

COLEÓPTEROS COLETADOS COM ARMADILHAS LUMINOSAS EM PLANTIO DE *Eucalyptus urophylla* NA REGIÃO AMAZÔNICA BRASILEIRACOLEOPTERA COLLECTED WITH LIGHT TRAPS IN A PLANTATION OF *Eucalyptus urophylla* IN THE BRAZILIAN AMAZONIAN REGIONRosenilson Pinto¹ José Salazar Zanuncio Junior² Teresinha Vinha Zanuncio³
José Cola Zanuncio⁴ Mábio Chrisley Lacerda⁵**RESUMO**

Este trabalho teve como objetivo estudar a flutuação populacional de espécies da ordem Coleoptera em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Almerin, estado do Pará. Esses insetos foram coletados com armadilhas luminosas durante uma noite, a cada quinze dias, de setembro de 1995 a agosto de 1996 com os exemplares identificados de acordo com coleções entomológicas e com a literatura especializada, e divididos em grupos identificados em nível de espécie (INE) ou de família (INF). Foram coletados 132 espécies da ordem Coleoptera, sendo 23 identificadas por espécie e 109 por família, com 2972 e 7187 indivíduos respectivamente. As espécies mais abundantes foram *Anomala* sp.1, *Leucothireus* sp. (Scarabaeidae) e *Ciclocephala lamminata* (Dynastidae) com 93,4% dos indivíduos do primeiro grupo. Carabidae apresentou o maior número de indivíduos (6411) e de espécies (31) dos insetos identificados por família. Todas as coletas apresentaram indivíduos da ordem Coleoptera, com maior número de exemplares dessa ordem em janeiro de 1996.

Palavras-chave: coleóptera; monitoramento de insetos; flutuação populacional.

ABSTRACT

The objective of this research was to study population fluctuation of Coleoptera species in a *Eucalyptus urophylla* plantation in the Municipality of Almerin, State of Para, Brazil. Insects were collected with light traps during one night every fifteen days from September 1995 to August 1996. They were identified based on entomological collections and specialized literature and divided in groups identified at species (INE) or family levels (INF). A total of 132 species of the Coleoptera order was collected, being 23 identified at species and 109 at family levels with 2,972 and 7,187 individuals, respectively. *Anomala* sp.1, *Leucothireus* sp. (Scarabaeidae) and *Ciclocephala lamminata* (Dynastidae) were the most abundant ones with 93.4% of individuals of the first group. Carabidae presented the highest number of individuals (6411) and species (31) for those insects identified at family level. Individuals of Coleoptera were trapped in all collections but with largest number of individuals of this order in January 1996.

Key words: Coleoptera; insect monitoring; population fluctuation.

INTRODUÇÃO

A utilização de essências exóticas de rápido crescimento foi incentivada no Brasil, em consequência da redução de áreas com matas nativas (Santos *et al.*, 1996). Espécies do gênero *Eucalyptus* representam grande parte da área reflorestada no mundo pela capacidade destas em se adaptarem aos mais diferentes habitats e, no Brasil, são as principais fontes de matéria-prima para carvão siderúrgico e celulose.

Reflorestamentos, com espécies do gênero *Eucalyptus*, apresentam condições para adaptação de

1. Engenheiro Agrônomo, Doutorando em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571-000, Viçosa (MG). rosenilson@insecta.ufv.br
2. Zootecnista, Mestrando em Entomologia, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571-000, Viçosa (MG). jjzanuncio@hotmail.com
3. Bióloga, Dr.^a, Pesquisadora da Sociedade de Investigações Florestais, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571-000, Viçosa (MG). tvzanuncio@ufv.br
4. Engenheiro Florestal, PhD., Professor Titular do Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571-000, Viçosa (MG). zanuncio@ufv.br
5. Estudante de Agronomia, Bolsista de Iniciação Científica FAPEMIG-UFV, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, CEP 36571000, Viçosa (MG). mabiolacerda@yahoo.com.br

Recebido para publicação em 24/4/2002 e aceito em 6/4/2004.

pragas, sobretudo de insetos originários de plantas nativas da família Myrtaceae (Anjos *et al.*, 1986). Isso é facilitado pela fonte constante de alimento e fragilidade desses ecossistemas, em que a sobrevivência de inimigos naturais pode ser prejudicada (Santos *et al.*, 1993). Por isso, utiliza-se o levantamento populacional para caracterizar as comunidades estudadas por índices faunísticos e determinar suas tendências, ciclos, sazonalidades e abundância ao longo do tempo (Morales *et al.*, 1999).

