

## Larvas de Coleoptera em ecossistemas de araucária no Parque Estadual de Campos do Jordão, SP

Coleoptera larvae in araucaria ecosystems in the State Park in Campos do Jordão, SP, Brazil

Analy de Oliveira Merlim<sup>1</sup> Adriana Maria de Aquino<sup>2</sup>  
Elke Jurandy Bran Nogueira Cardoso<sup>1</sup>

### -NOTA-

#### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi estabelecer as alterações na população de larvas de coleópteros do solo em diferentes ecossistemas de *Araucaria angustifolia* (Bertoloni) *O. Ktze*: mata nativa bem preservada; mata introduzida em Latossolo Amarelo apresentando diversidade intermediária de outras espécies vegetais e mata introduzida em Cambissolo com baixa diversidade vegetal e ocorrência de fogo accidental, no município de Campos do Jordão, SP, visando à preservação desta espécie arbórea. As larvas foram coletadas em superfície amostral de 25 × 25cm, nas profundidades do solo de 0-10, 10-20 e 20-30cm e na serapilheira. Foram coletadas dez amostras por ecossistema, nos meses de outubro de 2002 (período seco) e março de 2003 (período chuvoso). Em relação à mata nativa, foram observadas alterações na densidade e na diversidade das larvas nos ecossistemas introduzidos em Latossolo Amarelo e em Cambissolo. As características químicas e físicas do solo, aliadas às condições climáticas, contribuíram para as alterações nesta comunidade.

**Palavras-chaves:** pinheiro-brasileiro, invertebrados do solo, besouros, bioindicador.

#### ABSTRACT

This study was aimed to evaluate the alterations in the soil Coleoptera larvae population in different *Araucaria angustifolia* (Bertoloni) ecosystems *O. Ktze*: native forest well preserved; an araucaria forest area introduced on a Humic Hapludox with intermediate diversity of other vegetables species and forest area introduced on a clayey-textured Typic Dystrrochept lower density of other vegetable species, which suffered impact by accidental fire, in the country of Campos do

Jordão, São Paulo, Brazil, aiming at the preservation of this tree species. The larvae were collected on 25 × 25cm areas, in 0-10, 10-20 and 20-30cm soil depths and in the litter. Ten sampling points from each ecosystem were collected, in October 2002 (dry season) and March 2003 (rainy season). Changes in density and diversity of the Coleoptera larvae in the ecosystems with introduced araucaria on a Humic Hapludox and on a Typic Dystrrochept were observed. The results suggest that there is a great influence of soil physico-chemical properties as well as of the climatic conditions upon this community.

**Key words:** brazilian pine, soil invertebrates, beetles, bioindicator.

*Araucaria angustifolia* (Bertoloni) *O. Ktze* é uma espécie característica da floresta subtropical brasileira, também conhecida como pinheiro-brasileiro, pinheiro-do-Paraná ou araucária. A excelente qualidade e ampla utilização de sua madeira fez com que se tornasse uma das espécies nativas mais exploradas no Brasil, estando presente na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, sendo classificada pelo IBAMA como vulnerável (BRASIL, 1992).

Não há relatos disponíveis relacionados à diversidade da fauna edáfica em floresta de araucária. Entretanto, as características de um solo, bem como a sua qualidade, podem ser determinados pelos organismos nele presentes. A comunidade de

<sup>1</sup>Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz" (ESALQ), Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, SP, Brasil.

<sup>2</sup>Embrapa Agrobiologia, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. CP 74.505, 23850-970, Seropédica, RJ, Brasil. E-mail: adriana@cnpab.embrapa.br. Autor para correspondência.

organismos do solo é influenciada pela quantidade e, principalmente, pela qualidade do material vegetal que aporta ao solo, fato este que justifica o seu uso como indicadora da qualidade do solo (STORK & EGGLETON, 1992; LINDEN et al., 1994; MERLIM et al., 2005).

Este trabalho objetivou detectar similaridades entre ecossistemas de *A. angustifolia*, visando à conservação desta espécie arbórea, utilizando as larvas de coleópteros como indicadores destas similaridades ou das alterações que são devidas às intervenções antrópica nestes sistemas.

O estudo foi realizado em ecossistemas de *A. angustifolia*, localizados no Parque Estadual de Campos do Jordão (PECJ), distante 210km da cidade de São Paulo, cujas coordenadas são 22° 44' 31" S e 45° 30' 43" W, em Campos do Jordão, SP. O clima local é determinado pela classificação de Köppen como Cfb.

