

Análise das Principais Espécies de Scolytidae Coletadas em Floresta Primária no Estado do Amazonas

Raimunda L. S. Abreu¹, Cláudio R. V. Fonseca² e Eli N. Marques³

¹Coordenação de Pesquisas em Produtos Florestais, INPA, Av. André Araújo, 1756, 69011-970, Manaus, AM.

²Coordenação de Pesquisas em Entomologia, INPA, Av. André Araújo, 1756, 69011-970, Manaus, AM.

³Departamento de Silvicultura e Manejo, UFPR, Rua Bom Jesus 650, Juvevê, 80035-010, Curitiba, PR.

An. Soc. Entomol. Brasil 26(3): 527-535 (1997)

Analysis Species of Scolytidae Collected in the Primary Forest of the State of Amazonas

ABSTRACT - A survey on the occurrence of insects of the Scolytidae family (Coleoptera) was carried out in the area of primary forest of the forest Reserve Adolpho Ducke, with flight traps Escolitídeo/Curitiba and Marques/Carrano/Abreu, installed at height of 1m; 3 m; 5 m; 7.5 m, and 10 m. The collected data were evaluated quantitatively and qualitatively. From the 7974 Scolytidae insects collected, 4131 (51.8%) were captured in the Escolitídeo/Curitiba traps and 3843 (48.2 %) in the Marques/Carrano traps. The genus *Xyleborus* was responsible for more than 50% of the total collection and the principal species were: *Xyleborus affinis* Eichhoff was predominant during the whole period of the experiment, *Xyleborus* sp₁, *Premnobius cavipennis* Eichhoff, *Cryptocarenum heveae* (Hagedorn), *Cryptocarenum diadematus* Eggers, *Monarthrum* sp₁, *Hypothenemus eruditus* Westwood, *Hypothenemus obscurus* Fabricius, and *Xylosandrus compactus* Eichhoff.

KEY WORDS: Insecta, Coleoptera, survey, primary forest, ethanol trap.

RESUMO - Em área de floresta primária da Reserva Florestal Adolpho Ducke, foi feito o levantamento da ocorrência de insetos da família Scolytidae (Coleoptera), utilizando-se as armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques/Carrano/Abreu, instaladas em alturas de 1m; 3 m; 5 m; 7,5 m e 10 m. Os dados de coleta foram avaliados quantitativa e qualitativamente. Dos 7.974 escolitídeos coletados, 4.131 (51,8%) o foram com a armadilha Escolitídeo/Curitiba e 3.843 (48,2 %) com a Marques/Carrano. Os dados revelam a existência de 14 gêneros e 168 espécies. O gênero *Xyleborus* foi responsável por mais de 50% das coletas e as principais espécies capturadas foram: *Xyleborus affinis* Eichhoff, que predominou durante o período do experimento, *Xyleborus* sp₁, *Premnobius cavipennis* Eichhoff, *Cryptocarenum heveae* (Hagedorn), *Cryptocarenum diadematus* Eggers, *Monarthrum* sp₁, *Hypothenemus eruditus* Westwood, *Hypothenemus obscurus* Fabricius e *Xylosandrus compactus* Eichhoff.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, Coleoptera, levantamento, mata nativa, armadilha de etanol.

Os representantes da família Scolytidae são considerados brocas de tecidos de angiospermas e coníferas. Eles têm se diversificado, diferindo quanto às plantas hospedeiras, com relação ao tecido envolvido e ao tempo gasto com uma dada espécie florestal (Atkinson 1985).

O ciclo biológico da maioria das espécies de Scolytidae transcorre dentro da árvore. Adultos sexualmente maduros invadem os tecidos susceptíveis da planta, constroem galerias e aí acasalam. A oviposição ocorre nas galerias e o desenvolvimento larval e pupal, em geral, sucede-se na mesma galeria ou nos tecidos adjacentes a esta. Usualmente, após a emergência, os adultos voam em busca de um novo hospedeiro para iniciar um novo ciclo (Atkinson 1985).

De acordo com seus hábitos alimentares, os escolítídeos foram divididos por Furniss & Carolin (1977) em dois grupos distintos: besouros de casca (bark beetles) e besouros ambrósia (ambrosia beetles).