As formigas cortadeiras e os lepidópteros desfolhadores destacam-se como os principais grupos de pragas de eucalipto (Zanuncio *et al.*, 1992; 1993; Della Lucia, 1996), mas os coleópteros estão também adquirindo importância nesses ecossistemas. As principais espécies de pragas de eucalipto, da ordem Coleoptera, são das famílias Scolytidae, Cerambycidae, Scarabaeidae, Platypodidae, Chrysomelidae, Buprestidae e Curculionidae (Berti Filho e Krugner, 1986; Pedrosa-Macedo, 1993; Zanuncio *et al.*, 1993). No Brasil, coleópteros broqueadores como *Xyleborus* (Scolytidae) e *Neoclytus pusillus* (Cerambycidae) (Zanuncio *et al.*, 1993) e *Phoracantha semipunctata* (Cerambycidae) (Ribeiro *et al.*, 2001) têm provocado danos em plantios de eucalipto e desfolhadores como *Costalimaita ferruginea* (Chrysomelidae) são também importantes nesses plantios (Ohmart e Edwards, 1991). Os Scolytidae, conhecidos como besouros-ambrosia e besouros-da-casca são responsáveis por mais de 60% da mortalidade de árvores no mundo (Morales *et al.*, 1999). No Brasil, os besouros ambrosia são, geralmente, pragas secundárias, mas em altas populações podem ser prejudiciais para a eucaliptocultura, incluindo danos em árvores recém-cortadas e madeira processada (Zanuncio, 1981). No entanto, espécies das famílias Carabidae, Coccinellidae e Staphylinidae são predadoras (Van Driesche e Bellows, 1996), e larvas e adultos da primeira família predam lagartas desfolhadoras e outros insetos (Gallo *et al.*, 2002; Zanuncio *et al.*, 1993).

Este trabalho teve como objetivo identificar e estudar a flutuação populacional de coleópteros em plantio de *Eucalyptus urophylla*, com armadilhas luminosas de setembro de 1995 a agosto de 1996, no estado do Pará, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi desenvolvido de setembro de 1995 a agosto de 1996 em Almerin, estado do Pará em plantio de *E. urophylla*, sendo os coleópteros coletados com três armadilhas luminosas com luz negra e acionadas, quinzenalmente, durante uma noite, por baterias de 12 volts. Um saco plástico, contendo tiras de papel e um recipiente de vidro com acetato de etila e tampado com algodão, foi acoplado ao fundo do funil de cada armadilha, para diminuir os danos morfológicos aos exemplares coletados (Ferreira & Martins, 1982). Essas armadilhas foram mantidas a dois metros de altura do solo (Zanuncio *et al.*, 1991).

Os insetos coletados foram acondicionados em mantas entomológicas, etiquetadas com local e data da coleta e enviados ao laboratório de Entomologia Florestal da Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais onde foram separados, catalogados e, aqueles em boas condições, montados. A identificação dos coleópteros foi baseada na literatura e em coleções entomológicas, sendo estes divididos em dois grupos: INE – identificados em nível de espécie e INF - identificados em nível de família.

O número de indivíduos dos coleópteros coletados foi transformado em $(\log(x+1))$ para elaboração de gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 10159 indivíduos da ordem Coleoptera com 132 espécies, sendo 23 identificadas em nível de espécie e 109 em nível de família com 17,42 e 82,58% do total de indivíduos coletados (Tabela 1).

O mês de janeiro de 1996 (Figura 1) apresentou o maior número de indivíduos da ordem Coleoptera, com 5875 indivíduos (Tabelas 2 e 3). No entanto, os picos populacionais de espécies dessa ordem podem variar com a região, pois Zanuncio *et al.* (1993) coletaram maior número de indivíduos de Coleoptera de novembro a abril, nas regiões de São Mateus e Aracruz, estado do Espírito Santo; Pinto *et al.* (2000) coletaram maior número de coleópteros em setembro na região de Três Marias, Minas Gerais e Oliveira *et al.* (2001) relataram maior número de indivíduos de Coleoptera de setembro a janeiro na região de Nova Era, Minas Gerais. Morales *et al.* (1999) mostraram populações de *Xyleborus affinis* (Scolytidae) em todos os meses do ano, mas com picos populacionais naqueles mais frios e declínios na época quente na região de

Antônio Dias, Minas Gerais. Picos populacionais de espécies de Coleoptera, em meses com maiores índices pluviométricos, indicam que insetos dessa ordem podem aumentar suas populações em condições ambientais favoráveis ou diminuir nas desfavoráveis, como variações na temperatura e precipitação pluvial que influenciam a emergência de coleópteros.

