

ATIVIDADE DE VÔO DE UMA COMUNIDADE DE PASSALIDEOS (COLEOPTERA: PASSALIDAE) NO ALTO RIO URUBU, AMAZONAS, BRASIL

Paulo F. BÜHRNHEIM e Nair Otaviano AGUIAR

Universidade do Amazonas, Departamento de Biologia
Laboratório de Zoologia, 69077-000 Manaus, Amazonas, BRASIL.

RESUMO

Coleópteros passalídeos adultos foram coletados durante dois períodos sazonais completos de coletas mensais noturnas, com fonte luminosa, de janeiro de 1982 a dezembro de 1983, num cultivo de andiroba (*Carapa guianensis*), cercado por floresta tropical de terra firme, no alto rio Urubu, Amazonas, Brasil. De março de 1983 em diante, os passalídeos também foram coletados durante o dia, diretamente dos troncos em decomposição na floresta em torno do local de coleta com luz. Foram encontrados *Popilius marginatus* (Perch., 1835), *Veturius transversus* (Dalm., 1817), *V. aff. platyrhinus* (Hope, 1845), *Veturius* sp., *Verres furcilabris* (Eschs., 1829), *Paxillus leachi* (Mac Leay, 1819), *Passalus rhodocanthopoides* (Kuw., 1891), *P. variiphyllus* Kuw., 1891, *P. latifrons* Perch., 1841, *P. convexus* Dalm., 1817, *P. unicornis* Lep. & Serv., 1825, *P. aff. coarctatus* Perch., 1835, *P. interstitialis* Eschs., 1829, *P. abortivus* Perch., 1835, *P. elfriedae* Luederw., 1931 e *P. interruptus* (Lin., 1758). São relatados e discutidos dados sobre riqueza dos passalídeos, atividade de vôo e dispersão, sazonalidade, abundância relativa, razão sexual, número de colônias e indivíduos de cada estágio imaturo por colônia.

Palavras chave: Amazonas, Brasil, Coleoptera, Passalidae, rio Urubu, Vôo.

ABSTRACT

Adult passalids were collected nocturnally in an andiroba (*Carapa guianensis*) plantation, surrounded by tropical rain forest, at the upper Urubu River, Amazonas, Brazil, using artificial light, at monthly intervals between January 1982 and December 1983. Starting in March 1983, different developmental stages of these beetles were also collected diurnally from rotten tree-trunks in the forest around the light collection place. The passalids found were *Popilius marginatus* (Perch., 1835), *Veturius transversus* (Dalm., 1817), *V. aff. platyrhinus* (Hope, 1845), *Veturius* sp., *Verres furcilabris* (Eschs., 1829), *Paxillus leachi* (Mac Leay, 1819), *Passalus rhodocanthopoides* (Kuw., 1891), *P. variiphyllus* Kuw., 1891, *P. latifrons* Perch., 1841, *P. convexus* Dalm., 1817, *P. unicornis* Lep. & Serv., 1825, *P. aff. coarctatus* Perch., 1835, *P. interstitialis* Eschs., 1829, *P. abortivus* Perch., 1835, *P. elfriedae* Luederw., 1931 and *P. interruptus* (Lin., 1758). Observations on the richness of the passalids, flight and dispersal activities, seasonality, relative abundance, sex ratio, number of colonies and number of each immature stage per colony, are reported and discussed.

Key Words: Amazonas, Brazil, Coleoptera, Passalidae, Urubu river, flight.

INTRODUÇÃO

Os primeiros estudos mais demorados da fauna de coleópteros passalídeos sulamericanos de uma mesma localidade, para conhecimento não só de sua riqueza em espécies, mas também de sua biologia e de elementos da estrutura de suas comunidades, foram desenvolvidos por Morón (1979), Morón *et alli* (1985), Castillo (1987), Fonseca (1988), Bührnheim & Aguiar (1991) e Aguiar & Bührnheim (1992).

Mullen & Hunter (1973), Hendrichs & Reyes-Castillo (1963) e Reyes-Castillo & Halfpter (1983, 1984) foram os primeiros autores a tecer considerações sobre as causas da desintegração dos grupos sociais de passalídeos e a consequente dispersão dos adultos neles gerados, para colonizar novos troncos. Dados sobre atividade de passalídeos fora dos troncos em decomposição inexistem na bibliografia do grupo.

O presente trabalho ocupa-se do acompanhamento da atividade de vôo e dispersão de uma comunidade de passalídeos, durante 24 meses consecutivos, em floresta tropical de terra firme, junto ao alto rio Urubu, no município de Presidente Figueiredo, Estado do Amazonas, Brasil, durante os anos de 1982 e 1983.

MATERIAL E METODOS

O material estudado foi coletado à margem esquerda do alto rio Urubu, abaixo do Km 100 da rodovia BR-174 (Manaus-Boa Vista), em propriedade da Reflorestadora Ajuricaba Ltda. (ca. 2°10'S, 59°49'W), município de Presidente Figueiredo, Amazonas, Brasil (Aguiar & Bührnheim 1992: 189). A cobertura vegetal da área era constituída por plantio de andiroba (*Carapa guianensis*), com trechos de capoeira na periferia, circundados por floresta primária de terra firme e esta, num dos lados, limítrofe com a calha do rio Urubu. Os dados pluviométricos mensais dos anos de 1982 e 1983 são provenientes da bacia do rio Cuieiras, Amazonas, a 20 km do local das coletas e foram cedidos pela Coordenação de Pesquisas em Hidrometeorologia do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonia.

Os coleópteros passalídeos foram coletados quando voavam à luz de duas lâmpadas mistas de mercúrio, de 160 e 250 watt, 220 volt, alimentadas por gerador Honda E-500 através de um transformador 110/220 volt - 500 w, montadas contra um lençol branco de 1,50 x 2,30m, esticado no seu maior comprimento, perpendicularmente ao solo, montado sempre no mesmo local e posição a cada mês de coleta.

As coletas foram realizadas mensalmente, durante duas noites seguidas, de 18:00 às 6:00h do dia seguinte, entre o final da Lua Quarto Minguante e o início da Lua Nova, durante vinte e quatro meses consecutivos, no período de janeiro de 1982 a dezembro de 1983, registrando o intervalo de hora da chegada de cada coleóptero à luz. De março de 1983 em diante, também foram realizadas coletas diurnas, diretamente nos troncos em decomposição, encontrados na floresta até 500 m em torno do local da coleta com luz.

O material estudado encontra-se depositado na Coleção Entomológica do Laboratório de Zoologia da Universidade do Amazonas, bem como os pseudoscorpiones foréticos dos passalídeos, que também foram coletados, constituindo objeto de outro estudo (Aguiar & Bührnheim 1992).

