



Acta Tecnológica

<http://portaldeperiodicos.ifma.edu.br/>

DIVERSIDADE DE INSETOS ASSOCIADOS À CULTURA DO MILHO EM CHAPADINHA-MA

Mayara de Vasconcelos dos Ramos¹, Cláudio Gonçalves da Silva²

RESUMO

Este estudo teve como objetivo conhecer a composição da taxocenose de insetos, capturados na cultura do milho com diferentes tipos de adubação em Chapadinha - MA. A coleta do material entomológico foi realizada entre março e junho de 2009. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (T1 = sem adubo; T2 = adubação mineral com 240 kg NPK/ha; T3 = adubação organomineral com 750 kg turfa/ha e T4 = mistura de 240 kg NPK/ha mais 375 kg da turfa/ha) e seis repetições por tratamento, totalizando 24 unidades amostrais, com área de 36,0 m² (6,0 x 6,0 m) cada. A captura dos insetos foi realizada semanalmente no período matutino, entre 8 e 12 horas utilizando-se para esse fim, rede entomológica, pinça e armadilha de solo o tipo pitfall. Coletou-se um total de 721 espécimes distribuídos em oito ordens e 35 famílias. A ordem Hymenoptera foi a mais abundante com N = 148 (20.54%), do total de indivíduos coletados. Em relação às médias do número de famílias em função dos tratamentos, não foi constatada diferenças significativas, entretanto quando comparadas às médias do número de indivíduos por família, podemos verificar uma maior frequência de Forficulidae (22%), Formicidae (15.25%) e Noctuidae (12%) em relação às demais. Nas parcelas que foram adubadas com adubo organomineral foram observados os maiores índices de abundância (n=212), riqueza (S=51,7) e diversidade (H'=1,325) de insetos coletados. Para o índice de equitabilidade, verificamos que a amostra sem adubo (testemunha) apresentou o menor índice (J=0,8275) demonstrando a dominância de algumas famílias.

Termos para indexação: pragas, inimigos naturais, adubo.

DIVERSITY OF INSECTS ASSOCIATED WITH CORN CROP AT CHAPADINHA - MA

ABSTRACT

This study aimed to understand the composition of the assemblage of insects, captured in corn crop with different types of fertilization in Chapadinha-MA. The entomological collection of the material was carried out between March and June of 2009. The experiment was a completely randomized design with four treatments (T1 = without fertilizer; T2 = mineral fertilizer with 240 kg NPK / ha, T3 = 750 kg manure + mineral fertilizer with peat / ha and a mixture of T4 = 240 kg NPK / ha more 375 kg of peat / ha) and six replicates per treatment, totaling 24 sampling units, with an area of 36.0 m² (6.0 x 6.0 m) each. The capture of insects was carried out weekly in the morning between 8 and 12a.m. using for this purpose, insect net, tweezers and pitfall traps. A total of 721 specimens was collected and distributed in eight orders and 35 families. The order Hymenoptera was the most abundant with N = 148 (20:54%) of all individuals collected. In relation to the average household in terms of treatments, we found no significant differences, however when comparing the mean between the families, we can see a higher frequency of Forficulidae (22%), Formicidae (15.25%) and Noctuidae (12%) in relation to others. In plots that were fertilized with manure organic mineral observed the highest levels of abundance (n = 212), rich-

1. Universidade Federal do Maranhão – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais. Graduada em Ciências Biológicas.

2. Universidade Federal do Maranhão – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais – Laboratório de Entomologia Básica e Aplicada. Curso de Ciências Biológicas. Professor, Doutor em Entomologia Agrícola. Autor correspondente. E-mail. clagsilva@hotmail.com.

ness ($S = 51.7$) and diversity ($H' = 1.325$) of insects collected. For the index of equitability, We verified that the sample without fertilizer (control) had the lowest ($J = 0.8275$), demonstrating the dominance of some families.

Index terms: pests, natural enemies, fertilizer.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a cultura do milho tem se destacado como uma das mais importantes, pois além de ser um dos cereais mais consumidos no mundo (IBGE, 2011; CONAB, 2007) é considerado um complemento indispensável na alimentação humana e de animais devido ao seu alto teor energético, bem como matéria-prima para indústria na fabricação de diversos tipos de produtos como: rações, amido, óleo, álcool, entre outros (CIB, 2006).