TABELA 1: Total e porcentagem (%) de espécies, de indivíduos e de indivíduos por espécie de Coleoptera identificados em nível de espécie (INE) ou de família (INF) coletados com três armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Almerin, Pará. Setembro de 1995 a agosto de 1996.

TABLE 1: Total and percentage (%) of species, individuals and individuals per species of Coleoptera identified at species (INE) or family (INF) levels collected with three light traps in a plantation of *Eucalyptus urophylla* in the Municipality of Almerin, State of Pará, Brazil. September 1995 to August 1996.

Grupo	Espécies		Indivíduos		Indivíduos por espécie
	Total	%	Total	%	
INE	23	17,42	2972	29,26	129,21
INF	109	82,58	7187	70,74	65,94
Total	132	100,00	10159	100,00	195,15

A espécie mais abundante foi *Anomala* sp.1 (Scarabaeidae) (Figura 2), com 2367 indivíduos e 79,64% do total de indivíduos identificados em nível de espécie (Tabela 2). O número de exemplares dessa espécie variou pouco ao longo dos meses (Figura 3), com maior número (543 indivíduos) em maio (Tabela 2). A segunda espécie mais coletada foi *Leucothireus* sp. (Scarabaeidae) (Figura 2), com 264 indivíduos (Tabela 2) e maior número de exemplares (Figura 3) nos meses com maiores índices pluviométricos (8,88% dos indivíduos desse grupo). A família Scarabaeidae, com número semelhante de indivíduos nos diferentes meses, apresenta grande número de pragas de raízes e frutos de diversas culturas, como *Popillia japonica* (Coleoptera: Scarabaeidae) (Borror e Delong, 1969) e espécies do gênero *Anomala*, cujos adultos, normalmente, emergem em períodos de chuvas (Del-Bosque, 1998). *Ciclocephala lamminata* (Dynastidae), a terceira espécie mais coletada teve 145 indivíduos, com pico populacional em dezembro e 4,88% dos indivíduos coletados.

TABELA 2: Número de indivíduos por espécie de Coleoptera coletados com três armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Almerin, estado do Pará. Setembro de 1995 a agosto de 1996.

TABLE 2: Number of individuals per species of Coleoptera collected with three light traps in a plantation of *Eucalyptus urophylla* in the Municipality of Almerin, State of Pará, Brazil. September 1995 to August 1996.

Família	Espécie	1995				1996								Total	%
		Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.		
Aphodiidae:															
	<i>Aphodius brasiliensis</i>	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	7	0,24
	<i>Athaenius</i> sp.	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0,17
Carabidae:															
	<i>Calosoma scrutator</i>	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0,10
	<i>Galerita</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
Cicindelidae:															
	<i>Odontochyla</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
Dynastidae:															
	<i>Ciclocephala lamminata</i>	15	2	8	68	10	1	0	0	2	2	2	35	145	4,88
	<i>Ciclocephala lunulata</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0,10

Continua ...

TABELA 2: Continuação ...

TABLE 2: Continued ...

Família	Espécie	1995				1996								Total	%
		Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.		
	<i>Cyclocephala</i> sp.1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	4	0,13
	<i>Cyclocephala</i> sp.2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,10
	<i>Cyclocephala</i> sp.3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0,10	
	<i>Cyclocephala</i> sp.4	0	0	0	6	4	0	0	0	1	0	2	1	14	0,47
	<i>Cyclocephala</i> sp.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0,03
	<i>Lygirus</i> sp.	0	0	1	1	47	5	0	0	0	0	1	3	58	1,95
	<i>Stenocrates</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0,03
	Elateridae:														
	<i>Heteroderes</i> sp.	0	0	0	0	1	1	0	0	1	2	1	2	8	0,28
	<i>Opselator pyrophanus</i>	0	0	0	0	1	2	4	0	0	0	0	0	7	0,23
	Geotrupidae:														
	<i>Neothireus lanuginosus</i>	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	1	0	5	0,17
	Hidrophylidae:														
	<i>Hydrous</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0,07
	Platypodidae:														
	<i>Platypus paralellus</i>	1	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	13	0,44
	Scarabaeidae:														
	<i>Anomala</i> sp.1	209	42	110	187	208	86	117	320	543	180	67	299	2367	79,64
	<i>Anomala</i> sp.2	1	0	0	1	0	1	0	21	0	0	1	0	25	0,84
	<i>Leucothireus</i> sp.	1	0	9	54	57	82	8	6	24	8	10	5	264	8,88
	Staphylinidae:														
	<i>Paederus</i> sp.	0	0	3	0	10	0	0	0	8	6	1	4	32	1,08
	Total	228	44	132	358	352	194	129	349	580	199	89	348	2972	100