RESULTADOS

Durante os vinte e quatro meses consecutivos de coletas à luz, foram obtidos 135 exemplares de coleópteros passalídeos pertencentes a 15 espécies de 5 diferentes gêneros. Ocorreram na área *Popilius marginatus* (Percheron, 1835), *Veturius transversus* (Dalman, 1817), *Veturius* aff. *platyrhinus* (Hope, 1845), *Verres furcilibris* (Eschscholtz, 1829), *Paxillus leachi* (Mac Leay, 1819), *Passalus rhodocanthopoides* (Kuwert, 1891), *Passalus variiphyllus* Kuwert, 1891, *Passalus latifrons* Percheron, 1841, *Passalus convexus* Dalman, 1817, *Passalus unicornis* Lepeletier & Serville, 1825, *Passalus* aff. *coarctatus* Percheron, 1835, *Passalus interstitialis* Eschscholtz, 1829, *Passalus abortivus* Percheron, 1835, *Passalus elfriedae* Luederwaldt, 1931 e *Passalus interruptus* (Lin., 1758).

Nas coletas efetuadas nos troncos em decomposição, até 500m em torno do local de captura à luz, nos meses de março a dezembro de 1983, examinamos 34 colônias de passalídeos, das quais obtivemos 97 exemplares adultos e 67 formas imaturas, de 11 espécies, dessas apenas uma não ocorreu na luz, *Veturius* sp. Cinco das espécies coletadas à luz não foram encontradas nos troncos, *Veturius* aff. *platyrhinus*, *Paxillus leachi*, *Passalus interstitialis*, *P. abortivus* e *P. interruptus*. A coleta nos troncos contribuiu para elevar o conhecimento da diversidade da área para 16 espécies.

Ocorreram passalídeos à luz em todos os meses dos dois anos de coleta no alto rio Urubu, podendo-se dizer que houve maior frequência deles nos meses de maio, agosto/setembro, outubro e dezembro de 1982, abril, agosto/setembro e novembro de 1983 (Tab. 1).

Os dados obtidos durante as coletas são relatados em seguida, para cada espécie de passalídeo.

Tabela 1
 Conhecimento cumulativo e sazonalidade das espécies de Passalidae (Coleoptera), coletadas com fonte luminosa durante 24 meses, a partir de janeiro de 1982 a dezembro de 1983, no alto rio Urubu, Amazonas.

ESPECIES DE PASSALIDAE	1982												1983												TOTAL
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<i>Passalus convexus</i>	1						1	1	2	4	3					1	2		1		1			17	
<i>Passalus elfriedae</i>	1	1			2				1							1			2	1			1	10	
<i>Passalus latifrons</i>	3		1				1								1	2				1				09	
<i>Passalus interstitialis</i>	1		1	2	2		1		1			1				1					1		1	12	
<i>Veturius transversus</i>	1		2		1							4		1	1	1	1	1		1			1	16	
<i>Passalus interruptus</i>	1				1			1	1	3	1			1	1	1	1		1		2		2	17	
<i>Passalus unicornis</i>	1							1		1	1				1	1			2			1		09	
<i>Popilius marginatus</i>	1														1								1	03	
<i>Passalus aff. coarctatus</i>			1					1	1			1		1						1			2	08	
<i>Veturius aff. platyrhinus</i>					1		1	1							1									04	
<i>Paxillus leachi</i>					1																			01	
<i>Passalus rhodocanthopoides</i>					1	1	1	3	2	3	2	6		1	1	1	2	1				1	1	26	
<i>Passalus abortivus</i>											1												1	02	
<i>Verres furcillabris</i>												1												01	
<i>Passalus variiphyllus</i>																							1	01	
TOTAL DE EXEMPLARES	7	4	5	2	8	1	5	8	8	12	7	13	4	4	3	12	5	1	2	5	5	2	7	6	136
TOTAL DE ESPECIES	5	4	4	1	6	1	5	6	6	5	4	5	4	4	3	10	4	1	2	3	4	2	6	5	15

Tabela 2
 Conhecimento progressivo das espécies de Passalidae (Coleoptera), coletadas por colônias em troncos em decomposição durante 10 meses, de março a dezembro de 1983, no Alto rio Urubu, Amazonas.
 C = Número de colônias; A = Número de Adultos; I = Número de Imaturos.

ESPÉCIES DE PASSALIDAE	1983												TOTAL			
	MAR C A	ABR C A	MAI C A	JUN C A	JUL C A	AGO C A	SET C A	OUT C A	NOV C A	DEZ C A	C	A	I	C	A	I
<i>Passalus variiphyllus</i>	3 1	0			6 1	0 2	1 0							11	3	0
<i>Passalus elfriedae</i>	1 1	0 2	1 9						1 1	2				4	3	11
<i>Passalus convexus</i>	13 1	1 8	1 0											21	2	1
<i>Passalus unicornis</i>	27%		1 1											1	1	0
<i>Passalus latifrons</i>		5 4	0 2	1 1			6 3	14 7	3 5	3 2	0			23	13	20
<i>Passalus aff. coarotatus</i>		5 5	1 0											5	1	0
<i>Passalus rhodocanthopoides</i>		54,5%			5 5	1 0			5 5	2 1				10	3	1
<i>Veturius sp.</i>					64%	1 1	0 3							1	1	0
<i>Veturius transversus</i>						1 1	3			12 21	2 1	0		15	3	24
<i>Verres furcillabis</i>						1 1	0 3	2 6						4	3	6
<i>Popilius marginatus</i>						91%							2 2	1 6	6	6
													100%			
NÚMERO DE COLÔNIAS	3	9	1	1	2	6	5	5	1	2			34			
TOTAL DE EXEMPLARES	17	121	92	16	70	917	1011	93	1221	214	6		9769			
TOTAL DE ESPÉCIES	3	5	1	1	2	4	2	3	1	2			11			

Popilius marginatus (Percheron, 1835)

Popilius marginatus ocorreu apenas três vezes à luz no intervalo de dois anos, nos meses de fevereiro de 1982, abril e dezembro de 1983 (Tab. 1), constituindo 2,2% dos passalídeos assim coletados (Fig. 2). Um macho chegou entre zero e 01:00 h, outro entre 04 e 05:00 h e uma fêmea em horário desconhecido (Fig. 3). A proporção sexual foi de 67% de machos e 33% de fêmeas (Fig. 4). Nos troncos, foi encontrada uma colônia com uma fêmea e um macho, além de seis larvas, todos subcorticais, no mês de dezembro (Tab. 2).