Os besouros de casca são considerados insetos primários porque causam a morte da planta hospedeira, uma vez que constroem galerias entre a casca e o lenho das árvores, e alimentam-se do tecido vascular. As citações sobre este grupo no Brasil foram feitas, entre outros, por Bleicher & Bleicher (1977), Carrano-Moreira (1985) e Marques (1984, 1989).

Os besouros ambrósia recebem esta denominação porque alimentam-se de fungos por eles transportados e cultivados na madeira. Constroem galerias profundas, atingindo o alburno e muitas vezes o cerne. Segundo Beaver (1976), todas as espécies de besouros ambrósia pertencem à tribo Xileborini, e pelo fato destas espécies selecionarem para seu ataque hospedeiros enfraquecidos, decadentes, árvores recém-abatidas, madeira verde e madeira úmida, além de restos de exploração madeireira, são considerados insetos secundários, uma vez que não causam a morte da planta (Browne 1962, Saunders & Knoke 1967, Dyer 1963, Beaver 1976).

Estudos sobre biologia, ecologia e

comportamento alimentar desses insetos têm sido amplamente realizados (Wood 1982). Todavia, para a escolitidofauna do Brasil e da região amazônica, existem lacunas quanto a estes aspectos. Por este motivo, foi realizado um levantamento das espécies da família Scolytidae presentes em área de floresta primária com o propósito de fornecer subsídios para que futuras pesquisas adicionem maiores informações sobre estes insetos, que são importantes do ponto de vista econômico.

Material e Métodos

Este trabalho foi realizado na Reserva Florestal Adolfo Ducke, localizada no Km 22 da rodovia AM 010 (03°08'S e 59°52'40"W), compreendendo uma área de 10.072ha, cujos dados de vegetação foram descritos por vários autores, entre eles Lechthaler (1956), Aubréville (1961) e Magalhães & Alencar (1979); o clima é do tipo Afi, de acordo com a classificação de Koppen (Koppen 1948). Na amostragem dos insetos, foram utilizadas as armadilhas de impacto Escolitídeo/Curitiba modificada (Carrano-Moreira 1985) e Marques/Carrano/Abreu. Esta armadilha é resultante da modificação efetuada no painel de impacto do modelo Marques/Carrano (Carrano-Moreira & Pedrosa-Macedo 1994), originalmente em plástico, que foi substituído por folha de alumínio.

As armadilhas foram instaladas em alturas de 1 m, 3 m, 5 m, 7,5m e 10 m, com cinco repetições por altura, perfazendo um total de 25 Escolitídeo/Curitiba modificada e 25 Marque/Carrano/Abreu. Elas ficaram dispostas em dez linhas alternadas, ou seja, uma linha com cinco armadilhas de um modelo, em diferentes alturas, e a outra linha igualmente com o outro modelo na mesma disposição. Tanto a distância entre as linhas como entre colunas foi de 30 metros. O atrativo usado foi o álcool comercial. Para evitar predação e conservar os insetos, foi colocado álcool 30% com detergente dentro do frasco coletor, renovado semanalmente, quando também era feita a renovação do

atrativo.

As coletas foram realizadas com frequência semanal, durante oito meses, com início em março e término em outubro de 1993, compreendendo uma parte da estação chuvosa, o período de transição e uma parte da estação seca. Para análise, os dados foram agrupados mensalmente. A identificação dos escolitídeos foi feita utilizando-se o trabalho de Wood (1992) e por comparação direta com exemplares já anteriormente identificados na Universidade Federal do Paraná e depositados na Coleção Sistemática de Invertebrados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia. A análise quantitativa foi feita através da contagem direta dos exemplares e a frequência de coleta foi obtida calculando-se as porcentagens de indivíduos de cada espécie em relação ao número total de indivíduos capturados (Silveira Neto *et al.* 1976).

Resultados e Discussão

Foram capturados 7.974 exemplares de Scolytidae, sendo 4.131 com a armadilha Escolitídeo/Curitiba, representando 51,8%, e 3.843 com a Marques/Carrano/Abreu, representando 48,2%. Os dados revelam a existência de 14 gêneros e 168 espécies (Tabela 1).