TABELA 3: Número de indivíduos por família de Coleoptera coletados com três armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Almerin, estado do Pará. Setembro de 1995 a agosto de 1996.TABLE 3: Number of individuals per family of Coleoptera collected with three light traps in a plantation of *Eucalyptus urophylla* in the Municipality of Almerin, State of Pará, Brazil. September 1995 to August 1996.

Família	1995				1996								Total	%
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.		
Anthribidae	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0,03
Aphodiidae	0	0	1	45	2	0	0	10	0	0	0	17	75	1,04
Buprestidae	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	8	0,11
Carabidae	10	11	141	86	5478	447	66	29	14	14	32	79	6407	89,15
Cerambycidae	0	0	0	0	0	1	0	14	0	1	0	2	18	0,25
Coccinellidae	0	0	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	6	0,08
Chrysomelidae	4	1	5	35	4	6	1	0	0	1	3	28	86	1,20
Cucujidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01
Curculionidae	0	1	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	13	0,18
Dynastidae	1	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	4	0,06
Dytiscidae	0	0	1	0	0	0	1	0	2	4	0	1	9	0,13
Elateridae	3	0	0	2	8	1	1	2	2	1	2	4	26	0,36
Gyrinidae	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,03
Hidrophylidae	2	93	54	10	0	15	0	1	1	2	0	8	186	2,59

Continua ...

TABELA 3: Continuação ...

TABLE 3: Continued ...

Família	1995				1996								Total	%
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.		
Histeridae	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0,03
Lampyridae	0	0	0	4	2	6	2	1	1	0	7	2	25	0,35
Lycidae	0	0	0	0	0	4	1	0	1	0	0	0	6	0,08
Meloidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,01
Melolonthidae	0	0	0	0	5	1	2	7	7	16	16	5	59	0,82
Nitidulidae	1	0	0	55	15	0	0	0	120	0	0	0	191	2,66
Platypodidae	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,06
Scarabaeidae	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	3	0,04
Staphylinidae	26	0	0	1	2	0	5	0	0	0	0	0	34	0,47
Tenebrionidae	0	0	0	2	0	0	1	0	0	11	0	1	15	0,20
Trogossitidae	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	4	0,06
Total	54	108	215	247	5523	487	82	67	148	51	60	145	7187	100,0

Foram identificadas 109 espécies em nível de família (Tabela 1), com Carabidae (Figura 4) apresentando 6.407 indivíduos (Tabela 3) e maior número de espécies (Tabela 2 e 3) o que demonstra o potencial de armadilhas luminosas para o monitoramento de espécies dessa família. O grande número de indivíduos de Carabidae pode estar relacionado à idade do plantio ou à existência de locais abertos onde a dispersão destes é facilitada (Bonham *et al.*, 2002). A maioria dos indivíduos dessa família foi coletada durante meses com maiores índices pluviométricos, sobretudo em janeiro (Tabela 3 e Figura 5), de forma semelhante ao relatado por Holtz *et al.* (2002) na região de Três Marias, Minas Gerais, o que indica relação direta das espécies de Carabidae com períodos de chuvas. Espécies dessa família são predadores importantes em áreas reflorestadas e não se deve, por isso, utilizar armadilhas luminosas durante períodos de vôo destas (Zanuncio *et al.*, 1993).

