

Deterioração por insetos nas edificações históricas da Colônia Murici – Sul do Brasil

Janice B. Silva^{1,*}

Bruna P. Macari²

Lúcia M. Almeida²

Marcio P. da Rocha¹

Raquel Marchesan¹

Valdir L. Holtman³

¹ Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Campus Botânico, 80210-170, Curitiba, Paraná, Brasil

² Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera, Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná, Campus Politécnico, 81581-980, Curitiba, Paraná, Brasil

³ Colônia Murici, 83085-470, São José dos Pinhais, Paraná, Brasil

*janicebs@gmail.com

Resumo

As edificações históricas de araucária – *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze 1898 (Araucariaceae) – presentes na Colônia Murici, município de São José dos Pinhais, Paraná, Brasil, retratam o desenvolvimento da técnica construtiva e o processamento da espécie nativa. Tal conhecimento, trazido pelos imigrantes europeus no final do século XIX, propiciou a formação de um rico acervo da arquitetura de madeira no Estado. No entanto, este patrimônio deteriora-se pela ação dos agentes biológicos, em especial, dos insetos xilófagos. Em vista disto, foi proposta uma análise entomológica, por meio de coletas realizadas em três edificações. Foram identificados exemplares de Coleoptera (Curculionidae e Ptinidae), Isoptera e Lepidoptera (Tineidae). A partir do levantamento realizado e dos danos observados, concluiu-se que os Coleoptera (Ptinidae) e os Isoptera representam o maior risco às madeiras instaladas. Destaca-se a importância da avaliação entomológica como um método de diagnóstico não destrutivo que contribui na verificação da sanidade e da segurança das estruturas.

Palavras-chave /

Análise não destrutiva
Xilófagos
Patrimônio arquitetônico
Araucária

Insect damage in historic buildings of Colônia Murici – Southern Brazil

Abstract

The historical buildings of Araucaria – *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze 1898 (Araucariaceae) – present in the Murici Colony, municipality of São José dos Pinhais, Paraná, Brazil, illustrate the development of constructive technique and native species processing. Such knowledge, brought by European immigrants in the late nineteenth century, provided the formation of a rich collection of wooden architecture in the state. However, this patrimony is deteriorated by the action of biological agents, especially xylophagous insects. In view of this, an entomological analysis was proposed through collections made in three buildings. Specimens of Coleoptera (Curculionidae and Ptinidae), Isoptera and Lepidoptera (Tineidae) were identified. It was concluded that Coleoptera (Ptinidae) and Isoptera represent the greatest risk to the installed wood. This emphasizes the importance of the entomological evaluation as a non-destructive method of diagnostic, that contributes to the verification of the health and safety of the structures.

Keywords

Non-destructive analysis
Xylophagous
Architectural Heritage
Parana Pine

ISSN 2182-9942



Introdução

Edificações históricas da Colônia Murici

A Colônia Murici localiza-se no município de São José dos Pinhais, nas proximidades da cidade de Curitiba, capital do Estado do Paraná, Brasil. Sua fundação, em 1878, corresponde ao período de imigração europeia do final do século XIX e insere-se na política imigratória aplicada no Sul do Brasil, de ocupação do território em pequenas propriedades com objetivo de criar núcleos de produção agrícola, a fim de abastecer os centros urbanos [1-2].

A vinda dos imigrantes europeus modificou as estruturas econômica, política e cultural e impulsionou o desenvolvimento e a ocupação do Paraná introduzindo novas técnicas agrícolas e de construção de máquinas. A partir daí aprimoraram-se o processamento e o transporte das madeiras. A construção das estradas de ferro facilitaria o escoamento e a exploração dos pinheirais. De forma peculiar, os imigrantes contribuíram para o desenvolvimento do sistema construtivo [3].

