



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE DE ENSINO DE IVINHEMA

PAULA ADRIELLY MACENA

ENTOMOFAUNA VISITANTE DO *Cucumis sativus* L. (CUCURBITACEAE)

IVINHEMA-MS
2013



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE DE ENSINO DE IVINHEMA

PAULA ADRIELLY MACENA

ENTOMOFAUNA VISITANTE DE *Cucumis sativus* L. (CUCURBITACEAE)

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Unidade Universitária de Ivinhema, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. João Cloves Stanzani Dutra.

IVINHEMA-MS
2013

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem Ele nada teria dado certo, Ele me deu coragem, força e esperança nesta jornada tão difícil.

Aos meus pais por acreditarem em mim e por passarem tranquilidade nos momentos difíceis.

A professora Adriana Márcia e ao Nilton por terem cedido seu terreno para a pesquisa, além de cuidarem dos pepinos como se fossem “seus filhos”.

Ao Paulo Roberto pela colaboração, sendo paciencioso e transmitindo seu conhecimento sobre estatística.

Ao meu orientador, professor Dr. João Cloves Stanzani Dutra pela paciência, ajuda e apoio no decorrer do projeto.

Que Deus os abençoe e multiplique cem vezes mais o que eles fizeram pela minha vida.

RESUMO

A dependência dos insetos para obtenção de recursos alimentares, seu comportamento de forrageio e constância floral, faz com que estes organismos se tornem indispensáveis na natureza, pois na busca por estes recursos acabam realizando a polinização das flores. O gênero *Cucumis* tem grande importância econômica tornando-se necessário justificando estudos sobre a entomofauna visitante deste gênero. O trabalho teve como objetivo avaliar a entomofauna visitante de *Cucumis sativus*, e a relação dos polinizadores com os fatores ambientais. Os insetos foram coletados diretamente nas flores das 7:00 às 17:00 horas, durante 20 minutos de cada hora, anotando-se os valores de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do vento durante 6 dias. A ordem mais abundante foi Hymenoptera 64,8% seguida por Coleoptera 13,3 %, Hemiptera 13%, Diptera 6,5 %, Lepidoptera 1,9 % e Homóptera 32%. A família mais abundante foi Apidae. As espécies mais frequentes das flores de *Cucumis sativus* foram *A. melífera*, *T. spinipes*, *Plebeia* sp. e *Augochloropsis* sp.

Palavras-chave: Polinização, visitantes florais, insetos e abelhas.

ABSTRACT

The dependence of the insects to obtain food resources , their foraging behavior and floral constancy , makes these organisms become indispensable in nature , as in the search for these resources end up performing the pollination of flowers . The genus *Cucumis* has great economic importance making it necessary to justify studies on the visiting insect fauna of this genus. The study aimed to assess the entomological visitor *Cucumis sativus* , and the ratio of pollinators to the environmental factors . The insects were collected directly from the flowers from 7:00 to 17:00 , for 20 minutes at a time , noting the values of temperature , relative humidity and wind speed for 6 days . The most abundant Order Hymenoptera was 64.8 % followed by 13.3% Coleoptera , Hemiptera 13 % , 6.5 % Diptera , Homoptera and Lepidoptera % 1.9 % 32 . The most abundant family was Apidae . The most frequent species of flowers of *Cucumis sativus* were *A. mellifera* , *T. spinipes* , *Plebeia* sp . and *Augochloropsis* sp.

Keywords: Pollination, floral visitors, insects and bees.

SUMÁRIO

1 Introdução.....	7
1.1 Insetos e Polinização.....	7
1.2 Características de <i>Cucumis sativus</i> L.....	9
2 Justificativa.....	11
3 Objetivo Geral.....	11
3.1 Objetivos Específicos.....	11
4 Material e Métodos.....	12
4.1 Área de Estudo.....	12
4.2 Métodos.....	12
4.3 Análise Estatística.....	14
5 Resultados e Discussão.....	15
5.1 Visitantes Florais.....	15
5.2 Fatores Abióticos.....	19
6 Conclusão.....	22
Referências Bibliográficas.....	23

1- INTRODUÇÃO

1.1 - Insetos e Polinização

O aumento na produção de alimentos é um dos principais objetivos da agricultura moderna. A elevada diversidade de espécies agrícolas requer adequada diversidade de polinizadores (WESTERKAMP & GOTTSBERGER, 2000). Para ter um aumento de produtividade destas diferentes culturas é necessário que os agricultores analisem os fatores que influenciam a produtividade destas, destacando-se a polinização (COUTO, 2002).

