

Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Programa de Pós-Graduação em
Entomologia e Conservação da Biodiversidade

ABELHAS E COLEÓPTEROS VISITANTES DE *Guizotia
abyssinica* (L. f.) Cass (COMPOSITAE) ASSOCIADOS ÀS
VARIÁVEIS AMBIENTAIS

Marcelo Mendes Teixeira

Dourados-MS
Julho 2013

Universidade Federal da Grande Dourados
Faculdade de Ciências Biológicas e Ambientais
Programa de Pós-Graduação em
Entomologia e Conservação da Biodiversidade

Marcelo Mendes Teixeira

ABELHAS E COLEÓPTEROS VISITANTES DE *Guizotia abyssinica* (L. f.)
Cass (COMPOSITAE) ASSOCIADOS ÀS VARIÁVEIS AMBIENTAIS

Dissertação apresentada à Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de MESTRE EM ENTOMOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE.

Área de Concentração: Entomologia.

Orientadora: Rosilda Mara Mussury

Dourados-MS
Julho 2013

Biografia do Acadêmico

Marcelo Mendes Teixeira, natural do Rio de Janeiro, nascido em 10 de agosto de 1972, filho de Antônio Ferreira Teixeira e Véra Lúcia Mendes Teixeira, cursou o ensino fundamental na Escola Municipal Herbert Moses (1978 – 1986), o ensino médio Técnico Auxiliar em administração de Empresa na Escola Técnica Estadual Juscelino Kubstchek (1987 – 1989), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (1994 – 1998), Licenciatura em Ciências Biológicas.

Agradecimentos

À Universidade Federal da Grande Dourados;

Ao Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade;

À Professora Dra. Rosilda Mara Mussury, minha orientadora; que paciente e gentilmente me aceitou como orientando, dentro das minhas restrições e limitações, acreditou que seria possível;

Ao Professor Dr. Luiz Carlos Ferreira e a Doutoranda Simone Bottega pela cedência da área de estudo;

Doutorando Izequias Neiva pela ajuda no trabalho de identificação das abelhas;

Professores Valter Vieira Alves Júnior e Adelita Maria Linzmeier, da UFGD, pelas sugestões durante as correções dos manuscritos e identificação dos coleópteros;

Professor Josué Raizer pela ajuda nos cálculos estatísticos;

Aos amigos, que compartilharam comigo essa fantástica experiência de fazer Ciência.

Dedicatória

À Deus, por sua criação maravilhosa;
À Marcia, esposa, companheira, parceira, motivadora, namorada, amante e cúmplice;
À meus pais, Antônio e Véra, que me ensinaram que nada é impossível;
À Thamires, Marcela e Antônio Pedro, filhas e filho, com quem eu mais aprendi que ensinei.

Sumário

| | |
|--|----------|
| ABELHAS E COLEÓPTEROS VISITANTES DE <i>Guizotia abyssinica</i> (L. f.) Cass (COMPOSITAE) ASSOCIADOS ÀS VARIÁVEIS AMBIENTAIS | 1 |
| Resumo Geral | |
| Abstract | 2 |
| Introdução Geral | 3 |
| Revisão Bibliográfica | 4 |
| Objetivo Geral | 5 |
| Bees and beetles visitors of <i>Guizotiaabyssinica</i> (L. f.) Cass (Compositae) associated with environmental variables | 8 |

Abelhas e coleópteros visitantes de *Guizotia abyssinica* (L. f.) Cass (Compositae) associados às variáveis ambientais

RESUMO

O Níger (*Guizotia abyssinica* (L. f.) Cass) é uma oleaginosa originária da África, que vem despertando o interesse dos produtores em função de sua utilização para a produção de óleo, principalmente para produzir biodiesel. A planta é também uma alternativa para compor o sistema de rotação de culturas, sendo uma excelente alternativa para a safra de inverno. O presente trabalho teve por objetivo estudar a fauna das abelhas e coleópteros associada ao Níger (*Guizotia abyssinica* (L. f.) Cass (COMPOSITAE)). O trabalho foi realizado na Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, em Dourados, MS, Brasil. A cultura foi semeada mecanicamente em maio de 2010, iniciou sua floração em julho e permaneceu florindo até o mês de setembro do mesmo ano, resultando em onze semanas de coletas. As coletas foram realizadas com rede entomológica, pelo método de varredura, uma vez por semana, em dez diferentes pontos na área, a cada duas horas das 07:00 às 17:00 horas, durante onze semanas de florescimento, totalizando seis amostragens diárias, no período de julho a setembro de 2010. Foram avaliados os parâmetros de dominância, abundância, frequência, constância e realizada uma análise de correlação considerando presença e ausência dos indivíduos das espécies na amostragem em função da temperatura, umidade relativa e velocidade do vento, para isso foi retirado o efeito do horário e o do período e as quantidades de indivíduos não foram avaliadas. Foram computados 1.095 indivíduos, entre abelhas e coleópteros. As abelhas representaram 46,21% do total, e coleópteros 53,79%. A Ordem Hymenoptera, superfamília Apoidea, *Apis mellifera* e *Geotrigona* sp. corresponderam a 93,48% de todas as abelhas coletadas na cultura. Os horários de maior visitação de Apoidea foi entre 09:00 e 15:00 horas ocorrendo em menor número às 11:00 horas. Os Coleoptera eudominantes foram *Diabrotica speciosa* e *Astylus variegatus*, juntos corresponderam a 61,29% de todos os Coleoptera coletados na cultura. Os coleópteros foram encontrados em maior número às 17:00 horas e em menor número nos horários de 11:00 horas. A análise de dominância revelou que *Geotrigona* sp., *A. mellifera*, *D. speciosa* e *A. variegatus* foram eudominantes e abundantes e Nitidulide sp.1 dominante. A avaliação da constância identificou *A. mellifera*, *Phanomalopsis* sp., *Trigona spinipes* e *Geotrigona* sp. como constantes nos horários e nas semanas de coleta e Halictini foi

constante em todos os horários de coleta. Chrysomelinae sp.1, *D. speciosa*, Nitidulidae sp.1, Coccinelidae sp.1 e *A. variegatus* apresentaram constância nos horários e semanas de coleta. A análise de correlação dos fatores ambientais com as duas espécies abelhas e as duas espécies de coleópteros com maior abundância indicou que nenhum dos fatores ambientais interferiu na atividade das quatro espécies analisadas.

PALAVRAS-CHAVE: análise faunística, insetos associados, fatores ambientais, *Guizotia abyssinica*, Níger

ABSTRACT

Niger (*Guizotia abyssinica* (L. f.) Cass) is an oleaginous originally from Africa, which has aroused the interest of producers due to its use for the production of oil, mainly to produce biodiesel. The plant is also an alternative to compose the crop rotation system, with an excellent alternative for the winter season. This work aimed to study the fauna of bees and beetles associated with Niger (*Guizotia abyssinica* (L. f.) Cass (COMPOSITAE)). The study was conducted at the Experimental Farm of Agricultural Sciences, Universidade Federal da Grande Dourados in Dourados, MS, Brazil. The culture was mechanically sown in May 2010, it has begun its flowering in July and remained blooming until the month of September of the same year, resulting in eleven weeks of collections. Samples were collected with entomological net by scanning method, once a week, in ten different points in the area, every two hours from 07:00 to 17:00 for eleven weeks of flowering, totaling six daily samplings, from July to September 2010. We evaluated the dominance parameters, abundance, frequency, constancy and performed a correlation analysis considering the presence and absence of individuals of the species in the sample as a function of temperature, relative humidity and wind speed, for this was taken from the effect of time and period and the quantity of subjects were not evaluated. They were counted 1,095 individuals between bees and beetles. Bees represented 46.21% of the total, and Coleoptera 53.79%. The Order Hymenoptera, superfamily Apoidea, *Apis mellifera* and *Geotrigona* sp. They accounted for 93.48% of all honeybees culture. The times of highest visitation Apoidea was between 09:00 and 15:00 occurring in fewer 11:00 hours. The eudominantes Coleoptera were *Diabrotica speciosa* and *Astylus variegatus*, together accounted for 61.29% of all Coleoptera collected in culture. Beetles were found in greater numbers at 17:00 hours and fewer at the times of 11:00 am. Dominance analysis revealed that *Geotrigona* sp., *A. mellifera*, *D. speciosa* and *A. variegatus* were eudominantes and plentiful and Nitidulide sp.1 dominant. The evaluation of constancy identified *A. mellifera*, *Phanomalopsis* sp., *Trigona spinipes* and *Geotrigona* sp. as contained in schedules and in the weeks to collect and Halictini was constant in all collection times. Chrysomelinae sp.1, *D. speciosa*, Nitidulidae sp.1, Chrysopidae sp.1 and *A. variegatus* showed constancy in time and weeks of collection. The correlation analysis of environmental factors with the two bee species and two species of Coleoptera with greater abundance indicated that none of the environmental factors interfere with the activity of the four species analyzed.