A cultura polonesa foi a que concentrou o maior número de pessoas vindas para o estado e constitui o maior grupo de famílias a ocupar os lotes da colônia [2]. O conhecimento de carpintaria e a abundância das florestas de araucária propiciaram o desenvolvimento da arquitetura de madeira (Figura 1). Introduziram o uso de técnicas milenares de sambladuras, entalhes e encaixes em paredes e estruturas de telhados [4]. Os imigrantes se depararam com as condições favoráveis à construção com a predominância da *Araucaria angustifolia* (Bertol.) O. Kuntze 1898 (Araucariaceae), espécie nativa que possui propriedades semelhantes às coníferas da Europa.

As primeiras habitações foram construídas com troncos de pinheiros encaixados; com a mecanização houve a difusão das casas de tábuas na vertical no sistema de “tábua e mata-junta”. Posteriormente, com a melhora da condição econômica, foram edificadas casas de alvenaria. Porém, o interior foi mantido de madeira. Foram executados em araucária: divisórias, pisos, forros, estruturas de cobertura, escadas e o mobiliário [4].

Destaca-se a maestria dos carpinteiros que adotaram sistemas e sambladuras adequadas a cada construção e função estrutural. Exemplo disso encontra-se na casa Grochocki, onde os troncos inteiros encaixados na extremidade por meio da sambladura denominada “cauda de andorinha” (Figura 2), constituem as paredes e formam um conjunto de grande estabilidade e rigidez estrutural. Foi construída em 1910, segundo a data entalhada em uma das vigas da casa, e foi também usada como depósito agrícola. Passou por obras de manutenção e hoje abriga um pequeno museu com objetos da família e instrumentos antigos. É um dos mais bem conservados remanescentes de casa de troncos da região.

A casa de tábuas da família Cetnarski (Figura 3) foi construída por volta do ano de 1916, é ainda utilizada como habitação e foi a segunda a ser construída no lote. Encontra-se na propriedade a primeira moradia, a casa



Figura 1. Propriedade da família Schapieski: fábrica de rodas de carroças, moíno movido a roda d'água e casa da família ao fundo.

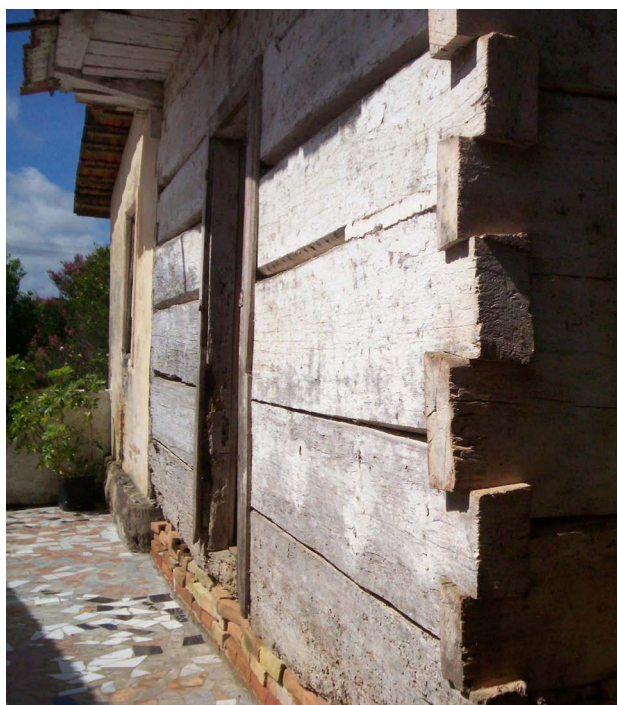


Figura 2. Paredes da casa Grochocki (2007): encaixe cauda de andorinha nas extremidades dos troncos de araucária.



Figura 3. Casa de tábuas, a segunda moradia da família Cetnarski.



Figura 4. Entalhe da data 1883, que se encontra na casa de troncos localizada na propriedade Cetnarski: observam-se os orifícios de emergência resultado da infestação por insetos na viga de araucária.



Figura 5. Acervo da Casa da Cultura: instrumentos de madeira utilizados pelos primeiros imigrantes.

de troncos de 1883 (Figura 4), que é considerada uma das mais antigas e pertenceu a Jósef Cetnarski, líder comunitário que participou da organização sócio-cultural nos primórdios da colonização da Murici [5].