As coletas foram realizadas em outubro de 2002 (período seco) e em março de 2003 (período chuvoso). Foram realizadas amostragens em três ecossistemas distintos: mata nativa de araucária (M), área de alta diversidade vegetal e estabelecido em Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico câmbico textura argilosa. O segundo ecossistema foi uma mata de araucária introduzida em 1959 (RSF), com alta densidade de araucária e uma diversidade intermediária de outras espécies, estabelecido em Latossolo Amarelo distrófico câmbico textura argilosa. O terceiro foi uma mata de araucária introduzida em 1958 e impactada por incêndio acidental no período de julho de 2001 (RF), apresentando uma baixa diversidade de espécies vegetais e estabelecido em Cambissolo Háplico Tb Distrófico latossólico textura argilosa.

Para amostragem das larvas, foi utilizado o método TSBF descrito por ANDERSON & INGRAM (1993). Em cada ecossistema, foram amostrados dez monólitos de solo com dimensões de 25 × 25cm, nas profundidades 0-10, 10-20 e 20-30cm e na serapilheira. Os pontos de amostragens ficaram distanciados 10m entre si ao longo de um transecto determinado ao acaso.

As larvas foram extraídas manualmente, com auxílio de pinças; posteriormente, foram acondicionadas em álcool 80% e levadas ao laboratório para identificação, contagem e pesagem, a qual foi realizada após 15 minutos de secagem ao ar, obtendo-se a biomassa (g de peso fresco m<sup>-2</sup>) por amostra. As larvas de coleópteros foram identificadas até o nível de Família, em alguns casos chegando a do Gênero, sob orientação do Dr. Sérgio Antônio Vanin, Instituto de Biologia da Universidade de São Paulo. Parte do material foi incorporada à Coleção Entomológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.

Foi realizada análise da variância (ANOVA) e aplicado o teste de Tukey a 5% de significância. Para esta análise, os valores foram transformados por  $(1/\sqrt{x+0,5})$  para comparação das médias, sendo utilizado o aplicativo estatístico SAS.

A biomassa (g de peso fresco m<sup>-2</sup>) das larvas não apresentou diferenças significativas para a interação área por profundidade; desta forma, foram utilizados apenas os dados obtidos para a densidade (larvas m<sup>-2</sup>) (Tabela 1).

Foi encontrado um total de 15 famílias de larvas de coleópteros nos ecossistemas estudados. As principais famílias coletadas foram: Chrysomelidae, Nemonychidae, Tenebrionidae, Elateridae, Scarabaeidae, Curculionidae (Tabela 2).

As maiores densidades foram encontradas no solo, na profundidade de até 10cm (Tabela 1). A menor densidade encontrada na serapilheira pode ser explicada pela baixa qualidade nutricional desta produzida em matas de araucária, que se caracteriza por apresentar altos níveis de lignina e alta relação C/N. LAVELLE et al. (2003) destacam que a disponibilidade dos resíduos das plantas é fortemente determinada por sua composição química, pelo conteúdo de lignina e por polifenóis e que estes influenciam na composição da comunidade de invertebrados do solo.

O maior número de famílias encontradas na mata nativa de araucária (Tabela 2) pode indicar que a perda de algumas destas famílias nas áreas manejadas está relacionada com o grau de interferência sofrido por essas áreas e pelas suas condições edafoclimáticas.

Tabela 1 - Densidade média de larvas de coleópteros coletadas na serapilheira e no solo dos ecossistemas: mata nativa de araucária (M); mata de araucária introduzida em Latossolo Amarelo (RSF); mata de araucária introduzida em Cambissolo (RF).

Profundidade (cm)	M	RSF	RF
serapilheira	9,0 <sup>1</sup> Ab2	2,0 Bb	0,0 Bb
0-10	49,0 Aa	20,0 Aa	38,5 Aa
10-20	21,0 Aab	4,5 Bb	10,5 Ba
20-30	13,0 Aab	10,5 Aa	6,0 Aa
Total	92 A	37 B	55 B
Nº de famílias	12	9	8

<sup>1</sup>Os valores originais apresentados representam médias de duas épocas de amostragens.

<sup>2</sup>Valores originais seguidas por letras iguais maiúsculas na mesma linha ou minúsculas na mesma coluna não diferem entre si significativamente a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 2 - Número de larvas de coleópteros por família coletado na serapilheira e no solo dos ecossistemas: mata nativa de araucária (M); mata de araucária introduzida em Latossolo Amarelo (RSF); mata de araucária introduzida em Cambissolo (RF).