Veturius transversus (Dalman, 1817)

Esta espécie ocorreu dezesseis vezes à luz, no intervalo de dois anos, nos meses de janeiro, março, maio e dezembro de 1982 e de janeiro a junho, agosto e novembro de 1983 (Tab. 1, Fig. 1), constituindo 11,9% dos passalídeos assim coletados (Fig. 2). Dos quatorze machos, oito chegaram no intervalo de 02 às 03:00 h, um de 03 às 04:00 h e quatro em horário desconhecido. As duas únicas fêmeas chegaram entre 21 e 22:00 h e 03 e 04:00 h (Fig. 3). A proporção sexual foi de 87,5% de machos para 10,5% de fêmeas (Fig. 4). Nos troncos, foram encontradas três colônias. Uma delas tinha apenas um macho e três larvas, em agosto, outra com quatro machos, oito fêmeas, 11 larvas e 10 ovos, todos no cerne, em novembro e ainda outra, com um macho e uma fêmea, em dezembro (Tab 2).

Veturius aff. platyrhinus (Hope, 1845)

Este *Veturius* ocorreu quatro vezes à luz, no intervalo das coletas, nos meses de maio, julho e agosto de 1982 e no mês de abril de 1983 (Tab. 1), constituindo 3% dos passalídeos assim coletados (Fig. 2). Dos três machos, um chegou entre 01 e 02:00 h e dois em horário desconhecido. A única fêmea chegou entre 22 e 23:00 h. A proporção sexual foi de 75% de machos e 25% de fêmeas. Nos troncos, não foi encontrada nenhuma colônia dessa espécie.

Verres furcibris (Eschscholtz, 1829)

Este passalídeo só ocorreu uma vez à luz, em dezembro de 1982 (Tab. 1), constituindo 0,7% dos passalídeos assim coletados. Este único exemplar, uma fêmea, chegou no intervalo de 22 às 23:00 h. Nos troncos foram encontradas três colônias, uma delas com apenas um macho em agosto, outra com um macho, uma fêmea e seis ovos e ainda outra só com um macho, ambas em setembro (Tab. 2).

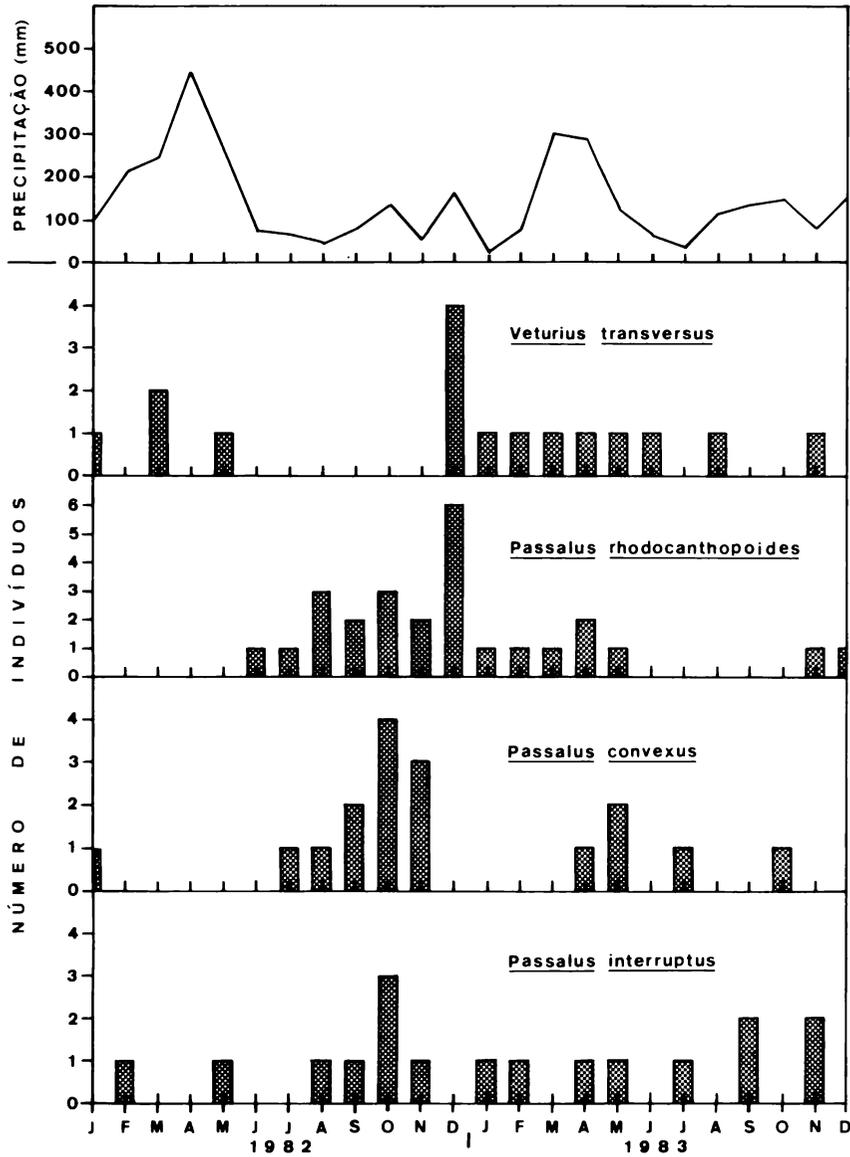


Figura 1

Frequência mensal das espécies de passalídeos mais abundantes coletadas à luz, de janeiro de 1982 a dezembro de 1983, no alto rio Urubu, Amazonas, Brasil, comparada com a pluviometria mensal no mesmo período e região.

