

Influência da Complexidade Estrutural de *Palicourea rigida* Kunth (Rubiaceae) na Diversidade de Artrópodes

Renan Castro Santana¹ & Andréia Carnot de Sousa²

¹ Pós-graduando em Comportamento e Biologia Animal, pela Universidade Federal de Juiz de Fora – MG. E-mail: renancassant@gmail.com

² Pós-graduanda em Biotecnologia e Meio Ambiente, pela Universidade Estadual de Goiás

Abstract. Influence of *Palicourea rigida* Kunth (Rubiaceae) Structural Complexity in Diversity of Arthropods. Many organisms have their distributions influenced by environmental structural characteristics. Bushes and trees provide shelter and food for a lot of animals, creating a microhabitat, and the structural complexity of the plants can influence on the diversity of these organisms. Because of this, the objective of this work was to analyze the structural complexity of the *Palicourea rigida* and how it influences the insects diversity. The study took place at PESCAN, in a *sensu strictu* cerrado area. Insects were collected in 30 plants manually, and then it was checked the diversity and its relation with the structural complexity of the plants. The results showed that the bigger and the higher the leaves, the bigger the diversity of the insects in *P. rigida*.

Key words: Animals-plants interactions, bushes, vegetal architecture, Arthropoda

Resumo. Muitos organismos possuem suas distribuições influenciadas por características estruturais do meio físico. Arbustos e árvores conferem um local de nidificação e alimentação para diversos animais, criando um microhabitat, a complexidade estrutural das plantas pode influenciar a diversidade destes organismos. Por este motivo o objetivo deste trabalho foi analisar de a complexidade estrutural de *Palicourea rigida* influencia a diversidade de artrópodes. O estudo foi realizado no PESCAN, em uma área de cerrado sensu stricto. Foram coletados artrópodes em 30 plantas através de coleta manual, posteriormente aferida a diversidade e sua relação com a complexidade estrutural das plantas. Os resultados mostraram que quanto maior a altura e/ou o número de folhas, maior a diversidade de artrópodes em *P. rigida*.

Palavras-chaves: Interação animais-planta, arbusto, arquitetura vegetal, Arthropoda

INTRODUÇÃO

As distribuições de uma ampla variedade de organismos são influenciadas pelas características estruturais do meio físico (Rotenberry & Wiens 1980; James & Wame 1982; Landres & MacMahon 1983; Vander Wall & MacMahon 1984; Southwood 1996). De acordo com a hipótese da diversidade de recursos, as plantas com uma grande variedade de estruturas ou de tipos de recursos sustentam uma maior diversidade de artrópodes (Lawton 1983). De acordo com Strong *et al.* (1984) a complexidade estrutural e a área de distribuição das plantas hospedeiras

influenciam a riqueza em comunidades de insetos herbívoros. Outros fatores que exercem um papel preponderante sobre a diversidade de insetos herbívoros são a qualidade e a quantidade de recursos oferecidos pela planta (Price 1992). O tamanho da planta pode ter um efeito positivo sobre a diversidade de insetos devido ao efeito da área (Strong *et al.* 1984). A complexidade estrutural, expressa através do número de ramificações e tamanho e forma de folhas, também têm sido considerada como uma das principais variáveis na determinação da abundância de aranhas (Robinson 1981; Gunnarsson 1990; Scheidler 1990; Evans 1997).

Há três maneiras da complexidade estrutural da

planta influenciar a riqueza de espécies de herbívoros e aranhas: i) propiciando a criação de microhabitats em uma dada planta (Gonçalves-Alvim & Fernandes 2001); ii) suportando maiores populações e portanto reduzindo a probabilidade de extinção, e aumentando o encontro com parceiros sexuais; iii) provendo mais sítios de refúgio e permitindo a persistência de espécies mais suscetíveis à predação e a dessecação (Araujo *et al.* 2006; Souza 2007).

Palicourea rígida (Rubiaceae) que pode ser encontrada como subarbusto ou arbusto de até 3 metros de altura com folhas simples, opostas, coriáceas, rígidas e grandes. Suas flores são amarelas ou alaranjadas, tubulosas, em panículas grandes, terminais com eixo amarelo ou avermelhado. Seus ramos são quadrangulares, suberosos, acinzentados e glabros. Floresce de outubro a janeiro e seu fruto é globoso e carnoso (Machado *et al.* 2005). Ocorre em toda região tropical da América do Sul, sendo comum no cerrado (Steyermark 1974).

