

Biodiversidade e Sazonalidade de Cigarrinhas (Hemiptera: Membracidae) em Cacaueiros

Vera Lúcia Rodrigues Machado Benassi¹, Fabrício Iglesias Valente², Carlos Alberto Spaggiari Souza³, Antonio Carlos Benassi¹ & Albino Morimasa Sakakibara⁴

1. Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, e-mail: vlbenassi@bol.com.br (Autor para correspondência), abenassi@bol.com.br. 2. Bolsista de Apoio Técnico Superior do CNPq, e-mail: fabriciocbia@gmail.com. 3. Estação Experimental Filogônio Peixoto - CEPLAC, e-mail: spaggiari.ceplac@gmail.com. 4. Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zoologia, e-mail: amsakakibara@pq.cnpq.br.

EntomoBrasilis 9 (1): 41-46 (2016)

Registrado no ZooBank: urn:lsid:zoobank.org:pub:92719088-FCC7-4D71-974C-BEB4BFD3EC9E

Resumo. O objetivo deste estudo foi identificar a diversidade de membracídeos associados ao cacaueteiro e determinar a sazonalidade das espécies mais comuns, em duas áreas sombreadas, no município de Linhares, Estado do Espírito Santo, Brasil. Para as amostragens foram utilizadas doze armadilhas tipo bandeja amarela, instaladas aleatoriamente em cada área, espaçadas entre si por 30 metros e colocadas sobre estacas de madeira a uma altura de 1 metro acima do nível do solo. O material foi coletado semanalmente durante o período de agosto/2011 a julho/2012. Amostras de frutos, ramos e folhas que continham posturas, ninfas e adultos das cigarrinhas foram coletadas e mantidas em laboratório para a eventual emergência de parasitoides e catalogação das espécies. Por meio de armadilhas foram coletados 16.094 exemplares de membracídeos pertencentes a 30 espécies, sendo 58,7 % na primeira área (com 70 % de sombra) e 41,3 % na segunda área (60 % sombra). A espécie mais abundante foi *Horiola picta* (Coquebert) compreendendo 87,2 % do total coletado. Plantas de cacaueteiro são confirmadas como hospedeiras de *H. picta*, *Membracis tectigera* Olivier, *Membracis dorsata* Fabricius, *Membracis mimica* Walker, *Anobilia* sp., *Phormophora maura* (Fabricius), *Leioscyta pulchella* Funkhouser e *Enchenopa squamigera* (Linnaeus). Parasitoides pertencentes às famílias Mymaridae e Trichogrammatidae (Hymenoptera) foram obtidos de ovos de *H. picta*, *Anobilia* sp., *L. pulchella*, *M. tectigera* e *P. maura*.

Palavras-chave: Fatores climáticos; Parasitoides; Pragas; Sombreamento; *Theobroma cacao*.

Biodiversity and Sazonality of Treehoppers (Hemiptera: Membracidae) in Cocoa

Abstract. The aim of this study was to identify the treehoppers diversity associated with cocoa plantation and to determine the seasonality of the most common species in two shaded areas, in the municipality of Linhares, Espírito Santo State, Brazil. For the sampling, twelve yellow-tray traps were randomly set in each area, spaced from one another in 30 m, placed on wooden stakes at a height of 1.0 m above ground level. Weekly the collected material was taken during August/2011 to July/2012. Also samples of fruits, branches and leaves containing postures, nymphs, and adults of the treehoppers were collected and maintained in the laboratory for the eventual emergence of parasitoids and cataloging of the species. Through the traps were collected 16,094 exemplars of treehoppers belonging to 30 species, of which, 58.7 % in the first area (70 % shade) and 41.3 % in the second area (60 % shade). The most abundant species was *Horiola picta* (Coquebert) comprising 87.2 % of the total collection. Cocoa trees are confirmed to be the host plant of *H. picta*, *Membracis tectigera* Olivier, *Membracis dorsata* Fabricius, *Membracis mimica* Walker, *Anobilia* sp., *Phormophora maura* (Fabricius), *Leioscyta pulchella* Funkhouser and *Enchenopa squamigera* (Linnaeus). Parasitoids belonging to the families Mymaridae and Trichogrammatidae (Hymenoptera) were obtained from the eggs of *H. picta*, *Anobilia* sp., *L. pulchella*, *M. tectigera* and *P. maura*.

Keywords: Climatic factors; Parasitoids; Pests; Shading; *Theobroma cacao*.

A família Membracidae está presente em todas as regiões zoogeográficas do mundo, com cerca de 3.200 espécies descritas, sendo que, na Região Neotropical ocorre o maior número de espécies, gêneros, tribos e subfamílias, com 1.600 espécies endêmicas (MCKAMEY 1998; COCROFT & RODRIGUEZ 2005; CREÃO-DUARTE *et al.* 2012).