Do total de insetos capturados com a armadilha Marques/Carrano/Abreu, destacam-se pela frequência as espécies *Xyleborus affinis* Eichhoff, representando 52,4% (2014 ind.); *Premnobius cavipennis* Eichhoff, 8,2% (314 ind.); *Cryptocarenus heveae* (Hagedorn), 7,8% (300 ind.); *Xyleborus* sp₁ Eichhoff, 3,5% (136 ind.); *Xyleborus* spp., 3,0% (116 ind.); *Monarthrum* sp₁ Kirsch, 2,6% (100 ind.); *Hypothenemus eruditus* Westwood, 2,5% (99 ind.); *Xylosandrus compactus* Eichhoff, 2,5% (98 ind.); *Hypothenemus obscurus* Fabricius, 2,5% (98 ind.); *Monarthrum* spp., 2,0% (79 ind.); *Sampsonius* spp. Eggers, 1,8% (69 ind.); e *Amphicranus* spp. Erichson, 1,2% (47 ind.). As demais espécies representaram 9,7% (373 ind.). Na armadilha Escolitídeo/Curitiba, *X. affinis* representou 55,2% (2.279 ind.); *C.*

heveae, 9,1% (376 ind.); *P. cavipennis*, 6,6% (272 ind.); *Xyleborus* sp₁, 3,7% (154 ind.); *Xyleborus* spp., 3,4% (139 ind.); *X. compactus*, 2,6% (106 ind.); *H. obscurus*, 2,4% (99 ind.); *Monarthrum* spp., 2,2% (90 ind.); *H. eruditus*, 1,9% (76 ind.); *Sampsonius* spp., 1,8% (74 ind.); *Monarthrum* sp₁, 1,5% (61 ind.); e *C. diadematus* Eggers, 1,4% (57 ind.). As demais representaram 8,4% (349 ind.) (Tabela 1).

Na armadilha Marques/Carrano/Abreu a 1m do solo, as espécies que se destacaram foram: *X. affinis* com 896 indivíduos; *Xyleborus* sp₁, com 52 indivíduos; *Monarthrum* sp₁, com 51 indivíduos; *P. cavipennis*, com 41 indivíduos; e *X. compactus*, com 30 indivíduos. A 3 m, as espécies destacadas foram: *X. affinis*, com 609 indivíduos; *P. cavipennis*, com 65; *Xyleborus* sp₁, com 56. A 5m e 7.5m, *X. affinis*, com 248 e 167, respectivamente; *C. heveae*, com 75 e 131, respectivamente; *P. cavipennis*, com 67 e 66, respectivamente. A 10 m, *X. affinis*, com 94; *P. cavipennis*, com 75; e *C. heveae*, com 63. Na armadilha Escolitídeo/Curitiba ainda houve a superioridade numérica da espécie *X. affinis*, com 1311 indivíduos a 1m, 561 a 3m, 181 a 5m e 120 a 7,5m, diminuindo consideravelmente a 10 metros do solo (106 ind.), quando houve o aumento de *C. heveae*, com 149 indivíduos. O número de indivíduos da espécie *P. cavipennis* aqui foi diretamente proporcional à altura (Tabela 1).

Os registros de coleta demonstram que não houve diferenciação qualitativa entre as armadilhas Escolitídeo/Curitiba e Marques/Carrano/Abreu, no entanto, foi observada uma pequena superioridade numérica a favor da primeira armadilha (Tabela 1; Fig. 1).

A maioria das espécies capturadas pertence às tribos Xyleborini (*Xyleborus*, *Premnobius* e *Sampsonius*) e Corthylini (*Amphicranus*, *Corthylus*, *Microcorthylus*, *Tricolus* e *Monarthrum*) predominantes em regiões tropicais, com hábitos xilomictófagos, ou seja, alimentam-se de fungos por eles cultivados dentro da planta. Outra tribo encontrada foi Cryphalini, com os gêneros

Tabela 1. Número total de insetos da família Scolytidae coletados com as armadilhas Marques/Carrano/Abreu e Escoltídeo/Curitiba em alturas de 1 m; 3 m; 5 m; 7,5 m e 10 m durante o período de março a outubro de 1993 em floresta primária no Estado do Amazonas.