O acervo existente de bens móveis – entre eles, peças do mobiliário, livros, instrumentos agrícolas (Figura 5) e ferramentas de marcenaria – encontra-se em exposição na Casa da Cultura Polonesa Padre Karol Dworaczek. O imóvel, vinculado à Paróquia Sagrado Coração de Jesus (Figura 6a), foi a primeira escola e por muitos

anos conhecida como a casa das Irmãs (Figura 6b). Inicialmente era uma casa de madeira e estima-se que na década de 1920 as paredes de madeira foram substituídas por alvenaria. Além da mudança de nome, passou por várias reformas e usos diferentes (serviu de agência bancária, posto de saúde e subprefeitura), mas manteve preservado o sótão e as estruturas da cobertura (Figura 7). Durante 74 anos as Irmãs da Sagrada Família moraram na velha escola, que servia de moradia, escola e internato para os jovens de lugares distantes [6].

Existem na Colônia Murici remanescentes das casas de troncos, edificações de tábuas e de alvenaria, que compõe o acervo histórico-cultural do município, sendo que alguns imóveis permanecem propriedade dos descendentes dos primeiros imigrantes. As edificações não são tombadas pelo patrimônio histórico nacional ou estadual, não passaram restaurações e muitas delas estão em risco de destruição por falta de manutenção adequada.

Na região permanece a agricultura como fonte de renda de grande parte das famílias, predominam as áreas de plantio de hortaliças e restam apenas alguns resquícios de mata. As edificações, inseridas no meio rural, estão expostas a ação nociva dos agentes atmosféricos e biológicos, intensificada pelo clima sub-tropical úmido.

Deterioração por insetos

A deterioração biológica causada por insetos origina grandes perdas às edificações históricas. Os insetos que atacam a madeira em obra constituem com frequência grande perigo para a integridade das estruturas.

Os insetos xilófagos pertencem a várias ordens; porém os que mais danificam as estruturas de interesse artístico são prevalentemente de duas ordens: Coleoptera e Isoptera [7].

São comuns as perfurações externas que aparecem como resultado dos orifícios de saída do inseto adulto, mas algumas espécies podem permanecer na madeira por muito tempo. Tais orifícios estão presentes também pela necessidade de limpeza das galerias com o expurgo dos resíduos e excrementos. É, no entanto, na fase larval que ocorrem os maiores danos: as larvas de alguns coleópteros se nutrem da madeira, escavando galerias em formatos e extensão variados conforme a espécie [8-9]. Essas características juntamente com a forma do orifício (circular ou oval) e o tipo do excremento auxiliam na identificação do inseto responsável pelos danos em madeiras instaladas [8].

O período de desenvolvimento larval por vezes é longo, podendo durar vários anos, dependendo da espécie e de condições ambientais favoráveis [7]. Como resultado, forma-se uma rede densa de galerias e orifícios que deterioram a madeira fortemente em formas e graus variados, também a superfície externa e, por fim, o acabamento decorativo. Podem ocorrer consecutivas e frequentes reinfestações que se iniciam com o acasalamento dos insetos, em geral nos meses de primavera e verão, quando buscam madeiras menos densas, com preferência pela área do alburno [8].



Figura 6. a) Atual Casa da Cultura Polonesa Padre Karol Dworaczek, ao lado da Igreja Sagrado Coração de Jesus, núcleo da Colônia Murici. b) Antiga casa das Irmãs, moradia das religiosas e primeira escola da região.

A tipologia e a intensidade do ataque dependem de uma série de fatores, tais como: espécie lenhosa empregada, condições do local em que a madeira foi instalada e, em particular, a etologia do agente entomológico [10]. Faz-se necessário identificar e conhecer a biologia das espécies. O conhecimento sobre os insetos é um importante pré-requisito para a avaliação dos danos provocados no patrimônio histórico e auxilia na conservação preventiva de bens culturais.

