# 11706 - Impacto do manejo do agroecossistema na distribuição da abundância de espécies de insetos

*Impact of agroecosystem management in the distribution of insect species abundance*

Harterreiten-Souza, Erica Sevilha[1]; Carneiro, Roberto Guimarães[2]; Pires, Carmen Silvia Soares[3]; Sujii, Edison Ryoiti[3]

1 Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade de Brasília, ericsevilha@hotmail.com; 2 Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal; 3 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia

**Resumo:** A composição de comunidades de insetos é constantemente alterada pelo manejo dos agroecossistemas, mudando não só o número de espécies como a também a dominância de algumas. A hipótese deste trabalho é de que maiores perturbações no agroecossistema levam as maiores abundâncias de insetos. O objetivo desse estudo foi identificar grupos de espécies mais abundantes (agrotolerantes) em sistemas agrícolas e caracterizar seu padrão de distribuição de abundância relacionada a um gradiente de perturbação em sistemas de produção, que variou desde convencional até orgânico com sistemas agroflorestais (SAF's). Maior abundância e mais espécies comuns foram encontradas em monocultivos quando comparada a sistemas com policultivos. A presença de SAF´s favoreceu uma distribuição de abundância mais equilibrada das espécies. O conhecimento de espécies agrotolerantes em cada grupo funcional possui implicações tanto para a conservação do controle biológico natural, quanto para a indicação de perturbação visando a seleção de práticas para o manejo em sistemas produtivos.
**Palavras-Chave:** espécies agrotolerantes, hortaliças, perturbação, práticas culturais

***Abstract***

The insect community composition is constantly shifted by the management of the agroecosystems, changing not only the number of species as well as the dominance of a few. The hypothesis tested is this study was that major disruption in the agroecosystem cause the greatest abundance of insects. The goal was to identify the most abundant species groups (agrotolerant) in agricultural systems and characterize their abundance distribution pattern related to a disturbance gradient of in the production systems, ranging from conventional to organic with agroforestry. More abundant and more common species were found in monocultures compared with the intercropping systems. The presence of agroforestry favored a more balanced distribution of abundance of species. The knowledge of agrotolerant species in each functional group has implications both for the conservation of natural biological control, and for the indication of disturbance in order to select practices for the management of production systems.
***Key-Words***: agrotolerant species, cultural practices, disturbance, vegetables

## Introdução

Os padrões de distribuição da abundância de espécies (DAE) são úteis para compreensão de como as espécies são estruturadas em comunidades (McGill et al., 2007). A perturbação de comunidades provocada por fatores antropogênicos não só altera a composição de espécies como também a abundância e dominância (Hillebrand et al., 2008). As espécies de insetos presentes em uma área perturbada respondem de diferentes formas em termos populacionais, sendo que algumas podem aumentar

rapidamente enquanto outras podem ser reduzidas ou até desaparecer localmente (Basset et al., 1998), devido a sensibilidade de alguns insetos não conseguirem adaptar-se às rápidas modificações ambientais (Kremen, 1992). Em contrapartida, alguns insetos podem passar por uma seqüência repetida de perturbações e serem capazes de recuperar-se rapidamente (Begon et al., 2007). Assim, a variação da abundância e dominância de espécies em uma comunidade pode ser mais informativa do que a riqueza de espécies em áreas perturbadas (Chapin et al., 2000).

Em áreas de vegetação nativa, as espécies estão distribuídas de forma equilibrada, com números de espécies comuns, intermediárias e raras distribuídas de forma aproximadamente uniforme. Por outro lado, a constante modificação nos diferentes habitats nos agroecossistemas, pode favorecer a dominância de uma ou poucas espécies comuns. Partindo desse pressuposto, a distribuição de abundância de espécies pode ser um bom método para quantificar essas mudanças e comparar quantitivamente diferente comunidades ecológicas. A hipótese que permeia este trabalho é que quanto maior a perturbação da área, maior será a dominância de espécies. O objetivo desse estudo foi caracterizar a comunidade de insetos em um gradiente de agroecossistemas visando identificar grupos de espécies mais agrotolerantes e verificar o impacto do manejo sobre a distribuição da abundância de espécies.

