

ÍNDICES DE DIVERSIDADE DA ENTOMOFAUNA EM CULTIVO DE MILHO *

ANGELA MARIA ARCANJO ALVES **
JOSÉ HIGINO RIBEIRO DOS SANTOS ***
JONAS PAES DE OLIVEIRA ***
JOSÉ FERREIRA ALVES ***

RESUMO

Esta pesquisa foi conduzida na Unidade de Pesquisa do Litoral-UPL, de propriedade da Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará-EPACE, em Pacajus, Ceará. Determinou-se o índice de diversidade total e o de parasitos e predadores, durante a 3.^a fase do milho *Zea mays* L., e comparou-se o resultado com os dados obtidos por QUINDERÉ & SANTOS⁹, em Pentecoste, Ceará. O maior índice de diversidade total e o de parasitos e predadores ocorreu em Pentecoste com respectivamente, 0,32 e 0,15 contra 0,16 e 0,09 em Pacajus. Portanto, os resultados obtidos permitem concluir que, nas condições experimentais da UPL, em Pacajus, o agroecossistema mostrou-se menos estável que o da Fazenda Experimental do Vale do Curu, em Pentecoste, sendo pobre em inimigos naturais da *Spodoptera frugiperda*. Destacaram-se, no ambiente estudado, os *Diptera*, parasitos pertencentes à família *Tachinidae*.

SUMMARY

Total diversity index and that of parasitic and predators in the third phase of growing corn plants *Zea mays* L., were determined in Pacajus, Ceará, Brazil. Data obtained were compared with the indices from QUINDERÉ & SAN-

TOS⁹, in Pentecoste, Ceará. The highest total diversity index (0,32) and the highest parasitic and predator index (0,15) were found in Pentecoste, as compared to the values of 0,16 and 0,09, respectively, in Pacajus. The results allowed to conclude for less stability in the agroecosystem of Pacajus, which is poorer in natural enemies of *Spodoptera frugiperda* than the agrosystem of Pentecoste. The parasitic were found to be more abundant in the environment of this study.

Termos para indexação: Predadores, parasitos, *Zea mays* *Spodoptera frugiperda*, *Tachinidae*.

1. INTRODUÇÃO

Muitas populações de diferentes espécies vivem juntas em comunidades, ocupando habitats nos quais o alimento, o clima e o espaço são adequados. Diferentes habitats suportam diferentes populações de plantas e animais. A interação dessas diversas populações entre si e com o habitat, juntos formam o ecossistema (LEWIS & TAYLOR)⁶.

A diversidade nos ecossistemas refere-se, geralmente, à composição de espécie, ou melhor, ao número de espécies

* Trabalho extraído da dissertação do primeiro autor para obtenção do grau de M.Sc. em Agronomia (Fitotecnia-Centro de Ciências Agrárias/UFC).

** Eng.º Agr.º M.Sc., Departamento de Fomento e Abastecimento (DFA) – Prefeitura Municipal de Fortaleza, R. Marechal Deodoro, 779, Benfica, CEP 60000 Fortaleza, CE.

*** Professores do Centro de Ciências Agrárias da UFC.

por unidade de indivíduos (EMDEM & WILLIAMS)⁵.

Existe consenso geral em aceitar que maior diversidade de espécies condiciona maior estabilidade em um ecossistema, principalmente como resultado de melhor operação dos mecanismos de controle biológico. Deste modo, os ecossistemas agrícolas tendem a ser instáveis devido à simplificação ecológica, ou seja, sistemas ecológicamente complexos, extremamente diversificados e estáveis, são substituídos por cadeias alimentares simplificadas, introduzindo o uso de práticas culturais agressivas, como, por exemplo, o uso intensivo de defensivos químicos. Compreende-se, então, que o controle das pragas, embora sendo de fundamental importância, deve ser baseado em princípios ecológicos e métodos que visem propiciar maior estabilidade aos agroecossistemas.

ROOT¹⁰ afirma que, em ambientes complexos e diversificados, os predadores e os parasitos são mais eficazes. Nestas condições, existe maior diversidade de presas e de espécies hospedeiras. Tem-se observado que, nesses sistemas, podem desenvolver-se populações relativamente estáveis de insetos benéficos, já que estes podem explorar uma ampla variedade de fitófagos disponíveis. Este fato também foi constatado por PIMENTEL⁸ e EMDEN⁴, quando disseram que em habitats diversificados existe fonte alternativa de alimento para parasitos e predadores, geralmente não disponíveis em monocultivo.

Considerando a importância do conhecimento da entomofauna e do índice de diversidade de um agroecossistema, esta pesquisa objetivou verificar o índice de diversidade total e o de parasitos e predadores na 3.^a fase da cultura do milho, na hipótese de que a percentagem de parasitismo por *Hymenoptera* para as condições da UPL é mais elevada que aquela por Diptera.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida de março a

maio de 1986, na Unidade de Pesquisa do Litoral-EPACE, localizada no município de Pacajus, Estado do Ceará.