A polinização é um fator indispensável na manutenção da maioria dos vegetais, consiste na transferência do pólen para o estigma, estes podem ser transportados pelo vento, pássaros, morcegos, água, homem e principalmente pelos insetos (MCGREGOR, 1976). A importância dos insetos como polinizadores está relacionada à sua dependência das flores para obtenção de recursos alimentares, ao seu comportamento de forrageamento e constância floral (TAVARES, 2011).

Os polinizadores mais importantes das culturas agrícolas e os mais efetivos, são as abelhas, correspondendo a 90% do sucesso reprodutivo das plantas com flores (SHIPP *et al.*, 1994). As abelhas melíferas apresentam um padrão de voo nas flores que é considerado rápido e intenso, tendendo ao comportamento de zig-zag. Esse comportamento as torna eficientes na dispersão de pólen, sendo as mais utilizadas na polinização de cultivos comerciais (COUTO & COUTO, 2007).

Algumas das relações entre insetos e plantas são mutualísticas, nas quais as espécies vegetais oferecem recursos como pólen, néctar e essência, recebendo os benefícios da polinização; outras relações envolvem herbivoria, parasitismo, ou em alguns casos, essas relações são unilaterais e a planta é visitada para repouso ou para a captura de presas (GONÇALVES-ALVIM & MACEDO, 1998).

O desenvolvimento de práticas agrícolas inapropriadas ameaça muitos insetos e várias espécies de abelhas nativas (ROUBIK, 1989), a utilização de pesticidas, degradação e fragmentação de habitats são consideradas uma grande ameaça aos polinizadores (KEVAN, 1991; KEARNS, 1997; ALLEN-WARDELL *et al.*, 1998; CANE & TEPEDINO, 2001; KEVAN & PHILLIPS, 2011). Esses fatores, somados às práticas de plantio de monoculturas que concentram as floradas em curtos períodos, tem tornado urgentes os estudos voltados à

polinização dirigida, evitando assim uma diminuição dos índices de produtividade (VITALI & MACHADO, 2004).

Devido a ausência de polinizadores, a utilização de técnicas de polinização artificial vem sendo utilizada por agricultores, como a polinização manual, o uso de spray com pólen suspenso e o uso de vibradores elétricos (para simular o comportamento de algumas espécies de abelhas). Esses métodos, acabam elevando os custos na produção (WESTERKAMP & GOTTSBERGER, 2000).

Uma solução alternativa seria a introdução de polinizadores suplementares (FREITAS & IMPERATRIZ-FONSECA, 2005), no entanto, o uso de agentes polinizadores é uma atividade complexa que exige do responsável conhecimento de fisiologia de plantas e requerimentos de polinização dos insetos utilizados (FREITAS, 1998). O desenvolvimento de práticas de manejo de polinizadores poderá assegurar uma polinização adequada para diversas culturas agrícolas, garantindo quantidades variáveis de polinizadores nas áreas a serem polinizadas (KEVAN, 1999), além disso, se a polinização for realizada adequadamente além da perpetuação das espécies vegetais, contribui para o aumento no número de frutos vingados, encurtamento do ciclo de certas culturas, diminuição de malformação, aumento no teor de óleos e outras substâncias extraídas dos frutos e ainda uniformização no amadurecimento dos frutos, diminuindo as perdas nas colheitas (WILLIAMS *et al.*, 1991).

A importância da polinização no Brasil tem sido reconhecida e está em fase de plena expansão (COUTO & COUTO, 2007). No entanto, ainda são necessárias mais informações a respeito da eficiência polinizadora de diferentes espécies de abelhas, assim como o aperfeiçoamento de técnicas de manejo específicas, as quais são de extrema importância para a sua preservação.

1.2 - Características de *Cucumis Sativus L*

O pepino, *Cucumis sativus* pertence à família Cucurbitaceae e foi originado na região quente do norte da Índia ou na África. As cucurbitáceas representam importante grupo família de plantas utilizadas para a produção de alimentos e fibras (ROBINSON & DECKER-WALTERS, 1999).

É uma baga suculenta, cheia, de formato cilíndrico, com 3 a 5 lóculos, sendo o fruto trilocular mais comum, sua coloração varia de verde -clara a verde- escuro, conforme o cultivo (ULLMANN, 2004). O pepino é uma planta monoica, isto é, apresenta na mesma planta flores masculinas e femininas, ele pode ser autofecundado, entretanto, as fecundações cruzadas são predominantes (MCGREGOR, 1976).