Os membracídeos são sugadores de seiva e estabelecem interações mutualísticas com outros insetos, especialmente com formigas e apresentam extrema diversidade taxonômica, morfológica e comportamental (WOOD 1993). Como hospedeiros são citadas plantas de diversas famílias botânicas, dentre elas, Malvaceae (LOPES 1995; CREÃO-DUARTE *et al.* 2012) à qual pertence o cacaueteiro.

Nessa cultura podem atacar os brotos novos, pedúnculos florais, bilros e frutos (BONDAR 1939), sendo que, as espécies que causam os maiores danos são aquelas que fazem posturas endofíticas, uma vez que, para ovipositar, fazem fendas nos tecidos das plantas. Quando as fendas são muito próximas, em hastes finas ou outras partes delicadas dos vegetais, como pedúnculos das flores e dos frutos, os danos são consideráveis. Nas regiões atacadas podem

se formar cancras que as deformam, impedem a livre circulação da seiva e conseqüentemente, causam a morte dos tecidos. Os frutos novos atacados ficam deformados, rachados e muitas vezes, completamente inutilizados, com tamanho reduzido, sem o desenvolvimento das sementes. Os frutos que escapam do ataque ficam irregulares, pouco crescidos, pretos na superfície, com a casca seca e áspera.

No Estado do Espírito Santo, Brasil a cacauicultura ocupa uma área de aproximadamente 23 mil hectares, distribuída em mais de 25 municípios, com maior concentração na região norte. Somente o município de Linhares, o maior produtor estadual, possui 20,3 mil hectares cultivados com a planta, ou seja, mais de 87 % do total (SILVA *et al.* 2012).

Não existem dados recentes que estimam os danos quantitativos provenientes do ataque de membracídeos em cacauais no Brasil, entretanto, BONDAR (1939) relatou que plantas de cacaueteiro

Agências de Financiamento: CNPq, FAPESP e CAPES (Processo nº 573802/2008-4)

atacadas por *Tragopa* sp. podem reduzir de um terço a um quinto da sua produção. Apesar dos recentes progressos dos estudos de documentação dos membracídeos neotropicais, a distribuição, os aspectos ecológicos, especialmente as associações com seus hospedeiros permanecem pouco conhecidos (FLYNN 2012).

Considerando-se a importância da cultura para a economia do estado do Espírito Santo e a escassez de informações sobre os membracídeos presentes na região, efetuou-se o presente estudo, objetivando-se levantar, identificar e determinar a distribuição sazonal das espécies de maior ocorrência em cacauzeiros no município de Linhares.

MATERIAL E MÉTODOS

Os estudos foram conduzidos em duas áreas cultivadas com cacauzeiros, *Theobroma cacao* L. (*Malvaceae*) localizadas no município de Linhares, estado do Espírito Santo (19° 24' 53"S; 40° 03' 52" W; 28 m de altitude).

A primeira área (A1) era constituída por plantas seminais de cacauzeiro com 40 anos de idade, cultivadas em espaçamento de 3 m e sombreadas com plantas de *Erythrina* sp. (*Fabaceae*), espaçadas, entre si, por 24 m.

Na segunda área (A2), as plantas com 30 anos de idade, apresentavam altura média de 3 m, provenientes do enxerto das variedades clonais IMC-67 e EEG-48, sobre o porta-enxerto da variedade Catongo, também cultivadas em um espaçamento de 3 m. O sombreamento permanente era fornecido por plantas de Cajá-Mirim, *Spondias mombin* L. (*Anacardiaceae*) e *Erythrina* sp. (*Fabaceae*), espaçadas por 18 m.

A determinação dos níveis de sombreamento foi feita através de um espectroradiômetro portátil (Sky Instruments Ltda., Richmond) que mede a Radiação Fotossinteticamente Ativa (PAR).

As amostragens dos insetos foram feitas semanalmente durante o período de agosto/2011 a julho/2012, por meio de armadilhas amarelas. Estas consistiam de bandejas plásticas retangulares (39 cm x 29 cm x 6 cm), preenchidas até 1/3 da sua capacidade com uma solução de água, formaldeído e algumas gotas de detergente. Foram instaladas em estacas, a um metro de altura em relação ao nível do solo.

Os exemplares coletados da família Membracidae foram morfoespeciados, mantidos em álcool 70 % e posteriormente identificados ao nível de espécie, ou gênero, quando não foi possível determinar a espécie e depositados no Museu de Zoologia da Universidade Federal do Paraná.