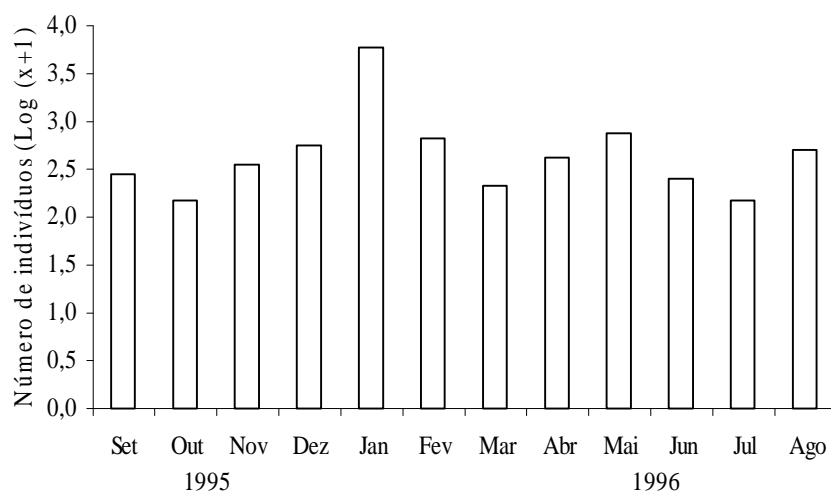


FIGURA 1: Número total ($\log(x+1)$) de indivíduos da ordem Coleoptera coletados com três armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Almerin, estado do Pará. Setembro de 1995 a agosto de 1996.

FIGURE 1: Total number ($\log(x+1)$) of individuals of the Coleoptera order collected with three light traps in a plantation of *Eucalyptus urophylla* in the Municipality of Almerin, State of Pará, Brazil. September 1995 to August 1996.

Nitidulidae e Hydrophilidae (Figura 4) apresentaram 191 e 186 indivíduos (Tabela 3) e picos populacionais em maio e outubro respectivamente (Figura 5). Espécies da segunda família apresentam hábito

aquático, com adultos necrófagos e larvas predadoras, enquanto os Nitidulidae se alimentam de sucos

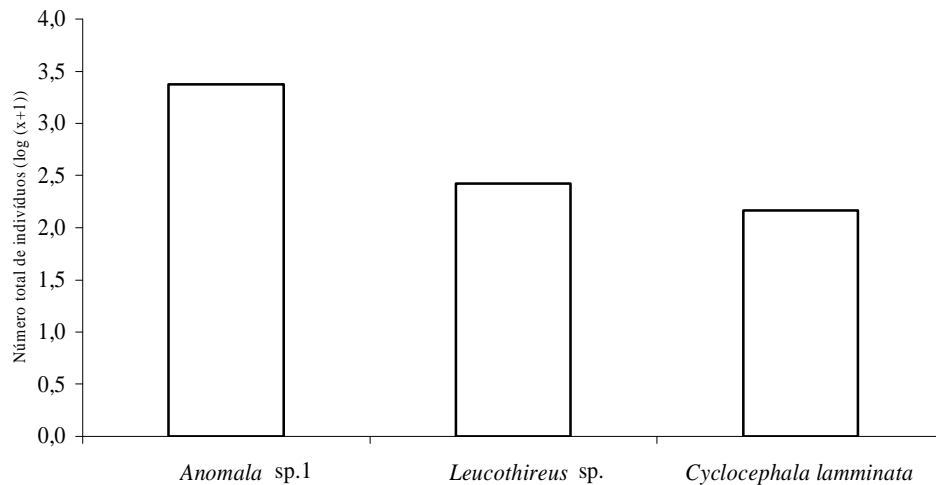


FIGURA 2: Número total (log (x+1)) de indivíduos de *Anomala sp.1*, *Leucothireus sp.* e *Cyclocephala lamminata* coletados com três armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Almerin, estado do Pará. Setembro de 1995 a agosto de 1996.

FIGURE 2: Total number (log (x+1)) of individuals of *Anomala sp.1*, *Leucothireus sp.* and *Cyclocephala lamminata* collected with three light traps in a plantation of *Eucalyptus urophylla* in the Municipality of Almerin, State of Pará, Brazil. September 1995 to August 1996.