Numa área de 250 m², plantaram sementes de milho, *Zea mays* L., cultivar 'Centralmex', bastante difundido na região. O plantio foi realizado em 21 de março, no espaçamento de 1,0 x 0,5m. As plantas, em número de 500, apresentavam-se distribuídas em 10 fileiras de 25 metros e todas as fileiras constituíram a área útil do experimento. Adotou-se adubação química, obedecendo a fórmula 80-50-50 (N-P-K), sendo metade do nitrogênio aplicada no plantio e a outra metade, 30 dias após a germinação. Esta deu-se em 26 de março. Após o desbaste, ficaram duas plantas por cova e as ervas daninhas foram controladas com duas capinas a enxada.

Esta pesquisa baseou-se nos trabalhos de ANDRADE¹, ANDRADE & SANTOS² e ANDRADE et alii³, os quais mostraram a lagarta do cartucho como uma praga-chave, para as fases críticas da cultura do milho. Diante disto, por ocasião da 3.^a fase do milho (do 34.^o ao 46.^o dia após a germinação), determinou-se o índice de diversidade, lançando-se 10 vezes a rede entomológica devidamente adaptada para a coleta dos insetos, de modo que contou-se o número de espécimes coletados. Na posse destes resultados determinaram-se os índices de diversidade total, através da relação entre o número de espécies e o número de espécimes.

Para a determinação do índice de diversidade de parasitos e predadores, usou-se o mesmo método anterior, sendo que a relação para o cálculo dos índices foi efetuada entre o número de espécies de parasitos e predadores e o número total de espécimes coletados.

Foi utilizado um arco de 36 cm de diâmetro e um tecido bem leve para confecção da rede entomológica adaptada. Esta tinha o fundo aberto, no qual foi colocado um recipiente de plástico etiquetado e preso à rede por liga elástica. Após cada coleta, o recipiente era tampado e retirado e um outro igual colocado

no seu lugar. Com este tipo de rede, todos os insetos capturados passavam para o recipiente e eram cômoda e seguramente transportados para o laboratório.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A TABELA 1 mostra o índice de diversidade total e o de parasitos e predadores com suas respectivas percentagens, comparados aos dados obtidos por QUINDERÉ & SANTOS⁹.

Comparando-se os valores percentuais dos índices total e o de parasitos e predadores, em Pentecoste e Pacajus, encontrou-se um qui-quadrado de 17,9. Portanto, os índices de Pentecoste diferiram, ao nível de 5% de probabilidades, dos de Pacajus, verificando-se que, em Pentecoste, o índice total foi 100% maior que em Pacajus e o de parasitos e predadores 67%. Portanto, constatou-se que o maior índice de diversidade total e o de parasitos e predadores ocorreu em Pentecoste com, respectivamente, 0,33 e 0,15 contra 0,16 e 0,09 em Pacajus.

Em relação às diferenças apresentadas entre os índices mencionados no parágrafo anterior, pode-se considerá-las decorrentes dos dois seguintes fatores: ser Pentecoste uma área irrigada e Pacajus uma área de sequeiro e com maior uso de defensivos, nas proximidades do experimento. Isto decorre, talvez do fato das populações das espécies fitófagas disporem de vegetação hospedeira durante

todo o ano, em áreas irrigadas, o que não ocorre em áreas de sequeiro, devido à falta de alimento suficiente para a sua sobrevivência e a dos seus parasitos. Com isto, em Pacajus, tanto o índice de diversidade total quanto o de parasitos e predadores mostraram-se baixos, principalmente quando comparou-se-os aos dados obtidos por QUINDERÉ & SANTOS⁹.

Para QUINDERÉ & SANTOS⁹, a baixa incidência de pragas constatada em Pentecoste, principalmente da *Spodoptera*, deveu-se à presença de parcelas associadas com milho e caupi e à quase inexistência do uso de defensivos. A este respeito, SOUTHWOOD & WAY¹¹, considerando a teoria de diversidade-estabilidade, apontam como mais estáveis os agroecossistemas à base de cultivos associados e perenes, uma vez que em habitats naturais mais diversificados, por existirem mais fontes alternativas de alimentos, os inimigos naturais desenvolvem-se com mais abundância. Portanto, nas condições experimentais de Pacajus, o agroecossistema mostrou-se menos estável do que o de Pentecoste e com menor incidência dos inimigos naturais.

A presença de organismos fitófagos numa cultura nem sempre implica na necessidade de fazer-se o seu controle, visto que as plantas toleram certos níveis populacionais destes organismos, o que é vantajoso ecologicamente, por permitir a sobrevivência dos inimigos naturais e, também, economicamente, por restringir e disciplinar o uso de praguicidas. Logo,

TABELA I

Índices de Diversidade da Entomofauna Hospedada na Cultura do Milho, c.v. 'Centralmex'. Dados Obtidos por Levantamentos com Rede Entomológica, Durante a 3.^a Fase da Cultura. Pacajus, Ceará. 1986.