É uma cultura de crescimento indeterminado que apresenta seu melhor desenvolvimento sob condições de alta temperatura, umidade relativa do ar e luminosidade e com suprimento ininterrupto de água e nutrientes (PAPADOPOULOS, 1994). Sendo assim o plantio pode ser feito o ano todo em climas amenos, de preferência entre Setembro e Fevereiro, entretanto a planta não pode ser cultivada em locais de baixas temperaturas ou que sofram geadas (FREE, 1993).

A colheita do pepino é destinada ao consumo natural a qual é feita depois de dois meses quando os frutos estão com cerca de 20 cm de comprimento, (FREE, 1993) no Marrocos, o pepino é indicado para acalmar as febres e para aliviar o estômago, sua polpa é utilizada em uso externo nos pruridos e irritações locais (MCGREGOR, 1976).

As áreas de produção no Brasil são pequenas e a produção é destinada ao abastecimento do mercado interno, sendo as quantidades exportadas inexpressivas (FONTES & LIMA, 1993).

Em 2002, a CEAGESP (AGRIANUAL, 2004) comercializou 22.025 toneladas de pepino, o que o destaca como uma olerícola de grande valor comercial. Dependendo da cultivar do pepino, a exemplo da Cultivar Vlasset e Supremo, sua produtividade pode atingir média acima de 10,0 t/ha (RESENDE *et al.*, 2003). No mundo, segundo dados da FAO referentes ao ano de 2001 (FAO, 2002), o cultivo do pepino ocupa uma área de 1,8 milhões de hectares, sendo a produção total de 31 milhões de toneladas.

A China é o maior produtor mundial de pepino e responde por 58% da produção anual mundial, seguida pela Turquia, Iran e Estados Unidos; porém, as maiores produtividades são obtidas por países como a Holanda (586 t/ha), seguida por Reino Unido (397 t/ha), Dinamarca (329 t/ha) e Noruega, Bélgica, França e Islândia (acima de 120 t/ha) (FONTES & LIMA, 1993).

2-JUSTIFICATIVA

Espécies do gênero *Cucumis* têm grande importância econômica para o abastecimento de alimentos e manutenção da biodiversidade, onde se torna clara a necessidade de estudos sobre a entomofauna das espécies desse gênero (FREITAS & IMPERATRIZ-FONSECA, 2005).

O levantamento dos visitantes florais, mais precisamente abelhas, são de extrema importância tanto para o conhecimento das espécies, como para avaliar o nível de preservação ou declínio de suas populações em áreas agrícolas (AZEVEDO *et al.*, 2007), portanto, métodos de conservação manejo e/ou introdução de polinizadores em áreas agrícolas devem ser priorizadas, acarretando em benefícios para a agricultura, melhorando os níveis de produtividade, as vezes baixos devido a inadequação ou ausência de polinizadores eficientes (SERRA, 2007), justificando o desenvolvimento deste trabalho.

3-OBJETIVO

O trabalho teve como objetivo avaliar e identificar a entomofauna visitante de *Cucumis Sativus L.* no município de Ivinhema.

3.1 Objetivos Específicos

1-Verificar a diversidade da entomofauna.

2-Determinar as relações entre os polinizadores visitantes e os fatores ambientais (umidade relativa do ar, velocidade do vento e temperatura).

4-MATERIAIS E MÉTODOS

4.1-Área de Estudo

A pesquisa foi realizada no município de Ivinhema, ($22^{\circ} 18' 15.26''$ S e $53^{\circ} 49' 15.21''$ O) de Março de 2013 a Setembro de 2013. Foram realizadas seis coletas nas flores da espécie (*Cucumis sativus*), cultivada para consumo próprio em uma residência particular, as coletas foram realizadas em toda a área cultivada. (Figura 1)



Figura 1. Vista geral do local de estudo, área particular no município de Ivinhema-MS.

4.2- Métodos

As coletas foram realizadas diretamente nas flores das 07:00 horas da manhã até às 17:00 horas da tarde, durante 20 minutos de cada hora, sendo anotados os valores de temperatura, umidade relativa e velocidade do vento. Com auxílio de redes entomológicas e pinças, os insetos foram coletados e colocados em frascos plásticos, os quais continham álcool etílico 70%.

Após a coleta os insetos foram levados ao laboratório da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, unidade de Ivinhema, onde foram alfinetados com alfinetes

entomológicos e identificados com bibliografia especializada (BORROR & DELONG, 1989; CARREIRA, 1982) e especialista na área.

O comportamento de forrageio de cada espécie de inseto foi avaliado mediante observações visuais no decorrer do dia, durante todo o período experimental.

