



INSETOS GALHADORES E SUAS PLANTAS HOSPEDEIRAS EM TRÊS FRAGMENTOS DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA DAS TERRAS BAIXAS NO EXTREMO SUL CATARINENSE, BRASIL

Flor, I. C.*

Harter - Marques, B.**

* Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC, UNA HCE, Curso de Ciências Biológica, Av. Universitária, 1105, Bairro Universitário, 88806 - 000 Criciúma, SC, Brasil. ismaelunesc@hotmail.com

** Universidade do Extremo Sul Catarinense-UNESC, UNA HCA, Programa de Pós - Graduação em Ciências Ambientais, Av. Universitária, 1105, Bairro Universitário, 88806 - 000 Criciúma, SC, Brasil.

INTRODUÇÃO

O Bioma Mata Atlântica é considerado hoje como um dos mais ricos conjuntos de ecossistemas do Planeta devido a sua diversidade biológica (Capobianco, 2002). Da sua formação original restam apenas 7%, portanto faz - se necessária a conservação da biodiversidade neste Bioma, o que, segundo Viana & Pinheiro (1998), representa um dos maiores desafios deste início de século.

Os habitats que anteriormente ocupavam grandes áreas, hoje estão divididos em fragmentos florestais de diferentes tamanhos e formas. Esses, por sua vez, caracterizam - se por áreas de vegetação natural interrompida por barreiras antrópicas ou naturais, devido, principalmente, à expansão do uso da terra aliada ao crescimento da população humana (Benedetti & Zani Filho, 1993). A borda, o tipo de vizinhança, o grau de isolamento e o tamanho efetivo dos fragmentos são os principais fatores que devem ser considerados, para medir as alterações dos processos biológicos de determinado ecossistema (Viana *et al.*, 1992). As alterações das florestas nativas resultam na redução da biodiversidade local em função, principalmente, da perda de habitats (Bierregaard *et al.*, 1992).

Estudos sobre a diversidade da fauna em qualquer nível espacial são considerados essenciais para implantação de estratégias de conservação. Os levantamentos faunísticos são considerados as ferramentas básicas para se conhecer essa diversidade e monitorar tendências ao longo do tempo (Lewinsohn *et al.*, 2001). Os artrópodes correspondem a 75% dos animais sobre a terra (Buzzi & Miyazaki, 1993); apresentam alta diversidade e, em geral, respondem rapidamente a mudanças ambientais, sendo considerados um grupo importante nos estudos sobre biodiversidade (Thomazini & Thomazini, 2000). Segundo Buzzi e Miyazaki (1993), 89% dos artrópodes pertencem à classe Insecta.

Insetos que induzem galhas podem constituir excelente ferramenta para estudos ambientais por serem sésseis, de fácil

localização, abundantes e, muitas vezes, hospedeiro - específicos (Lara & Fernandes, 1996). Além disso, vários estudos mostram que a diversidade destes insetos é intimamente relacionada com a diversidade de plantas, uma vez que a presença de um maior número de plantas em um ecossistema representa um maior número de nichos que podem ser explorados por estes insetos. Entretanto, não existe um consenso sobre como mudanças causadas pela fragmentação de habitats afetam a interação entre os insetos herbívoros e suas plantas hospedeiras. Alguns estudos sugerem que a fragmentação pode afetar negativamente a abundância e diversidade de predadores de insetos, favorecendo, desta maneira, os insetos herbívoros. Por outro lado, a quantidade e qualidade de recursos alimentares para herbívoros podem mudar com a fragmentação, devido ao aumento do nível de luz na proximidade das bordas que pode afetar a produtividade das plantas e seus mecanismos de defesas químicas e físicas.