Ainda, durante todo o período de levantamento foram coletadas, semanalmente, amostras de folhas, galhos e frutos das plantas de cacauzeiro que apresentavam posturas, ninfas e adultos das cigarrinhas. Em laboratório, foram mantidas em frascos para a emergência de possíveis parasitoides e identificação das espécies.

As análises estatísticas foram realizadas através do programa Assistat Software (www.assistat.com) versão 7.6 beta (2012). Os dados foram analisados através da Análise de Variância (ANOVA) e os números de membracídeos obtidos em cada área, comparados pelo teste de Scott-Knott, visando avaliar a influência do sombreamento sobre a sua ocorrência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante todo o período de levantamento foram coletados 16.094 exemplares de membracídeos. Destes, 9.446 indivíduos (58,7 %) ocorreram na primeira área, cujo índice de sombreamento estimado era de 70 % e 6.648 exemplares (41,3 %) na segunda área, com sombreamento de 60 %.

Apesar da semelhança entre as duas áreas em relação à distribuição das plantas, tanto do cacauzeiro, quanto às de sombra, na primeira área as plantas estavam mais enfolhadas, assim, o próprio dossel provia às plantas um auto-sombreamento.

O número de insetos coletados na primeira área foi 1,4 vezes superior ao da segunda, entretanto, estatisticamente, não ocorreu diferença significativa ($p \geq 0,05$) entre eles. Por outro lado, quando as médias mensais de cada espécie foram analisadas separadamente, observou-se significância para *Bolbonota bituberculata* Stål ($F = 6,3472$, $p = 0,0195$, ao nível de 5 % de probabilidade) e *Tritopidia* sp. ($F = 12,8311$, $p = 0,0016$, ao nível de 1 %), com populações mais elevadas na primeira área e para *Cyphonia clavata* (Fabricius) ($F = 4,9742$, $p = 0,0362$, ao nível de 5 % de probabilidade), na segunda área.

Cerca de 30 espécies de membracídeos pertencentes a cinco subfamílias e onze tribos foram identificadas nos dois locais estudados (Tabela 1, Figura 1). Os gêneros *Anobilia*, *Bolbonota*, *Membracis*, *Tragopa*, *Enchenopa*, *Micrutalis* e a espécie *Horiola picta* (Coquebert) já haviam sido relatados anteriormente em cacauzeiros no Brasil: (BONDAR 1939; SAKAKIBARA & MARQUES 2007).

As espécies *Heteronotus flavolineatus* Laporte; *Lycoderes gaffa* Fairmaire, *Membracis dorsata* Fabricius e *Harmonides* sp. ocorreram somente na área 1, enquanto que, *Calloconophora subinermis* (Stål), *Ceresa vitulus* (Fabricius) e *Amastris rotheai* Evangelista & Sakakibara, foram coletadas apenas na segunda área.

Apesar da importância de espécies do gênero *Tragopa*, citada em cacauais da Bahia por BONDAR (1939), neste estudo foram obtidos somente seis exemplares, incluindo-se as duas áreas. Segundo esse autor, o inseto provoca lesões nos pedúnculos florais e bilros que podem resultar no abortamento das flores, além de servir como porta de entrada para o fungo *Phytophthora palmivora* Butler, agente da podridão do cacauzeiro.

A partir do cálculo da média de membracídeos coletados por mês, considerando-se as duas áreas amostradas, constatou-se que seis espécies apresentaram as maiores porcentagens de ocorrência: *H. picta* (87,2 %), *Anobilia* sp. (4,7 %), *B. bituberculata* (3,5 %), *Erechtia gibbosa* (DeGeer) (1,5 %), *C. clavata* (1,0%) e *Tritopidia* sp. (1,0 %). As demais apresentaram índices menores que 1%.

As seis espécies de cigarrinhas ocorreram praticamente durante todos os meses de levantamento, com os picos populacionais mais elevados na área mais sombreada (A1) (Figura 2) com exceção de *C. clavata* e *E. gibbosa* (Figura 2- E e F).

A maioria das populações foi reduzida durante o período chuvoso (out/11 a fev/12), entretanto, apenas a média mensal de *Anobilia* sp. na área menos sombreada (A2) apresentou correlação negativa significativa com a precipitação (Tabela 2 e Figura 2- B).

Por outro lado, interessante observar que, na mesma área, a atuação da chuva foi positiva e significativa para a população de *E. gibbosa*, com o pico mais elevado em outubro/11, mês com o segundo maior índice pluviométrico (240,2 mm). Ainda para *C. clavata*, dois picos populacionais ocorreram nessa área nos meses de dez/11 e jan/12, apesar das chuvas intensas.