4.3 Análise Estatística

Desenvolveu-se a análise faunística para definir as classes de abundância, frequência, constância e dominância das espécies de abelhas visitantes, onde determinou-se o intervalo de confiança por meio do número de indivíduos observados por espécies a 5% e a 1% de probabilidade, estabelecendo as seguintes classes de abundância: ma = muito abundante (quando o número de indivíduos foi maior que o limite superior do IC a 1%); a = abundante (quando o número de indivíduos esteve entre os limites superiores do IC a 5% e a 1%); c = comum (quando o número de indivíduos esteve dentro do IC a 5%); d = dispersa (quando o número de indivíduos esteve entre os limites inferiores do IC a 5% e a 1%) e r = rara (quando o número de indivíduos foi menor que o limite inferior do IC a 1%) (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976).

Utilizando a porcentagem de indivíduos de uma espécie com relação ao total observado, determinou-se o intervalo de confiança para a média das frequências com 5% de probabilidade, adotando a seguinte classificação: mf = muito frequente (onde a frequência é maior que o limite superior do IC a 5%); f = frequente (onde a frequência está dentro do IC de 5%); e pf = pouco frequente (onde a frequência está abaixo do limite inferior do IC a 5%) (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976).

Através da porcentagem de observações ao longo do dia de uma determinada espécie, calculou-se a constância através da seguinte fórmula: $C = (\text{número de coletas da espécie} \times / \text{nº total de coletas}) \times 100$, classificando em: w = constante ($C \geq 50\%$); y = acessória ($C \geq 25\%$ e $< 50\%$) e z = acidental ($C < 25\%$) (SILVEIRA NETO *et al.*, 1976).

Enfim, foram consideradas espécies dominantes aquelas cujos valores de frequência excederam o limite calculado através da fórmula: $D = 1 / \text{nº total de espécies} \times 100$. Os visitantes florais predominantes considerados foram aqueles que se destacaram por terem se enquadrado na classe de frequentes. Para relacionar os fatores ambientais com o forrageio das abelhas visitantes, foi realizado o teste de correlação de Pearson, utilizando-se o programa de estatística BioEstat.

5-RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Visitantes Florais

Observou-se que a ordem mais abundante foi Hymenoptera 64,8% (199) seguida por Coleoptera 13,3 % (41), Hemiptera 13% (40), Diptera 6,5 % (20), Lepidoptera 1,9 % (6) e Homoptera 0,32% (1). A família mais abundante foi Apidae com 27,6% (85), seguida por Formicidae 14,3% (44), Halictidae 13% (40), Crysomelidae 11,7% (36), Vespidae 6,5% (20), Reduviidae 6,1 % (19), Syrphidae 4,5% (14), Pentatomidae 3,9% (12), Coreidae 2,9% (9), Scolidae 1,9% (6), Coccinellidae e Pieridae com 1,6% (5), Ichneumanidae com 0,9% (3), Drosophilidae, Dolichopodidae e Tephritidae com 0,6% (2) e Sphecidae, Hesperidae e Cicadellidae com 0,3% (1) (Tabela 1).

Tabela1- Insetos coletados nas flores de *Cucumis sativus* durante seu período de floração.

Insetos		Coleta 1	Coleta 2	Coleta 3	Coleta 4	Coleta 5	Coleta 6	Total
Ordem	Família							
Hymenoptera	Apidae	16	14	14	17	14	10	85
	Halictidae	4	1	14	10	6	5	40
	Vespidae	5	4	5	2	2	2	20
	Fomicidae	17	7	3	6	3	8	44
	Sphecidae	0	0	1	0	0	0	1
	Scolidae	0	3	2	0	1	0	6
	Ichneumanidae	1	0	1	1	0	0	3
Lepidoptera	Pieridae	0	1	0	0	2	2	5
	Hesperidae	1	0	0	0	0	0	1
Coleoptera	Coccinellidae	5	0	0	0	0	0	5
	Crysomelidae	14	3	6	4	7	2	36
Diptera	Syrphidae	3	2	4	3	0	2	14
	Drosophilidae	1	0	0	1	0	0	2
	Dolichopodidae	0	0	0	2	0	0	2
	Tephritidae	1	1	0	0	0	0	2
Hemiptera	Reduviidae	7	2	2	0	4	4	19
	Coreidae	2	0	0	0	4	3	9
	Pentatomidae	8	1	1	1	0	1	12
Homoptera	Cicadellidae	1	0	0	0	0	0	1
Total		85	39	53	47	43	39	307

A espécie de abelha mais abundante foram *Apis mellifera* 16,6% (41), seguida por *Trigona spinipes* 4,5% (14), *Plebeia* sp e *Augochloropsis* sp com 3,2% (10).