OBJETIVOS

Neste trabalho objetivou - se comparar a riqueza de galhas entre ambientes de borda e interior de fragmentos florestais no Extremo Sul Catarinense, assim como promover informações sobre a morfologia externa das galhas, sua ocorrência nos órgãos vegetais e suas plantas hospedeiras.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido em três fragmentos florestais de tamanhos diferentes considerados como parte da região da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, com sua faixa de altitude entre 5m e 30m acima do nível do mar. A primeira área (área 1) amostrada foi o Parque Ecológico

de Maracajá, uma Unidade de Conservação em nível municipal com 112 ha de mata em diferentes estágios sucessionais, compreendido entre as coordenadas 28°52'51" S e 49°27'59" W. Encontra-se em cotas de altitude abaixo de 30m e reveste sedimentos de origem fluvial, marinha e lacustre, por isso são áreas sujeitas a inundações periódicas devido ao relevo plano e de difícil drenagem. Por se encontrar entre a restinga e a Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas é composta por espécies vegetais das duas formações, se caracterizando como uma formação ecótona (Leite & Klein, 1990; Schäfer & Prochnow, 2002). O parque é circundado por plantações de arroz e limita-se a sudeste com a BR 101. O clima desta região segundo sistema de classificação de Köppen é Cfa, ou seja, clima subtropical úmido com verão quente (EPAGRI/CIRAM, 2001).

A segunda área amostrada (área 2) foi um fragmento de entorno ao Aterro Sanitário da Empresa SANTEC Resíduos, situado entre as coordenadas 28°47'27" S / 49°19'57" W e 28°47'39" S / 49°19'47" W, no município de Içara, junto ao km 389 da BR 101. A extensão total da área do empreendimento é de 54 ha, compreendendo pastagens, agroecossistemas e fragmentos florestais de diferentes tamanhos. O clima é classificado como Cfa, segundo Köppen (1931), ou seja, clima subtropical constantemente úmido, sem estação seca, com verão quente, com precipitação anual de 1500 a 1800 mm.

O terceiro fragmento estudado está localizado no município de Araranguá, sul do estado de Santa Catarina, com tamanho de cerca de 10 ha, compreendido entre as coordenadas 29°02'21.05" S e 49°31'34.14" O. Trata-se de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas em estágio avançado de regeneração. O clima, segundo Köppen, classifica-se como mesotérmico úmido, sem estação seca, com verões quentes, cuja temperatura média normal anual varia de 17,0 a 19,3 °C (Santa Catarina, 1990).

Métodos

Os estudos de campo foram realizados no período de março a maio de 2009. Para o levantamento das galhas foram percorridos transectos de 500 m na borda e no interior dos três fragmentos florestais. Foram incluídas apenas plantas com uma altura de até 2,5 m ao longo dos transectos preestabelecidos.

Das espécies vegetais onde foram observadas galhas foram coletados ramos da planta para posterior herborização e identificação por botânicos do Herbário Padre Dr. Raulino Reitz da UNESCO. Em laboratório, as galhas foram fotografadas e caracterizadas pela presença ou ausência de tricomas (glabras ou pubescentes), tipo de ocorrência (isolada ou agrupada), cor, forma, órgão vegetal galhado e planta hospedeira (Fernandes & Price, 1988).

RESULTADOS

Foram encontrados 16 tipos distintos de galhas de insetos em 14 espécies de plantas hospedeiras nas três áreas estudadas. Excetuando-se as espécies *Nectranda oppositifolia* (Lauraceae) e *Ilex teezans* (Aquifoliaceae) com dois morfotipos de galha cada, todas as espécies de plantas apresentaram apenas um morfotipo.

Nas três áreas foram encontradas 13 galhas na borda e apenas três no interior dos fragmentos florestais. A área 2 foi a que apresentou o maior número de galhas (oito), sendo que todas as galhas foram encontradas na borda do fragmento estudado. Na área 1 ocorreram dois tipos de galhas na borda e dois no interior do fragmento florestal e na área 3 foram encontrados três tipos de galhas na borda e um no interior.