A análise da atuação das médias mensais das temperaturas máxima, média e mínima sobre o número de insetos coletados é apresentada na Tabela 2. Constatou-se que esse fator climático não foi significativo para todas as espécies. Apenas para *H. picta* a influência da temperatura foi positiva sobre a sua população na segunda área menos sombreada. Por outro lado, para *Tritopidia* sp. e *Anobilia* sp as médias e mínimas atuaram de forma negativa. Para as demais espécies esse fator climático não foi significativo (Tabela 2).

Tabela 1. Lista das espécies, posição taxonômica e ocorrência de cigarrinhas (Membracoidea: Família Membracidae) em dois cultivos de *Theobroma cacao* L., Linhares, Espírito Santo, agosto/2011 – julho/2012.

Subfamília	Tribo	Espécie	Área 1	Área 2
Smilliinae	Tragopini	<i>Horiola picta</i> (Coquebert)	x	x
		<i>Anobilia</i> sp.	x	x
		<i>Tragopa</i> sp.	x	x
	Ceresini	<i>Cyphonia clavata</i> (Fabricius)	x	x
		<i>Ceresa vitulus</i> (Fabricius)	-	x
		<i>Paraceresa bifasciata</i> (Fairmaire)	x	x
		<i>Entylia carinata</i> (Forster)	x	x
	Polyglyptini	<i>Phormophora maura</i> (Fabricius)	x	x
		Amastrini	<i>Amastris rotheai</i> Evangelista & Sakakibara	-
			<i>Harmonides</i> sp.	x
	Micrutralini	<i>Micrutralis binaria</i> (Fairmaire)	x	x
Membracinae		<i>Bolbonota bituberculata</i> Stål	x	x
	<i>B. melaena</i> (Germar)	x	x	
	<i>Erechtia gibbosa</i> (De Geer)	x	x	
	<i>Enchenopa squamigera</i> (Linnaeus)	x	x	
	<i>E. monoceros</i> (Germar)	x	x	
	Membracini	<i>Membracis tectigera</i> Olivier	x	x
		<i>M. dorsata</i> Fabricius	x	-
		<i>M. mimica</i> Walker	x	x
		<i>Leioscyta spiralis</i> Haviland	x	x
		<i>L. pulchella</i> Funkhouser	x	x
		<i>Tritopidia</i> sp.	x	x
	Aconophorini	<i>Calloconophora subinermis</i> (Stål)	-	x
		<i>C. rubricornis</i> Dietrich	x	x
Hypsoprorini	<i>Notocera brachycera</i> (Fairmaire)	x	x	
	Stegaspidae	<i>Lycoderes ancora</i> (Germar)	x	x
Stegaspidiinae		<i>L. gaffa</i> Fairmaire	x	-
		<i>Bocydium globulare</i> (Fabricius)	x	x
Heteronotinae	Heteronotini	<i>Heteronotus flavolineatus</i> Laporte	x	x
Darninae	Darnini	<i>Peltosticta</i> sp.	x	x

Área 1: sombreamento de 70 %; Área 2: sombreamento de 60 %, x: presente; -: ausente



Figura 1. Membracidae: Smilliinae – Tragopini: 1. *Horiola picta*; 2. *Anobilia* sp.; 3. *Tragopa* sp.; Ceresini: 4. *Cyphonia clavata*; 5. *Ceresa vitulus*; 6. *Paraceresa bifasciata*; Polyglyptini: 7. *Entylia carinata*; 8. *Phormophora maura* (fêmea); 9. *P. maura* (macho); Amastrini: 10. *Amastris rotheai*; 11. *Harmonides* sp. Micrutralini: 12. *Micrutralis binaria*; Membracinae: Membracini - 13. *Bolbonota bituberculata* (fêmea); 14. *B. bituberculata* (macho); 15. *B. melaena*. 16. *Erechtia gibbosa*; 17. *Enchenopa squamigera* (fêmea); 18. *E. squamigera* (macho); 19. *E. monoceros*; 20. *Tritopidia* sp.; 21. *Membracis tectigera*; 22. *M. dorsata*; 23. *M. mimica*; 24. *Leioscyta spiralis*; 25. *L. pulchella*; Aconophorini: 26. *Calloconophora rubricornis*; 27. *C. subinermis*; Hypsoprorini: 28. *Notocera brachycera*; Stegaspidae: Stegaspidiini – 29. *Lycoderes ancora*; 30. *L. gaffa*; 31. *Bocydium globulare*; Heteronotinae: Heteronotini – 32. *Heteronotus flavolineatus*. Darninae: Darnini – 33. *Peltosticta* sp. Fotos: Sakakibara, A.M.