Espécies	Armadilha Marques/Carrano/Abreu					Armadilha Escoltídeo/Curitiba								
	Altura (m)					Altura (m)								
	1	3	5	7,5	10	Total	%	1	3	5	7,5	10	Total	%
<i>Xyleborus affinis</i>	896	609	248	167	94	2014	52,41	1311	561	181	120	106	2279	55,16
<i>Prennobilus cavipennis</i>	41	65	67	66	75	314	8,17	22	56	57	62	75	272	6,57
<i>Cryptocarenum heveae</i>	3	18	75	131	63	300	7,81	6	38	127	56	149	376	9,10
<i>Xyleborus</i> sp ₁	52	56	15	9	4	136	3,54	73	60	16	2	3	154	3,72
<i>Xyleborus</i> spp. (1)	42	29	15	17	13	116	3,01	60	27	22	19	11	139	3,36
<i>Monarthrum</i> sp ₁	51	25	14	9	1	100	2,60	28	11	8	2	12	61	1,47
<i>Hypothenemus eruditus</i>	15	8	16	15	45	99	2,57	11	16	10	22	17	76	1,84
<i>Xylosandrus compactus</i>	30	16	13	22	17	98	2,55	27	29	23	14	13	106	2,56
<i>Hypothenemus obscurus</i>	1	3	10	33	51	98	2,55	4	9	19	21	46	99	2,39
<i>Monarthrum</i> spp. (2)	11	17	12	17	22	79	2,05	6	14	25	17	28	90	2,17
<i>Sampsonius</i> spp. (3)	3	15	13	14	24	69	1,79	11	13	12	12	25	74	1,79
<i>Amphicranus</i> spp. (4)	4	15	10	10	8	47	1,22	1	14	5	5	9	34	0,81
<i>Cryptocarenum diadematus</i>	2	6	5	14	9	36	0,93	9	9	11	22	15	57	1,37
<i>Sampsonius dampfi</i>	4	4	6	5	17	36	0,93	1	8	14	4	8	35	0,84
<i>Cryptocarenum seriatus</i>	1	1	4	5	20	31	0,81	1	3	8	10	10	32	0,77
<i>Hypothenemus</i> spp. (5)	3	1	2	5	17	28	0,72	7	5	4	4	13	0,31	
<i>Microcorthylus</i> spp. (6)	9	7	3	6	2	27	0,70	13	3	2	2	2	16	0,38
<i>Coccotrypes</i> spp. (7)	6	11	5	2	2	26	0,67	9	16	9	2	6	39	0,94
<i>Corthylus</i> spp. (8)	6	4	1	9	4	24	0,62	9	6	9	2	5	31	0,75
<i>Xyleborus tolimanus</i>	8	5	4	4	1	22	0,57	1	3	2	6	2	14	0,33
<i>Hypothenemus bolivianus</i>			1	4	12	17	0,44		3			6	9	0,21

Tabela 1. Continuação

<i>Monarthrum semipaleans</i>	4	1	2	4	3	14	0,36	4	3	1	1	9	0,21
<i>Xyleborus ferrugineus</i>	5	3	1	3	1	13	0,33	1	2	2	1	4	0,09
<i>Microcorthylus minimus</i>	5	1	3	3	3	12	0,31	2	2	3	2	9	0,21
<i>Xyleborus obliquus</i>	3	2	1	1	8	0,21	2	3	3	2	1	6	0,14
<i>Scolytus</i> spp. (9)	3	3	2	3	5	12	0,31	1	7	2	4	24	0,58
<i>Xyleborus volvulus</i>	4	1	1	1	6	0,15	2	1	1	2	1	6	0,14
<i>Cnesinus</i> spp. (10)	1				4	5	0,13		1	1	1	3	0,07
<i>Cryptocarenum</i> spp. (11)				1	3	4	0,10		1	2	3	6	0,14
<i>Cnesinus nova-teutonicus</i>	3				3	3	0,07		1	1	1	1	0,02
<i>Tricolus senex</i>				1	1	2	0,05		1	3	4	8	0,19
<i>Xyleborus</i> spp. (12)				2	2	0,05			1	1	2	0,04	
<i>Xyleborus gracilis</i>				2	2	0,05		1	1	1	1	3	0,07
<i>Outras espécies</i> (13)	8	6	7	11	11	43	1,12	6	8	8	6	45	1,08
Total	1228	935	552	592	536	3843	100	1609	924	577	429	592	4131
Percentagem (%)	31,95	24,32	14,36	15,4	13,94	-	-	38,94	22,36	13,96	10,38	14,33	100

Legenda: (1) Trinta e nove espécies; (2) Dezenove espécies (3) Oito espécies; (4) Três espécies; (5) Nove espécies; (6) Cinco espécies; (7) Oito espécies; (8) Nove espécies; (9) Quatro espécies; (10) Oito espécies; (11) Três espécies; (12) Três espécies; (13) Vinte e nove espécies.

