



EFEITOS DA SAZONALIDADE NA ABUNDÂNCIA DE GRILOS(ORTHOPTERA: GRYLLOIDEA)

Maria Luiza Fernandes

Marcelo Ribeiro Pereira; Carlos Frankl Sperber

Universidade Federal de Viçosa, 36570 - 000, Viçosa, MG
marialuiza.ufv@gmail.com

INTRODUÇÃO

Até a década de 70 acreditava-se que variações sazonais em ambientes tropicais eram pouco relevantes quando comparadas com os ambientes temperados. No entanto Wolda (1978) demonstrou a importância dessas flutuações para a dinâmica das populações e estrutura das comunidades de insetos tropicais.

A redução na abundância durante a estação seca parece estar restrita aos ambientes tropicais, que apresentam secas mais severas (Janzen & Schoener 1968; Wolda 1977). Por outro lado, vários grupos de insetos diminuem sua abundância no meio da estação chuvosa, exibindo uma abundância que é menor que a observada durante a estação seca (Robinson & Robinson, 1970; Boinski & Fowler 1989). Embora variações macro e microclimáticas (temperatura, fotoperíodo, precipitação, umidade, taxas de decomposição do lixo) e flutuações na disponibilidade de recursos alimentares sejam importantes fatores na atividade sazonal de insetos em regiões tropicais (Tauber & Tauber, 1976; Denlinger 1986; Wolda 1988; Basset 1991, Anu 2006), o início das chuvas é considerado o principal fator (Wolda & Denlinger 1984; Wolda 1988; Frith & Frith 1990). No entanto, as inferências acima são predominantemente baseadas na análise dos padrões de distribuição sazonal e história de vida de insetos arbóreos, sendo ainda limitados os dados a respeito da abundância e variação sazonal da fauna de insetos de serapilheira de florestas tropicais.

Os grilos são um componente importante da macrofauna de serapilheira florestal (Greenberg & Forrest 2003), apresentando uma predominância de espécies ápteras ou micrópteras (Sperber *et al.*, . 2003), cuja

diversidade responde à fragmentação florestal em escala espacial diferente daquela de formigas (Ribas *et al.*, . 2003). Também já se sabe que os grilos respondem localmente à perturbação por vibração de substrato (Sperber *et al.*, . 2007). Classicamente, grilos são tidos como onívoros (Walker & Masaki 1989), mas a ecologia trófica de grilos de florestas tropicais ainda é pouco conhecida (Gonçalves 2004), não havendo trabalhos sobre a variação sazonal e determinantes de biodiversidade para estes organismos em regiões tropicais. Os poucos estudos se concentram em aspectos da biologia de espécies de grilos de regiões temperadas onde a variação sazonal exerce forte influência sobre o ciclo de vida destes organismos. Masaki & Walker (1987) sugerem que os grilos de regiões temperadas, possuem ciclos de vida heterodinâmicos, ou seja, apresentando uma ou duas gerações anuais. Já grilos que vivem em regiões subtropicais podem apresentar, tanto ciclos de vida heterodinâmicos, quanto homodinâmicos, onde os indivíduos se reproduzem várias vezes em um período anual (Masaki, 1990).

OBJETIVOS

Testar a hipótese de que os grilos de serapilheira apresentam sazonalidade e, responder à pergunta: como é a flutuação na abundância de grilos de serapilheira ao longo do ano?

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas em uma área de Mata Atlântica em regeneração (Mata da Biologia 20°45'S,

42°50'W), no campus da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. Em três locais, distantes 500m entre si, montamos um transecto com quatro armadilhas em linha, distantes 2 m uma da outra. Cada armadilha era composta por um pote de 10 cm de altura e de diâmetro, enterrado ao nível do solo, com solução mortífera hídrica de formol (10%), glicerina (10%) e álcool (70%). Todas as armadilhas permaneceram no campo durante sete dias, espaçadas por 30 dias sem coleta, entre 05.VII.2006 e 18.VII.2008, totalizando 21 coletas consecutivas em dois anos de amostragem.