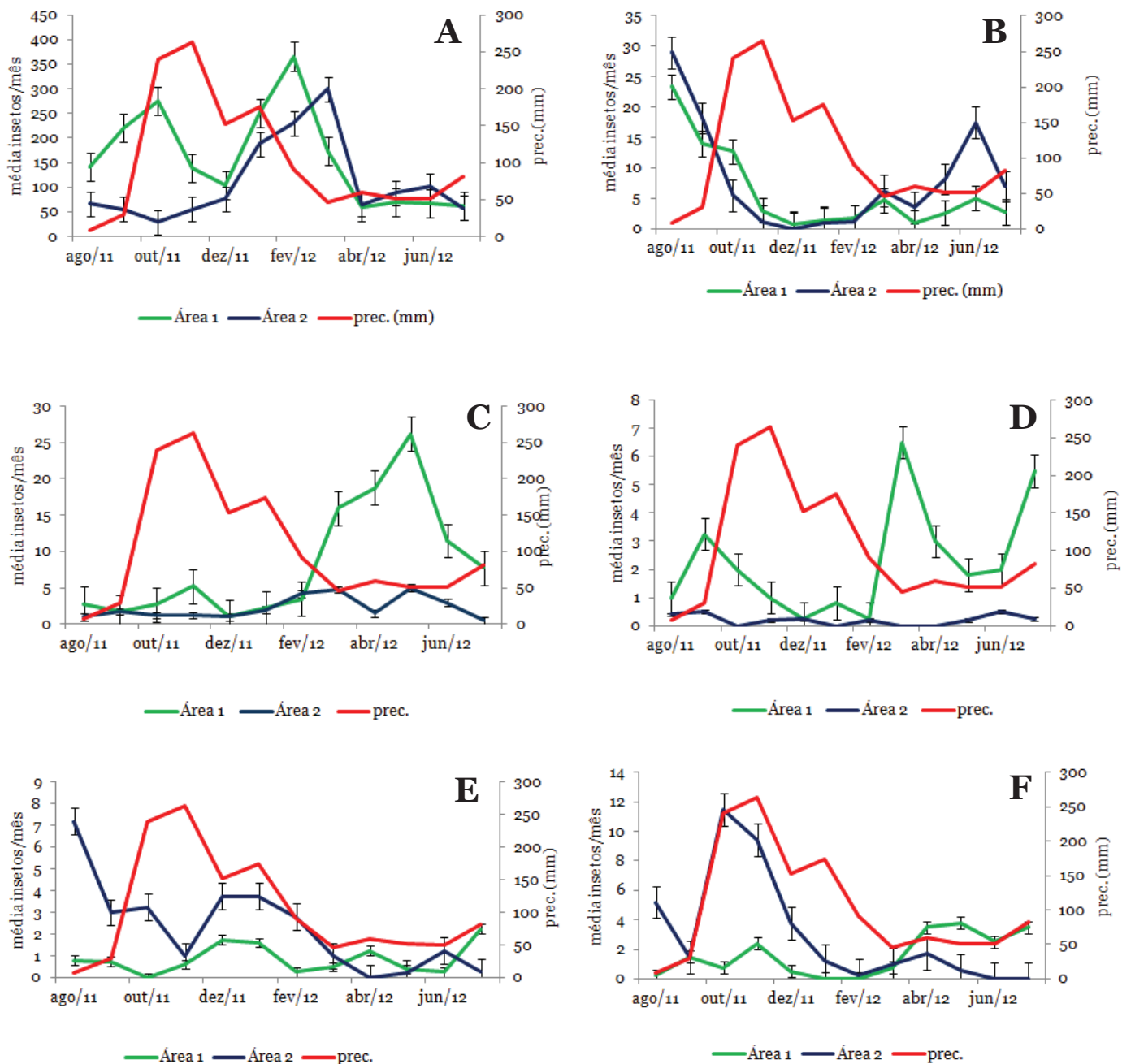


Figura 2. Curvas populacionais das seis espécies de membrácídeos de maior ocorrência em cacauais no município de Linhares, Espírito Santo. *Horiola picta* (A); *Anobilia* sp. (B); *Bolbonota bituberculata* (C); *Tritopidia* sp. (D); *Cyphonia clavata* (E) e *Erechtia gibbosa* (F).

Tabela 2. Correlação linear de Pearson (r) entre o número de membrácídeos coletados em dois cultivos de cacau e fatores climáticos (precipitação, temperatura máxima, média e mínima) registrados no período de agosto/2011 a julho/ 2012, no município de Linhares, ES.