Tratando-se dos indivíduos da família Apidae, o comportamento de visitantes das espécies de abelhas maiores, como *Apis mellifera* (figura 2-A), estas ao visitarem as flores para coletar o néctar posicionavam o corpo verticalmente entre a corola e as estruturas sexuais das flores, posição importante, já que o dorso fica voltado para o eixo floral, assim ao visitarem flores estaminadas o pólen aderiria ao seu corpo, quando as mesmas visitavam flores pistiladas os grãos de pólen caíam sobre o estigma. Sua predominância está associada em sua grande adaptação a todos os tipos de ambientes naturais, urbanos e agrícolas (OLIVEIRA & CUNHA, 2005).

O forrageamento de *Apis mellifera* foi mais frequente entre 10:00 e 13:00 horas, a maioria das abelhas visitavam as flores em busca de néctar, no momento que deixavam as flores seus dorsos ficavam cobertos de pólen, consequentemente ao buscar néctar em outras flores, acabavam liberando pólen sobre estas, promovendo a polinização. Segundo Couto & Couto (2007) o padrão de voo de *A. mellifera* é rápido e intenso entre as flores, o que as tornam eficientes na dispersão de pólen, sendo as mais utilizadas na polinização.

As abelhas de menor porte como *Trigona spinipes* e *Plebeia* sp. pousavam nas pétalas e deslocavam-se até os nectários das flores para adquirir recursos, ambas passavam pelas anteras onde consequentemente aderiram pólen ao seu corpo, estes ficavam aderidos sobre o estigma ao visitarem flores femininas.

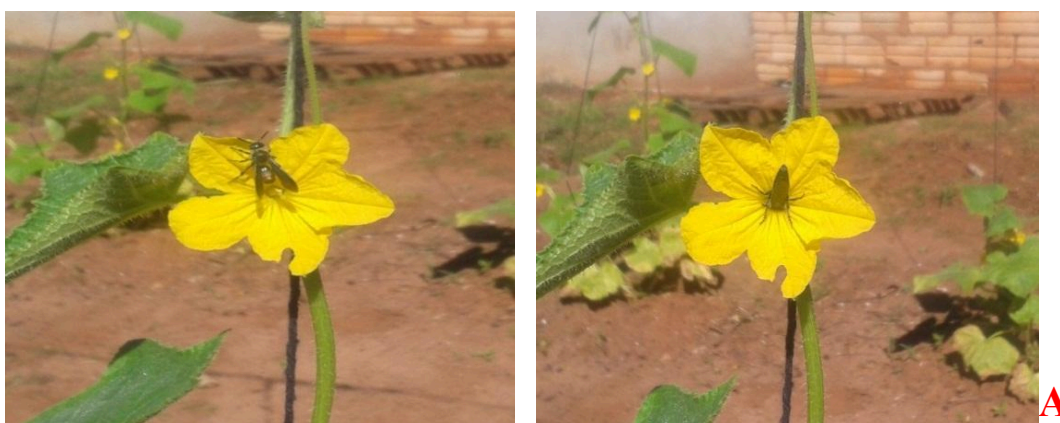
Em relação ao comportamento de visita as flores, McGregor (1976) e Coleman (1978) atribuem importância somente à abelha *Apis mellifera*, que é considerada o principal polinizador de cucurbitáceas, entretanto ao analisar o tamanho corporal dos visitantes a esse tipo de flor (figura2-B), abelhas com menor porte como *Trigoga spinipes* e *Plebeia* sp podem ser considerados importantes polinizadores (TEPEDINO, 1981).



Figura 2- Forrageamento de *Apis mellifera* na flor de *Cucumis sativus* (A) e flor de *Cucumis sativus* (B).

A morfoespécie Halictidae e a abelha *Augochlora* sp foram polinizadores das flores de *Cucumis sativus*, entretanto o contato com o estigma foi rápido, ocorrendo apenas durante o deslocamento para o nectário.

Ao mesmo tempo em que os indivíduos da família Vespidae (Figura3) forrageavam nos nectários também apresentaram comportamentos agonísticos agonistas, ou seja, afugentavam outras espécies que tentassem pousar nas flores que ocupavam.



B

Figura 3- Em A pouso do membro da família Vespidae na flor e em B coletando néctar.

Os indivíduos da ordem Coleoptera foram coletados no interior dos nectários, e em algumas ocasiões eram observados perfurando as flores e em outra coletando néctar.

Fronk e Slater (1956) deram créditos aos besouros *Diabrotica speciosa* como polinizadores. A maior atividade da entomofauna ocorreu entre 9:00 e 13:00 horas (Tabela 2), já que é o período em que compreende um maior número de flores abertas. Durante o desenvolvimento deste trabalho foi observado que as flores de *Cucumis sativus* abrem-se por volta das 6:30 da manhã e fecham-se as 17:00 do mesmo dia. O número de visita a partir das 15:00 horas foi muito baixo ou quase ausente, já que a partir deste horário a área de coleta ficava totalmente sombreada também pode estar relacionado a redução de recursos florais neste período.