Origem dos Dados	Índices de Diversidade			
	Total		Parasitos e Predadores	
	Valores	%	Valores	%
Pentecoste (*)	0,32	200	0,15	167
Pacajus	0,16	100	0,09	100

*) Dados extraídos de QUINDERÉ & SANTOS⁹.

a determinação de níveis de danos econômicos e de níveis de controle para as pragas é de capital importância.

Dentre os insetos coletados destacam-se vários como importantes agentes de controle biológico. Estes, denominados de inimigos naturais, adquirem esta importância, principalmente, pelo fato de realizarem o controle natural, mantendo as pragas em equilíbrio e em baixo nível populacional.

Com relação aos dípteros, coletou-se uma grande quantidade de taquinídeos parasitos da lagarta do cartucho. Também coletou-se uma quantidade razoável de dolicopodídeos, cujos adultos são predadores de insetos menores.

Verificou-se, ainda, a presença de insetos pertencentes à família *Formicidae* e poucos espécimes de himenópteros. Desse modo, pode-se conjecturar que a considerável incidência da lagarta do cartucho, principalmente na 2.^a fase do ciclo da cultura do milho, foi devida também, à pequena população ou inexistência de inimigos naturais, tais como *Cheilonus* sp., pertencente à ordem Hymenoptera, os quais são eficientes controladores biológicos e contribuem para estabilizar as populações das pragas a baixos níveis, geração a geração, como sugere NOTZ7.

Este maior número de dípteros e insetos pequenos capturados poderá ser função do procedimento de levantamento, ou seja, talvez, a rede entomológica tenha sido eficiente na captura destes insetos e ineficiente para outros representantes da entomofauna, porventura presentes. Por via de consequência, julga-se oportuno que esta linha de pesquisa seja continuada e que sejam realizados mais de um procedimento de coleta em cada fase do ciclo da cultura, a fim de que os insetos capturados representem melhor as espécies atuantes na área, e que sejam identificadas a nível de espécie.

4. CONCLUSÕES

Em face dos resultados discutidos, verifica-se que:

— O agroecossistema da Unidade de Pesquisa do Litoral, da EPACE, em Pacajus, é menos estável do que o da Fazenda Experimental do Vale do Curu, em Pentecoste, sendo pobre em inimigos naturais da *Spodoptera frugiperda*;

— Dípteros parasitos, pertencentes à família *Tachinidae*, são mais abundantes na 3.^a fase da cultura do milho;

— Torna-se necessário realizar novo estudo sobre índice de diversidade, de modo que, para o levantamento das espécies, sejam usados pelos menos dois procedimentos de coleta, para que os insetos capturados representem melhor as espécies atuantes na área. Um outro ponto relevante é que se realize mais de uma coleta em cada fase do ciclo da cultura; e

— Torna-se necessário determinar a percentagem de parasitismo dos taquinídeos sobre as larvas da *S. frugiperda*, bem como identificar a posição taxonômica destes inimigos naturais a nível de espécie.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, J.M. de *Uso racional de inseticida para controle eficiente das pragas do milho Zea mays L., segundo fases do ciclo da cultura*. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará, 1980. 150p. (Tese de Mestrado).
2. ANDRADE, J.M. de & SANTOS, J.H.R. dos. Controle eficiente das pragas do milho *Zea mays* L., segundo fases do ciclo da cultura. *B. Téc. DNOCS*. Fortaleza, 40(1): 125-139. 1982.
3. ANDRADE, J.M. de; SANTOS, J.H.R. dos; ALVES, J.F. & CARMOS, C.M. do. Estudo de eventos biológicos da cultura do milho, *Zea mays* L. c.v. 'Central-mex', *B. Téc. DNOCS*. Fortaleza, 40(1): 141-153. 1982.
4. EMDEN, H.F. van. The role of uncultivated land in the biology of crop pest and beneficial insects. *Sci. Hortic.*, 17: 121-36, 1965.
5. EMDEN, H.F. van. & WILLIAMS, G.F. Insect stability and diversity in agroecosystems. *Annu Rev. Entomol.*, 19: 455-75, 1974.

6. LEWIS, T. & TAYLOR, L.R. *Introduction to Experimental Ecology*. London, Academic Press, 401 p. 1967.
7. NOTZ, P. Parasitismo de *Diptera* e *Hymenoptera* sobre larvas de *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) recoletadas em maiz, Maracay, Venezuela. *Rev. Fac. Agron.* 6(3): 5-16, jul. 1972.
8. PIMENTEL, D. Species diversity and insect population outbreaks. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 54: 76-86, 1961.
9. QUINDERÉ, M.W. & SANTOS, J.H.R. dos. Índice de diversidade da entomofauna em caupi consorciado com milho. *Pesq. Agrop. Bras.* Brasília, 20 (10): 1119-1123, out. 1985.
10. ROOT, R.B. Organization of a plant arthropod association in simple and diverse habitats; the faune of collards. *Ecol. Monogr.*, 43: 95-124, 1973.
11. SOUTHWOOD, T.R.E. & WAY, M.J. Ecological background to pest management. In: RALL, R.L. & GUTHRIE, F.E. *Concepts of Pest Management* Rahight, N.C. State Univ., p. 6-28. 1970.