KEYWORDS: faunal analysis, associated insects, environmental factors, *Guizotia abyssinica*, Niger

INTRODUÇÃO GERAL

Diante da busca por fontes de energia renováveis e que agridam menos ao meio ambiente, os estudos na área de biocombustíveis intensifica a busca por culturas de oleaginosas, com potencial para produzir matéria prima. Isso faz com que espécies, que até então não eram cultivadas para este fim no Brasil, sejam alternativas para a produção de óleo.

Com base em informações da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), de janeiro a maio de 2013, o Brasil produziu 1,15 bilhão de m³ de biodiesel, o maior patamar já alcançado nos cinco primeiros meses do ano.

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (Abiove), houve um novo recorde mensal em abril, com a produção de 257 milhões de litros do biocombustível. A região Centro-Oeste continua líder na oferta, com quase 494 milhões de litros no acumulado do ano. Na seqüência, aparecem as regiões Sul, com 381 milhões de litros, e Nordeste, com 134 milhões. Entre os Estados, o Rio Grande do Sul respondeu por 29% do volume total produzido em 2013, seguido por Goiás (21%) e Mato Grosso (16%).

Nesse sentido, o Níger (*Guizotia abyssinica* (L. f.) Cass) é uma planta nativa da África, das regiões entre a Etiópia e Malawi e suas sementes são importantes para a produção de óleo sendo cultivado em sistemas de agricultura convencional na África e Índia (Weiss 2000).

Pode ser utilizada como adubação verde na fase do pré-florescimento e como fonte de néctar para abelhas (Duke 1983). E apresenta abundância de flores amarelas que são atraentes para insetos polinizadores (Qureshi *et al.* 2010).

O teor de óleo em suas sementes varia de 30 a 50% (Seegeler 1983). O farelo de níger remanescente após a extração do óleo contém cerca de 30% de proteína e 23% de fibra bruta (Chavan 1961; Seegeler 1983).

Sendo utilizada na alimentação de pássaros ou como condimento, quando tostadas, seu óleo pode ser usado como substituto para o óleo de oliva, misturado com óleo de gergelim ou linhaça, entre outros, na fabricação de tintas e sabonetes, produção de corantes, além de representar uma excelente opção de oleaginosa para a produção de biodiesel (Buiate *et al.* 2008).

Na Etiópia representa de 50 a 60% das oleaginosas cultivadas, e na Índia, 3% de sua produção de oleaginosas, é cultivada em solo alagado, onde a maioria das culturas e todas as outras oleaginosas não se desenvolvem (Getinet e Sharma 1996). Na Índia, genótipos selecionados para a produção de óleo são usados em sucessão com a cultura do algodão (Malewar *et al.* 1999).

É uma planta dicotiledônea herbácea anual, pertencente à família Asteraceae, a planta pode atingir um porte de 0.5-1.5 m de altura; caules púberes a ponta; folhas opostas, sésseis e de polinização cruzada, com um mecanismo de auto-incompatibilidade (Bessa *et al.*, 2008). Insetos, principalmente abelhas, são os principais agentes de polinização (Ramachandran e Menon, 1979).

Apresenta flores amarelas, podendo conter tons esverdeados. Os capítulos medem de 15 a 50 mm de diâmetro, com 5 a 20 mm de raio, dois a três capítulos (cabeças) podem crescer juntos. Levam em média 74 dias da semente até o florescimento. Dois a três capítulos crescem juntos. O receptáculo tem uma forma semi-esférica e mede entre 1 e 2 cm de diâmetro e 0,5 a 0,8 cm de altura, as flores do disco vão do amarelo para laranja com anteras amarelas, e um estigma densamente piloso. O receptáculo é cercado por duas fileiras de brácteas involucrais, sua semente é um aquênio claviforme (Getinet e Sharma 1996).

Diante da importância econômica que o Níger pode representar no mercado produtivo interno de oleaginosas, na produção de óleo para a indústria de biocombustíveis e alimentícia, o desenvolvimento de pesquisas que sirvam de instrumento para a sustentabilidade da cultura e seu desenvolvimento com sanidade no campo no Mato Grosso do Sul é de grande importância como subsídios para uma produção sustentável.

Asteraceae, em razão do agrupamento de flores tubulares em uma única inflorescência, é considerada a maior e mais importante família com flores entomófilas, sendo especialmente atrativas às abelhas (Macedo e Martins 1999).

Em relação à entomofauna, na Etiópia, foram registrados um total de 24 espécies de insetos relacionados ao Níger, destes a mosca-niger, *Dioxya sororcula* (Wiedemann, 1830) e *Eutretosoma* spp., ambas da família Tephritidae, e *Meligethes* spp. (Coleoptera: Nitidulidae), são as principais pragas. A mosca-niger é a praga mais grave, tanto na Etiópia quanto na Índia. Alguns insetos-pragas encontrados na Etiópia ainda não estão identificados (Getinet e Sharma 1996).

De acordo com Grundy e Maelzer (2003), o Níger suporta altas densidades de insetos-presa em função da estrutura morfológica da planta, fornecendo abrigo, especialmente durante os meses de inverno.

A coleta e identificação dos insetos associados a uma cultura constituem a primeira etapa do planejamento do manejo de infestações (Zucchi 1993).

Outro ponto importante é que sendo a cultura uma alternativa de alimentação e produção de energia, o conhecimento dos insetos associados é de suma relevância por estarem envolvidos diretamente na formação de sementes e conseqüentemente na produção. Até o momento, não foram encontrados relatos sobre levantamento de insetos associados à *G. abyssinica* no Brasil, visto que sua cultura no país visava contribuir na adubação verde, não sendo ainda uma alternativa para a produção de grãos. Assim, pesquisas com esse enfoque servem como base para estudos ecológicos de manejo da cultura.

Este trabalho tem por objetivo uma análise da fauna de abelhas e coleópteros em Níger durante o florescimento correlacionando as variáveis ambientais às espécies com maior número de visitantes florais.

Bees and beetles visitors of *Guizotia abyssinica* (L. f.) Cass (Compositae) associated with environmental variables

MARCELO MENDES TEIXEIRA¹ E ROSILDA MARA MUSSURY²

¹Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD. Aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Rodovia Dourados-Itahum, km 12, 79804-970. Dourados-MS. mendesteixeira@ibest.com.br

² Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD. Doutora Docente do Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade. Rodovia Dourados-Itahum, km 12, 79804-970. Dourados-MS. maramussury@ufgd.edu.br.

Keywords: associated insects, bees, beetles, environmental variables, oilseed, niger

Insects related to Niger and the environment

Section of Agricultural Sciences

MARCELO MENDES TEIXEIRA¹ E ROSILDA MARA MUSSURY²

¹Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD. Aluno de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade, Rua Mohamad Hassan Hajj, 1215, Parque Alvorada, Dourados-MS, 79823-380, mendesteixeira@ibest.com.br

²Universidade Federal da Grande Dourados/UFGD. Doutora Docente do Programa de Pós-Graduação em Entomologia e Conservação da Biodiversidade. Rodovia Dourados-Itahum, km 12, 79804-970. Dourados-MS. maramussury@ufgd.edu.br.