Tabela 2- Insetos coletados por hora, nas flores de *Cucumis sativus* durante seu período de floração.

		07:0 0hr	08:0 0hr	09:0 0hr	10:0 0hr	11:0 0hr	12:0 0hr	13:0 0hr	14:0 0hr	15:0 0hr	16:0 0hr	17:0 0hr
Ordem	Família											
Hymenoptera	Apidae	0	3	8	24	17	9	14	9	1	0	0
	Halictidae	0	0	4	12	7	5	8	2	0	0	0
	Vespidae	0	0	4	6	6	1	1	2	0	0	0
	Scoliidae	0	0	0	0	1	4	1	0	0	0	0
	Formicidae	0	0	5	10	5	4	7	10	0	0	0
	Sphecidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ichneumonidae	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
Lepidoptera	Pieridae	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0
	Hesperiidae	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Coleoptera	Coccinellidae	1	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0
	Crysomelidae	2	2	7	3	5	2	6	5	2	0	0
Diptera	Syrphidae	0	0	5	2	2	3	0	1	0	0	0
	Drosophilidae	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
	Dolichopodidae	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
	Tephritidae	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Hemiptera	Reduviidae	0	1	2	2	0	3	0	5	4	0	0
	Coreidae	0	1	0	2	0	2	2	1	0	0	0
	Pentatomidae	0	2	1	8	1	0	0	0	0	0	0
Homoptera	Cicadellidae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		3	10	38	72	46	38	46	42	12	0	0

5.2-Fatores Abióticos

Alguns fatores abióticos influenciaram as taxas de visitas dos insetos. Tratando-se dos indivíduos da família Apidae, foram mais ativos no período das 10:00 as 13:00 horas, com temperatura de 23°C, velocidade do vento de 0,33 m/s e umidade relativa do ar de 49%.

As visitas de *Apis mellifera* iniciaram a partir das 8:00 horas, atingindo o pico as 10:00, com média de temperatura de 21,2°C , umidade relativa do ar de 57,1% e velocidade do vento de 0,61 m/s. Houve correlação positiva com velocidade do vento e umidade e correlação negativa com a temperatura, porém de forma não significativas. Segundo Oliveira & Cunha (2005) esta espécie geralmente apresenta correlação negativa com a umidade, entretanto é importante ressaltar que Oliveira & Cunha (2005) ao citar umidade, referem-se ao forrageio de *Apis mellifera* no interior de florestas, (o qual não é o caso do trabalho) onde a umidade é relativamente alta.

Para *Trigona spinipes*, seu pico de atividade ocorreu as 9:00 horas, com temperatura de 20°C, umidade relativa do ar de 61,5% e velocidade do vento de 0,46 m/s, correlacionando positivamente com umidade relativa do ar, velocidade do vento e temperatura (Tabela 3)

As abelhas *Plebeia* sp e *Augochloropsis* sp iniciaram seu forrageio as 9:00 horas atingindo o pico de forrageio as 10:00 horas, a atividade de ambos os gêneros correlacionaram-se positivamente com umidade relativa do ar e velocidade do vento e negativamente com a temperatura (Tabela 3).

Tabela 3- Associação entre os valores dos fatores abióticos e a atividade dos visitantes florais predominantes em *Cucumis sativus* L. (r = Teste de Correlação de Pearson).

Fatores ambientais		<i>Apis mellifera</i>	<i>Trigona spinipes</i>	<i>Plebeia sp</i>	<i>Augochloropsis sp</i>
Horário	r	-0,3440	-0,1534	-0,7896	-0,1858
	p	0,3002	0,6525	0,2945	0,5845
Umidade Relativa do ar	r	0,3252	0,0618	0,4127	0,1315
	p	0,3291	0,8567	0,2071	0,6999
Temperatura	r	-0,2375	0,0258	-0,3331	-0,569
	p	0,4821	0,9401	0,3168	0,8680
Velocidade do vento	r	0,7710	0,5977	0,7896	0,5265
	p	0,0054	0,0521	0,0038	0,0961

Valor significativo ao nível de 5% de probabilidade.

A espécie considerada predominante quanto as visitas nas flores de *Cucumis sativus* , foi *Apis mellifera* (tabela 4).