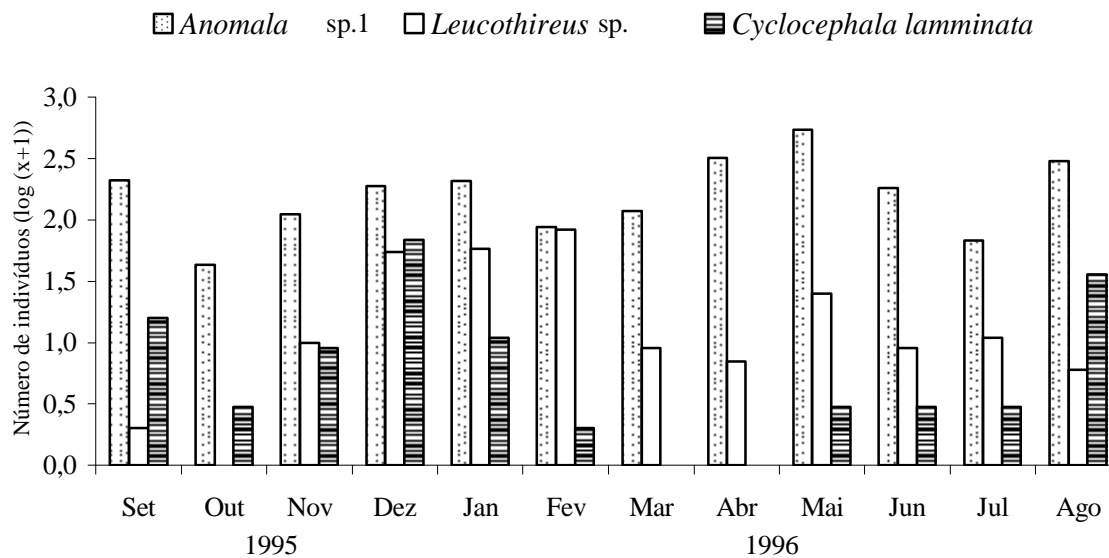


FIGURA 3: Flutuação populacional (log (x+1)) de *Anomala sp.1*, *Leucothireus sp.* e *Cyclocephala lamminata* coletados com três armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus urophylla* no Município de Almerin, estado do Pará. Setembro de 1995 a agosto de 1996.

FIGURE 3: Population fluctuation (log (x+1)) of *Anomala sp.1*, *Leucothireus sp.* and *Cyclocephala lamminata* collected with three light traps in a plantation of *Eucalyptus urophylla* in the Municipality of Almerin, State of Pará, Brazil. September 1995 to August 1996.

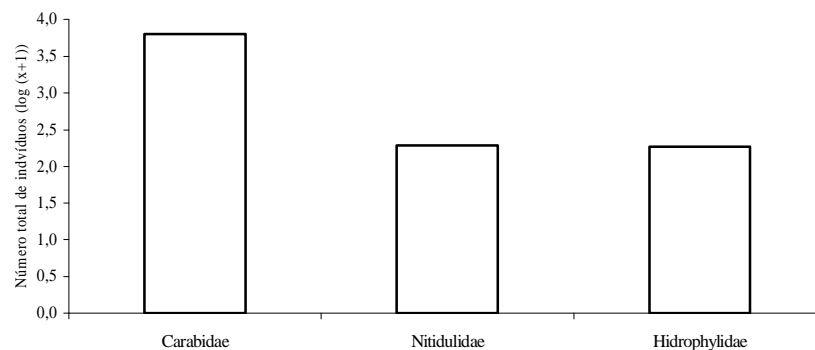


FIGURA 4: Número total de indivíduos (log(x+1)) de Carabidae, Nitidulidae e Hidrophylidae coletados com três armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Almerim, estado do Pará. Setembro de 1995 a agosto de 1996.

FIGURE 4: Total number of individuals (log(x+1)) of Carabidae, Nitidulidae and Hidrophylidae collected with three light traps in a plantation of *Eucalyptus urophylla* in the Municipality of Almerim, State of Pará, Brazil. September 1995 to August 1996.