**Metodologia**

O estudo foi conduzido em quatro propriedades rurais de agricultores familiares, com sistemas de produção de hortaliças. As propriedades estão localizadas em Planaltina (I), Ceilândia (II), Paranoá (III) e Taguatinga (IV) no Distrito Federal. Foram selecionadas quatro propriedades, cujo sistema de produção de hortaliças apresentava uma gradação no processo de transição agroecológica. Um dos parâmetros utilizados para estabelecer o gradiente foi o número de espécies de hortaliças cultivadas (riqueza de plantas) em cada área. Áreas com um total =< que 5 espécies de plantas, foi considerada baixa riqueza; média entre entre 6 e 20 e alta mais de 20 espécies. Outros parâmetros utilizados foram o sistema de manejo (com relação às práticas culturais) e o tempo de "*turnover*" das plantas, baseado no ciclo de vida das espécies. Assim, foi considerado turnover rápido culturas de ciclo anual; médio com culturas perenes e longevidade de até 15 anos; e lento com culturas perenes e longevidade maior que 15 anos. O conjunto destas informações e também o número de faixas agroflorestais foram considerados para o estabelecimento do gradiente das propriedades.

A entomofauna de cada agroecossistema foi amostrada pelo método de coleta direta nas plantas utilizando rede entomológica e potes de plástico. As coletas foram realizadas mensalmente e em cada propriedade foram escolhidas duas áreas de coleta, sendo uma área com produção de hortaliças e a outra área com agrofloresta. Em cada área foram coletadas 12 amostras ao acaso com um esforço amostral de 10 minutos em cada coleta, totalizando 24 amostras por propriedade. A identificação de espécies agrotolerantes foi feita com base na ocorrência de 100 ou mais indivíduos por espécies.

**Resultados e Discussão**

A partir dos parâmetros acima mencionados, a propriedade I foi caracterizada em fase inicial da transição agroecológica e a propriedade IV em estágio avançado. Enquanto as propriedades II e III como intermediárias (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização das propriedades rurais, durante o ano de 2009 a 2010 no Distrito Federal.

| Propriedade | Riqueza de culturas | Hortaliça amostrada | Turnover | Sistema de produção | Número de faixas de agrofloresta | Estágio da transição agroecológica |
|---|---|---|---|---|---|---|
| I | Baixa | Milho-verde | Rápido | Convencional/ Comercial | 1 | Inicial |
| II | Média | Chuchu | Médio | Transição/ Comercial | 4 | Intermediária |
| III | Média | Folhosas/diversas | Rápido | Transição/ Subsistência | 1 | Intermediária |
| IV | Alta | Folhosas/diversas | Rápido | Orgânica/ Comercial | 7 | Avançada |

Um total de 15.464 indivíduos foi coletado nas quatro propriedades, classificados em 11 ordens, 102 famílias, 646 espécies/morfoespécies. As ordens mais abundantes coletadas nas quatro propriedades foram Diptera (44%), seguida por Coleoptera (22%), Hemiptera (19%) e Hymenoptera (11%), representando 96% da abundância total dos indivíduos. As famílias que ocorreram em maior abundância assim como as espécies identificadas como agro-tolerantes pertencentes a ordem Diptera foram Dolichopodidae (*Condylostylus* sp.), Syrphidae (*Toxomerus lacrymosus*, *Ornidia obesa*), Calliphoridae (*Chrysomya albiceps*), Ulidiidae (*Euxesta* sp., *Parapterocalla phanterina*) e Tachinidae (msp 052); na ordem Coleoptera:Chrysomelidae (*Diabrotica speciosa*, *Colaspis joliveti*, *Diabrotica viridula*) Coccinellidae (*Harmonia axyridis*) e Lagriidae (*Lagria villosa*). Na ordem Hemiptera as mais abundantes foram Miridae (msp 2.34), Lygaeidae (msp 2.31), Cicadellidae (msp 1.18); na ordem Hymenoptera a família Apidae (*Apis melifera*, *Trigona spinipes* e *Paratrigona lineata*), e por último na ordem Dermaptera, foi à família Forficulidae (*Doru luteipes*) mais abundante. A soma destas 13 famílias e 19 espécies/morfoespécies representa quase 60% da abundância total dos indivíduos coletados. A classificação de espécies agrotolerantes pode ser útil para o monitoramento dos efeitos das práticas da agricultura na biodiversidade (Aavik & Liira, 2009). Nesse contexto, o cultivo de uma planta pode favorecer um determinado grupo de inimigos naturais de insetos-praga ou suprimir uma população de herbívoros, com implicações tanto para o controle biológico quanto para o planejamento de sistemas agrícolas (Landis et al., 2000).