O estudo obteve um maior número de galhas na borda dos fragmentos florestais, corroborando com o padrão de riqueza encontrado por Fernandes *et al.*, (1995) em outros locais. Segundo este autor, as bordas de mata sofrem influência direta da radiação solar e à dissecação, ao contrário do interior que corresponde um ambiente úmido. A maior susceptibilidade de plantas que ocupam ambientes secos pode estar relacionada com a escassez de água e nutrientes importantes no processo de defesa contra a herbivoria (Fernandes & Price, 1992). Além disso, modificações na disponibilidade de nutrientes e/ou água alteram os balanços hormonais e fisiológicos de plantas deixando a planta mais vulnerável aos ataques (Fitter & Hay, 1987). Sendo assim, a distinção das comunidades de galhas de ambientes de borda e interior de mata torna-se um potencial para a utilização das galhas como organismos indicadores de diversidade e qualidade do habitat. Porém, vale ressaltar que o presente estudo compreendeu apenas um curto período de tempo, sendo que os nossos resultados não representam a totalidade de tipos de galhas da região amostrada. Para verificar se existem realmente diferenças no padrão da distribuição de riqueza de galhas entre a borda e o interior dos fragmentos, serão necessárias coletas de dados durante, no mínimo, um ano, para contemplar todas as estações do ano.

A maioria das galhas ocorreu nas folhas (dez), coincidindo com os dados disponíveis para a América do Sul (Mani, 1964). Quatro tipos diferentes de galhas foram encontrados nos ramos e nas folhas em apenas uma espécie, *Leandra* sp. (Melastomataceae). Embora a maior frequência de galhas foi observada nas folhas, provavelmente a ocorrência nos demais órgãos não foi proporcionalmente bem representada devido ao curto período de amostragem.

A forma mais comum entre as galhas foi esferóide (37,5%), seguidas pela discóide (25%), fusiforme, cilíndrica e globóide, com 12,5% de representatividade, respectivamente. A cor mais predominante nas galhas foi verde, com oito galhas, podendo, em alguns casos mudar de coloração, após atingir a maturidade, tornando-se avermelhadas, como acontece em *Psidium cattleianum* (Myrtaceae), seguida da cor amarela (quatro), marrom (três) e roxa (uma galha).

A maior parte das galhas foi encontrada isolada (14) e glabra (12). Segundo Mani (1964), galhas isoladas impõem maior esforço em sua procura e utilização pelos parasitóides e a ocorrência de galhas pilosas estaria associada à maior proteção contra ataques de parasitóides. Nossos resultados mostram que nos fragmentos florestais isolados, os galhadores apresentam comportamento de oviposição isolada, porém, a maioria não evoluiu estratégia de desenvolver galhas pilosas que favoreceria, ainda, maior proteção aos insetos contra inimigos naturais

CONCLUSÃO

Os insetos galhadores são um grupo biológico bastante singular, devido aos seus hábitos de alimentação e desenvolvimento, constituindo, muitas vezes, interações bem específicas com suas plantas hospedeiras, como foi observado no presente estudo, onde a maioria das espécies vegetais infestadas por galhas apresentou um único tipo de galhas.

Os nossos resultados apresentam uma tendência de ocorrência de maiores valores de abundância de galhas em plantas situadas na borda dos três fragmentos florestais do que no interior, corroborando com o padrão de riqueza encontrado por outros estudos. Porém, o presente estudo compreendeu apenas um curto período de tempo, sendo que serão necessárias coletas de dados em todas as estações do ano para verificar se existem realmente diferenças no padrão da distribuição de riqueza de galhas entre a borda e o interior dos fragmentos. As espécies de borda sofrem influência direta da radiação solar e à dissecação, ocasionando maior estresse nestas plantas, ao contrário do interior que corresponde um ambiente úmido. Desta forma, postula - se que estas plantas estão mais susceptíveis a ataques de insetos herbívoros nestes ambientes. Sendo assim, a distinção das comunidades de galhas entre ambientes mais alterados e ambientes mais protegidos torna - se um potencial para a utilização das galhas como organismos indicadores de diversidade e qualidade do habitat.