Cryptocarenum e *Hypothenemus*, também comuns em regiões tropicais, com hábitos alimentares bastante variados, alimentando-se de medulas e brotos (mielófagos), floemas (floéfagos) e xilema (xilófagos) (Wood 1982, Atkinson 1985).

Apesar do gênero *Xyleborus* ter apresentado o maior número de espécies nas duas armadilhas (mais de 50%), somente *X. affinis* destacou-se, estando presente em todas as alturas, porém diminuindo conforme a armadilha se distanciava do solo (Tabela 1). Zelaya (1985) e Fletchmann (1988) também registraram a presença desta espécie em

plantios de pinheiros tropicais no Município de Agudos, Estado de São Paulo, capturando maior número a 4m do solo. Esta espécie influenciou sobremaneira a coleta a 1m e 3m do solo, tanto para a armadilha Escoltídeo/Curitiba como para Marques/Carrano/Abreu. Se a referida espécie for excluída, percebe-se que a coleta é mais ou menos constante em termos quantitativos em todas as alturas, com um ligeiro aumento para as alturas de 5m e 10m para a primeira armadilha e 7,5 m e 10 m para a segunda. Apesar da influência da altura, pode-se dizer que *X. affinis* predomina na região das coletas, uma vez que há uma

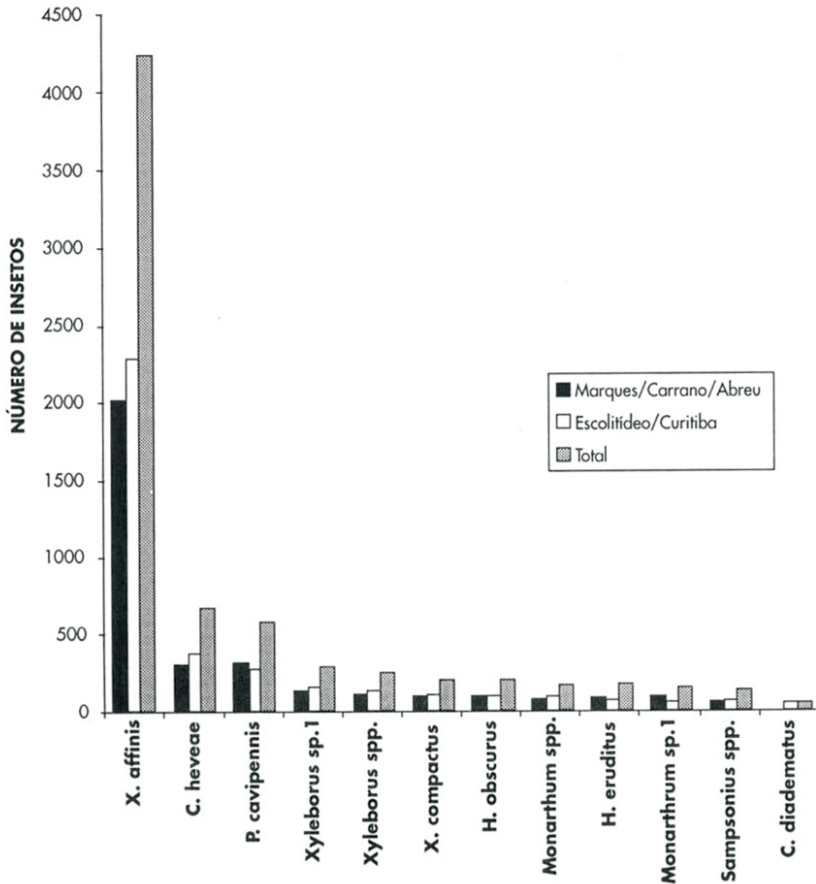


Figura 1. Principais espécies de insetos da família Scolytidae (Insecta: Coleoptera) coletadas com as armadilhas Marques/Carrano/Abreu e Escoltídeo/Curitiba em Floresta Primária no Estado do Amazonas.