Abstract

This work aims to study the fauna of bees and beetles associated with niger flowers (*Guizotia abyssinica* (L. f.) Cass (COMPOSITAE)). The study was conducted at the Experimental Farm UFGD in Dourados, MS, Brazil. The insects were collected during flowering from July to September 2010. We evaluated the dominance parameters, abundance, frequency, constancy and performed a correlation analysis considering the presence and absence of individuals of the species in the sample as a function of temperature, relative humidity and wind speed, for this was taken from the effect of time and period and the quantity of subjects were not evaluated. In total, we collected 1,095 individuals, 506 bees and 589 beetles. The periods of intense visitation of bees were 11:00, 13:00 and 15:00 and beetles 15:00 and 17:00. *Apis mellifera* represented 54.94% of the bees and *Geotrigona* sp. 38.54%. *Diabrotica speciosa* meant 38.65% of beetles and *Astylus variegatus* 23.92%. Correlation analysis between the two bee species and two species of beetles with greater abundance and temperature, relative humidity and wind speed, indicated that none of the environmental factors interfere with the activity of the four species analyzed.

Introduction

A general way the insects have outstanding importance in the different processes of interactions between plants and animals, especially for pollination. The main insects visiting flowers are beetles, flies, wasps, bees, ants, thrips, moths and butterflies, usually in search of pollen or nectar (Constantino *et al.* 2002). These visits take place in strong interaction between pollinators and plants are important for the functioning of terrestrial ecosystems (natural and agricultural) and also for the evolutionary diversification of a wide variety of organisms (Ollerton 1999).

Among the major crops for the production of oil, and that rely on insects for pollination, there is niger (*Guizotia abyssinica*) (L. f.) Cass. niger is a plant native to Africa, the regions between Ethiopia and Malawi and its seeds are important for the production of oil being grown in conventional farming systems in Africa and India (Weiss 2000).

Can be used as green manure at the stage of pre-flowering and as a source of nectar for bees (Duke 1983). Niger has been highlighted, the oil content in its seeds ranges from 30 to 50% (Seegeler 1983). The meal remaining after oil niger extract contains about 30% protein and 23% crude fiber (Chavan 1961; Seegeler 1983).

Being used to power birds or as a condiment when toasted, its oil can be used as a substitute for olive oil, mixed with sesame or linseed oil, among others, in the manufacture of paints and soap, production of dye, and represent an excellent option oil seed for biodiesel production (Buiateet *al.* 2008).

In Ethiopia it is 50 to 60% of the cultivated oilseed, and India, 3% production of oil, it is grown in paddy soil, where most of the cultures and all other oilseeds fail to develop (Getinet and Sharma 1996). In India, selected genotypes for oil production are used in succession to cotton growing (Malewar *et al.* 1999).

It is an annual herbaceous dicotyledonous plant belonging to the Asteraceae family, the plant can reach a size of 0.5-1.5 m in height; stems pubescent tip; opposed, cross-

pollination and sessile leaves, with a mechanism of self-incompatibility (Bessa *et al.* 2008). Insects, especially bees are the main pollinators (Ramachandran and Menon 1979).

It has yellow flowers and it may contain greenish hues. Chapters measure 15 to 50 mm diameter 5 to 20 mm radius two to three chapters (heads) can grow together. Take on average 74 days from sowing to flowering. Two to three chapters grow together at the end of the branches. The receptacle has a semi-spherical shape and is between 1 and 2 cm in diameter and 0.5 to 0.8 cm, the disk flowers ranging from yellow to orange with yellow anthers, stigma and thick hair. The receptacle is surrounded by two rows of involucre bracts, his seed is an achene claviforme (Getinet and Sharma 1996).

Regarding the insect fauna in Ethiopia, there were a total of 24 insect species related to niger, these fly-niger, *Dioxya sororcula* (Wiedemann, 1830) and *Eutretosoma* spp., Both of Tephritidae family, and *Meligethes* spp. (Coleoptera: Nitidulidae) are the main pests. The fly niger is the most serious pest, both in India and in Ethiopia. Some insect pests found in Ethiopia are not identified (Getinet and Sharma 1996).

Niger's flowers have several features considered attractive to insects, such as various flowers per individual, therefore, a rich area for foraging; petals with a colorful chapter and size that allows support to insects for housing, mating and oviposition (Grundy and Maelzer 2003).

So far they have not found reports of insects associated with niger in Brazil and, accordingly, is expected to provide knowledge of the diversity present in this culture, in order to support further studies and management. Thus, the objective was to inventory the insect fauna of bees and beetles associated with the niger flowers at different times of the day and weeks of flowering correlated with environmental variables.

Materials and methods

Site of the experiment

The research was conducted at the Experimental Farm of Agrarian Sciences of the Universidade Federal da Grande Dourados, located near BR 163 Dourados - Ponta Porã, 20 km, with an area of 294 ha, coordinates 22° 13'16 "S, 54° 48' 2"W in Dourados.

The sample design consisted of four tranches with five meters in length, spaced 0.45m. Each plot consisted of six lines of niger with 0.10 m spacing between them, with the total area of each parcel of 12.25 m². Sowing was mechanized, held on May 15, 2010, and distributed 20 seeds per meter. Seedling emergence began on 29 May and the beginning of flowering on July 1. The end of the flowering was on 12 August and the harvest took place on September 17, 2010, accounting for eleven weeks of collection.

The culture was not isolated in the area. In the vicinity were safflower cultivation and crambe, which were not in bloom period, and a grassy area.

Collection method insects

The insects were collected by one person during the flowering period, an eleven week period, using entomological net 30 cm in diameter along the row, in ten random points and each point were carried out ten scans. Samples were collected once a week from 07:00 hours to 17:00 hours a day, every two hours, totaling 66 hours.

The individuals captured were placed in plastic bags containing cotton soaked in ethyl acetate and subsequently taken to the Entomology Laboratory of the Faculty of Biological and Environmental Sciences of UFGD for screening and identification.

Identification of insects

The bees were classified using the identification keys for Brazilian bees Silveira *et al.* (2002), and assistance from the taxonomist, PhD Izequias Neiva. For the identification of beetles was used to book the identification key "Study of Insects" and Borrer of Delong (2011) and aid the taxonomist Professor Adelita Maria Linzmeier.

Analyzed variables

It was quantified the number of individuals sampled during different times and weeks of flowering.

Faunal analysis for the parameters used were: frequency, constancy, abundance and dominance, as follows:

Constancy of insects ($C = p.100 / N$) was calculated and categorized as Silveira Neto *et al.* (1976) In: constant, present in more than 50% of the collections, incidental or accidental 25-50% by less than 25% of the collections.

The frequency ($P_i = N_i / N$) was calculated according Thomazini and Thomazini (2002).

The species dominance ($= D\% (I / T). 100$) was calculated and considered eudominant $> 10\%$, 5-10% dominant, subdominant between 2-5%, between 1-2% and recessive rare $< 1\%$.

The abundance was determined by the number of individuals per species and Corseuil Garcia (1998).

During the weeks of flowering climatic data of temperature, relative humidity and wind speed were obtained in the weather station at the Universidade Federal da Grande Dourados, MS, in Dourados-Itahum Highway and recorded in graphs (Fig. 1).

Climatic data, temperature, relative humidity and wind speed were correlated with the number of most abundant insects, bees *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758) and *Geotrigona* sp. and beetles *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) and *Astylus variegatus* (Germar, 1824). For correlation calculations we took the effect of time and period, the quantities of subjects also have not been evaluated, the presence and absence of individuals of the species was noted, there was a lottery randomly arranging at sixty groups eleven samples.

After analyzing the data and identification of insects collected the material was deposited in the zoological collection of the Federal University of Grande Dourados.

Results and discussion

We collected 1,095 insects, bees and beetles between this total 506 were bees (46.21%), representing families: Apidae with *Apis mellifera* (Linnaeus, 1758), *Phanomalopsis* sp, *Trigona spinipes* (Fabricius, 1793) and *Geotrigona* sp.; and Halictidae with two tribes, Augochlorini and Halictini.