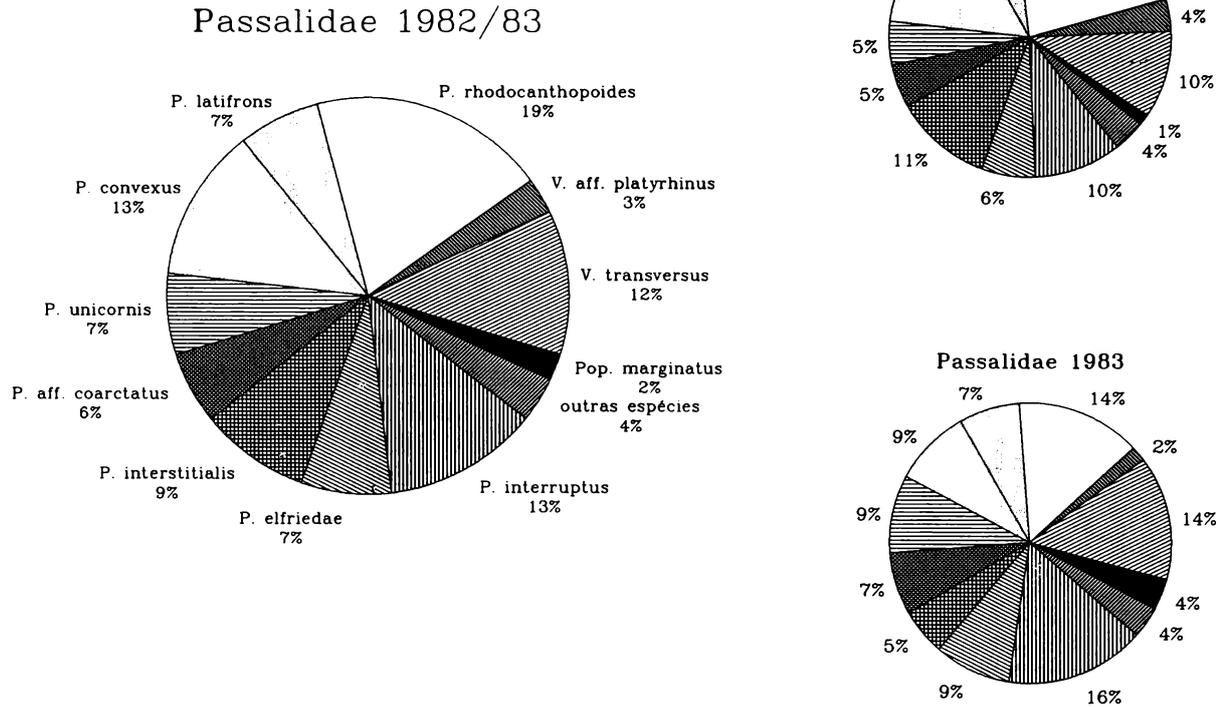


Figura 2

Abundância relativa dos passalídeos coletados mensalmente à luz, no Alto rio Urubu, Amazonas, Brasil, nos anos de 1982 e 1983, comparada com a acumulada dos dois anos.

***Paxillus leachi* (Mac Leay, 1819)**

Este *Paxillus* ocorreu apenas uma vez à luz, em maio de 1982 (Tab. 1), constituindo 0,7% dos passalídeos assim coletados. Este único exemplar, um macho, chegou em horário desconhecido. Nos troncos, não foi encontrada nenhuma colônia.

***Passalus rhodocanthopoides* (Kuwert, 1891)**

Esta espécie de *Passalus* ocorreu 26 vezes à luz no período das coletas, nos meses de junho a dezembro de 1982 e de janeiro a maio, novembro e dezembro de 1983 (Tab. 1, Fig. 1), constituindo 19,3% dos passalídeos assim coletados (Fig. 2). Dos 21 machos, um chegou entre 18 e 19:00 h, três chegaram entre 23 e 24 h, oito entre zero e 01:00 h, um chegou entre 03 e 04:00 h, um entre 05 e 06:00 h e sete chegaram em horário desconhecido. Das cinco fêmeas, uma chegou entre 18 e 19:00 h, três chegaram entre 19 e 20:00 h e uma chegou entre 20 e 21:00 h (Fig. 3). A proporção sexual foi de 80% de machos e 20% de fêmeas (Fig. 4). Nos troncos, foram encontradas três colônias, uma com quatro fêmeas e um macho, em julho, outra com um macho e ainda outra com três fêmeas, um macho e uma larva no alburno, ambas no mês de outubro (Tab. 2).

***Passalus variiphyllus* Kuwert, 1891**

Esta espécie ocorreu apenas uma vez à luz, em novembro de 1983 (Tab. 1), constituindo 0,7% dos passalídeos assim coletados. O único exemplar, um macho, chegou no intervalo das 19 às 20 h. Nos troncos, foram encontradas três colônias, a primeira com duas fêmeas e um macho em março, outra com duas fêmeas e quatro machos em junho e ainda outra, com uma fêmea e um macho em julho (Tab. 2).

***Passalus latifrons* Percheron, 1841**

Deste passalídeo, ocorreram à luz, apenas machos (Fig. 4), nove vezes durante o período das coletas, nos meses de janeiro, março e julho de 1982 e nos de março, abril e setembro de 1983 (Tab. 1), constituindo 6,6% dos passalídeos assim coletados (Fig. 2). Dos nove machos, um chegou entre 21 e 22:00 h, três chegaram entre 22 e 23:00 h e cinco chegaram em horário desconhecido. Nos troncos, foram encontradas treze colônias. Quatro em abril, apresentaram respectivamente: uma fêmea; uma fêmea; um macho e uma fêmea; e um macho.