Levantamento entomológico – um método não destrutivo

A coleta entomológica foi realizada a partir do reconhecimento visual dos sinais de infestações (ativas ou inativas) nas madeiras de araucária em paredes, estruturas, pisos e esquadrias, priorizando os locais com galerias, orifícios de emergência e a presença de insetos vivos ou mortos.

As amostras foram recolhidas em três edificações: área externa da casa Grochocki (de troncos); área externa da casa Cetnarski (de tábuas); e mobiliário e dois lados do sótão [lado A (direito) e lado B (esquerdo)] da Casa da Cultura (de alvenaria).

Foram coletados adultos inteiros e fragmentados e suas formas imaturas (larvas e exúvias), com o auxílio de pincéis, e armazenados em álcool a 70%. As coletas ocorreram entre os meses de março a maio de 2012. A temperatura média desse período foi de 17,5 °C e a umidade relativa de 81,3 % segundo o banco de dados climatológicos da estação Afonso Pena, Curitiba-PR [11].

A análise do material foi realizada no Laboratório de Sistemática e Bioecologia de Coleoptera (LSBC), do Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Paraná, Brasil. A triagem foi feita em microscópio estereoscópico Olympus Micronal VMT-SIT em aumento de 12x. A identificação dos exemplares foi efetuada em microscópio estereoscópico ZEISS Stemi SV6, utilizando chaves de identificação [12-17], além da comparação com

exemplares da Coleção Entomológica Pe. J. S. Moure (DZUP) e consulta a especialistas.

Insetos e os danos causados no Patrimônio

Na Tabela 1 estão listados os insetos xilófagos e deterioradores de materiais de acervo (livros, tecidos, fotos) de ocorrência nas três edificações da Colônia Murici.



Figura 7. Sótão (lado B) e a estrutura de cobertura da Casa da Cultura.

Tabela 1

Insetos deterioradores da madeira e do acervo da colônia Murici

Local		Ordem	Família	Espécie
Casa Grochocki	Área externa	Coleoptera	Curculionidae	(Platypodinae) sp. (Scolytinae) spp.
				<i>Xyleborus ferrugineus</i>
			Ptinidae	<i>Tricorynus</i> sp.
		Isoptera	Kalotermitidae	<i>Indeterminado</i>
		Lepidoptera	Tineidae	<i>Indeterminado</i>
Casa Cetnarski	Área externa	Coleoptera	Curculionidae	<i>Platypus</i> sp. (Scolytinae) spp.
				<i>Xyleborus ferrugineus</i> <i>Xyleborus linearicollis</i>
			Ptinidae	<i>Anobium elevatum</i>
		Isoptera	Kalotermitidae	<i>Indeterminado</i>
Casa da Cultura	Sótão lado A	Coleoptera	Ptinidae	(Anobiinae) sp.
		Lepidoptera	Tineidae	<i>Indeterminado</i>
	Sótão lado B	Coleoptera	Curculionidae Ptinidae	<i>Platypus</i> sp. <i>Anobium elevatum</i> <i>Tricorynus</i> sp.
		Isoptera	Termitidae	<i>Indeterminado</i>
	Móveis sótão	Coleoptera	Ptinidae	<i>Tricorynus</i> sp.
		Lepidoptera	Tineidae	<i>Indeterminado</i>

Da ordem Isoptera foram encontrados em todas as casas; exemplares da família Kalotermitidae (Figura 8a) foram identificadas nas casas Grochocki e Cetnarski. Foram coletados exemplares adultos e observadas galerias lisas, paralelas às fibras da madeira, e o resíduo granular disforme (Figura 9), sinal do ataque desses insetos; no entanto, seus ninhos não foram detectados. A família inclui as térmitas ou cupins de madeira seca que infestam construções, móveis e utensílios de madeira, bem como livros e acervos arquivísticos [17], causando danos ao patrimônio histórico edificado e aos bens culturais móveis.