A riqueza de espécies de insetos nas quatro propriedades (I: 333 sp.; II: 346 sp.; III: 420 sp.; IV: 356 sp.) não se mostraram relacionadas ao gradiente de transição testado, no entanto observa-se uma menor riqueza em ambientes mais simplificados. Esse padrão pode ser explicado pela intensidade de exploração, característica do habitat ou heterogeneidade espacial local e do entorno, somado ao tipo de vegetação dominante em cada propriedade. As mesmas características mostraram-se relevantes para a diversidade em áreas de Cerrado (Silva et al., 2006).

Observa-se que as espécies de insetos apresentam distribuição da abundância semelhante, mesmo nos diferentes agroecossistemas. Esta distribuição apresenta-se com formato em forma de J invertido, com um pequeno número de espécies muito abundantes, seguida por valores intermediários, e uma grande quantidade de espécies com baixos valores de abundância (Figura 1). Uma das explicações para ocorrência de poucas espécies muito abundantes (comuns ou "*core*") nestes ambientes é a restrição da diversidade de recursos alimentares formando assim uma população especializada

(processo local). Populações adaptadas a esse tipo de ambiente possuem elevada plasticidade e são viáveis mesmo após uma perturbação. Já a ocorrência de um grande grupo de espécies pouco abundantes (raras/ ocasionais), os processos regionais é que estariam influenciando, através da colonização de espécies por habitats adjacentes, (White et al., 2010). Verifica-se que a propriedade I tem mais espécies dominantes, e há uma redução de espécies dominantes em direção a propriedade IV, com o aumento das práticas agroecológicas (Figura 1).

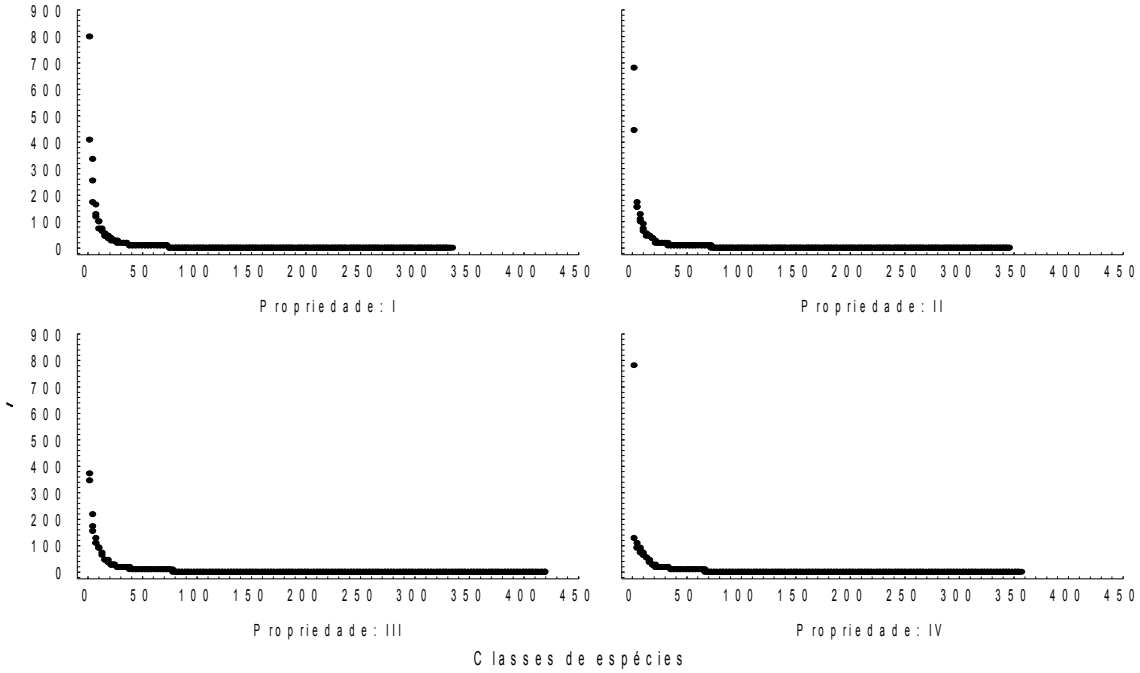


Figura 1. Curvas de distribuição de abundância de espécies de insetos em quatro propriedades produtoras de hortaliças na região do Distrito Federal em 2009/2010.