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial deste cereal, sendo que de acordo com os dados do Conselho de Informação sobre Biotecnologia - CIB (2006) cerca de 12 milhões de hectares são colhidos a cada safra, destacando-se que no ano agrícola 2008/2009 foram colhidas aproximadamente 52,3 milhões de toneladas (CONAB, 2009). De acordo com Moreira (2009), essa cultura no Nordeste brasileiro é de grande relevância para a economia, devido à alta demanda para consumo do produto, destacando-se que seu cultivo é predominantemente realizado por pequenos e médios agricultores. Além disso, as condições edafoclimáticas da região permitem seu plantio em toda sua extensão, em diferentes condições ambientais e sistemas de produção (CARVALHO et al., 2000).

No estado do Maranhão seu cultivo tem sido utilizado como atividade de ocupação de mão-de-obra agrícola familiar, pois aproximadamente 61% da produção concentram-se em pequenas propriedades onde tem se tornado uma alternativa de exploração econômica para os pequenos agricultores, gerando desta forma emprego e renda (CUENCA et al. 2005). Apesar de ser amplamente cultivado no Brasil, diversos fatores podem afetar a produtividade e a qualidade do grão, onde podemos destacar o ataque de várias espécies de insetos-praga, que tem se tornado cada vez mais um fator limitante à cultura, sendo assim considerados como uns dos principais responsáveis por perdas na produção (PAVÃO e FERREIRA FILHO, 2009).

Os danos ocasionados pela alta infestação de pragas podem ser constatados em todas as partes da planta e estágio fenológico, sendo classificados como direto quando ataca o produto a ser comercializado ou indireto quando atacam a parte vegetativa, podendo assim alterar o processo fisiológico e seu potencial produtivo (GALLO et

al. 2002). De acordo com estes mesmos autores dependendo da espécie e da densidade populacional da praga, do estágio de desenvolvimento e estrutura vegetal a ser atacada poderá haver perdas bastante expressivas.

Em virtude dos prejuízos provocados economicamente pelos insetos-praga na cultura do milho e à escassez de estudos relacionados nessa região, conduziu-se este estudo que teve como objetivo conhecer a composição das famílias de insetos-praga e inimigos naturais, capturados na cultura do milho com diferentes tipos de adubação em Chapadinha-MA.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo e delineamento experimental

O trabalho foi conduzido durante o período de março a junho de 2009 em uma área de monocultura de milho híbrido triplo 2B655, com sistema de plantio convencional em diferentes tipos de adubação, localizada na Fazenda experimental do Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão, Campus IV, situada a 03°44'33"S e 43°20'30"W em Chapadinha - MA. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (T1 = sem adubo; T2 = adubação mineral com 240 kg NPK/ha; T3 = adubação organomineral com 750 kg turfa/ha e T4 = uma mistura de 240 kg NPK/ha mais 375 kg da turfa/ha) e seis repetições, totalizando 24 unidades amostrais, com área de 36,0 m² (6,0 x 6,0 m) cada, com espaçamento de 50 cm entre si.

Métodos de coleta do material entomológico

Os insetos foram capturados por dois coletores utilizando-se: 1) armadilhas de solo do tipo pitfall: as quais foram distribuídas em número de duas por unidade experimental. O instrumento de coleta se constituiu de um cilindro de garrafa PET com oito centímetros diâmetro por 18 centímetros de altura, que foram dispostos ao nível do solo e no interior de cada um deles foi colocada uma solução de água e 10 mL de detergente com um volume de 350 mL, permanecendo em campo por sete dias momento em que os insetos eram retirados e o material repostado; 2) rede entomológica: a qual foi constituída de um aro de metal de 30 cm de diâmetro, fixado em um cabo de madeira com um metro de comprimento, que sustenta um saco de tecido do tipo voal na forma de coador. As coletas foram realizadas en-

tre oito e 12 horas, com manuseio da rede sobre as plantas durante 10 minutos/parcela e 3) coleta manual com uso de pinça: em cada parcela o coletor escolhia dez plantas ao acaso e examinava a mesma, coletando os insetos ápteros ou que se encontravam em estruturas inacessíveis pelos métodos anteriores. O material entomológico coletado foi acondicionado em recipientes contendo álcool a 70% e encaminhados ao Laboratório de Entomologia Básica e Aplicada da UFMA/CCAA onde foram triados e identificados.