diferença muito grande entre ela e as demais, inclusive quando comparadas com aquelas que apresentam os mesmos hábitos alimentares. Em florestas tropicais, sem estações definidas é normal serem encontradas muitas espécies com abundância relativa baixa (Odum 1913), porém, os resultados indicam que a família Scolytidae foge ao padrão, pois houve forte dominância de *X. affinis*. Isto pode ser justificado ou pela competição interespecífica, considerando que espécies com rápido desenvolvimento alimentam-se mais rapidamente, resultando assim na diminuição dos recursos para as outras (Rudinsky 1962), ou pelo forte tropismo desta espécie quando em presença de álcool. Portanto, sugere-se que sejam feitos novos levantamentos, utilizando-se outros tipos de armadilhas para verificar a veracidade das hipóteses. A esta espécie são atribuídos vários tipos de danos em regiões tropicais (Wood 1982). Trabalhos realizados no Brasil, principalmente no Sul (Marques 1984, 1989, Carrano-Moreira 1985), demonstram que *X. affinis* é pouco freqüente naquela região, porém Beaver (1976) em estudo realizados em floresta nativa no Estado do Mato Grosso e Flechtmann (1988), no Estado de São Paulo, ressaltam a sua importância nessas áreas, demonstrando que quanto mais quente e úmida a região, melhor sua adaptação.

A espécie *X. ferrugineus*, considerada como das mais importantes e abundantes em regiões tropicais, inclusive sendo vetor do fungo *Ceratocystis fimbriata* (Ellis & Halsted), causador da morte de várias plantas (Browne 1962, Beaver 1976, Wood 1982), teve baixa freqüência (Tabela 1), corroborando o trabalho realizado por Abreu (1992) em madeiras da região Amazônica, onde sua incidência também foi menor.

C. heveae foi a segunda espécie mais capturada, principalmente com a armadilha Escolitídeo/Curitiba, destacando-se também em todas as alturas, porém com uma peculiaridade: sua abundância é diretamente proporcional à distância do solo, ou seja, a partir de 5 metros (Tabela 1), concordando com trabalhos realizados por Flechtmann

(1988). Sua ocorrência em regiões tropicais também é grande e de relevante importância, pois ela costuma atacar a região da medula dos galhos de árvores (Wood 1982) e sementes (Browne 1963). Beaver (1976) encontrou esta espécie brocando galhos de várias essências florestais no Estado do Mato Grosso.

A terceira espécie mais coletada foi *P. cavipennis*, encontrada em todas as alturas, mas a armadilha Marques/Carrano foi mais eficiente na sua captura (Tabela 1). Esta espécie também possui hábitos xilomice-tófagos (Wood 1982).

Do gênero *Hypothenemus*, destacam-se as espécies *H. eruditus* e *H. obscurus*. O que se percebe com relação a estas espécies é que a primeira foi mais capturada com a armadilha Marques/Carrano/Abreu do que com a Escolitídeo/Curitiba, e para a segunda não houve diferença (Tabela 1).

Outra espécie importante economicamente é *X. compactus*, que, apesar de ser xilomice-tófaga, costuma desenvolver-se em galhos de árvores sadias e vigorosas (Wood 1982); inclusive foi detectada causando o secamento da copa e/ou tronco de coqueiros jovens no Pará (Mendes 1978). Foi encontrada em todas as alturas, sendo mais capturada com a armadilha Escolitídeo/Curitiba que com a Marques/Carrano/Abreu (Tabela 1).

Um ponto importante observado é que o número de insetos capturados com estas armadilhas, pequeno em relação aos capturados com armadilhas similares em reflorestamento noutras regiões do Brasil (Marques 1984, 1989, Carrano-Moreira 1985, Flechtman 1988), pode ser devido a grande biomassa existente na região em estudo, o que leva a se supor que haja grande concentração de etanol natural no ambiente, fator que provavelmente dilui a atratividade das armadilhas.

Literatura Citada

Abreu, R. L. S. de 1992. Estudo da ocorrência de Scolytidae e Platypodidae em madeiras da Amazônia. Acta