Espécies	Prec. (mm)	Tmax. (°C)	Tmed. (°C)	Tmin. (°C)
<i>Horiola picta</i>	ns	r= 0,8318**(A2)	r= 0,7249**(A2)	r= 0,6230* (A2)
<i>Anobilia</i> sp.	r= -0,6306**(A2)	ns	r= -0,6233* (A2)	r= -0,6286* (A1) r= -0,7070* (A2)
<i>Bolbonota bituberculata</i>	ns	ns	ns	ns
<i>Cyphonia clavata</i>	ns	ns	ns	ns
<i>Erechtia gibbosa</i>	r= 0,7217**(A2)	ns	ns	ns
<i>Tritopidia</i> sp.	ns	ns	r= -0,6346* (A2)	r= -0,6751* (A2)

ns: não significativo
 * significativo ao nível de 1% ; ** significativo ao nível de 5%
 (A1): área 1 (70% de sombra), (A2): área 2 (60% de sombra)

A umidade relativa não atuou significativamente sobre as espécies, provavelmente porque a amplitude de variação de 72 % (set./11) a 81,7 % (jun./12) foi relativamente pequena durante o ano.

Devido ao grande número de insetos coletados na segunda área, o estudo revelou que o sombreamento de cacauzeiros pode beneficiar as populações de membracídeos, por proporcionar maior diversidade de nichos ecológicos. Este fato pode ser explicado pela afirmação de HARUN (1987) de que o sombreamento não modifica somente a irradiação solar, mas todo o microclima, funcionando também como quebra-ventos, reduzindo a circulação do ar, e consequentemente, minimizando as oscilações de umidade e temperatura do ar no interior do dossel.

Entretanto, além do sombreamento, fatores intrínsecos como, por exemplo, os hábitos alimentares e de comportamento social das espécies; inimigos naturais e a fenologia das plantas devem ser considerados.

Das coletas das cigarrinhas feitas diretamente nas plantas do cacauzeiro e com constatações de posturas, obtiveram-se oito espécies *H. picta*, *Anobilia* sp., *Membracis tectigera* Olivier, *M. dorsata*, *Membracis mimica* Walker, *Phormophora maura* (Fabricius), *Leioscyta pulchella* Funkhouser e *Enchenopa squamigera* (Linnaeus), algumas das quais, registradas pela primeira vez na cultura. Essas constatações revelam a importância da documentação das associações inseto-hospedeiro e pode revelar-se crítica para a identificação precisa das espécies (DEITZ & WALLACE 2012).

A visualização das cigarrinhas nas plantas foi facilitada quando elas estavam agregadas, associadas com formigas mutualísticas, ou, ainda, quando as posturas eram cobertas pela substância branca secretada pelas fêmeas (Figura 3).

As espécies *H. picta* e *Anobilia* sp. foram coletadas em ramos, pedúnculos florais e frutos do cacauzeiro (Figura 3: A-D), corroborando com as informações de SILVA *et al.* (1968). *H.*