Os grilos foram separados de outros invertebrados, identificados ao nível de espécie, e separados em ninfas e adultos. Foi utilizada uma ANOVA logística binomial, com presença ou ausência de cada espécie, como variável resposta, em modelos separados para cada espécie e fase (adultos ou imaturos), com data da coleta como variável explicativa, ajustando modelos lineares generalizados mistos, com data como medida repetida e local como repetição (n=3). A data foi analisada como categoria para testar a hipótese de que a probabilidade de captura diferiu entre datas. Para isto, avaliamos apenas as cinco espécies mais abundantes, pois as demais apresentaram no máximo oito indivíduos coletados. Todas as análises foram realizadas no programa estatístico R (R Development Core Team, 2011).

RESULTADOS

Foram coletados 3613 grilos, distribuídos em 9 gêneros e 16 espécies, sendo que apenas cinco apresentaram abundância (entre parênteses) maior que 100 indivíduos: *Phoremia rolfsi* Pereira *et al.*, (2378), *Phoremia zefai* Pereira *et al.*, (156), *Amanayara bernardesi* Pereira *et al.*, (152) (Trigonidiidae: Nemobiinae); *Ectecous* sp Saussure (767), *Mellopsis* sp Mews (101), (Phalangopsidae).

Tanto os adultos (qui - quadrado=42.62, p=0.002), quanto as ninfas (qui - quadrado=43.06, p=0.002) de *P. rolfsi* apresentaram variação na probabilidade de captura em função das datas de coleta, entretanto os grilos adultos ocorreram em 16 dos 19 meses amostrados, em quanto que os imaturos ocorreram em 17 dos 19 meses. A abundância de adultos foi máxima entre os meses de setembro e novembro de 2006 e outubro e dezembro de 2007, coincidindo com a estação chuvosa, enquanto que a abundância máxima das ninfas ocorreu de 1 a 3 meses após os adultos.

Para *P. zefai*, apenas a probabilidade de coleta de adultos variou significativamente (qui - quadrado= 71.08, p<0.01; ninfas qui - quadrado=16.29, p=0.698). Os adultos desta espécie ocorreram em 9 dos 19 meses amostrados e apresentaram abundância máxima nos mesmos períodos de *P. rolfsi*. Já as ninfas ocorreram

com uma baixa abundância em 4 meses dos 5 meses onde foram amostradas, apresentando apenas um valor máximo na estação seca.

A probabilidade de captura de adultos (qui - quadrado=61.72, p<0.01) e ninfas (qui - quadrado=31.4, p=0.05) de *A. bernardesi* também diferiu entre as datas de coleta. Os adultos desta espécie apresentaram abundância máxima entre os meses de janeiro e março de 2006 e dezembro de 2006 a janeiro de 2007 (estação chuvosa) com progressiva diminuição da abundância até não serem mais coletados durante a estação seca. As ninfas apresentaram valores de abundância semelhantes entre os meses de dezembro de 2006 a março de 2007 (estação chuvosa) com um valor máximo de abundância coincidente com os adultos em dezembro de 2007.

Para *Mellopsis* sp, apenas a probabilidade de coleta de ninfas apresentou variação significativa (qui - quadrado=38.80, p=0.007; adultos qui - quadrado=22.27, p=0.326) em função das datas de coleta, mas não foi coletado nenhum indivíduos desta espécie em apenas 2 dos 19 meses amostrados. Os adultos foram presentes apenas na estação chuvosa com abundância máxima nos meses de setembro de 2006 e de outubro a dezembro de 2007.

Os adultos de *Ectecous* sp. apresentaram oscilações de abundância ao longo dos dois anos de amostragem, com variação na probabilidade de captura (qui - quadrado=38.15, p=0.008), apresentando um valor máximo de abundância em dezembro de 2006, não sendo coletados apenas em 2 dos 19 meses amostrados. entretanto, as ninfas foram presentes ao longo de todo o ano, mas não tiveram variação na probabilidade de captura (qui - quadrado=28.93, p=0.08) .