The species *A. mellifera* and *Geotrigona* sp. They had a higher number of bees collected corresponding to 93.48% of all bees (Table 1).

Figures 2 and 3 show the fluctuation of the bee population during the weeks and hours respectively. It is observed that *A. mellifera* and *Geotrigona* sp. They were the most abundant species in culture and occurred at all times and weeks of flowering. It is observed in Figure 2 that in the II week of flowering we recorded the highest number of individuals of *A. mellifera* while *Geotrigona* sp. was more abundant in the I week of bloom. Regarding the time it was observed that *A. mellifera* prevailed between 11:00 and 15:00 hours (Fig. 2) and *Geotrigona* sp. prevailed at the times 13:00 and 15:00 hours (Fig. 3).

The interaction established between flowers and bees seconds Roubik (1989), can be attributed to the different morphological and functional characteristics resulting in a diversity of interactions between them.

In niger another point that reinforces the predominance of bees, especially *A. mellifera* at all times and weeks of flowering is the grouping of tubular flowers in a single inflorescence, which explains the large number of bees visiting the culture especially in the first two weeks. Strengthening such note for the niger goes against Free's statement (1970) and Butignol (1990) reporting that there is a prevalence of bees at flowering crops, while in the final period, the incidence decreases.

In niger culture times of greatest visitation bees and beetles was between 11:00 hours and 15:00 hours. At that time band of the day the temperature is highest and the lowest relative humidity and during this period is reported insect activity in various crops such as, for example, Mussury *et al.* (2003) observed in *Brassica napus* L. (Brassicaceae) that the period of greatest frequency of pollinating insects was between 9:00 am to 15:00 pm, with the population peak from 13:00 hours to 15:00 hours. In *T.majus* Silva (2010) observed that *A. mellifera*, *T. spinipes* and *Leurotrigona* sp showed a population peak at 11:00 am, while Megachilidae (*Megachile* sp.) population peak was observed at 13:00horas.

Beetles, most insects collected, 589 individuals (53.79%), represented by the families: Chrysomelidae, Staphylinidae, Nitidulidae, Chrysopidae, Curculionidae, Tenebrionidae, Dermestidae, Anobiidae, Melyridae and Lagriidae, distributed in twenty-five species.

Beetles usually feed on pollen, and were recorded in abundance in niger flowers for being active in view of the large number of flowers. To beetles *D. speciosa* was recorded in all collection time, highlighting the period from 17:00 hours as evidenced Nava *et al.* (2004) getting the largest catch values of the species between 17:00 and 19:00 .

The species *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) and *Astylus variegatus* (Germar, 1824) were beetles with greater number of individuals, together accounted for 70.02% of all beetles collected in the culture of niger (Table 1).

The beetle *A. variegates* is quoted by Gomes (1930), Louw (1954) and Nemirovsky (1972) as possible polyphagous of various herbs and grasses also occurred in niger flowers, with more at 15:00 and 17:00, times which occurred 22 and 23 species beetles respectively. In *Tropaeolum majus* Silva *et al.* (2012) observed that the species *A. variegates* performed both in time-constant such as the week of collection, however Silva *et al.* (2011) report that

the bug occurs predominantly at 11:00 am, similar to the consistency of data obtained with the species in collections in niger flowers.

In their work Mاتيoli and Figueira (1988) stated that adults of *A. variegates* were strongly attracted by the bright yellow color and is easily captured in Moericke traps, which contributes as an attractive factor for the species to niger flower color.

Noting the population fluctuation of Coleoptera in the weeks (Fig. 4) and collection times (Fig. 5) it is observed that *D. speciosa* and *A. variegates* were active at all times and were beetles with the highest frequencies in the culture.

During the weeks of flowering (Fig. 4) and time (Fig. 5) *D. speciosa* occurred throughout the period, except in the VII and XI weeks. Emphasis should be given to the population of the species at 17:00 hours. The species *A. variegates* presented a population peak in the week I collection (Fig. 4) and was collected in fewer representatives in the period from 11:00 hours (Fig. 5).

We can consider *A. mellifera*, *Geotrigona* sp., *D. speciosa* and *A. variegates* the most important visitors, because of the number of individuals occurring in niger flowers. This can be explained by architecture and attraction of the flowers that produce resources, including pollen, the main source of protein for the bees that make the main pollinators of plants (Souza *et al.* 2007). According to Kevan and Baker (1983), the Apoidea are the most important insect pollinators wild and cultivated plants.

The insect activity in a given culture is variable and depending also on weather conditions such as temperature, relative humidity and winds speed, among others. According to Gallo (2002), the species can be affected by weather variability, although other factors also are influencing.

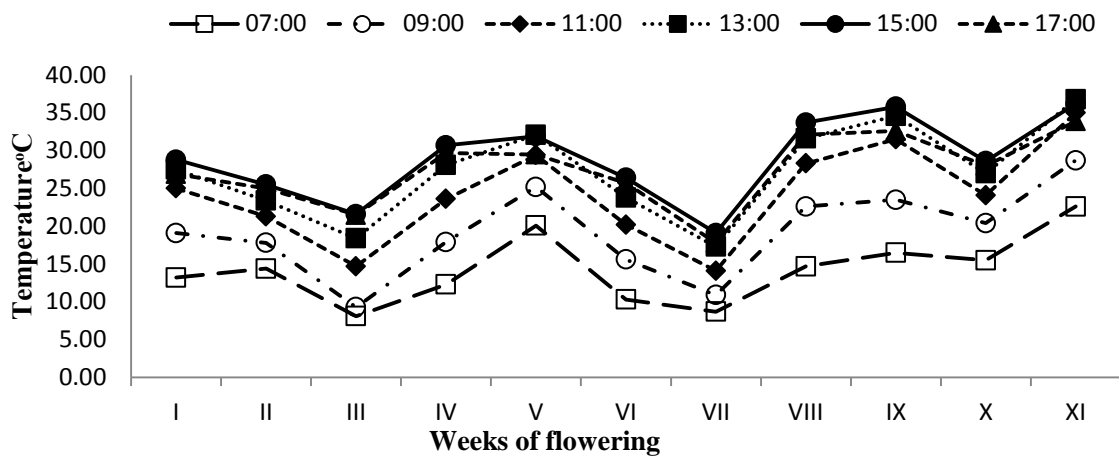
In his research Burrill and Dietz (1981) and Morato and Campos (2000) found that low temperatures, wind and low heat stroke can reduce the flying ability of bees.

The analysis of Matioli and Figueira (1988) in the period from January to June, shows that the temperature was the climate parameter that had greater influence on the movement of adult *A. variegatus*.

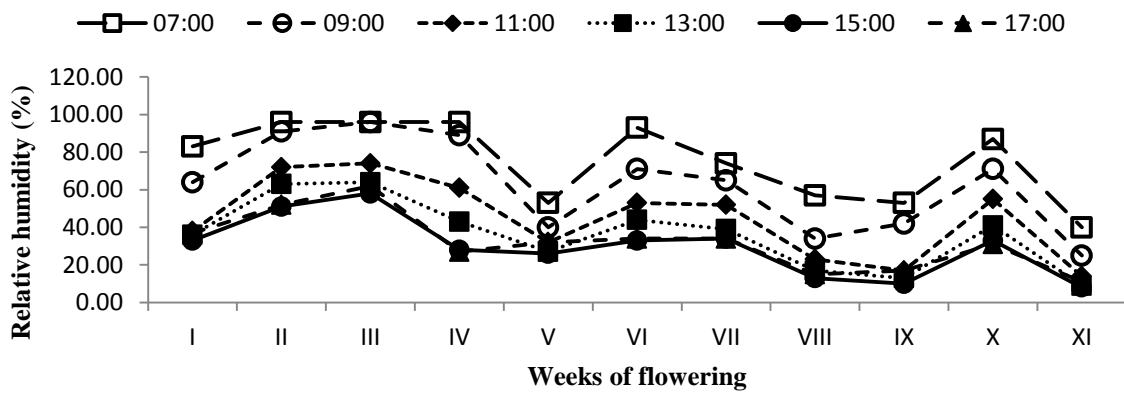
Evaluating the correlation between the species with the highest number of flower visitors, two species of bees, *A. mellifera*, *Geotrigona* sp., and two species of beetles *D. speciosa* and *A. variegatus*, ignoring the effects of time and the period can be said there was no correlation between the factors, temperature, relative humidity and wind speed, and the presence of these species in the niger culture (Fig. 6).