A comparação dos sistemas de produção de hortaliças com sistemas agroflorestais (SAF's) mostra uma maior abundância de insetos em monocultivo (I) e um decréscimo em direção a produção em policultivos (III e IV). Já nos SAF's, onde se tem uma grande variedade de espécies cultivadas em diferentes estágios fenológicos, a abundância de insetos é similar em todos os agroecossistemas, exceto na propriedade III, que por problemas de implantação, muitas espécies de plantas morreram (Figura 2).

A distribuição de abundância de espécies de insetos mostrou-se sensível ao gradiente de transição agroecológica testada, respondendo rapidamente nas taxas de abundância e variações de dominância. Dessa forma, esse método pode orientar o manejo mais adequado de agroecossistemas, visando favorecer a conservação do controle biológico natural gerando comunidade de insetos com maior equilíbrio nos grupos funcionais.

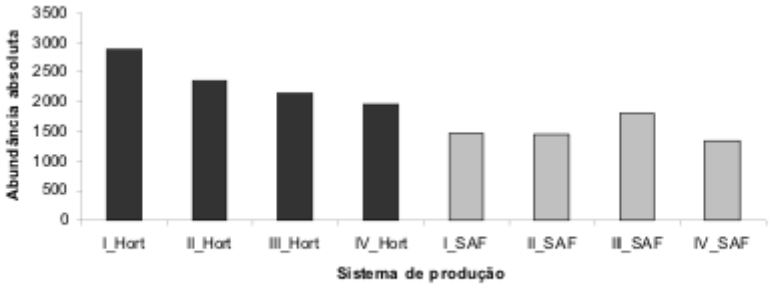


Figura 2. Abundância de insetos em diferentes ambientes em quatro propriedades produtoras de hortaliças na região do Distrito Federal em 2009/2010.

**Bibliografia citada**

AAVIK, T. & LIIRA, J. **Agrotolerant and high nature-value species – Plant biodiversity indicator groups in agroecosystems. Ecological indicators**, v. 9, p. 892–901, 2009.
BASSET, Y.; NOVOTNT, V.; MILLER, S.E. & SPRINGATES, N.D. **Assessing the impact of forest disturbance on tropical invertebrates: some comments. Journal of Applied Ecology**, v. 35, p. 461-466, 1998.

BEGON, M.; TOWNSEND, C.R & HARPER, J.L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**, 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CHAPIN, F.S.; ZAVALETA, E.S.; EVINER, V.T.; NAYLOR, R.L.; VITOUSEK, P.M.; REYNOLDS, H.L.; HOOPER, D.U.; LAVOREL, S.; SALA, O.E.; HOBBIE, S.E.; MACK, M.C. & DIAZ, S. **Consequences of changing biodiversity. Nature**, v. 405, p. 234-242, 2000.

HILLEBRAND, H.; BENNETT, D.M. & CADOTTE, M.W. **Consequences of dominance: a review of evenness effects on local and regional ecosystem processes. Ecology**, v. 89, n. 6, p. 1510-1520, 2008.

LANDIS, D.A.; WRATTEN, S.D.; GURR, G.M. **Habitat management to conserve natural enemies of arthropod pests in agriculture. Annual Review of Entomology**, v. 45, p. 175-201, 2000.

MCGILL, B.J.; ETIENNE, R.S.; GRAY, J.S., ALONSO, D.; ANDERSON, M.J. ; BENECHA, H.K. ; DORNELAS, M.; ENQUIST, B.J.; GREEN, J.L.; HE, F.; HURLBERT, A.H.; MAGURRAN, A.E.; MARQUET, P.A.; MAURER, B.A.; OSTLING,A.; SOYKAN, C.U.; UGLAND, K.I. & WHITE, E.P. **Species abundance distributions: moving beyond single prediction theories to integration within an ecological framework. Ecology Letters**, v. 10, p. 995-1015, 2007.

KREMEN, C. Assessing the indicator properties of species assemblages for natural areas monitoring. **Ecological Applications**, v. 2, p. 203-217, 1992.

SILVA, J.F.; FARIÑAS, M.R.; FELFILI, J.M. & KLINK, C.A. Spatial heterogeneity, land use and conservation in the cerrado region of Brazil. **Journal of Biogeography**, v. 33, p. 536–548, 2006.

WHITE, E.P.; MORGAN ERNEST, S.K.; ADLER, P.B.; HURLBERT, A.H. & KATHLEEN LYONS, S. Integrating spatial and temporal approaches to understanding species richeness. **Philosophical Transactions Royal Society B**, v. 365, p. 3633-3643, 2010.