M		RF		RSF	
ÉPOCA SECA					
Família	larva m <sup>-2</sup>	Família	larva m <sup>-2</sup>	Família	larva m <sup>-2</sup>
Curculionidae	16	Scarabaeidae	5	Scarabaeidae	4
Elateridae	11	Tenebrionidae	4	Chrysomelidae	3
Scarabaeidae	11	Melyridae	3	Carabidae	3
Chrysomelidae	8	Carabidae	3	Elateridae	1
Nemonychidae	4	Curculionidae	3		
Tenebrionidae	2	Elateridae	1		
Cantharidae	2	Cantharidae	1		
Lampididae	1				
Dryopidae	1				
Staphylinidae	1				
Nº de famílias	10		7		4
Nº de larvas família <sup>-1</sup>	5,7		2,8		2,7
ÉPOCA CHUVOSA					
Família	larva m <sup>-2</sup>	Família	larva m <sup>-2</sup>	Família	larva m <sup>-2</sup>
Nemonychidae	41	Chrysomelidae	21	Chrysomelidae	38
Chrysomelidae	24	Scarabaeidae	6	Nemonychidae	32
Tenebrionidae	24	Carabidae	3	Carabidae	7
Elateridae	10	Tenebrionidae	2	Elateridae	5
Curculionidae	8	Elateridae	2	Staphylinidae	3
Dryopidae	4			Phengodidae	3
Staphylinidae	2			Curculionidae	2
Scarabaeidae	2			Scarabaeidae	1
Ptilodactylidae	1			Tenebrionidae	1
Lampyridae	1				
Nº de famílias	10		5		9
Nº de larvas família <sup>-1</sup>	11,7		6,8		10,2

Assim, a diversidade de espécies de plantas pode ser um componente importante para determinar a qualidade do recurso e conseqüente colonização da comunidade de invertebrados do solo.

Dentre as famílias coletadas, Nemonychidae destacou-se pela abundância, sendo encontrada na mata nativa, em ambas as épocas, e na mata introduzida

(RSF), apenas na época chuvosa. Foi encontrada apenas uma espécie desta família, identificada como *Rhynchitoplesius eximius*. As fêmeas desta espécie ovipositam no cone masculino de *A. angustifolia*, onde suas larvas se desenvolvem alimentando-se de pólen (COSTA et al., 1988). Este fato pode indicar que a araucária estabelece as condições para a reprodução

desta espécie, mas que a viabilidade dessas larvas também está relacionada com as condições do solo e com a diversidade do material vegetal que forma a serapilheira dessas áreas. A ocorrência acidental de fogo na mata introduzida (RF) parece ter tido um efeito inibidor sobre as larvas.

A Família Carabidae foi encontrada apenas nos ecossistemas introduzidos (Tabela 2). Essa Família é descrita como sensível às alterações sofridas nos sistemas aos quais se encontra associada, sendo utilizada como bioindicadora do impacto de diferentes manejos do solo (CÁRCAMO & SPENCE, 1994; CLARK et al, 1997; MIÑARRO & DAPENA, 2003).

A aproximação dos ecossistemas M e RSF pelo número de famílias encontradas, principalmente na época chuvosa, indica que as larvas de coleópteros, mesmo sendo estudadas apenas em nível de Família, puderam indicar as diferenças entre as matas de araucária, em diferentes estágios de preservação.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, J.D.; INGRAM, J.S.I. **Tropical soil biology and fertility: a handbook of methods**. 2.ed. Wallingford: CAB International, 1993. 171p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Portaria nº 06, de 23 de janeiro de 1992. In: IBAMA. **Lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção**. Brasília, 1992. p.870-872.
- CÁRCAMO, E.A.; SPENCE, J.R. Crop type effects on the activity and distribution of ground beetle (Coleoptera: Carabidae). **Environmental Entomology**, v.23, p.684-692, 1994.
- CLARK, M.S. et al. Habitats and management associated with common ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in a Michigan Agricultural Landscape. **Community and Ecosystem Ecology**, v.26, p.519-527, 1997.
- COSTA, C. et al. **Larvas de Coleoptera do Brasil**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 1988. 282p.
- LAVELLE, P. et al. Soil macrofauna. In: SCHROTH, G.; SINCLAIR, F.L. (Ed). **Trees, crops and soil fertility: concepts and research methods**. Wallingford: CAB International, 2003. Cap.16, p.303-323.
- LINDEN, R.D. et al. Faunal indicators of soil quality. In: DORAN, J.W. et al. (Ed). **Defining soil quality for a sustainable environment**. Madison: Soil Science Society of American, 1994. p.91-106.
- MERLIM, A.O. et al. Soil macrofauna in cover crops of figs grown under organic management. **Scientia Agricola**, v. 62, p.57-61, 2005.
- MIÑARRO, M.; DAPENA, E. Effects of groundcover management on ground beetles (Coleoptera: Carabidae) in an apple orchard. **Applied Soil Ecology**, v.23, p.111-117, 2003.
- STORK, N.E.; EGGLETON, P. Invertebrates as determinants and indicators of soil quality. **American Journal of Alternative Agriculture**, v.7, p.2-6, 1992.