Análise estatística

Para tratamento da diversidade de insetos capturados, os dados foram submetidos ao índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') (MAGURRAN, 1988), em que se utilizou o programa estatístico DIVES 2.0. Além disso, os dados originais foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Em relação à análise de similaridade de espécimes entre os diferentes tipos de amostras, foi utilizado o índice de Jaccard (J). A análise da frequência foi calculada com base no número de amostras em que o táxon ocorreu e multiplicada por 100, sendo considerada uma família mais constante quando atingiu frequência $F \geq 50\%$, comum quando esteve presente entre 10% e 49% e rara quando ocorreu em $F < 10\%$. Para se verificar a predominância, foi utilizado o Coeficiente de Dominância (CD).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados 721 exemplares de insetos distribuídos em oito ordens, sendo Hymenoptera a mais representativa, com $N = 148$ (20,52%), seguida por Hemiptera, Orthoptera, Diptera, Dermaptera, Coleoptera, Lepidoptera e Isoptera, com $N = 127$ (17,6%); $N = 106$ (14,7%); $N = 105$ (14,6%); $N = 88$ (12,2%); $N = 64$ (8,9%); $N = 48$ (6,6%) e $N = 35$ (4,9%), respectivamente e 35 famílias, destacando-se: Forficulidae (Dermaptera) $N = 88$ (12,2%), Formicidae (Hymenoptera) $N = 61$ (8,5%) e Noctuidae (Lepidoptera) $N = 48$ (6,6%) (Tabela 1).

A similaridade na composição da fauna de insetos entre os tipos de adubo foi elevada quando comparada com o tratamento sem adubo ($IJ_{\max} = 69\%$ e $IJ_m = 62,5\%$), porém quando comparados entre si, os menores índices ($IJ = 67,74\%$) foram verificados para o adubo mineral e misto e a menor abundância de exemplares capturados foi encontrada no tratamento com adubo mineral (Figura 1).

Tabela1: Abundância (N), frequência relativa (%) e média de insetos capturados na cultura do milho em plantio convencional no período de março a junho de 2009 em Chapadinha, MA.

Taxon	N	(%)	Média
Coleoptera	64	8,9	
Brentidae	14	1,9	3,50b±3,1
Bruchidae	6	0,8	1,50b±1,0
Coccinellidae	7	1,0	1,75b±2,9
Meloidae	11	1,6	2,75b±1,5
Staphylinidae	6	0,8	1,50b±0,6
Scarabaeidae	20	2,8	5,00b±7,6
Diptera	105	14,6	
Asilidae	10	1,4	2,50b±1,3
Chloropidae	4	0,6	1,00b±0,8
Dolichopodidae	26	3,6	6,50b±2,7
Otitidae	11	1,6	2,75b±1,5
Syrphidae	39	5,4	9,75b±6,5
Tephritidae	9	1,2	2,25b±2,6
Tachinidae	6	0,8	1,50b±1,3
Dermaptera	88	12,2	
Forficulidae	88	12,2	22,00a±18,4
Hemiptera	127	17,6	
Cercopidae	13	1,8	3,25b±2,2
Cicadellidae	4	0,6	1,00b±0,8
Coreidae	40	5,5	10,00b±10,4
Dictyopharidae	4	0,6	1,00b±0,8
Rhopalidae	29	4,0	7,25b±5,8
Reduviidae	37	5,1	9,25b±3,2
Hymenoptera	148	20,5	
Apidae	31	4,3	7,75b±2,9
Formicidae	61	8,5	15,25a±11,3
Mutillidae	6	0,8	1,50b±1,7
Pompilidae	5	0,7	1,25b±0,9
Vespidae	45	6,2	11,25b±6,0
Isoptera	35	4,9	
Rhinotermitidae	31	4,3	7,75b±15,5
Kalotermitidae	4	0,6	1,00b±2,0
Lepidoptera	48	6,6	
Noctuidae	48	6,6	12,00a±5,2
Orthoptera	106	14,7	
Acrididae	44	6,1	11,00b±3,5
Gryllidae	14	1,9	3,50b±1,3
Ommexechidae	9	1,2	2,25b±3,2
Proscopiidae	18	2,5	4,50b±3,1
Romaleidae	13	1,8	3,25b±2,9
Stenopelmatidae	4	0,6	1,00b±1,4
Tettigoniidae	4	0,6	1,00b±1,4
Total	721	100	DMS 10,71

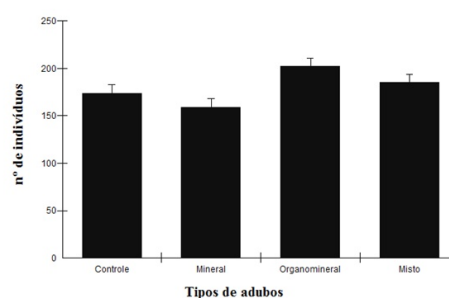


Figura 1: Abundância de insetos coletados entre março e junho de 2009, em cultivo de milho com diferentes tipos de adubação em Chapadinha, MA.