O objetivo deste trabalho foi averiguar a relação entre a complexidade estrutural de *Palicourea rígida* e a diversidade de artrópodes na planta.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas (PESCAN), GO, que possui uma área de 12.500ha (17°49'33,5"S e 48°43'17,9"O) existindo várias fitofisionomias típicas do bioma Cerrado, como mata de galeria, cerradão, campo sujo, campo rupestre e cerrado sensu stricto. A amostragem foi restrita a uma área de cerrado sentido restrito, localizado no platô do parque a 932 metros de altitude, apresentando solo do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo em relevo plano. O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen (Lohmann 1993), caracterizado por apresentar inverno frio e seco e verão quente e chuvoso (Rosa *et al.* 1991). *P. rígida* é uma espécie abundante e facilmente encontrada no PESCAN. No período de coleta do presente trabalho a espécie encontrava-se em período reprodutivo. Por estas razões a espécie

foi escolhida para averiguação da associação entre complexidade estrutural da planta e diversidade de artrópodes.

Coleta de dados

A coleta realizou-se durante o mês de novembro, na estação quente e úmida da região. O método empregado consistiu na amostragem aleatória estratificada (Sparre & Venema 1997). As plantas de *P. rígida* foram separadas em três classes de acordo com a quantidade de ramos: A (3 a 14 ramos), B (15 a 25 ramos) e C (26 a 36 ramos). Foram amostradas 30 plantas, 10 de cada classe de ramos. Os dados coletados relativos à complexidade estrutural da planta foram o número de ramos, de folhas, de inflorescências e altura. A diversidade de artrópodes de cada planta foi aferida com coleta manual dos espécimes presentes nas partes vegetativas das plantas, utilizando frascos com álcool 70° e pinça entomológica, quando não foi possível a captura efetuavam-se anotações da riqueza e abundância. As plantas foram observadas no período diurno, sendo o tempo de amostragem individual possuía a duração de 30 minutos. Posteriormente em laboratório os indivíduos foram contados e classificados em morfoespécies, posteriormente agrupados em suas respectivas ordens.

Análise dos dados

Os dados foram verificados quanto à normalidade segundo o teste de Lilliefors. Os dados que não apresentavam distribuição normal foram transformados utilizando o logaritmo de base 10, sendo necessário a utilização deste procedimento somente para o número de inflorescências. Para registro da diversidade foi utilizado o índice de Shannon-Wiener. A correlação de Pearson foi empregada para averiguação das associações das variáveis referentes à complexidade estrutural da planta e para constatação se estas variáveis estavam associadas à diversidade de artrópodes. Para análise da relação entre a abundância e riqueza foi realizada uma regressão linear. O processamento dos dados foi efetuado com o software Bioestat 5.0 e Microsoft Excel 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade de ramos de *P. rigida* (n=30) variou de 3 a 36 (Média = $19,37 \pm 10,43$ DP), o número de folhas variou de 12 a 144 (Média = $68,97 \pm 37,75$ DP), as inflorescências variaram de 1 a 42 (Média = $13,83 \pm 11,26$ DP), enquanto a altura variou de 1,10m a 2,52m (Média = $1,88 \pm 0,39$ DP). Todas as variáveis estão associadas entre si, e qualquer um desses parâmetros pode ser utilizado para a averiguação da complexidade estrutural em *P. rigida*, como observado na Tab. 1.

Tabela 1. Correlação de Pearson entre as variáveis: número de ramos, de inflorescências, de folhas e altura, que refletem a complexidade estrutural da planta.

	Ramos	Inflorescências	Folhas	Altura
Ramos	1	R = 0.57; p < 0,001	R = 0.93; p < 0,0001	R = 0.75; p < 0,0001
Inflorescências	X	1	R = 0.56; p < 0,01	R = 0.48; p < 0,01
Folhas	X	X	1	R = 0.76; p < 0,0001
Altura	X	X	X	1

Tabela 2. Riqueza e abundâncias das ordens de artrópodes coletadas.

ORDEM	RIQUEZA	ABUNDÂNCIA
Hymenoptera	22	261
Hemiptera	9	27
Coleoptera	6	26
Araneae	9	15
Orthoptera	5	4
Lepidoptera	2	3
Diptera	3	4
Blatodea	2	2

em indivíduos em *P. rigida* (F = 43,665; p < 0,0001) como mostrado na Fig. 1.