It was observed that there is a large amount of potential pollinators as possible causing damage to niger culture, as *D. speciosa* and *A. variegatus*, are known as harmful species other established cultures. It was possible to record the main activity of bees and beetles hours worked here, which helps to assess appropriate management methods for culture in the region. This study is a pioneer in the description of floral visitors of a new culture in the state of Mato Grosso do Sul, representing data source for management and further studies.

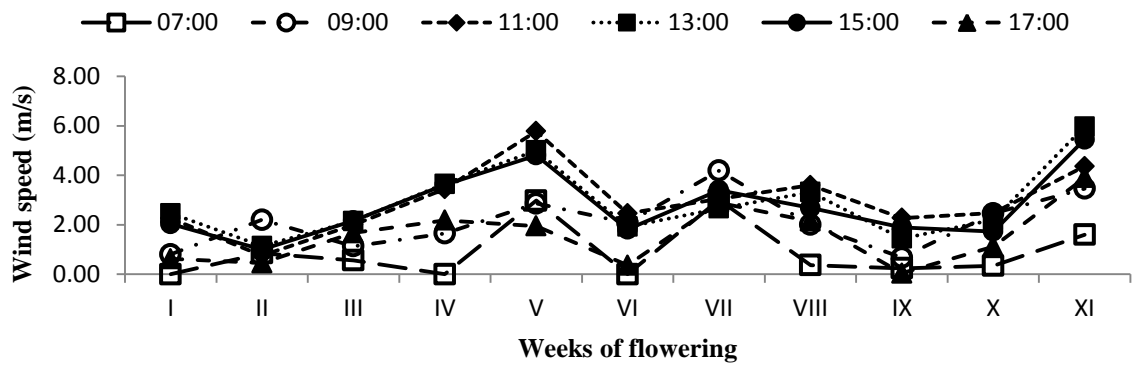
According to the results, we can conclude that the niger culture has attractive flowers for the species *A. mellifera*, *Geotrigona* sp., *D. speciosa* and *A. variegates* and they are the insects with higher frequencies in the cultivated area. The environmental conditions analyzed alone showed no effect on the number of insects, however, it is stated joint analysis of factors.



a.



b.



c.

Figure 1: Environmental data. a. Temperature; b. Relative humidity; c. Wind speed obtained during the weeks of blooms of niger. UFGD - Dourados-MS, 2010.

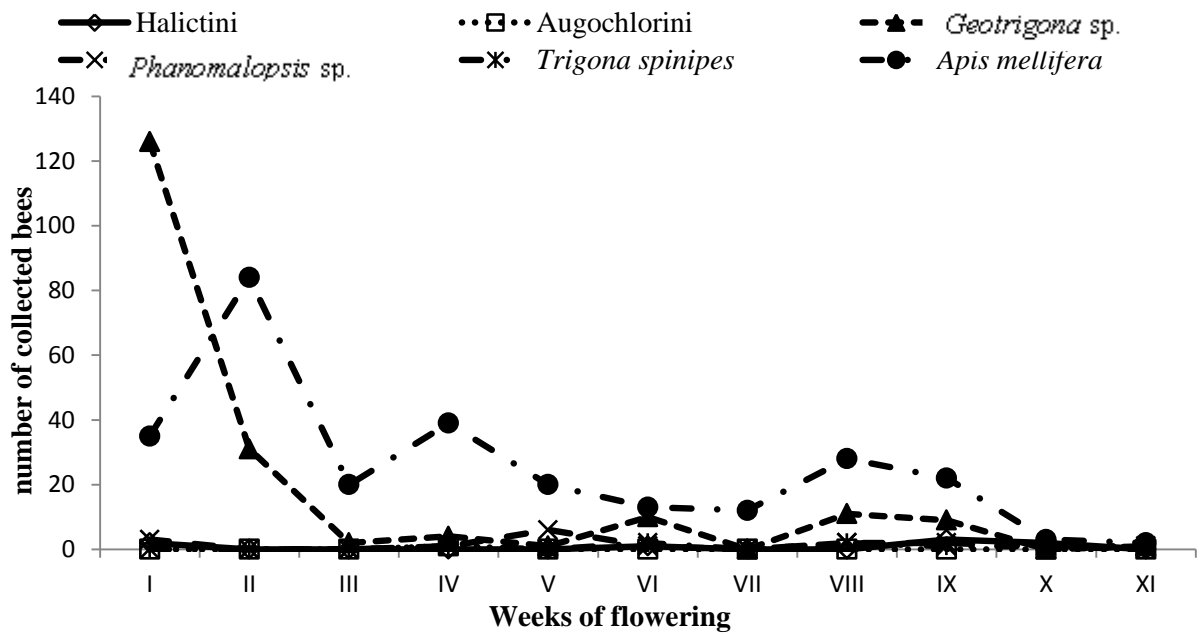


Figure 2: Population fluctuation of bees collected in niger flowers in FE-UFGD considering the different weeks.

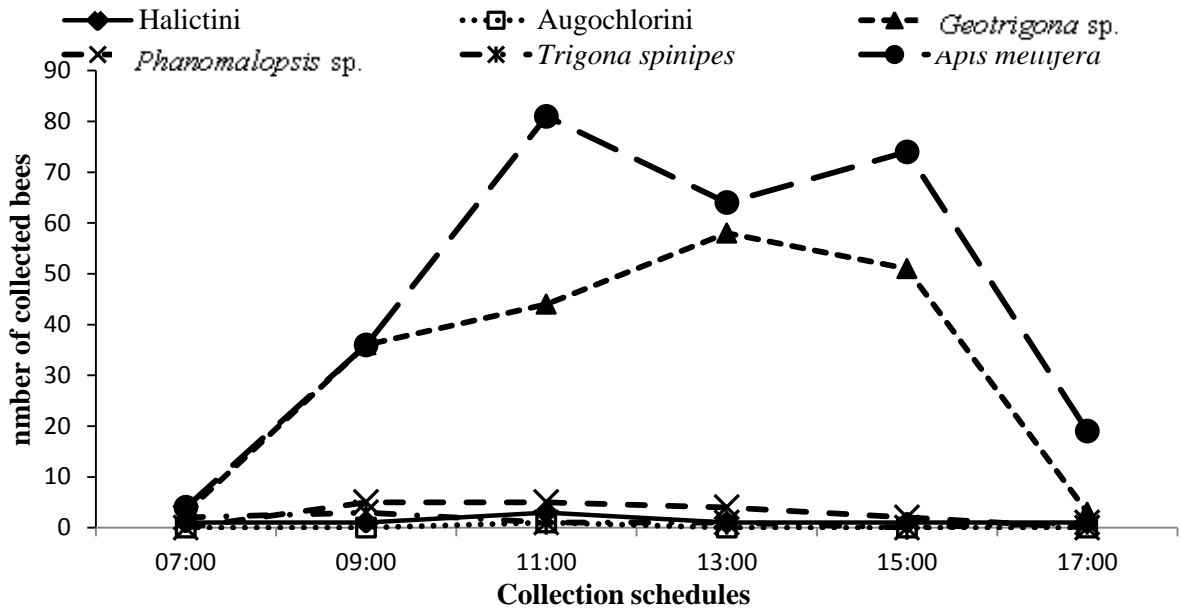


Figure 3: Population fluctuation of bees collected in niger flowers in FE-UFGD, considering the different hours.