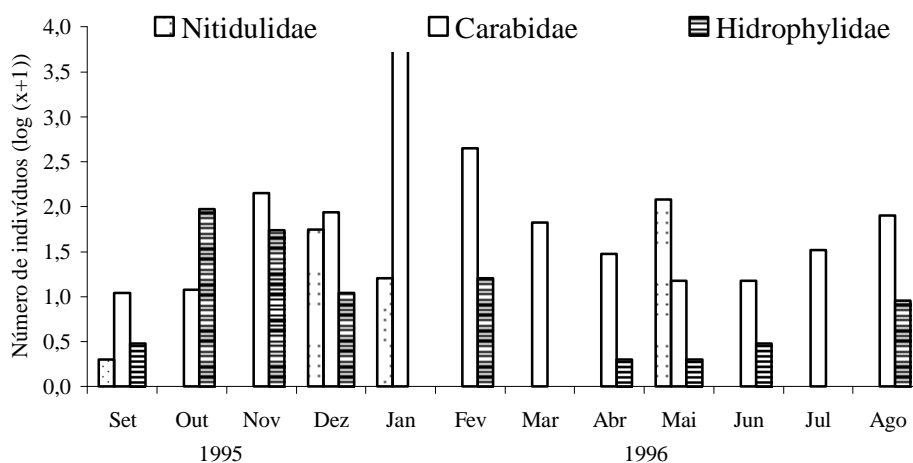


FIGURA 5: Flutuação populacional (log(x+1)) de indivíduos das famílias Nitidulidae, Carabidae e Hidrophylidae coletados com três armadilhas luminosas em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Almerim, estado do Pará. Setembro de 1995 a agosto de 1996.

FIGURE 5: Population fluctuation (log(x+1)) of individuals of the families Nitidulidae, Carabidae and Hidrophylidae collected with three light traps in a plantation of *Eucalyptus urophylla* in the Municipality of Almerim, State of Pará, Brazil. September 1995 to August 1996.

vegetais que estejam fermentando ou apodrecendo (Borror e DeLong, 1969). Chrysomelidae, a segunda família em número de espécies (15), tem pragas importantes como *Costalimaita ferruginae*, uma das principais pragas do eucalipto (Anjos, 1992). Indivíduos de famílias importantes para a eucaliptocultura, como Scolytidae e Cerambycidae, não foram coletados ou apresentaram espécies com número reduzido de indivíduos. Isso pode dever-se ao tipo de armadilha, pois maior número de indivíduos das famílias Scolytidae e Bostrichidae foram coletados com armadilhas etanólicas (Mezzomo *et al.* 1998), enquanto as coletas com armadilhas luminosas apresentaram maior número de indivíduos das famílias Meloidae e Dynastidae (Oliveira *et al.*, 2001) e Carabidae (Pinto *et al.*, 2000).

CONCLUSÃO

As espécies mais abundantes de coleópteros no município de Almerim, Pará foram *Anomala* sp.1 e