A presença de ninfas de *P. rolfsi*, *Ectecous* sp e *Mellopsis* sp ao longo de todo o período amostrado, pode indicar a ausência de efeito da sazonalidade na reprodução destas espécies, sendo que não há evidências de sincronia de oviposição quando se observa a distribuição das ninfas ao longo do período amostrado. Isto pode ser um indicativo de que as ninfas presentes, quando a abundância é máxima, talvez sejam de instares diferentes, sugerindo que o ciclo de vida destas espécies possa ser homodinâmico, assim como Masaki & Walker (1990) hipotetizam para as espécies de regiões subtropicais. A semelhança nas épocas de abundância máxima observada entre os adultos de *P. zefai* e *P. rolfsi* sugere que essas espécies compartilham condições e recursos, sendo que *P. zefai* parece ser mais sazonal, pois sua ocorrência está concentrada apenas em uma época do ano (setembro a dezembro, durante a estação chuvosa). Sperber *et al.*, (1999), Ribas *et al.*, (2005) e Sperber *et al.*, (2007) já haviam amostrado uma grande abundância de *Phoremia* tanto no início como no final da estação chuvosa, mas até então não se havia demons-

trado a presença destes grilos durante todo o ano. Adultos de *A. bernardesi* também apresentam ocorrência restrita à estação chuvosa onde, junto com as ninfas compartilham recursos e condições. Entretanto, o valor máximo de abundância dos adultos de *A. bernardesi* ocorre aproximadamente um mês após o valor máximo observado para as espécies de *Phoremia*, fator que provavelmente diminui compartilhamento de recursos e condições entre as espécies destes dois gêneros. A presença de *A. bernardesi* e de *P zefai* apenas na estação chuvosa sugere a existência de um ciclo de vida heterodinâmico, o qual é geralmente relatado para espécies de regiões temperadas (Masaki & Walker 1987).

A grande frequência de ninfas de *Mellopsis* sp. com baixa abundância, assim como a baixa frequência e abundância de adultos podem estar relacionadas ao seu hábito de vida, pois algumas espécies de Phalangopsidae, vivem nos troncos das árvores do sub - bosque quando na fase adulta (Desutter - Grandcolas XXX), mas enquanto ninfas ocupam a serapilheira. Essa possível seleção de habitat em espécies de grilos pode ser influenciada por diversos fatores como competição interespecífica (Howard & Harrison 1984), predação e escolha de locais para estridulação (Jain & Balakrishnan 2011).

CONCLUSÃO

Os grilos apresentam um ciclo de vida tanto homodinâmico quanto heterodinâmico, levando a existência destes insetos durante todo o ano. Acreditamos que estes ciclos de vida não sejam influenciados meramente pela sazonalidade ambiental, pois parecem estar mais ligados à características intrínsecas das espécies.

(Apoio: FAPEMIG, CAPES, CNPq)

REFERÊNCIAS

Alexander, R. D. 1968. Life cycle origins, speciation, and related phenomena in crickets. *The Quarterly Review of Biology*, 43: 1 - 41.

Anu A, Thomas SK. 2006. Litter arthropod diversity and community structure in an evergreen forest in the Wayanad region of Western Ghats. *Entomon* 31 : 3181 - 190.

Basset Y. 1991. The seasonality of arboreal arthropods foraging within an Australian rainforest tree. *Ecological Entomology* 16: 265 - 278.

Boinski S, Fowler NL. 1989. Seasonal patterns in a tropical lowland forest. *Biotropica* 21(3): 223 - 233.

Denlinger DL. 1986. Dormancy in tropical insects. *Annual Review of Entomology* 31: 239 - 4.

Frith D, Frith C. 1990. Seasonality of litter inverte-

brate populations in an Australian upland tropical rain forest. *Biotropica* 22(2): 181 - 190.

Greenberg, C.H., Forrest, T.G., 2003. Seasonal abundance of ground - dwelling arthropods in forest and canopy gaps of the southern Appalachians. *Southeast Nat.* 2, 591608.