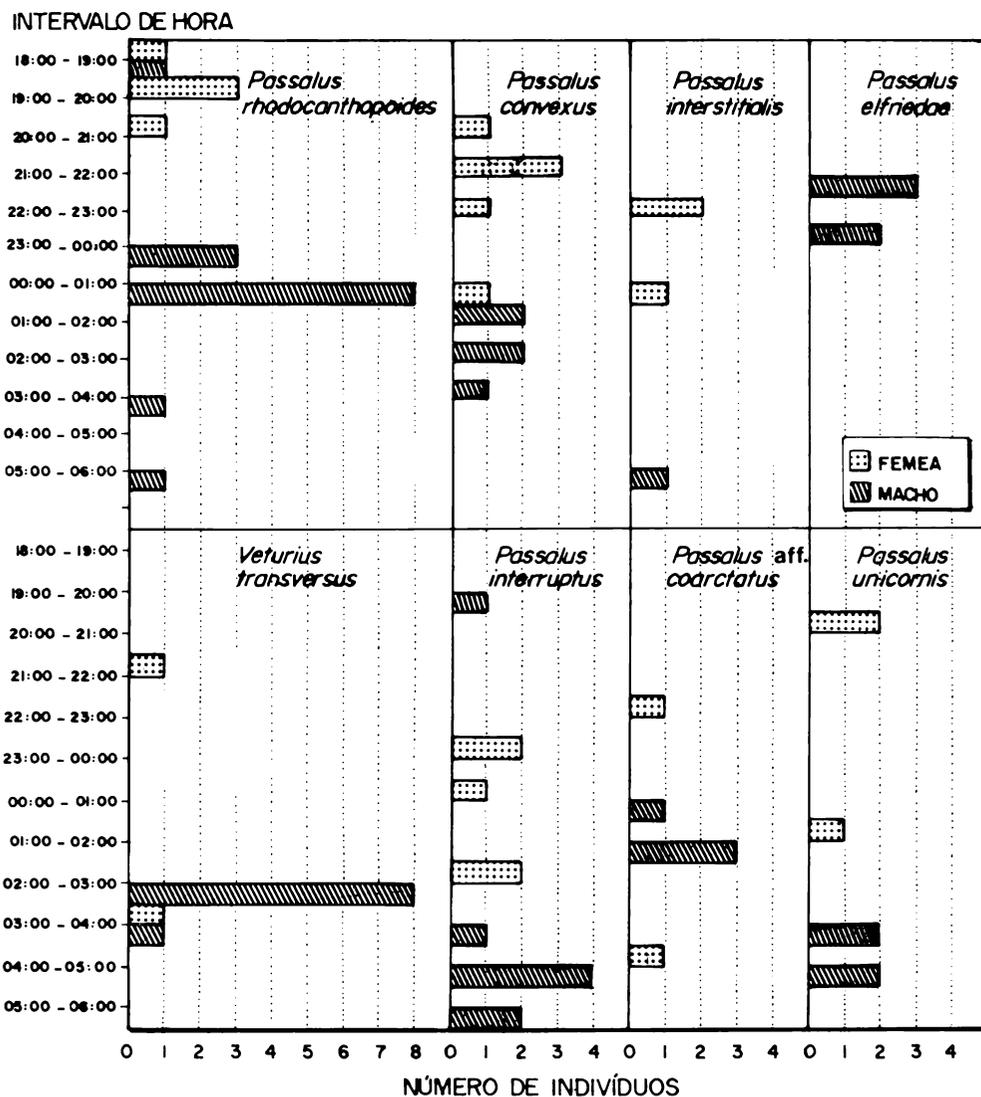


Figura 3

Freqüência do horário de voo, por sexo, de oito espécies de passalídeos ocorridas à luz durante dois anos de coletas mensais (1982/83), no Alto rio Urubu, Amazonas, Brasil.

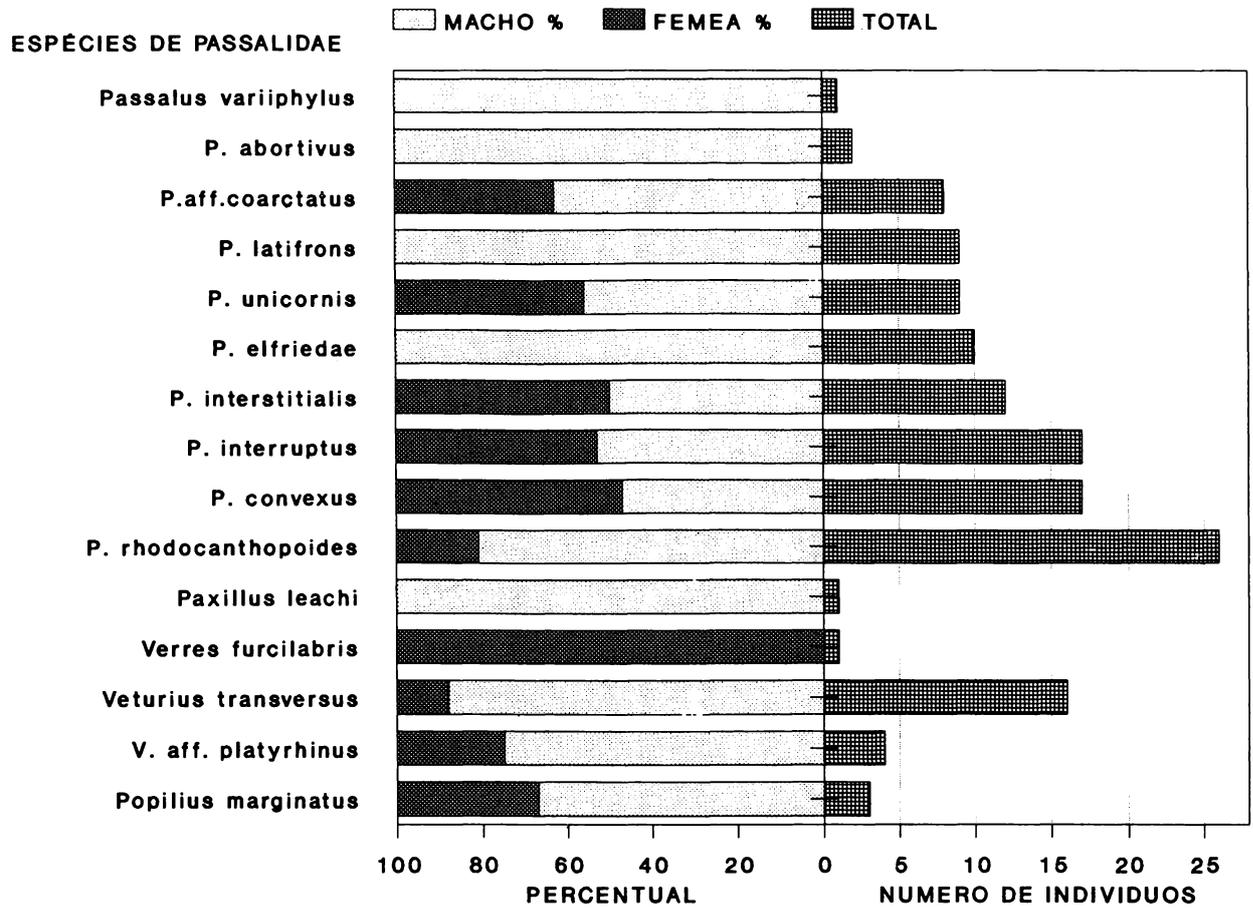


Figura 4

Proporção sexual e frequência dos indivíduos das espécies de passalídeos, ocorridas à luz em 24 meses consecutivos de coletas durante 1982/83, no Alto rio Urubu, Amazonas, Brasil.

Uma colônia em maio, no cerne, com uma fêmea, um macho e uma larva. Três colônias em agosto, respectivamente com: uma fêmea, um macho e oito larvas; duas fêmeas, uma larva, duas pupas e um ovo; uma fêmea, um macho, uma larva e uma pupa. Três outras colônias foram encontradas em setembro, com respectivamente: uma fêmea e um macho; duas fêmeas, duas larvas e uma pupa; três fêmeas e duas larvas. Duas colônias ainda foram encontradas em outubro, com respectivamente um macho e outra com um macho e uma fêmea (Tab. 2).

***Passalus convexus* Dalman, 1817**

Esta espécie ocorreu dezessete vezes à luz, no intervalo de dois anos, nos meses de janeiro e julho a novembro de 1982 e nos meses de abril, maio, julho e outubro de 1983 (Tab. 1, Fig. 1), constituindo 12,6% dos passalídeos assim coletados (Fig. 2). Dos oito machos, dois chegaram entre zero e 01:00 h, dois entre 01 e 02:00 h, um chegou entre 02 e 03:00 h e três chegaram em horário desconhecido. Das nove fêmeas, uma chegou no intervalo de 20 às 21:00 h, três chegaram no intervalo de 21 a 22:00 h, uma chegou de 22 às 23:00h, outra de zero à 01:00 h e três chegaram em horário desconhecido (Fig. 3). A proporção sexual foi de 47% de machos e 53% de fêmeas (Fig. 4). Nos troncos, foram encontradas duas colônias. Uma delas em março, com treze adultos e uma larva, outra em abril com oito adultos (quatro fêmeas, três machos e um adulto de sexo desconhecido) (Tab 2).