Da família Termitidae, um exemplar foi coletado no lado B do sótão da Casa da Cultura. Essa é a família de Isoptera mais abundante da fauna brasileira e inclui espécimes de hábitos variados, como as térmitas de solo e as subterrâneas que constroem grandes ninhos formando colônias complexas [18].

Da ordem Lepidoptera, foram encontradas larvas de Tineidae nas casas Grochocki e da Cultura (Figura 8b). Os imaturos desta família são chamados de traças-de-roupas e oferecem risco aos acervos, pois deterioram livros, tecidos e couro armazenados [19-20].

Com relação à ordem Coleoptera, nas três edificações foram coletados espécimes de Curculionidae representados pelas subfamílias Platypodinae e Scolytinae. Esses besouros são também conhecidos como

“besouro ambrosia”, pois seus imaturos perfuram galerias dentro da madeira e estas se tornam escuras pela ação do fungo ambrosia que forra seus túneis e serve de alimento para as larvas [21].

Na casa Grochocki foram coletados *Xyleborus ferrugineus* (Fabricius, 1801) (Curculionidae: Scolytinae) (Figura 8c) e espécimes de Platypodinae e Scolytinae não identificados; na casa Cetnarski, exemplares de Scolytinae não identificados, *Platypus* sp. (Curculionidae: Platypodinae) (Figura 8d), *X. ferrugineus* e *X. linearicollis* Schedl, 1937 (Curculionidae: Scolytinae) (Figura 8e); e *Platypus* sp. no sótão da Casa da Cultura (lado B). Nessas casas havia madeiras úmidas e escuras pela ação fúngica, mas não foram observadas galerias características desses besouros (Figura 10).

Exemplares da família Ptinidae, subfamília Anobiinae, foram coletados em todas as amostras. Na casa Grochocki foi identificado *Tricorynus* sp.; na Cetnarski, *Anobium elevatum* Laporte, 1840 (Figura 8f); e na Casa de Cultura, exemplares de *Tricorynus* sp. (Figura 8g) no mobiliário, Anobiinae sem identificação no sótão (lado A) e *A. elevatum* e *Tricorynus* sp. no sótão (lado B).

Em geral, os Ptinidae são xilófagos, desenvolvem-se em madeiras mortas ou árvores vivas e alimentam-se de produtos estocados, livros e outros materiais com a presença de fungos [22] – situação encontrada nas edificações. Os



Figura 8. Exemplares de insetos coletados nas edificações: *a)* Kalotermitidae (Isoptera); *b)* larva de Tineidae (Lepidoptera); *c)* *Xyleborus ferrugineus* (Fabricius, 1801) (Coleoptera, Curculionidae); *d)* *Platypus* sp. (Coleoptera, Curculionidae); *e)* *X. linearicollis* Schedl 1937; *f)* *Anobium elevatum* Laporte, 1840 (Coleoptera, Ptinidae); *g)* *Tricorynus* sp. (Coleoptera, Ptinidae).

ptinídeos são conhecidos pela deterioração de material celulósico e espécies do gênero *Tricorynus* Waterhouse são consideradas as maiores pragas de bibliotecas e arquivos, devastadores de livros e acervos [23].

Outra situação encontrada foi a atividade destrutiva nas madeiras de araucária pelas larvas de Anobiinae. Os orifícios de emergência com resíduo fino indicam o ataque ativo e os orifícios sem resíduos indicam infestação não mais em atividade e, do mesmo modo, confirmam a ação dos insetos xilófagos. As galerias têm seções circulares e são visíveis em pequenas profundidades nos elementos construtivos causando a redução das seções ou, em estágios mais avançados, a desfragmentação do material e perda de parte das peças [24]. Tais aspectos podem ser observados na casa Grochocki, onde existiam galerias e ataques ativos (Figura 11a); na casa Cetnarski, onde havia orifícios de emergência, galerias e perda de material (Figura 11b); e na Casa da Cultura (sótão), onde havia a presença de orifícios de emergência com sinal de ataque ativo, além de galerias e perda de material na base do pendural (Figura 11c).