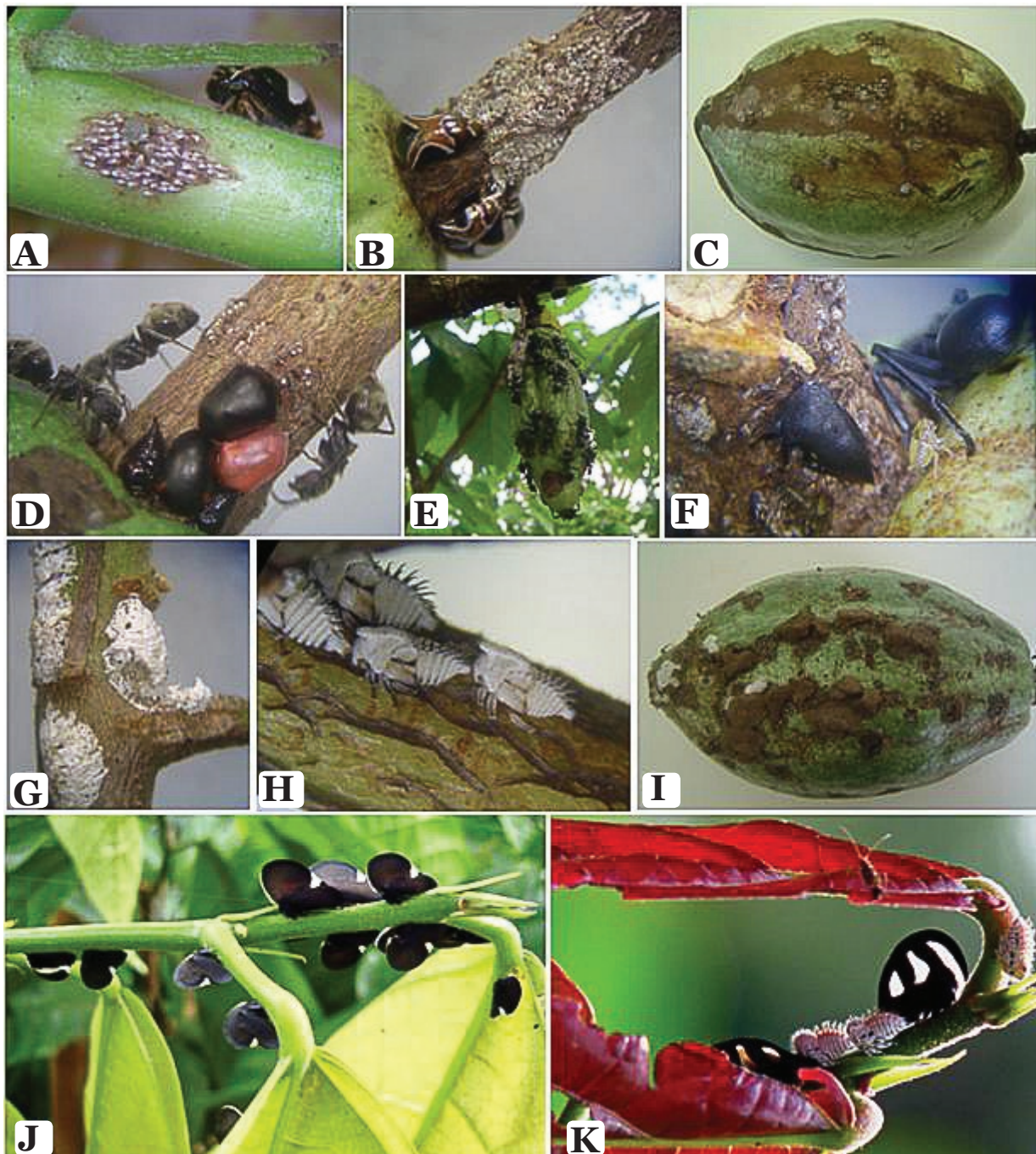


Figura 3. *Horiola picta*: Postura em ramo de cacauzeiro (A), postura no pecíolo de fruto (B), postura em fruto (C). *Anobilia* sp.: adultos, ninfas e formiga mutualística (D). *Phormophora maura*: Ninfas, adultos e formigas mutualísticas (E), macho (F). *Enchenopa squamigera*: postura (G), ninfas (H). *Leioscyta pulchella*: postura em fruto sob casa de formiga (I). *Membracis tectigera*: adultos (J). *M. mimica*: ninfas e adultos em broto de cacauzeiro (K). Fotos: Benassi, V.L.R.M.

picta foi observada durante todo o período de levantamento, enquanto que, *Anobilia* sp., de agosto a novembro/11 e de abril a julho/12, coincidindo com os picos constatados nas coletas com as armadilhas. A espécie *P. maura* (Figura 3: E e F) foi coletada no período de abril a julho/12. Poucos representantes de *E. squamigera* e *M. dorsata* foram obtidos através das armadilhas, entretanto, ambas as espécies foram coletadas diretamente nas plantas de cacauzeiro, quando foi possível também, observar posturas e ninfas (Figura 3: G e H)

As posturas de *H. picta*, *Anobilia* sp., *L. pulchella* e *E. squamigera* eram feitas endofiticamente, condição vantajosa para as espécies porque os ovos ficam mais protegidos contra a dessecação, parasitoides ou predadores devido à menor exposição da área de superfície. Por outro lado, as posturas das três espécies do gênero *Membracis* são exofíticas e cobertas com uma secreção pegajosa branca.

O comportamento social dos membracídeos é variável entre os representantes das diferentes subfamílias de membracídeos. Podem ocorrer espécies solitárias, gregárias e, ainda, as sub-sociais que exibem cuidado maternal dos ovos e ninfas (LIN 2006). *H. picta*, *Anobilia* sp. e as espécies de *Membracis* são espécies gregárias (Figura 3: J e K), enquanto que, *L. pulchella* (Figura 3: I) é sub-social, cujas fêmeas permanecem junto aos ovos e ninfas, protegendo-os.

Nem todas as espécies de cigarrinhas coletadas através das armadilhas foram observadas nas plantas, entretanto, não é possível concluir que elas não atacam o cacauzeiro, pois, de acordo com DIETRICH (2008), muitos membracídeos não são coletados frequentemente porque suas distribuições tendem a ser irregulares e geralmente ocorrem na copa das árvores.