***Passalus unicornis* Lepelletier & Serville, 1825**

Este passalídeo ocorreu nove vezes à luz, durante o período das coletas, nos meses de fevereiro, agosto, outubro e novembro de 1982 e fevereiro, abril, agosto e novembro de 1983 (Tab. 1), constituindo 6,6% dos passalídeos assim coletados (Fig. 2). Dos cinco machos, dois chegaram entre 03 e 04:00 h, dois entre 04 e 05:00 h e um chegou em horário desconhecido. Das quatro fêmeas, duas chegaram entre 20 e 21:00 h, uma chegou entre 01 e 02:00 h e uma em horário desconhecido (Fig. 3). A proporção sexual foi de 55,5% de machos e 44,5% de fêmeas (Fig. 4). Nos troncos, foi encontrada uma colônia em abril, com apenas um macho (Tab. 2).

***Passalus* aff. *coarctatus* Percheron, 1835**

Este *Passalus* ocorreu oito vezes à luz, durante o período de coleta, nos meses de março, agosto, setembro e dezembro de 1982 e nos de janeiro, setembro e dezembro de 1983 (Tab. 1), constituindo 5,9% dos passalídeos assim coletados

(Fig. 2). Dos cinco machos, um chegou entre zero e 01:00 h, três chegaram entre 01 e 02:00 h e um chegou em horário desconhecido. Das três fêmeas, uma chegou entre 22 e 23:00 h, outra entre 04 e 05:00 h e ainda outra em horário desconhecido (Fig. 3). A proporção sexual foi de 62,5% de machos e 37,5% de fêmeas (Fig. 4). Nos troncos, foi encontrada uma colônia em abril com cinco machos (Tab. 2).

Passalus interstitialis Eschscholz, 1829

Esta espécie ocorreu doze vezes à luz, durante os dois anos de coletas, nos meses de janeiro, março, abril, maio, julho, setembro e dezembro de 1982 e nos de abril, outubro e dezembro de 1983 (Tab. 1), constituindo 8,9% dos passalídeos assim coletados (Fig. 2). Dos seis machos, um chegou entre 04 e 05:00 h e cinco chegaram em horário desconhecido. Das seis fêmeas, duas chegaram entre 22 e 23:00 h, uma chegou entre zero e 01:00h e três chegaram em horário desconhecido (Fig. 3). A proporção sexual foi de 50% (fig. 4). Nos troncos, não foi encontrada nenhuma colônia desta espécie.

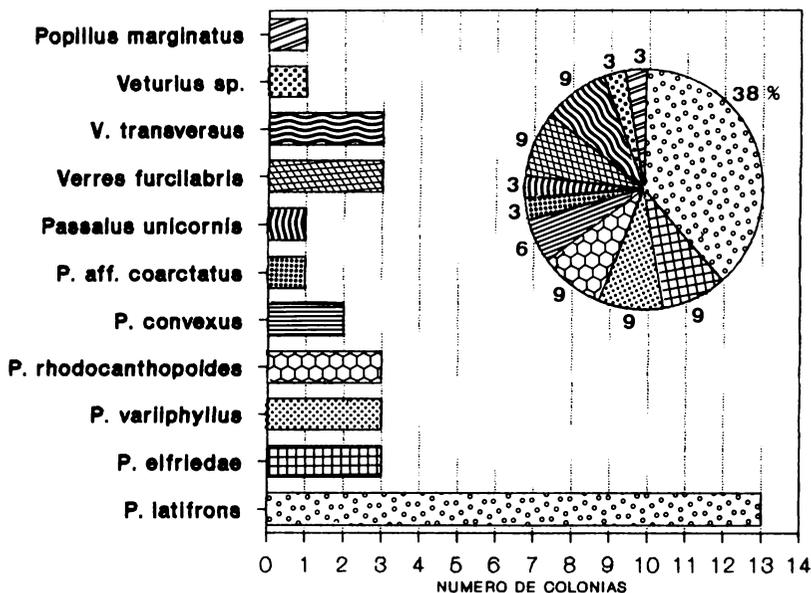


Figura 5

Freqüência e abundância relativa das colônias de espécies de passalídeos, encontradas em troncos caídos, no Alto rio Urubu, Amazonas, Brasil, durante dez meses consecutivos de coletas, de março a dezembro de 1983.

***Passalus abortivus* Percheron, 1835**

Esta espécie ocorreu apenas duas vezes à luz, durante todo o período de coleta, nos meses de outubro de 1982 e novembro de 1983 (Tab. 1), constituindo 1,5% dos passalídeos assim coletados. Dois machos chegaram entre 23 e 24:00 h e entre zero e 01:00 h. Não ocorreram fêmeas (Fig. 4). Nos troncos, não foi encontrada nenhuma colônia dessa espécie.

***Passalus elfriedae* Luederwaldt, 1931**

Este passalídeo ocorreu dez vezes à luz, no intervalo de dois anos, nos meses de janeiro, fevereiro, maio e setembro de 1982 e abril, agosto, setembro e dezembro de 1983 (Tab. 1), constituindo 7,4% dos passalídeos assim coletados (Fig. 2). Dos dez machos, três chegaram no intervalo de 21 às 22:00 h, dois de 22 às 23:00 h e cinco em horário desconhecido (Fig. 3). Não ocorreram fêmeas (Fig. 4). Nos troncos, foram encontradas três colônias. Uma delas com apenas um macho, em março, outra em abril com uma fêmea, um macho, duas larvas, uma pupa e seis ovos e ainda outra em outubro com um macho e duas larvas (Tab. 2).

***Passalus interruptus* (Lin., 1758)**

Este *Passalus* ocorreu dezessete vezes à luz, durante o período das coletas, nos meses fevereiro, maio, agosto a novembro de 1982 e em janeiro, fevereiro, abril, maio, julho, setembro e novembro de 1983 (Tab. 1, Fig. 1), constituindo 12,6% dos passalídeos assim coletados (Fig. 2). Dos nove machos, um chegou no intervalo de 19 às 20:00 h, um de 03 às 04:00h, quatro chegaram de 04 às 05:00 h, dois de 05 às 06:00 h e um chegou em horário desconhecido. Das oito fêmeas, duas chegaram entre 23 e 24:00 h, uma chegou entre zero e 01:00 h, duas chegaram entre 02 e 03:00 h e três em horário desconhecido (Fig. 3). A proporção sexual foi de 53% de machos e 47% fêmeas (Fig. 4). Nos troncos, não foi encontrada nenhuma colônia desta espécie.

