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.

16. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.