Conclusão

Na Colônia Murici existe uma série de condições favoráveis à sobrevivência dos vários insetos identificados. Há uma diversidade de fontes de alimento e variedade de habitat propícios ao desenvolvimento. Dentre os insetos coletados, as espécies da família Ptinidae (Coleoptera) e da Ordem Isoptera representam riscos às madeiras instaladas. Alteram a superfície prejudicando a estética e comprometem o desenho e a estrutura original das casas; aumentam a fragilidade da madeira e, em estágios avançados, provocam a destruição do material e a perda da resistência das peças em uso.

A análise entomológica constituiu um método válido que permitiu a avaliação primária do estado de conservação das estruturas de madeira. A determinação dos agentes deterioradores e dos danos causados servem de base ao diagnóstico e auxiliam na classificação do grau de sanidade e segurança das obras.

Verifica-se a necessidade de projetos de intervenção, por meio de inspeção periódica e a manutenção frequente com tratamentos curativos para a eliminação dos agentes de deterioração biológica. Há necessidade de métodos de prevenção buscando bloquear as condições favoráveis ao incremento da deterioração e às novas infestações. Incentivar o uso contínuo dos bens do patrimônio histórico, promover a limpeza e a manutenção frequente, são ações que contribuirão para a conservação das edificações e a preservação do patrimônio histórico-cultural.

Considerações finais

Recomenda-se que concomitante ao levantamento entomológico sejam usados outros métodos de análise que avaliem com maior detalhamento a extensão e a magnitude dos ataques. Sugere-se, entre eles, a análise instrumental



Figura 9. Asas, galerias de térmitas (Isoptera) e resíduo granular disforme.



Figura 10. Madeiras escurecidas pela ação fúngica no sótão (lado B) da Casa da Cultura.



Figura 11. Sinais do ataque e os danos causados por insetos: a) orifícios de emergência e galerias, na parede da casa Grochocki; b) orifícios de emergência, galerias e perda de material, na parede da casa Cetnarski; c) orifícios de emergência, galerias e perda de material na base do pendural, do telhado da Casa da Cultura.

com o resistógrafo – equipamento que fornece gráficos e medidas das áreas internas com perda de resistência – e o cálculo estrutural, que deve considerar as seções íntegras resultantes da subtração das áreas danificadas pela ação dos insetos.

Destaca-se a importância de equipes multidisciplinares nas atividades de conservação e preservação do patrimônio histórico, a fim de garantir o diagnóstico correto das estruturas de madeira.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pela concessão das bolsas de pesquisa. As famílias de moradores da Colônia Murici que permitiram o acesso e as análises realizadas em suas moradias. Ao Dr. José Henrique Pedrosa-Macedo pelo auxílio na identificação dos Scolytinae.