Leucothireus sp. (Scarabaeidae) com 88,52% dos indivíduos identificados em nível de espécie, enquanto a família Carabidae foi a mais coletada com 6.411 indivíduos. Foram coletados indivíduos da ordem Coleoptera em todos os meses, mas com maiores números de exemplares em janeiro de 1996, com 5875 indivíduos. Isso indica que armadilhas luminosas representem uma ferramenta adequada ao monitoramento de coleópteros, dependendo do grupo que se deseja estudar. O grande número de indivíduos de Carabidae indica a importância de espécies dessa família como agentes de controle biológico nessa região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANJOS, N. **Taxonomia, ciclo de vida e dinâmica populacional de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae), praga de *Eucalyptus* sp. (Myrtaceae)**. 1992. 165p.. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 1992.
- ANJOS, N.; SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C. Pragas do eucalipto e seu controle. **Informe Agropecuário**, v.12, n.141, p.51-58, 1986.
- BERTI FILHO, E.; KRUGNER, T.L. Manejo integrado de pragas e doenças em povoamentos de *Eucalyptus* no Brasil. **Silvicultura**, v.11, n.41, p.41-43, 1986.
- BONHAM, K.J.; MESIBOV, R.; BASHFORD, R. Diversity and abundance of some ground-dwelling invertebrates in plantation vs. native forests in Tasmania, Australia. **Forest Ecology and Management**, v.158, n.1-3, p.237-247, 2002.
- BORROR, D.J.; DELONG, D.M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo, 1969. 653p.
- DEL-BOSQUE, L.A.R. A sixteen-year study on the bivoltinism of *Anomala flavipennis* (Coleoptera: Scarabaeidae) in Mexico. **Environmental Entomology**, v.27, n.2, p.248-252, 1998.
- DELLA LUCIA, T.M.C. (Ed.). **As formigas cortadeiras**. Viçosa: Folha de Viçosa, 1996. 262p
- FERREIRA, P.S.F.; MARTINS D.S. Contribuição ao método de captura de insetos por meio de armadilha luminosa, para a obtenção de exemplares sem danos morfológicos. **Revista Ceres**, v.29, n.165, p.538-543, 1982.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S.S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C. de; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. v.10.
- HOLTZ, A.M.; ZANUNCIO, T.V.; ZANUNCIO J.C.; PRATISSOLI, D. Coleópteros coletados em plantio de *Eucalyptus urophylla* na região de Três Marias, Minas Gerais. **Revista Floresta**, v.31, n.1-2, p.32-41, 2001.
- MEZZOMO, J.A.; ZANUNCIO, J.C.; BARCELOS, J.A.V.; GUEDES, R.N.C. Influência de faixas de vegetação nativa sobre Coleoptera em *Eucalyptus cloeziana*. **Revista Árvore**, v.22, n.1, p.77-87, 1998.
- MORALES, N.E.; ZANUNCIO, J.C.; MARQUES, E.N.; PRATISSOLI, D.; COUTO, L. Índices populacionais de besouros Scolytidae em reflorestamento de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex. Maiden no município de Antônio Dias, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.22, n.3, p.359-363, 1999.
- OHMART, C.P.; EDWARDS, P.B. Insect herbivory on *Eucalyptus*. **Annual Review of Entomology**, v.36, n.1, p.637-657, 1991.
- OLIVEIRA, H.G.; ZANUNCIO, J.C., ZANUNCIO, T.V., SANTOS, G.P. Flutuação populacional de coleópteros associados a eucaliptocultura na região de Nova Era, Minas Gerais. **Floresta e Ambiente**, v.8, n.1, p.52-60, 2001.
- PEDROSA-MACEDO, J.H. **Pragas florestais do sul do Brasil**. Viçosa, Folha de Viçosa/ IPEF/ SIF, 1993. 112p.
- PINTO, R.; ZANUNCIO JUNIOR., J.S.; FERREIRA, J.A.M.; ZANUNCIO, J.C. Flutuação populacional de Coleoptera em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Três Marias, Minas Gerais. **Floresta e Ambiente**, v.7, n.1, p.143-151, 2000.
- RIBEIRO, G.T.; ZANUNCIO, J.C.; COUTO, L.; ZANUNCIO JUNIOR, J.S. Eucalypt wood borer, *Phoracantha semipunctata* Fab. (Coleoptera: Cerambycidae) occurrence in Minas Gerais, Paraná and Espírito Santo, Brazil. **Revista Árvore**, v.25, n.3, p.393-396, 2001.
- SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C.; ZANUNCIO, T.V. Pragas do eucalipto. **Informe Agropecuário**, v.18, n.185, p.63-71, 1996.
- SANTOS, G.P.; ZANUNCIO, J.C.; NETO, H.F.; ZANUNCIO, T.V. Aspectos biológicos e morfológicos de

Dirphiopsis eumedidoides (Vuillot, 1893) (Lepidoptera: Saturniidae) em folhas de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, v.17, n.3, p.351-357, 1993.

VAN DRIESCHE, R.G.; BELLOWS Jr., T.S. **Biological control**. New York: Chapman & Hall, 1996. 539p.

ZANUNCIO, J.C. **Biology of *Gnathotrichus sulcatus* (Le Conte 1868) (Coleoptera: Scolytidae) with special emphasis on host colonization and brood production**. 1981. 118p.. Tese (PhD) - The University of British Columbia, Vancouver, 1981.

ZANUNCIO, J.C.; SANTANA, D.L.Q.; SANTOS, G.P.; SARTÓRIO, R.C.; ANJOS, N. Levantamento e flutuação populacional de lepidópteros associados a eucaliptocultura: II- Região do Alto São Francisco, MG. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.20, n.2, p.285-292, 1991.

ZANUNCIO, J.C.; FAGUNDES, M.; ZANUNCIO, T.V.; MEDEIROS, A.G.B. Principais lepidópteros pragas primárias e secundárias, de *Eucalyptus grandis*, na região de Guanhães, Minas Gerais, durante o período de junho de 1989 a maio de 1990. **Científica**, v.20, n.1, p.145-155, 1992.

ZANUNCIO, J.C.; BRAGANÇA, M.A.L.; LARANJEIRO, A.L.; FAGUNDES, M. Coleópteros associados a eucaliptocultura nas regiões de São Mateus e Aracruz, Espírito Santo. **Revista Ceres**, v.41, n.232, p.584-590, 1993.