Devido ao curto período de tempo da realização do trabalho não foi possível identificar os insetos galhadores, assim como verificar relações entre as espécies de insetos, os tipos de galhas formadas e a maior ou menor ocorrência delas nos fragmentos. Sugere - se que futuros estudos deverão ser desenvolvidos com estes objetivos.

REFERÊNCIAS

Benedetti, V., Zani Filho, J. Metodologia para caracterização de fragmentos florestais em projetos agro - silviculturais. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, Curitiba, PR. v. 2, p.400 - 401. 1993.

Bierregaard, R. O., Lovejoy, T. E., Kapos, V., Santos, A. A., Hutchings, W. The biological dynamics of tropical rainforest fragments. *BioSciences*, 42: 859 - 866, 1992.

Buzzi, Z. J., Miyazaki, R. D. *Entomologia didática*. Curitiba: UFPR, 1993.

Capobianco, J. P. R. Mata Atlântica: Conceito, abrangência e área original. In: Schäfer, W. B., Prochnow, M. (eds.). *A Mata Atlântica e você*. APREMAVI, Brasília, 2002, p.111 - 123.

EPAGRI/CIRAM-Empresa de Pesquisas Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura; Centro de Informações de Recursos Ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina. *Dados e informações bibliográficas da Unidade de Planejamento Regional Litoral Sul Catarinense-UPR 8*. EPAGRI, Florianópolis, 2001.

Fernandes, G. W., Price, P. W. Biogeographical gradients in galling species richness: tests of hypotheses. *Oecologia*, 76: 161 - 167, 1988.

Fernandes, G. W., Price, P. W. The adaptive significance of insect gall distribution: survivorship of species in xeric and mesic habitats. *Oecologia*, 90: 14 - 20, 1992.

Fernandes, G. W., Paula, A. S., Loyola Jr., R. Distribuição deferencial de insetos galhadores entre habitats e seu possível uso como bioindicadores. *Vida Silvestre Neotropical*, 4(2): 133 - 139. 1995.

Fitter, A. H., Hay, R. K. M. *Environmental physiology of plants*. Academic Press, New York, 1987, 423 p.

Köppen, W. *Grundriss der Klimakunde*. Gruyter, Berlin, 1931.

Lara, A. C. F., Fernandes, G. W. The highest diversity of galling insects: Serra do Cipó, Brazil. *Biodiversity Letters*, 3: 111 - 113, 1996.

Leite, P. F., Klein, R.M. Vegetação. In: *Geografia do Brasil*. IBGE, Rio de Janeiro, v.2, 1990, p.113 - 150.

Lewinsohn, T. M., Jordano, P., Prado, P. I. K. L., Olesen, J. M., Bascompte, J. Structure in plant - animal interaction assemblages. *Oikos*, 133(1): p.174 - 184, 2006.

Mani, M. S. *Ecology of Plant Galls*. The Hague, Junk, 1964, 434 p.

Santa Catarina. Secretaria de Estado de Coordenação Geral e Planejamento. *Programa integrado de desenvolvimento sócio - econômico: diagnóstico municipal de Araranguá*. SEPLAN, Florianópolis, 1990, 30 p.

Schäfer, W. B., Prochnow, M. *A Mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira*. APREMAVI, Brasília, 2002. 156 p.

Thomazini, M. J., Thomazini, A. P. B. W. *A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas*. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. (Embrapa Acre. Documentos, 57).

Viana, V. M., Pinheiro, L. A. F. V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. *Série Técnica IPET*, 12(32): 25 - 42, 1998.

Viana, V. M., Tabanez, A. J. A., Martinez, J. L. A. Restauração e manejo de florestas. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSENCIAS NATIVAS. São Paulo, SP. Conservação da biodiversidade. *Anais...Instituto Florestal*, 1992, p.400 - 406.