- Amazonica 22: 413-420.
- Atkinson, T. H. 1985.** Los generos de la familia Scolytidae (Coleoptera en Mexico. Resumen de su taxonomía y biología. Memoria de Los Simposia Nacionales de Parasitologia Florestal II y III. Pub. Esp. n° 46. Sec. de Agric. y Rec. Hidr., México, D. F.
- Aubréville, A. 1961.** Étude ecologique des principales formations vegetales du Brésil et contribution a la connaissance des forests de L'Amazonie Bresiliene. Cent. Tech. Forest. Trop., France, 268p.
- Beaver, R. A. 1976.** Biological studies of Brazilian Scolytidae and Platypodidae (Coleoptera). V. The tribe Xyleborini. Z. Ang. Ent. 80: 15-30.
- Bleicher, J. & E. Bleicher. 1977.** Identificação de coleópteros (Scolytidae) que atacam a ameixeira e a macieira em Santa Catarina. Indicação de Pesquisa, EMPASC, Florianópolis, n° 10.
- Browne, F. G. 1962.** Notes on *Xyleborus ferrugineus* (F). In: 5th Rep. W. Afr. Timb. Borer Res. Unit (1961-1962): 47-55.
- Browne, F. G. 1963.** Notes on the habits and distribution of some ghanaiian bark beetles and ambrosia beetles (Coleoptera: Scolytidae and Platypodidae). W. Afr. Timb. Borer Res. Unit. (1961-1962): 229-226.
- Carrano-Moreira, A. F. 1985.** Análise faunística de Scolytidae em comunidade florestais no Estado do Paraná. Tese de mestrado, UFRPE, Recife, 90p.
- Carrano-Moreira, A. F. & J. H. Pedrosa-Macedo. 1994.** Levantamento e análise faunística da família Scolytidae (Coleoptera) em comunidades florestais no Estado do Paraná. An. Soc. Entomol. Brasil 23:115-126.
- Dyer, E. D. A. 1963.** Attack and brood production of Ambrosia beetles in logging debris. Can. Entomol. 95: 624-631.
- Flechtmann, C. A. H. 1988.** Altura de vôo de Scolytidae em reflorestamento com pinheiros tropicais na região de Agudos, Estado de São Paulo. Tese de mestrado, USP/ESALQ, Piracicaba, 132p.
- Furniss, R. L. & V. M. Carolin. 1977.** Western forest insects. USDA, Misc. Publ., n° 1339, 654p.
- Köppen, W. 1948.** Climatologia: con un estudio de los climas de la terra. México. Fondo Cult. Econ. 479p.
- Lechthaler, R. 1956.** Inventário das árvores de um hectare de terra firme da zona "Reserva Florestal Ducke", Município de Manaus. INPA, Sér. Botânica 3: 1-7.
- Magalhães, L. M. & J. C. Alencar. 1979.** Fenologia do pau-rosa (*Aniba duckei* Kostermans) Lauraceae, em floresta primária da Amazônia Central. Acta Amazônica 9: 227-237.
- Marques, E. N. 1984.** Scolytidae e Platypodidae em *Pinus taeda*. Tese de mestrado, UFPR, Curitiba, 65p.
- Marques, E. N. 1989.** Índices faunísticos e grau de infestação por Scolytidae em madeira de *Pinus* spp. Tese de doutorado, UFPR, Curitiba, 103p.
- Mendes, A. C. de B. 1978.** Insetos associados ao cacauzeiro na Amazônia (reconhecimento e controle). Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. Dep. Esp. Amazônia, p. 24.
- Odum, E. P. 1913.** Ecologia. Tradução Christopher J. Tribe; supervisão de

tradução Ricardo Iglesias Rios. Rio de Janeiro: Discos CBS 1985. pp 233-281.

Rudinsky, J. A. 1962. Ecology of Scolytidae. Annu. Rev. Entomol. 7: 327-344.

Saunders, J. L. & J. K. Knoke. 1967. Diurnal emergence of *Xyleborus ferrugineus* (Coleoptera: Scolytidae) from cacao trunks in Ecuador and Costa Rica. Ann. Entomol. Soc. Am. 60: 1094-1096.

Silveira Neto, S., O. Nakano, D. Barbin & N. A. Villa Nova. 1976. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo, Ed.

Agronômica Ceres Ltda., 419p.

Wood, S. L. 1982. The bark and Ambrosia beetles of North and Central America (Coleoptera: Scolytidae), a taxonomic monograph. G. B. Nat. Mem., 6:1-1360.

Zelaya, M. R. M. 1985. Observações sobre o comportamento de *Xyleborus* spp. (Coleoptera: Scolytidae) em florestas de *Pinus* spp. na região de Agudos, Estado de São Paulo. Tese de mestrado, USP/ESALQ, Piracicaba, 88p.

Recebido em 16/05/97. Aceito em 20/10/97.