Referências

- 1 Wachowicz, R. C., 'Conjuntura migratória polonesa no século XIX', *Anais da Comunidade Brasileiro Polonesa* 1(1) (1970) 9-28.
- 2 Marochi, M. A., *Imigrantes 1870 – 1950: Os Europeus em São José dos Pinhais*, Travessa dos Editores, Curitiba (2006).
- 3 Kersten, M. S. A., *Os Rituais de Tombamento e a Escrita da História: Bens Tombados no Paraná entre 1938-1990*, UFPR, Curitiba (2000).
- 4 Bernardo, J., *Madeira e Técnica: As Edificações Históricas da Colônia Murici*, Edição do autor, Curitiba (2013).
- 5 Turbanski, S., *Murici - Terra Nossa*, Gráfica Vicentina, Curitiba (1978).
- 6 Turbanski, S., *Murici – Terra Nossa*, vol. 2, Gráfica Ed. Amaro, Curitiba (2005).
- 7 Liotta, G., *Gli Insetti e i Danni del Legno: Problemi di Restauro*, 3.^a ed. Nardini, Firenze (1998).
- 8 Tampone, G., *Il Restauro delle Strutture di Legno*, Hoepli, Milano (1996).
- 9 Giordano, G., *Tecnica delle Costruzioni in Legno*, Hoepli, Milano (1999).
- 10 Romagnoli, M.; Bistoni, A.; Agostini, F.; Spanedda, F., 'Insetti xilofagi: metodologie per la valutazione dello stato di degrado e delle variazioni chimico-fisiche nel legno' in *Atti del 25° Convegno Internazionale Scienza e Beni Culturali: Conservare e Restaurare il Legno*, Arcadia Ricerche, Padova, (2009) 23-26.
- 11 'Banco de dados climatológicos da estação Afonso Pena', ICEA - Instituto de Controle do Espaço Aéreo, <http://clima.icea.gov.br/clima/Superficie.php> (acesso em 2014-02-12).
- 12 Costa Lima, A., *Insetos do Brasil: Coleópteros*, vol. 7, Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro (1952).
- 13 Costa Lima, A., *Insetos do Brasil: Coleópteros*, vol. 8, Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro (1953).
- 14 Costa Lima, A., *Insetos do Brasil: Coleópteros*, vol. 10, Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro (1956).
- 15 Pereira, R. V. S.; Almeida, L. M., 'Chaves para a identificação dos principais Coleoptera (Insecta) associados com produtos armazenados', *Revista Brasileira de Zoologia* 18(1) (2001) 271-283, <https://doi.org/10.1590/S0101-81752001000100031>.
- 16 Pedrosa-Macedo, J. H.; Schönherr J., *Manual dos Scolytidae nos Reflorestamentos Brasileiros*, Universidade Federal do Paraná, Curitiba (1985).
- 17 Krishna K., 'Ordem Isoptera – Termites', in *Borrer and DeLong's Introduction to the Study of Insects*, ed. C. A. Triplehorn & N. F. Johnson, 7.^a ed., Thomson Brooks/Cole, Belmont (2005) 252-259.
- 18 Constantino, R., 'Isoptera', in *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*, ed. J. A. Rafael, G. A. R. Melo, C. J. B. Carvalho, S. A. Casari & R. Constantino, Holos, Ribeirão Preto (2012) 311-322.
- 19 Macari, B. P.; Silva, J. B.; Almeida, L. M.; Chmyz, I.; Rocha, M. P., 'Insetti degradatori: valutazione archeoentomologica di un'urna funeraria Tupiguarani, Altônia, PR, Brasile', in *Atti del 29° Convegno Internazionale Scienza e Beni Culturali: Conservazione e Valorizzazione Dei Siti Archeologici: Approcci Scientifici e Problemi di Metodo*, Arcadia Ricerche, Venezia (2013) 1061-1069.
- 20 Anderson, R. S., 'Curculionidae', in *American Beetles – Polyphaga: Scarabaeoidea Through Curculionoidea*, vol. 2, ed. R. H. Arnett Jr., M. C. Thomas, P. E. Skelley & H. J. Frank, CRC, Florida (2002) 722-815.

- 21 Casari, S. A.; Ide, S., 'Coleoptera', in *Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia*, ed. J. A. Rafael, G. A. R. Melo, C. J. B. Carvalho, S. A. Casari & R. Constantino, Holos, Ribeirão Preto (2012) 453-536.
- 22 Silva, C. R.; Anjos, N.; Zanuncio, J. C.; Serrão, J. E., 'Damage to books caused by *Tricorynus herbarius* (Gorham) (Coleoptera: Anobiidae)', *The Coleopterists Bulletin* **67**(2) (2013) 175-178, <https://doi.org/10.1649/0010-065X-67.2.175>.
- 23 Rocha, M. P., 'Biodegradação e Preservação da Madeira', apostila, Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, Curitiba (2001).

Recebido: 2017-3-28

Revisto: 2017-7-26

Aceite: 2017-7-27

Online: 2017-7-31



Licenciado sob uma Licença Creative Commons
Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 Internacional.

Para ver uma cópia desta licença, visite
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.pt>.