DISCUSSÃO

A diversidade dos coleópteros passalídeos do alto rio Urubu, alcançando 16 espécies, mostrou-se relativamente alta se considerarmos o achado de 9 espécies em bosque tropical em Los Tuxtlas, Veracruz, no México (Morón 1979), 13 espécies em coletas trimestrais diurnas e noturnas durante um ano, em bosque tropical perenifólio em Boca del Chajul, Chiapas, no México (Morón *et al.* 1985), 13 espécies em 18 coletas durante dois anos, em bosque tropical em Los Tuxtlas,

Veracruz, no México (Castillo, 1987), 11 espécies em 13 meses consecutivos de coleta, em floresta de terra firme, próximo à Manaus, Amazonas, no Brasil (Fonseca 1988) e 5 espécies em duas coletas, uma na estação chuvosa e outra na seca, em floresta tropical de terra firme, na ilha de Maracá, Roraima, no Brasil (Bührnheim & Aguiar 1991). Ainda que coletas diretas nos troncos em decomposição estejam sujeitas a muitas variáveis, inclusive esforço de coleta na unidade de tempo, nos dez meses em que também a utilizamos, obtivemos uma riqueza de 11 espécies, que se aproxima dos resultados alcançados pelos autores citados (Tab. 2). Nossas coletas sob a luz no rio Urubu contribuíram decisivamente para o resultado alcançado, pois revelaram 5 espécies que não foram encontradas nos troncos e depois de 10 meses de seu emprego, já permitiram o conhecimento de 13 (86%) das 15 espécies assim obtidas. Ao fim de 12 meses destas coletas à luz, o número de espécies conhecidas da área chegou a 14 (93%) do total, que só foi alcançado no 22º mês (Tab. 1). Das 11 espécies coletadas nos troncos, uma não ocorreu sob a luz, *Veturius* sp..

A abundância relativa das espécies de passalídeos coletados à luz no rio Urubu mostrou pequena diferença de 1982 para 1983, ambas com *Passalus rhodocanthopoides*, *P. convexus*, *P. interruptus* e *Veturius transversus* como espécies mais abundantes, em ordem decrescente. A abundância relativa acumulada dos dois anos mostrou-se muito semelhante a verificada em 1982 (Fig. 2). Ainda não há dados na literatura sobre abundância relativa de passalídeos coletados à luz, durante a dispersão para colonização de novos troncos.

Há poucas referências na literatura sobre a sazonalidade dos passalídeos, em vista dos autores que estudaram outras comunidades desses insetos não terem usado luz em suas coletas. Apenas Morón *et al.* (1985), em capturas trimestrais durante um ano, utilizaram luz branca fluorescente e só obtiveram com esta, exemplares de 3 das 13 espécies que encontraram, buscando-os também diretamente nos troncos em decomposição. Das espécies que coletamos, apenas *Passalus interstitialis* foi capturada à luz por Morón *et al.* (loc. cit.), que os obtiveram em maio e outubro, meses em que também chegaram à luz no rio Urubu (Tab. 1). A obtenção de 15 espécies de passalídeos sob a luz no rio Urubu, pode ter sido consequência do tipo de lâmpada que utilizamos, do tempo que permaneceu ligada, da época do mês das coletas, do impacto ambiental do cultivo florestal junto ao local de coleta ou mesmo de termos trabalhado numa região de diversidade mais alta.

A espécie mais abundante *Passalus rhodocanthopoides*, não mostrou nenhuma regularidade anual ou mesmo sazonal, pois se fez presente sem interrupção de julho de 1982 a maio de 1983, cobrindo um período seco e um chuvoso completos, para só reaparecer em novembro de 1983, já no início do período de chuvas seguinte (Fig. 1). Não conseguimos também registrar, em qualquer das

espécies estudadas, nenhuma preferência clara por alguma seqüência de meses do ano para a dispersão, como Hendrichs e Reyes-Castillo (1963) observaram *Ptichopus angulatus* Perch., 1835, que colonizava detritos de formigueiros no México, saindo durante o crepúsculo nos meses de maio a agosto. Em todos os casos em que pudemos constatar a dispersão por quatro ou mais meses seguidos no primeiro ano, no outro não foi possível observa-los dispersando por mais de um mês consecutivo.

Considerando todos os passalídeos coletados sob a luz no período de estudo, houve picos de ocorrência, tanto no número de indivíduos, quanto no número de espécies, em maio, outubro e dezembro de 1982 e em abril, setembro e dezembro de 1983 (Tab. 1). Entretanto, as espécies mais abundantes à luz mostraram picos de ocorrência entre outubro e dezembro de 1982, que não se repetiram para nenhuma delas em 1983 (Fig. 1). Como os dados do trabalho foram obtidos em anos sob a influência do fenômeno climático denominado "El Niño" (Kayano & Moura 1986, Molion 1992), com reduzida precipitação mesmo nos meses mais chuvosos, não cabe discutir possíveis relações entre a sazonalidade dos passalídeos e as duas estações do ano, especialmente quando se desconhece como eles se comportam nos anos típicos.

Os passalídeos no rio Urubu mostraram atividade de vôo desde o início da noite até a última hora da madrugada, antes do amanhecer. Algumas espécies demonstraram atividade durante todo o período noturno, como *Passalus rhodocanthopoides*, *P. unicornis* e *P. interruptus*, outras numa faixa bastante ampla da noite, como *P. convexus*, *P. interstitialis*, *P. aff. coarctatus* e *Veturius transversus* e ainda outras, apenas nas primeiras horas da noite, como *P. latifrons*, *P. variiphyllus* e *P. elfriedae* (Fig. 3), comportando-se estas últimas como *Ptichopus angulatus*, no México (Hendrichs & Reyes-Castillo 1963).

As espécies que ocorreram em maior número de exemplares sob a luz, mostraram um horário de atividade de vôo distinto para cada sexo, com uma preferência dos machos pelas primeiras horas da noite e das fêmeas pela madrugada (Fig. 3). As excessões ocorreram em *P. rhodocanthopoides*, quando apenas um dos 14 machos capturados sob a luz foi achado na primeira hora da noite e em *P. interruptus*, quando um dos 8 machos coletados foi encontrado na segunda hora. Quanto à preferência das fêmeas, aconteceram também duas excessões, em *V. transversus*, quando uma das duas fêmeas coletadas foi encontrada no intervalo de 03 às 04 horas e em *P. aff. coarctatus*, quando uma das duas fêmeas coletadas foi achada no intervalo de 04 às 05 horas. Estas excessões podem ser consequência de que algumas vezes, não se consegue surpreender o coleóptero no momento exato de sua chegada à luz, seja por lapso de atenção ou porque ele pousou antes de alcançar o lençol, só sendo encontrado

mais tarde ou no dia seguinte, por entrar em atividade logo depois que a luz é acesa.

Apesar de só terem ocorrido fêmeas de *Verres furcibris* sob a luz e *P. interstitialis*, *P. interruptus* e *P. convexus* terem apresentado uma proporção sexual igual ou próxima a 1:1, todas as demais espécies se apresentaram com um número de machos superior ao de fêmeas, chegando cinco delas (30%) a estar representadas apenas por machos (Fig. 4). Southwood (1975) já comenta, em vista de trabalhos de alguns autores sobre coletas de insetos com armadilhas luminosas, que tais resultados podem ser mais devidos a um efeito seletivo da qualidade da luz sobre os sexos, do que a uma real diferença na atividade de vôo. Ainda cabem portanto, comparações com diferentes tipos de luz e diferentes técnicas de captura, para reconhecimento das amostras que mais se aproximem da verdadeira composição da comunidade de um local.