Gonçalves, M C S. 2004. Dieta do grilo *Eidmanacris bidentata* Sperber, 1998 (Orthoptera: Grylloidea: Phalangosidae). *Dissertação de Mestrado* - Universidade Federal de Viçosa, 53p.

Howard DJ, Harrison RG. 1984. Habitat segregation in ground crickets: The role of interspecific competition and habitat selection. *Ecology* 65: 69 - 76

Jain, M & Balakrishnan, R. 2011. Microhabitat selection in an assemblage of crickets (Orthoptera: Ensifera) of a tropical evergreen forest in Southern India. *Ins. Con. and Div.* 4, 152 - 158.

Janzen DH, Schoener TW. 1968. Differences in insect abundance and diversity between wetter and drier sites during a tropical dry season. *Ecology* 49: 96 - 110.

Janzen DH. 1973a. Sweep samples of tropical foliage insects: Description of study sites, with data on species abundances and size distributions. *Ecology* 54: 600 - 86.

Janzen DH. 1973b. Sweep samples of tropical foliage insects: effects of seasons, vegetation types, elevation, time of day and insularity. *Ecology* 54(3): 687 - 708.

Masaki, S., Walker, T.J. 1987. Cricket life cycles. *Evolutionary Biology*, v.21, p. 349 - 423, 1987.

Masaki, S. 1990: Opportunistic diapause in the subtropical ground cricket *Dianemobius fascipes*. In Gilbert E. (ed.): *Insect Life Cycles: Genetics, Evolution and Coordination*. Springer Verlag. London. pp.125 - 141.

Ribas, C R; Schoereder, J H; Pic, M & Soares, S M. 2003. Tree heterogeneity, resource 63 availability, and larger scale processes regulating arboreal ant species richness. *Austral Ecology*, 12, 305 - 314.

Ribas, C.R., Sobrinho, T.G., Schoereder, J.H., Sperber, C.F. & Lopes - Andrade, C. 2005. How large is large enough for insects? Forest fragmentation effects at three spatial scales. *Acta Oecologica*. 27: 31 - 41.

Robinson MH, Robinson B. 1970. Prey caught by a sample population of the spider *Argiope argentata* (Araneae: Araneidae) in Panama: A year's census data. *Zoological Journal of Linnean Society* 49: 345 - 58.

R Development Core Team (2011). R: A language and environment for statistical computing. *R Foundation for Statistical Computing*, Vienna, Austria. ISBN 3 - 900051 - 07 - 0, URL <http://www.R-project.org/>

Sperber, C F; Vieira, G H; Mendes, M H. 2003. Aprimoramento da amostragem de grilos de serapilheira (Orthoptera: Gryllidae) por armadilha. *Neotropical Entomology*, Londrina, 32 (4): 733 - 735.

- Sperber, C. F., Soares, L. G, Pereira, M. R. 2007. Litter disturbance and trap spatial positioning affects the number of captured individuals and genera of crickets (Orthoptera: Grylloidea). *Journal of Orthoptera Research*, 16(1): 1 - 7.
- Tauber MJ, Tauber CA. 1976. Insect seasonality: Diapause maintenance, termination and post diapause development. *Annual Review of Entomology* 21: 81 - 107.
- Walker, T J & Masaki, S. Natural history. In: Huber, F; Moore, T E and Loher, W(eds.). Cricket behavior and neurobiology. *Cornell University Press*: 1 - 42, 1989.
- Wolda H. 1977. Fluctuations in abundance of some Homoptera in a neotropical forest. *Geo - Eco - Trop* 3: 229 - 257.
- Wolda, H. 1978. Seasonal fluctuations in rainfall, food, and abundance of tropical insects. *Journal of Animal Ecology*. 47: 369 - 381.
- Wolda H, Denlinger DL. 1984. Diapause in a large aggregation of a tropical beetle. *Ecological Entomology* 9: 217 - 30.
- Wolda H. 1988. Insect seasonality: Why? *Annual Review of Ecology and Systematics* 19: 1 - 18.