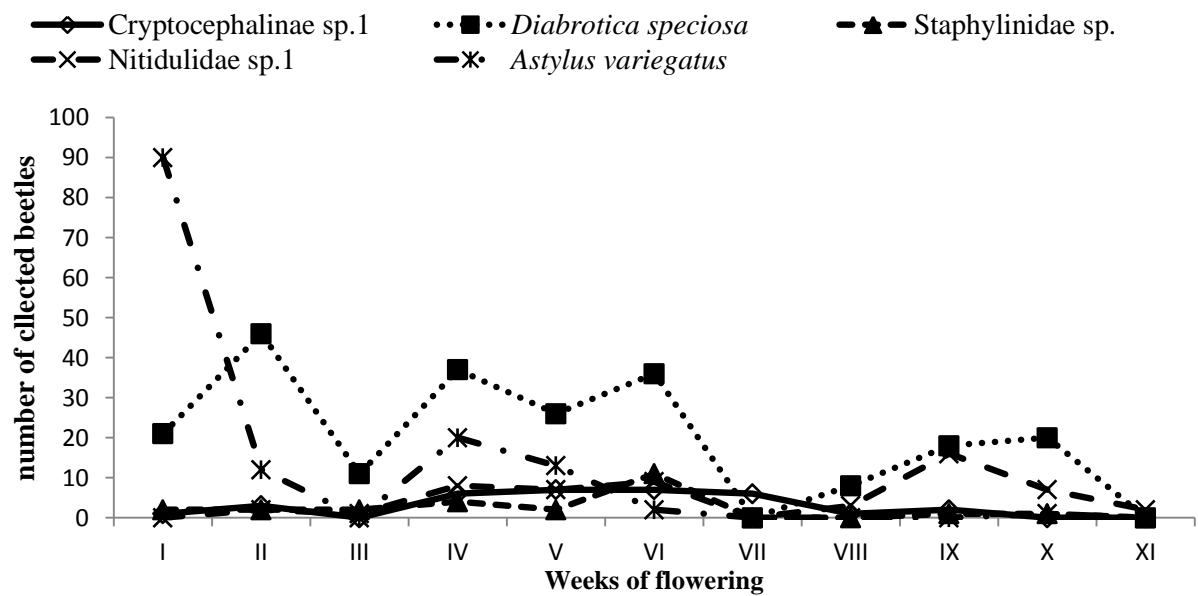


Figure 4: Population fluctuation of beetles collected in niger flowers in FE-UFGD, considering the different weeks.

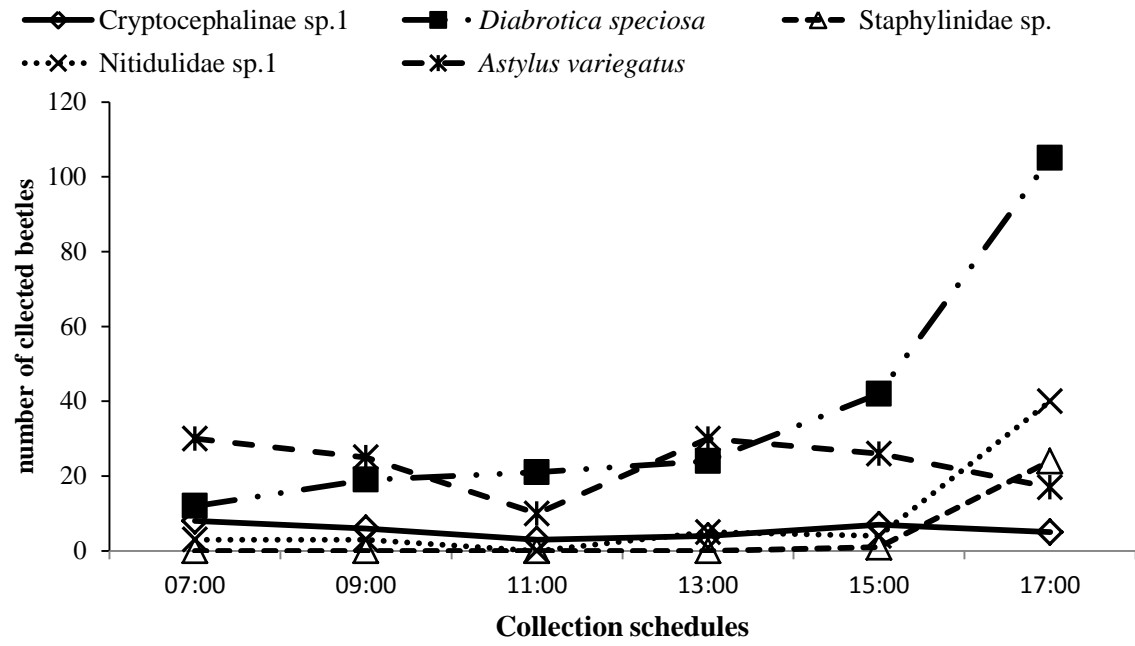
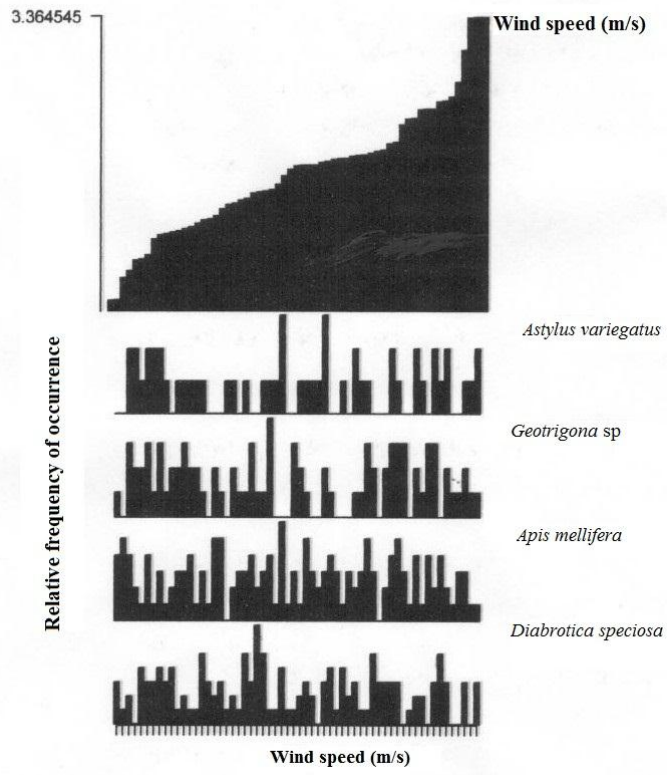
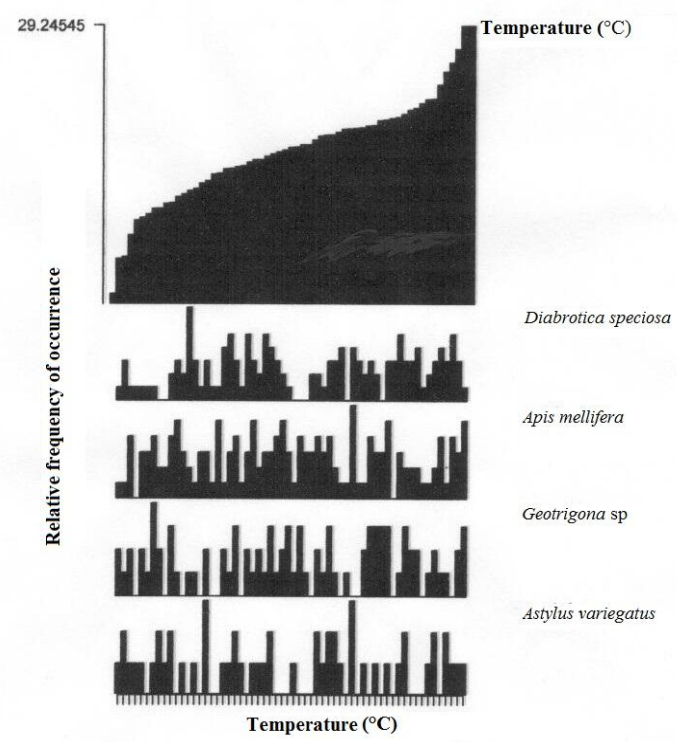