Ainda de acordo com as médias obtidas neste experimento, não houve diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 2), entretanto quando comparadas as médias entre as famílias, os dados demonstraram uma diferença estatística para as famílias Forficulidae, Formicidae e Noctuidae (Tabela 1).

Tabela 2: Comparação das médias de famílias de insetos associados à cultura de milho entre março e junho de 2009 em diferentes tratamentos, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Adbos	Médias
Testemunha (Sem adubo)	33,66 a ± 7,5
Adubo Mineral	30,83 a ± 5,5
Adubo Organomineral	29,00 a ± 6,0
Misto (Mineral + Organomineral)	26,50 a ± 8,5
DMS	14,38

*Médias seguidas pela mesma letra dentro de cada sistema de adubação não diferem estatisticamente entre si ($p < 0,05$).

A elevada equidade ($J_{\min} = 0,8275$, $J_{\max} = 0,8885$) de abundância entre as famílias amostradas resultou numa elevada diversidade ($H'_{\min} = 1,197$, $H'_{\max} = 1,325$), os índices de equitabilidade observados demonstram valores muito próximos o que pode indicar um elevado equilíbrio e dessa forma observa-se que houve baixa dominância de famílias encontradas no estudo. Os maiores índices de riqueza ($S_{\max} = 51,7$) e diversidade ($H' = 1,325$) de insetos foram observados na amostra com o uso de adubo organomineral (Figura 2). Para o índice de equitabilidade, verificou-se que a amostra sem adubo (testemunha) apresentou o menor índice ($J = 0,8275$).

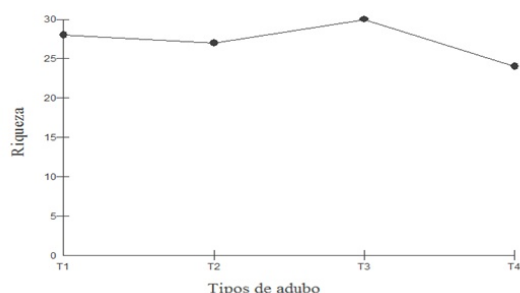


Figura 2: Riqueza de famílias de insetos capturados em um plantio convencional de milho entre março e junho de 2009, em Chapadinha MA. T1 = amostra sem adubo; T2 = amostra com adubo mineral; T3 = amostra com adubo organomineral e T4 = amostra com adubo mineral e organomineral consorciado.

Destacamos ainda que os exemplares pertencentes às famílias Forficulidae, Formicidae e Noctuidae foram encontradas em todos os tratamentos, representando uma frequência constante (100%) em todo o período de co-

leta, sendo também as mais abundantes. O coeficiente de Dominância (CD) para a família Forficulidae foi baixo (0,12), o que pode estar relacionado com a elevada equitabilidade da amostra demonstrando que não houve muitos insetos dominantes.

As tesourinhas, especialmente *D. luteipes* tem se mostrado de grande relevância como predadores de pragas associadas à cultura de milho (CRUZ e OLIVEIRA, 1997) e neste estudo reforçamos sua importância como regulador natural da densidade populacional de pragas. Constatamos sua maior dominância em amostras com adubo organomineral (0,11) e misto (0,24). Um resultado semelhante foi observado por Galvão et al., (2001) quando verificaram que a densidade populacional de espécies de dermápteros predadores de lagartas-do-cartucho foi maior nas parcelas onde se utilizou adubo mineral associadas com adubo orgânico. No tratamento sem adubo apresentaram coeficientes de dominância de (0,17) semelhantes às famílias Formicidae (Hymenoptera) e Rhinotermitidae (Isoptera).

De acordo com Bortoli et al., (2003) ao estudarem o efeito da aplicação de biofertilizantes sobre alguns insetos pragas da cultura do milho, constataram que os danos ocasionados por *S. frugiperda* foi menor quando se aplicou efluente de biodigestor a 10m³/ha, porém, os tratamentos utilizados não provocaram incremento significativo na produção. Sampaio et al., (2007), avaliando o efeito de doses de potássio e nitrogênio sobre *S. frugiperda*, verificaram que o aumento das doses de cloreto de potássio reduz o índice de injúria causado pelo inseto na cultura do milho, enquanto que nas condições de deficiência e excesso de nitrogênio no solo o ataque foi mais severo. A aplicação de silício pode dificultar o processo de alimentação por lagartas-do-cartucho, ocasionando aumento da mortalidade dos insetos, canibalismo, tornando assim as plantas mais resistentes ao ataque desta praga (GOUSSAIN et al., 2002).