A diversidade de artrópodes nas plantas da classe A foi de H = 1,25, enquanto na classe B de H = 1,45 e na classe C de H = 1,6. Mesmo que todas as variáveis relacionadas com a complexidade estrutural sejam fortemente correlacionadas entre si observou-se que o número de folhas e a altura da planta estão relacionadas com a diversidade de artrópodes em *P. rigida*, enquanto o número de ramos e de inflorescências são variáveis que não interferiram na diversidade (Tab. 3). A relação

Oito ordens de artrópodes foram coletadas, sendo que Hymenoptera esteve presente nas 30 plantas amostradas e possuiu a maior abundância (Média = $12,6 \pm 12,23$ DP), seguido por Hemiptera (Média = $1,5 \pm 2,47$ DP) e posteriormente Coleoptera (Média = $1,47 \pm 1,78$ DP). As ordens menos expressivamente representadas foram Araneae, Orthoptera, Lepidoptera, Diptera e Blatodea (Tab. 2).

O aumento da abundância esteve associado ao aumento da riqueza de artrópodes, ou seja, quanto maior a riqueza, maior a abundância de artrópodes

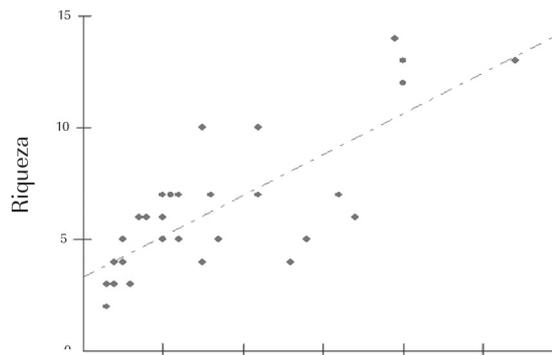


Figura 1. Gráfico representando a relação entre riqueza e abundância de artrópodes em indivíduos de *P. rigida*.

do número de folhas com a diversidade pode sugerir que as folhas servem como área de repouso e/ou nidificação para artrópodes, sendo que grande parte das folhas não apresentavam sinais de herbivoria.

Como estratégia de defesa, muitas plantas investem na produção de substâncias químicas e no desenvolvimento de estruturas contra a herbivoria (Howe & Westley 1988; Edwards & Wratten 1981).

Tabela 3. Correlação de Pearson entre as variáveis da complexidade estrutural da planta e a diversidade de artrópodes em *P. rigida*.

	Ramos	Inflorescências	Folhas	Altura
Diversidade	R = 0.35; p > 0,05	R = 0.34; p > 0,05	R = 0.47; p < 0,01	R = 0.49; p < 0,01

Muitas vezes, tais adaptações implicam na redução das taxas de crescimento em função do investimento na estrutura protetora, sobretudo em ambientes com estresse nutricional, como o Cerrado (Ribeiro & Fernandes 2000), este fenômeno explicaria a maior diversidade em plantas maiores, supondo que produzam uma menor quantidade de defesas e invistam mais em altura. Fernandes *et al.* (2004) observou este fenômeno em *Caryocar Brasiliense* relatando que a abundância de herbívoros, principalmente insetos, aumenta de acordo com o crescimento dos ramos da planta.