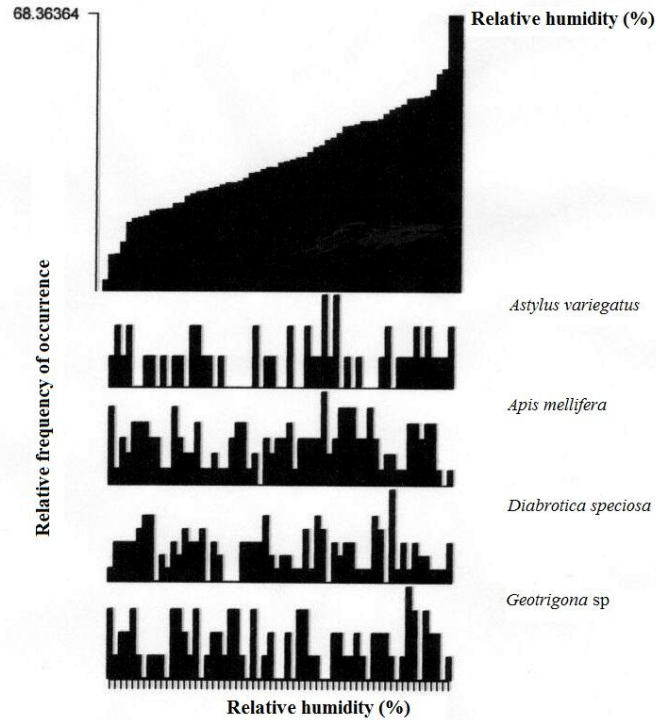
Figure 5: Population fluctuation of beetles with greater abundance, collected in niger flowers in FE-UFGD, considering the different hours.



a,



b.



c.

Figure 6: Frequency of occurrence on the species and environmental factors. a. wind speed; b. temperature; c. Relative humidity

Table 1: Floral Visitors to *G. abyssinica*, registered in the period from July to September 2010 in Dourados-MS. N = number of visitors, C% (Constance: C = constant; AC = accessory and AD = accidentally) CS (Constance week), CH (Constance on time), F% (Frequency) and % D (dominance: E = eudominante; D = dominant; SD = subdominant; R = recessive and RR = rare).

| Taxonomic category | N | C% | | F% | D% |
|---|-----|-------|-------|-------|---------|
| | | CS | CH | | |
| HYMENOPTERA | | | | | |
| APIDAE | | | | | |
| Apinae | | | | | |
| Apini | | | | | |
| <i>Apis mellifera</i> (Linnaeus, 1758) | 278 | 100 C | 100 C | 54.94 | 25.39 E |
| Exomalopsini | | | | | |
| <i>Phanomalopsis</i> sp. | 16 | 64 C | 67 C | 3.16 | 1.46 R |
| Meliponini | | | | | |
| <i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793) | 8 | 55 C | 83 C | 1.58 | 0.73 RR |
| <i>Geotrigona</i> sp. | 195 | 82 C | 100 C | 38.54 | 17.81 E |
| HALICTIDAE | | | | | |
| Halictinae | | | | | |
| Augochlorini | 1 | 9 AD | 17 AD | 0.20 | 0.09 RR |
| Halictini | 8 | 36 AC | 100 C | 1.58 | 0.73 RR |
| COLEOPTERA | | | | | |
| CHRYSOMELIDAE | | | | | |
| Chrysomelinae sp.1 | 6 | 27 AC | 67 C | 1.02 | 0.55 RR |
| Chrysomelinae sp.2 | 3 | 18 AD | 33 AC | 0.51 | 0.27 RR |
| Cryptocephalinae sp.1 | 33 | 73 C | 100 C | 5.60 | 3.01 SD |
| Cryptocephalinae sp.2 | 7 | 36 AC | 50 AC | 1.19 | 0.64 RR |
| Bruchinae sp. | 2 | 18 AD | 33 AC | 0.34 | 0.18 RR |

Table 1: Floral Visitors to *G. abyssinica*, registered in the period from July to September 2010 in Dourados-MS. N = number of visitors, C% (Constance: C = constant; AC = accessory and AD = accidentally) CS (Constance week), CH (Constance on time), F% (Frequency) and % D (dominance: E = eudominante; D = dominant; SD = subdominant; R = recessive and RR = rare).

| Taxonomic category | N | C% | | F% | D% |
|---|-----|-------|-------|-------|---------|
| | | CS | CH | | |
| Eumolpinae sp. | 21 | 45 AC | 83 C | 3.57 | 1.92 R |
| <i>Longitarsus</i> sp. | 5 | 45 AC | 67 C | 0.85 | 0.46 RR |
| <i>Chaetocnema</i> sp. | 1 | 9 AD | 17 AD | 0.17 | 0.09 RR |
| <i>Diabrotica speciosa</i> (Germar, 1824) | 223 | 82 C | 100 C | 37.86 | 20.37 E |
| STAPHYLINIDAE | | | | | |
| Staphylinidae sp. | 25 | 73 C | 33 AC | 4.24 | 2.28 SD |
| NITIDULIDAE | | | | | |
| Nitidulidae sp.1 | 55 | 82 C | 83 C | 9.34 | 5.02 D |
| Nitidulidae sp.2 | 13 | 36 AC | 67 C | 2.21 | 1.19 R |
| Nitidulidae sp.3 | 2 | 18 AD | 33 AC | 0.34 | 0.18 RR |
| COCCINELIDAE | | | | | |
| Coccinellidae sp.1 | 16 | 91 C | 83 C | 2.72 | 1.46 R |
| Coccinellidae sp.2 | 4 | 27 AC | 50 AC | 0.68 | 0.37 RR |
| Coccinellidae sp.3 | 2 | 18 AD | 33 AC | 0.34 | 0.18 RR |
| <i>Hippodamia</i> sp. | 1 | 9 AD | 17 AD | 0.17 | 0.09 RR |
| <i>Harmonia axyridis</i> (Pallas, 1773) | 4 | 36 AC | 33 AC | 0.68 | 0.37 RR |
| CURCULIONIDAE | | | | | |
| Curculionidae sp.1 | 2 | 18 AD | 33 AC | 0.34 | 0.18 RR |
| Curculionidae sp.2 | 2 | 18 AD | 17 AD | 0.34 | 0.18 RR |
| TENEBRIONIDAE | | | | | |
| Tenebrionidae sp. | 1 | 9 AD | 17 AD | 0.17 | 0.09 RR |
| DERMESTIDAE | | | | | |
| Dermestidae sp. | 15 | 45 AC | 100 C | 2.55 | 1.37 R |
| ANOBIIDAE | | | | | |
| Anobiidae sp. | 4 | 18 AD | 50 AC | 0.68 | 0.37 RR |
| MELYRIDAE | | | | | |
| <i>Astylus variegatus</i> (Germar, 1824) | 138 | 55 C | 100 C | 23.43 | 12.60 E |
| LAGRIIDAE | | | | | |
| <i>Lagria villosa</i> (Fabricius, 1783) | 4 | 18 AD | 67 C | 0.68 | 0.37 RR |

Acknowledgements

The authors thank the Coordination Graduate Program in Entomology and

Biodiversity Conservation Board (PPECB) and Universidade Federal of Grande Dourados (UFGD).

Resumo

Este trabalho tem por objetivo estudar a fauna de abelhas e coleópteros associados às flores de níger (*Guizotia abyssinica* (L. f.) Cass (COMPOSITAE)). O trabalho foi realizado na Fazenda Experimental da UFGD em Dourados, MS, Brasil. Os insetos foram coletados

durante o florescimento, no período de julho a setembro de 2010. Foram avaliados os parâmetros de dominância, abundância, frequência, constância e realizada uma análise de correlação considerando presença e ausência dos indivíduos das espécies na amostragem em função da temperatura, umidade relativa e velocidade do vento, para isso foi retirado o efeito do horário e o do período e as quantidades de indivíduos não foram avaliadas. No total, foram coletados 1.095 indivíduos, 506 abelhas e 589 coleópteros. Os horários de maior visitação das abelhas foram 11:00, 13:00 e 15:00 horas e dos os coleópteros 15:00 e 17:00 horas. *Apis mellifera* representou 54,94% das abelhas e *Geotrigona* sp. 38,54%. *Diabrotica speciosa* significou 38,65% dos coleópteros e *Astylus variegatus* 23,92%. A análise de correlação entre as duas espécies abelhas e as duas espécies de coleópteros com maior abundância e a temperatura, umidade relativa e velocidade do vento, indicou que nenhum dos fatores ambientais interferiu na atividade das quatro espécies analisadas.