CONCLUSÕES

As amostras com adubo organomineral apresentaram maior diversidade e riqueza de insetos capturados e os menores índices foram verificados nos tratamentos com adubo mineral.

Os insetos da família Forficulidae foram mais abundantes nas amostras associadas com o uso de adubo orgânico.

O tratamento sem adubo (testemunha) favoreceu a presença de insetos das famílias Formicidae, Rhinotermitidae e Scarabaeidae.

REFERÊNCIAS

BIBLIOGRÁFICAS

- BORTOLI, S.A.; ALBERGARIA, N.M.M.S.; DÓRIA, H.O.S.; ARAÚJO, J.A.C.; AMICHETTI JÚNIOR, C. Efeito da aplicação de biofertilizante sobre alguns insetos pragas de milho (*Zea mays* L.). **Boletín de Sanidad Vegetal Plagas**, v.29, p. 669-672, 2003.
- CIB, Conselho de Informações sobre Biotecnologia. 2006. **Guia do milho: tecnologia do campo à mesa**. Disponível em: <http://www.cib.org.br/pdf/guia_do_milho_CIB.pdf>. Acesso em 14 fev. 2011.
- CARVALHO, H. W. L.; CARDOSO, M. J.; LEAL, M. L. S.; SANTOS, M. X.; TABOSA, J. N.; SOUZA, E. M. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho no nordeste brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35,n.6,p.1115-1123,2000.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. 2007. **Milho total (1ª e 2ª safra) Brasil - série histórica de área plantada: safra 1976-77 a 2006-07**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/MilhoTotalSerieHist.xls>>. Acesso em 20 maio 2011.
- CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. 2009. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos: quarto levantamento, janeiro/2009**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em 20 maio 2011.
- CRUZ, I.; OLIVEIRA, A. C. Flutuação populacional do predador *Doru luteipes* Scudder em plantas de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 32, n.4, p.363-368, 1997.
- CUENCA, M. A. G.; NAZÁRIO, C. C.; MANDARINO, D; C. et al. Aspectos da cultura do milho: características e evolução no estado do Maranhão entre 1990 e 2003. Aracajú: **EMBRAPA Tabuleiros Costeiros**, 2005, 33p.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento sistemático da produção agrícola**. 2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201102.pdf>. Acesso em 25 de jan. 2012.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRA-MIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. FEALQ: Piracicaba, 2002, 920p.
- GALVÃO, J. C. C.; SILVA, E. C.; MIRANDA, G. V.; BASTOS, C. S.; PICANÇO, M. C. SILVA, R. G. Densidade populacional de alguns insetos em milho exclusivo e consociado com feijão, em dois sistemas de adubação. **Revista Ceres**, v.48, n.275, p.25-35, 2001.
- GOUSSAIN, M.M.; MORAES, J.C.; CARVALHO, J.G.; NOGUEIRA, N.L.; ROSSI, M.L. Efeito da aplicação de silício em plantas de milho no desenvolvimento da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Simth) (Lepidoptera: Noctuidae). **Neotropical Entomology**, v.31, n.2, p.305-310, 2002.
- MAGURRAN, A.E. **Ecological Diversity and Its Measurement**. London. Croom Helm, 1988, 179 p.
- MOREIRA, M. A. B. Insetos-praga associados à cultura do milho em Sergipe. Embrapa: Aracaju: **EMBRAPA Tabuleiros Costeiros** (Circular Técnica 56), 2009, 8p.
- PAVÃO, A. R.; FERREIRA FILHO, J. B. S. **Impactos econômicos da introdução do milho Bt11 no Brasil: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional**. In: ANAIS DO 47º CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL – SOBER, 2009, Porto Alegre, Anais... Rio Grande do Sul, 2009.
- SAMPAIO, H.N.; BARROS, M.F.C.; OLIVEIRA, J.V.; LIMA, F.S.; PEDROSA, E.M.R. Efeito de doses de nitrogênio e potássio nas injúrias provocadas por *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) na cultura do milho. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.2, n.3,p.219-222,2007.