A predominância dessa espécie, pode ser atribuída a seus hábitos generalista e oportunista segundo Cortopassi-Laurino & Ramalho (1988), caracterizado por explorar intensivamente os recursos mais abundantes, além do bem sucedido sistema de comunicação de fontes alimentares entre os membros de uma colônia em *Apis mellifera* (KERR *et al.*,1981).

Tabela4- Abundância (A), frequência (F), constância (C) e dominância (D) dos visitantes florais de *Cucumis sativus*.

<i>Espécies</i>	Total	%	A	F	C	D
<i>Apis mellifera</i>	41	13,4	Ma	Mf	W	ND
<i>Trigona spinipes</i>	14	4,6	A	F	W	ND
<i>Plebéia</i>	10	3,3	D	Pf	W	ND
<i>Augochloropsis</i>	10	3,3	D	Pf	W	ND

ma = muito abundante; a= abundante; c = comum; d = dispersa; r = rara. mf = muito frequente; f = frequente; pf = pouco frequente. w = constante; y = acessória; z = acidental. D = dominante; ND = não dominante.

6. CONCLUSÃO

Conclui-se que os visitantes mais frequentes das flores de *Cucumis sativus* (Cucurbitaceae) foram *Apis mellifera*, *T. spinipes*, *Plebeia* sp, e *Augochloropsis* sp.

Apis mellifera pode ser considerada polinizadora efetiva das flores de *Cucumis sativus*, frente o maior número de indivíduos.

Quanto a influência dos fatores abióticos na atividade forrageadora das abelhas, a umidade relativa do ar e velocidade do vento tiveram correlação positiva para as espécies de *A. mellifera*, *T. spinipes*, *Plebeia* sp e *Augochloropsis* sp.

A variável Temperatura teve correlação negativa para todas as espécies exceto *T. spinipes*.

REFEÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN-WARDELL, G.; BERNHARD, P; BITNER, R.; BÚRQUEZ, A.; BUCHEMANN, S.; CANE, J. 1998. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop fields. **Conservation biology**. 12: 8-17.

AGRIANUAL 2004. **Anuário da agricultura brasileira**. São Paulo: Editora Argos Comunicação, 496 p.

AZEVEDO, R. J.; CARVALHO, C. A. L.; PERREIRA, L. L.; NASCIMENTO, A. S. 2007. Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes das flores do feijão guandu no Recôncavo Baiano, Brasil. **Ciência Rural**, 37 (5): 1453-1457.

CANNE, J. H.; TEPEDINO, V. J. 2001. Causes and extent of declines among native North American invertebrate pollinators: detection, evidence and consequences. **Conservation Ecology**, 5:1.

COLEMAN, R. 1978. Demonstrated comercial value of cucumber pollination by honeybees, *Apis mellifera*. In: SYMPOSIUM OF POLLINATION. 4º, p 189-190.

CORTOPASSI-LAURINO, M.& RAMALHO, M.,1988, Pollen harvest by africanized *Apis mellifera* and *trigona spinipes* in São Paulo: botanical and ecological views. **Apidologie**, 19:1-24.

COUTO, R. H. N. 2002. Polinização com abelhas *Apis mellifera* e abelhas sem ferrão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14º, Campo Grande, p. 251-256.

COUTO, R.H.N. & COUTO, L.A. 2007. Utilização de polinizadores na conservação e sustentabilidade da agricultura. **Mensagem Doce** 90: 21-27.

FAO. 2002. **FAOSTAT**. Disponível em: (<http://apps.fao.org/default.htm>), acessado em: 23/05/13

FONTES, R.R.; LIMA, J.A. 1993. Sistema de cultivo convencional. In: FERREIRA, M.E.; CASTELLANE, P.D.; CRUZ, M.C.P. (Ed.) **Nutrição e adubação de hortaliças**. Piracicaba: POTAFOS, cap.4, p.281-300.

FREE, J. B. 1993. **Insect pollination of crops**. 2º ed. Academic Press, Londres. P. 684.

FREITAS, B. M. 1998. As abelhas e o aumento na produção agrícola. In: CONGRESSO NORDESTE DE PRODUÇÃO ANIMAL, 1º, Fortaleza, p. 385-389.

FREITAS. B. M. & IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. 2005. A importância econômica da polinização. Revista **Mensagem Doce**; 80: 44-46.

FREITAS, B.M.; ALVES, J.E. 2009. Importância da disponibilidade de locais para nidificação de abelhas na polinização agrícola: o caso das mamangavas de toco. **Mensagem Doce** 100: 4-14.

FRONK, W. D.; SLATER, J. A. 1956. Insect fauna of cucurbit flowers. **J Kansas Entomol. Soc.** 29: 141-145.