As colônias mais freqüentes nos troncos examinados foram de *P. latifrons* (36%) seguidas de *P. elfriedae*, *P. rhodocanthopoides*, *P. unicornis*, *P. variiphyllus*, *Veturius tranversus* e *Verres furcibris*, estas últimas, todas na mesma proporção (9%) (Fig. 5), enquanto na ilha de Maracá Bührnheim & Aguiar (1991) assinalaram como mais freqüentes *V. furcibris* e *Passalus glaberrimus*.

A composição faunística do Urubu mostrou-se, como já era de esperar pela relativa proximidade geográfica, mais semelhante à de Manaus e apesar de nossas coletas nos troncos não terem sido sempre exaustivas, em alguns casos de colônias com número muito elevado de adultos, *Passalus latifrons* e *Passalus convexus* mostraram-se as espécies mais abundantes nos troncos, constituindo um resultado idêntico ao de Fonseca (1988), onde *P. convexus* predominou.

A avaliação do conhecimento progressivo da diversidade dos passalídeos no rio Urubu, com o uso de luz mista de mercúrio (Tab. 1), mostra que apenas uma espécie foi acrescentada à riqueza da área no segundo ano de coleta. Este resultado sugere pelo menos, que em levantamentos desta família em áreas com condições similares, doze coletas mensais consecutivas com luz podem ser suficientes para a obtenção de uma amostra bastante significativa da riqueza da área. Em vista do encontro de colônias de passalídeos em outros ambientes que não troncos em decomposição (Luederwaldt 1931, Hendrichs & Reyes-Castillo 1963, Ribeiro & Fonseca 1991), acresce-se à coleta com luz, a potencialidade de amostrar passalídeos independentemente do ambiente em que vivam suas colônias. A redução das variáveis envolvidas nesta técnica de amostragem, pela padronização da qualidade, potência e posição da lâmpada, época do mês para amostragem e coleta durante todo o período noturno, permitem comparações de razoável confiabilidade entre comunidades, além da certeza de que as espécies capturadas estão em processo de dispersão para início de novas colônias.

O conhecimento progressivo da diversidade dos passalídeos no rio Urubu, pela coleta direta nos troncos em decomposição, de março a dezembro de 1983, resultou no conhecimento de 11 espécies ao fim daqueles dez meses. Ainda que os resultados das duas técnicas não se prestem a comparações pelos seus valores absolutos, sob a luz no mesmo período, de março a dezembro de 1983, alcançamos 13 espécies, 9 também encontradas nos troncos e 4 apenas na luz, resultado que talvez pudesse ser alterado com um maior esforço de coleta nos troncos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Max-Planck-Institut für Limnologie, AG Tropenökologie, na pessoa do PD Dr. Joachim Adis, pelo apoio durante a realização das coletas, no empréstimo de equipamento e doação de material de consumo. Também agradecemos à Reflorestadora Ajuricaba Ltda., por permitir o uso de suas instalações no alto rio Urubu, Amazonas e especialmente pela participação e empenho nas coletas, aos colegas Neliton Marques da Silva da Universidade do Amazonas, Francisco Javier Aguilera Peralta e Ednaldo Nelson dos Santos Silva do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Sandra Suely Leite e Edmar L. Oliveira.

LITERATURA CITADA

- Aguiar, N.O. & P.F. Bührnheim, 1992. Pseudoscorpiones (Arachnida) em associação forética com Passalidae (Insecta, Coleoptera) no Amazonas, Brasil. *Amazoniana* XII (2): 187-205.
- Bührnheim, P.F. & N.O. Aguiar, 1991. Passalídeos (Coleoptera) da Ilha de Maracá, Roraima. *Acta Amazonica* 21: 25-33.
- Castillo, M. L. 1987. Descripción de la Comunidad de Coleoptera Passalidae en el Bosque Tropical Perenifólio de la Región de "Los Tuxtlas", Veracruz. *Tesis Profesional, Universidad Nac. Aut. de México, México, DF.*, 89 pp.
- Fonseca, C.R.V. 1988. Contribuição ao conhecimento da bionomia de *Passalus convexus* Dalman, 1817 e *Passalus latifrons* Percheron, 1841 (Coleoptera: Passalidae). *Acta Amazônica* 18(1-2): 197-222.
- Hendrichs, J. & P. Reyes-Castillo, 1963. Asociación entre coleópteros de la familia Passalidae y hormigas. *Ciencias Méx.* 22(4): 101-104, 3 figs.
- Kayano, M.T. & A.D. Moura, 1986. O El Niño de 1982-83 e a precipitação sobre a América do Sul. *Rev. Brasil. Geofísica* 4: 201-214.
- Luederwaldt, H. 1931. Monographia dos Passalídeos do Brasil Col.). *Revta Mus. paul.* 17(1): 1-262, 2 pls.
- Molion, L.C.B. 1992. Enos e o clima no Brasil. *Ciência Hoje* Vol. Especial: 54-61.
- Morón, M.A. 1979. Fauna de Coleópteros Lamelicornios de la Estación de Biología Tropical, "Los Tuxtlas", Veracruz, UNAM, México. *An. Inst. Biol. UNAM ser. Zoología*, 50(1): 375-454 (apud Castillo 1987).

- Morón, M.A., F.J. Villalobos & C. Deloya**, 1985. Fauna de Coleópteros Lamellicornios de Boca del Chajul, Chiapas, México. *Folia Entomol. Mex.* 66: 57-118.
- Mullen, V.T. & P.E. Hunter**, 1973. Social behavior in confined populations of the horned *Passalus* beetle (Coleoptera, Passalidae). *J. Georgia Ent. Soc.* 8(2): 115-123.
- Reyes-Castillo, P. & G. Halffter**, 1983. La structure sociale chez les Passalidae (Col.). *Bull. Soc. Ent. France* 88(7-8): 619-635.
- Reyes-Castillo, P. & G. Halffter**, 1984. La estructura social de los Passalidae (Coleoptera: Lamellicornia). *Folia Entomol. Mex.* 61: 49-72.
- Ribeiro, M.O.A. & C.R.V. Fonseca**, 1991. Nota sobre o comportamento de *Veturius paraensis* (Coleoptera: Passalidae). *Bol. Mus. Para. Emilio Goeldi sér. Zool.* 7(2): 225-226.
- Southwood, T.R.E.** 1975. *Ecological Methods*. Chapman and Hall Eds., London, 391 pp.

Recibido: 4 enero 1995

Aceptado: 30 junio 1995