CONCLUSÃO

Das quatro variáveis da complexidade estrutural analisadas, ou seja, altura, número de ramos, de inflorescências e de folhas, todas representam igualmente bem a complexidade estrutural de indivíduos de *P. rigida*. A diversidade de artrópodes está relacionada diretamente com a altura e número de folhas da planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, A. P. A.; PAULA, J. D.; CARNEIRO, M. A. A. & SCHOEREDER, J. H. 2006. Effects of host plant architecture colonization by galling insects. *Austral Ecology* 31:343-348.
- COLEY, P. D. 1987. Patrones en las defensas de las plantas: porqué los herbívoros prefieren ciertas espécies? *Revista de Biología Tropical* 35: 151-164.
- EDWARDS, P.J. & WRATTEN, S.D. 1981. *Ecologia das interações entre insetos e plantas*. São Paulo, EPU/EDUSP. 71p.
- EVANS, T.A. 1997. Distribution of social crab spiders in eucalypt forests. *Australian Journal of Ecology* 22:107-111.
- FERNANDES, L. C.; FAGUNDES, C.; SANTOS, G. A. & SILVA, G. M. Abundância de insetos herbívoros associados ao pequiheiro (*Caryocar Brasiliense* Cambess.). *Revista Árvore* 28: 919-924.
- GONÇALVES-ALVIM, S. J. & FERNANDES, G. W. 2001. Biodiversity of galling insects: historical, community and habitat effects in four neotropical savannas. *Biodiversity and Conservation* 10:70-98.
- GUNNARSSON, B. 1990. Vegetation structure and the abundance and sizes distribution spruce-living spiders. *Journal of Animal Ecology* 59:743-752.
- HOWE, H.F. & WESTLEY, L.C. 1988. *Ecological relationships of plants and animals*. New York, Oxford University. 273p.
- JAMES, F. C. & WAME, N. O. 1982. Relationships between temperate forest bird communities and vegetation structure. *Ecology* 63:159-171.
- LANDRES, P. B. & MACMAHON, J. A. 1983. Community organization of arboreal birds in some oak woodlands of western North America. *Ecological Monographs* 53:183-280.
- LAWTON, J. H. 1983. Plant architecture and the diversity of phytophagous insects. *Annual Review of Entomology* 28:23-39.
- LOHMANN, U.; SAUSEN, R.; BENGTSSON, L.; CUBASCH, U.; PERLWITZ, J. & ROECKNER, E. 1993. The Köppen climate classification as a diagnostic toll for general circulation models. *Climate Research* 3: 177-193.
- MACHADO, S. R.; BARBOSA, S. B. & CAMPOS, C. J. 2005. *Cerrado Palmeira da Terra: Guia de Campo Ilustrado*. São Carlos, Rima, 283p.
- MURCIA, C. 1986. Edge effects in fragmented forest: implications for conservation. *TREE* 10:58-62.
- PRICE, P.W. 1992. Plant resources as the mechanistic basis for insect herbivore population dynamics. Pp. 139-174. In: Hunter, M. D.; Ohgushi, T. & Price, P. W. (eds.). *Effects of Resource Distribution on Animal-Plant Interactions*. New York, Academic Press, 505p.
- RIBEIRO, S.P. & FERNANDES, G.W. 2000. Interações entre insetos e plantas do Cerrado: teoria e hipóteses de trabalho. In: Martins, R.P.; Lewinsohn, T.M. & Barbeitos, M.S. (eds.). *Ecologia e comportamento de insetos*. Série Oecologia brasiliensis, 8: 299-320.
- ROBINSON, J. V. 1981. The effect of architectural variation in habitat on a spider community: an experimental field study. *Ecology* 62:73-80.
- ROSA, R., LIMA, S.C. & ASSUNÇÃO, W.L. 1991. Abordagem preliminar das condições climáticas de Uberlândia (MG). *Sociedade e Natureza* 3:91-108.
- ROTEBERRY, J. T. & WIENS, J.A. 1980. Habitat structure, patchiness, and avian communities in North American

- steppe vegetation: a multivariate analysis. **Ecology** 61:1228-1250.
- SCHEIDLER, M. 1990. Influence of habitat structure and vegetation architecture on spiders. **Zoologischer Anzeiger** 255:333-340.
- SOUTHWOOD, T. R. E. 1996. Natural communities: structure and dynamics. **Philosophical Transactions of the Royal Society** 351:1113-1129.
- SOUZA, A. L. T. 2007. Influência da estrutura do habitat na abundância e diversidade de aranhas. Pp. 25-43. *In*: Gonzaga, M. O.; Santos, A. J. & Japyassú, H. F. (Eds.). **Ecologia e Comportamento de Aranhas**. Rio de Janeiro, Interciência, 400p.
- SPARRE, P. & VENEMA, S. C. 1997. Introdução a avaliação de mananciais de peixes tropicais. Parte 1: Manual. **FAO Documento Técnico sobre as Pescas**. No. 306/1, Rev.2. Roma, FAO, 404p.
- STEYERMARK, J. A. 1974. Rubiaceae – Flora de Venezuela. Vol. XI, 3ª parte. Edición Especial del Instituto Botánico. Venezuela.
- STRONG, D. R.; LAWTON, J. H. & SOUTHWOOD, T. R. E. 1984. **Insect on Plants: Community Patterns and Mechanisms**. London, Backwell Science, 313p.
- VANDER WALL, S. B. & MACMAHON, J. A. 1984. Avian distribution patterns along a Sonoran desert bajada. **Journal of Arid Environments** 7:59-74.

Recebido: 13/02/2009

Revisado: 01/07/2009

Aceito: 23/09/2009