Ovos de *H. picta*, *Anobilia* sp., *L. pulchella* e *M. tectigera* estavam parasitados por representantes da família Mymaridae (Hymenoptera). Para *P. maura* constatou-se parasitoides de ovos, tanto de Mymaridae quanto da família Trichogrammatidae.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), através do Instituto de Ciência e Tecnologia dos Hymenoptera Parasitoides da Região Sudeste Brasileira (INCT Hympar Sudeste), pelo apoio financeiro. Processo nº 573802/2008-4.

REFERÊNCIAS

- Bondar, G., 1939. Insetos daninhos e parasitas do cacau na Bahia. Série Pragas e moléstias. Boletim Técnico, Instituto de Cacau da Bahia, Salvador, 5: 112 p.
- Cocroft, R.B. & R.L. Rodriguez, 2005. The behavioral ecology of insect vibrational communication. *BioScience*, 55: 323-334.

DOI: [http://dx.doi.org/10.1641/0006-3568\(2005\)055\[0323:TBEQIV\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1641/0006-3568(2005)055[0323:TBEQIV]2.0.CO;2)

- Creão-Duarte, A.J., U.U. Anjos & W.E Santos, 2012. Diversidade de membracídeos (Hemiptera, Membracidae) e sobreposição de recursos tróficos em área do semi-árido. *Iheringia, Série Zoologia*, 102: 453-458.
- Deitz, L.L. & M.S. Wallace, 2012. Richness of the Nearctic Treehopper Fauna (Hemiptera: Aetalionidae and Membracidae). *Zootaxa*, 3423: 1-26.
- Dietrich, C.H., 2008. Treehoppers FAQs, Disponível em: <<http://www.inhs.uiuc.edu/~dietrich/treehFAQ.html>>. [Acesso em: 18.06.2015].
- Flynn, D.J., 2012. Checklist of treehoppers of Panama (Hemiptera: Membracidae) with a list of checklists and keys to the Nearctic and Neotropical fauna. *Zootaxa*, 3405: 35-63.
- Harun, R.M.R. & K. Hardwick, 1987. The effects of prolonged exposure to different light intensities on the photosynthesis of cocoa leaves. In: International Cocoa Research Conference, 10, Santo Domingo, República Dominicana. Proceedings..., Santo Domingo, p. 205-209.
- Lin, C.P., 2006. Social behaviour and life history of membracine treehoppers. *Journal of Natural History*, 40: 1887-1907.
- Lopes, B.C., 1995. Treehoppers (Homoptera, Membracidae) in Southeastern Brazil: use of hosts plants. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12: 595-608.
- Mckamey, S.H., 1998. Taxonomic Catalogue of the Membracoidea (exclusive of leafhoppers): Second Supplement to Fascicle 1, Membracidae, of the General Catalogue of the Hemiptera. *Memoirs of the American Entomological Institute*, 60: 1-377.
- Sakakibara, A.M. & O.M. Marques, 2007. Espécies novas de Membracidae (Hemiptera: Cicadomorpha) coletadas em um agroecossistema cacauzeiro da Região Sul da Bahia, Brasil. *Magistra*, 19: 82-87.
- Silva, A.E.S. da, D.M. Silva, A.F.S. da Costa, A.N. Costa, R.S. Lourenço, G.M. da Silva, C.P. Teixeira, N.A. Barbosa, E. Chagas, P.R. Siqueira, M.F. Sossai, M.A. Buffon, A.R. Bourguignon & P.E.N. Lima, 2012. Cacau Sustentável: Programa de revitalização das áreas produtoras de cacau do Espírito Santo. Vitória: INCAPER (Documentos, 211), 8p.
- Silva, A.G.A., C.R. Gonçalves, D.M. Galvão, A.J.L. Gonçalves, J. Gomes, M.N. Silva & L. Simoni, 1998. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil - seus parasitos e predadores. Parte II. 1º Tomo. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, 622p.
- Wood, T.K., 1993. Diversity in the new world Membracidae. *Annual Review of Entomology*, 38: 409-435. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.en.38010193.002205>.

Recebido em: 11.xi.2015

Aceito em: 14.ii.2016

Como citar este artigo:

Benassi, V.L.R.M., F.I. Valente, C.A.S. Souza, A.C. Benassi & A.M. Sakakibara, 2016. Biodiversidade e Sazonalidade de Cigarrinhas (Hemiptera: Membracidae) em Cacauzeiros. *EntomoBrasilis*, 9 (1): 41-46.

Acessível em: [doi:10.12741/ebrasilis.v9i1.567](https://doi.org/10.12741/ebrasilis.v9i1.567)