Palavras-chave: abelhas, coleópteros, insetos associados, oleaginosa, Níger, variáveis ambientais

Referências

BESSA, O. R.; LIMA, V. M.; ELIAS, K. F. M.; FRAGA, A. C.; NETO, P. C. 2008. Rendimento de extração mecânico-química e caracterização físico-química do óleo de níger V Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras, e Biodiesel.

BORROR, D. J.; DELONG, D. M. 2011. Estudo dos insetos. Cengage Learning Nacional. Sao Paulo. 816p.

BUIATE, E. A. S.; FRAGA, A. C.; NETO, P. C. 2008. Produção de óleo de cártamo e niger V Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras, e Biodiesel. 5p.

BURRIL, M.; DIETZ, A. 1981. The response of honeybees to variation in solar radiation and temperature. *Apidologie* 12: 319-328.

- BUTIGNOL, C. A. 1990. Ocorrência de insetos em capítulos de girassol em distintos horários e estádios de florescimento. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*. 19 (2): 273-280.
- CHAVAN, V. M. 1961. Niger and Safflower. Indian Central Oilseeds Committee, Hyderabad. 150p.
- CONSTANTINO, R.; DINIZ, I. R.; MOTTA, P. C. 2002. Textos de entomologia. Parte I: Biologia. Brasília: Universidade de Brasília. 93 p.
- DUKE, J.A. *Guizotia abyssinica*(L.f.) Cass. 1983. In: Handbook of energy crops. Disponível em: www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Guizotia_abyssinica.html. Acesso em 04 jan. 2013.
- FREE, J. B. 1970. Insect pollination of crops. London: Academic. 544 p.
- GALLO, D.; NAKANO, O. 2002. Entomologia agrícola. Piracicaba: FEALQ.920p.
- GARCIA, F.R.M.; CORSEUIL, E. 1998. Análise faunística de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em pomares de pessegueiro em Porto Alegre, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Zoologia*,15 (4): 1111-1117.
- GETINET, A.; SHARMA, S. M. 1996. Niger. *Guizotia abyssinica*(L. f.) Cass. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute. Itália. 59 p.
- GOMES, J. G. 1930. Novos hospedeiros e novas regiões de alguns insetos do Brasil. *Campos, Rio de Janeiro* 7 (82): 42-4.
- GRUNDY, P. R.; MAELZER, D. A. 2003 Towards the on-farm conservation of the assassin bug *Pristhesancus plagipennis* (Walker) (Hemiptera: Reduviidae) during winter using crop plants as refuges. *Australian Journal of Entomology*. 42 153–158.
- KEVAN, P. G.; BAKER, H. G. 1983. Insects as flower visitor and pollinators. *Anais da Revista Entomológica* 28: 407-453.
- LOUW, B. K. 1954. The control and the effect of insecticides on the larvae of the spotted maize beetle. *Farming in South Africa, Pretoria* 29 (330): 281-285.

- MATIOLI, J. C.; FIGUEIRA, A. R. 1988. Dinâmica populacional e efeitos da temperatura ambiental e precipitação pluviométrica sobre *Astylusvariegatus* (Germar, 1824) e *A. sexmaculatus* (Perty, 1830) (Coleoptera; Dasytidae). ESALQ, Piracicaba, 45: 125-142.
- MALEWAR, G. U.; GANURE, C. K.; RUDRAKSH, G. B.; ISMAIL S. 1999. Impact of oilseed-based cropping Systems on physico-chemical properties, soil nutrient dynamics and nutrient balance. Journal of Maharashtra Agricultural Universities. 24 (2):125-127.
- MORATO, E. F.; CAMPOS, L. A. O. 2000. Partição de recursos florais de espécies de *Sida linnaeuse Mauvastrumcoromandelianum*(Linnaeus) Garck (Malvaceae) entre *Cephalurgusanomalus*Moure e Oliveira (Hymenoptera, Andrenidae, Panurginae) e *Melissoptilacnecomala*(Moure) (Hymenoptera, Apidae, Eucerini). Revista Brasileira de Zoologia 17: 705-727.
- MUSSURY, R. M.; FERNANDE, W. D. S.; SCALON, S. de P. Q. 2003. Atividade de alguns insetos em flores de *Brassicinapus* L. em Dourados-MS e a interação com fatores climáticos. Ciência e Agrotecnologia 27: 382-388.
- NAVA, D. E.; ÁVILA, C. J.; PARRA, J. R. P. 2004. Atividade diurna de adultos de *Diabroticaspeciosa* na cultura do milho e de *Cerotomaarcuatus* na cultura da soja. Embrapa Agropecuária Oeste. 22p
- NEMIROVSKY, N. V. 1972. El “astilomoteado” *Astylusatromaculatus*Blanch., coleóptero plaga Del sorgo em La parte central de las provincias de Córdoba y Santa Fe. IDIA. Informativo de InvestigacionesAgrícolas, Buenos Aires, 296: 54-60.
- OLLERTON, J. 1999. The evolution of pollinator – plant relationships within the arthropods. pp. 741 – 758– In: Melic, A. *et al.* (eds), Evolution and phylogeny of the arthropoda. Entomology Society. Aragon.
- RAMACHANDRAN, T. K.; MENON, P. 1979. Pollination mechanisms and inbreeding depression in niger (*Guizotiaabyssinica*Cass.). Madras Agricultural Journal. India. 66: 449-454.
- ROUBICK, D. W. 1989. Ecology and natural history of tropical bees. Cambridge, University Press, New York, USA. 524 p.

- SEEGELER, C.J.P. 1983. Oil plants in Ethiopia. Their taxonomy and agricultural significance. Centre for Agricultural Publication and Documentation, PUDOC, Wageningen. Sharma, S.M. 1982. Niger cultivation in India. *Indian Farming* 32:115-17.
- SILVA, M. E. P. F. 2010. Estudo Da Biologia Floral E Entomofauna Associada À *Tropaeolummajus* Linnaeus (Tropaeolaceae) no município de Dourados-MS. Universidade Federal da Grande Dourados. 54p.
- SILVA, M. E. P. F. ; MUSSURY, R. M.; SILVESTRE, R.; SCALON, S. P. Q.; BRAGA, L. F.; SOUSA, M. P. 2012. The entomological fauna visiting cultivated populations of *Tropaeolummajus* L. (Tropaeolaceae). *International Journal of Science and Nature*. 3 (3): 538-545.
- SILVA, M. E. P. F. ; MUSSURY, R. M.; VIEIRA, M. C.; ALVES JUNIOR, V. V.; PEREIRA, Z.V.; SCALON, S. P. Q. 2011. Floral biology of *Tropaeolummajus* L. (Tropaeolaceae) and its relation with *Astylusvariegatus* activity (Germar 1824) (Coleoptera: Melyridae). *Anais Academia Brasileira de Ciências* 83 (4): 1251-1258.
- SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. 2002. Abelhas brasileiras: Sistemática e Identificação. 1ª edição, 254p.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. 1976. Manual de ecologia dos insetos. Piracicaba, Ed. Agronômica Ceres, 419p.
- SOUZA, D. L., EVANGELISTA-RODRIGUES, A., PINTO, M. DO S. DE C. 2007. As abelhas como agentes polinizadores (The Bees Agents Pollinizer's). REDVET Revista Electrónica de Veterinaria. <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> - <http://www.redvet.es> Vol. VIII, Nº 3. [Acesso em 25 agosto 2012].
- THOMAZINI, M. J.; THOMAZINI, A. P. de B. W. 2002. Diversidade de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em inflorescências de *Piper hispidinervum* (C.D.C.). *Neotropical Entomology* 31(1): 27-34.
- WEISS, E. A. 2000. Oilseed crops. Blackwell Science, Inc. Malden, MA. 384p.