GONÇALVES-ALVIM, S. J. & C. F. MACEDO.1998. Insetos visitantes de capítulos de *Heterocondylus alatus* (Asteraceae) no Parque Nacional da Serra da Canastra, MG. **Braz. J. Ecol.** 2: 102-107.

KEARNS, C. A. & INOUE, D. W. 1997. Pollinators, flowering plants, and conservation biology. **Bioscience**, 47: 297-307.

KERR, W. E., BLUM, M. & FALES, H. M., 1981, Communication of food source between workers of *Trigona (Trigona) spinipes*. **Rev. Bras. Biol.**, 41:619-623.

- KEVAN, P. G. 1991. Pollination: Keystone process in sustainable global productivity. **Acta Horticulturae**. 288: 103-110.
- KEVAN, P. G. 1999. Pollinators as biondicators of the state of the environment: species, activity and divesity. **Agriculture, Ecosystems and environment**, 74:373-393.
- KEVAN, P. & PHILLIPS, T. P. 2011. The economic impacts of pollinator declines: an approach to assessing the consequences. **Conservation Ecology**, 5:8.
- McGREGOR, S. E. 1976. **Insect pollination of cultivated crops plants**. Washington: USDA, 411 p.
- OLIVEIRA, M. L.; CUNHA, J. A. 2005. Abelhas africanizadas *Apis mellifera scutellata* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae: Apinae) exploram recursos na floresta amazônica? **Acta Amazonica** 35 (3): 389-394.
- PAPADOPOULOS, A.P. 1994. **Growing greenhouse seedless cucumbers in soil and in soilless media**. 126 p. (Agriculture and Agri-Food Canada Publication, 1902/E)
- REIS, K.C.; ELIAS, H.H.S.; LIMA, L.C.O.; SILVA, J.D.; PEREIRA, J. 2006. Pepino japonês (*Cucumis sativus* L.) submetido ao tratamento com fécula de mandioca. **Ciênc. agrotec.** 30 (3): 487-493.
- RESENDE, G.M.; COSTA, N.D.; FLORI, J.E. 2003. Produção de pepino para conserva no Vale do São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 41, 2003. **Horticultura Brasileira**, v.19, suplemento CD-ROM.
- ROBINSON, R.W.; DECKER-WALTERS, D.S.1999. **Cucurbits**. Cambridge: CAB International,. 226p.
- ROUBIK, D. W. 1989. **Ecology and natural history of tropical bees**. New York, Cambridge University Press, 514p.
- SERRA, B. D. V. 2007. **Polinização entomófólica de *Cucurbita Moschata* Poir em áreas agrícolas nos municípios de Viçosa e Paula Cândido, Minas Gerais, Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. 45 p.

SILVEIRA NETO, S. et. al. 1976. **Manual de ecologia dos insetos**. Piracicaba: Ceres.

SHIPP, J.L.; WHITFIELD, G.H.; PAPADOPOULOS, A.P. 1994. Effectiveness of the bumblebee, *Bombus impatiens* Cr. (Hymenoptera: Apidae), as a pollinator of greenhouse sweet pepper. **Scientia Horticulturae** 57: 29-39.

TAVARES, P. R. A. 2011. **Polinização entomófila de *Cucurbita moschata* Poir (Cucurbitaceae) em área rural no município de Ivinhema, Mato Grosso do Sul, Brasil**. Monografia (Conclusão de Curso) Ciências Biológicas UEMS-Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

TEPEDINO, V. J. 1981. The pollination efficiency of the squash bee (*Peponapis pruinosa*) and the honeybee (*Apis mellifera*) on summer squash (*Cucurbita pepo*). **Journal of the Kansas Entomological Society**, 54: 359-377.

TORRES, S.B. 2005. Envelhecimento acelerado em sementes de pepino com e sem solução salina saturada. **Horticultura Brasileira** 23 (2): 303-306.

ULLMANN, S. 2004. Pepino. Características botânicas. [Www.ufrgs.br/alimentos/feira/mphorta/pepino/ index.htm](http://Www.ufrgs.br/alimentos/feira/mphorta/pepino/index.htm). Acesso: 22/02/2013.

VITALI, M. J.; MACHADO, V. L. L. 2004. Visitantes florais de *Murra exótica* L. (Rutaceae). **Semina**, 15 (2): 153-169.

WESTERKAMP, C.; GOTTSBERGER, G. 2000. Diversity pays in crop pollination. **Crop Science** 40: 1209-1222.

WILLIAMS, I. H. ; COBERT, S. A. & OSBONE, J. L. 1991. Beekeeping, wild bees and pollination in the European Community. **Bee World**, 72 (4): 170-180.