

ESTUDO DAS INTERAÇÕES ABELHAS (HYMENOPTERA-APOIDAE) E FLORES EM UM ECOSISTEMA DE RESTINGA NO ESTADO DA BAHIA, BRASIL

MÍRIAM GIMENES¹, PATRÍCIA OLIVEIRA-REBOUÇAS^{1,2} & GESLINE FERNANDES DE ALMEIDA.

¹Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Entomologia, Campus Universitário, BR 116, Km 03, 44031-460, Feira de Santana, Bahia, Brasil (mgimenes@uefs.br) (plor@bol.com.br)

²Bolsista Produtividade de Pesquisa (PP3) da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia

³Departamento de Biologia, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 14040-901, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil (gesline@usp.br)

(Estudo das interações entre abelhas (Hymenoptera-Apoidea) e flores em um ecossistema de restinga no Estado da Bahia, Brasil) – O presente trabalho refere-se ao estudo das interações entre abelhas e flores de *Comolia ovalifolia* DC Triana (Melastomataceae), *Angelonia cornigera* Hook (Scrophulariaceae), *Krameria bahiana* BB Simpson (Krameriaceae), *Chamaecrista ramosa* (Vog) Irwin & Barneby var. *ramosa* (Leguminosae - Caesalpinioideae), *Cuphea brachiata* Koehne (Lythraceae), *Vochysia lucida* C. Presl (Vochysiaceae) e *Byrsonima sericea* DC. (Malpighiaceae). Essas plantas são comumente encontradas em fragmentos de restinga no Litoral Norte da Bahia, cujas flores apresentam características melitófilas. As flores destas plantas foram visitadas por 40 espécies de abelhas, principalmente pertencentes à família Apidae, sendo *Centris* e *Xylocopa* os gêneros que apresentaram o maior número de espécies (32,5% e 12,5 % respectivamente). *C. leprieuri* e *C. tarsata* foram as espécies de abelhas que visitaram as 7 plantas selecionadas, e as flores de *C. brachiata* as que apresentaram maior diversidade de abelhas visitantes (N=25). As espécies de *Centris* visitaram *K. bahiana*, *B. sericea* e *A. cornigera* para a coleta de óleo floral. As flores de *C. ramosa*, *C. brachiata* e *C. ovalifolia* compartilharam 12 spp. de abelhas, resultando em um índice de similaridade de Sorensen (S) de 65,2 %. Destas, *C. ramosa* e *C. ovalifolia* são plantas fornecedoras de pólen como recurso floral às abelhas através de anteras poricidas e *C. brachiata* fornece néctar como recurso. O valor do índice de similaridade obtido para esse agrupamento, pode estar relacionado à capacidade de vibração das anteras da maior parte das abelhas visitantes, a proximidade das plantas e ao grande número de indivíduos compondo o estrato arbustivo da restinga estudada, provavelmente sendo importantes como fontes de recurso de pólen e néctar para a manutenção da apifauna deste ambiente.

Palavras-chave: Interação abelha-flor, óleo floral, pólen, Apoidea, néctar.

(Study of bees (Hymenoptera-Apoidea) and flowers interactions in a restinga ecosystem in Bahia State, Brazil)

– The present study refers to the interactions among bees and flowers of *Comolia ovalifolia* DC Triana (Melastomataceae), *Angelonia cornigera* Hook (Scrophulariaceae), *Krameria bahiana* BB Simpson (Krameriaceae), *Chamaecrista ramosa* (Vog) Irwin & Barneby var. *ramosa* (Leguminosae - Caesalpinioideae), *Cuphea brachiata* Koehne (Lythraceae), *Vochysia lucida* C. Presl (Vochysiaceae) and *Byrsonima sericea* DC. (Malpighiaceae). These plants, whose flowers present melitophilous characteristics, are commonly found in restinga fragments in the northern coast of Bahia State. The flowers of these species were visited by 40 bee species, mainly belonging to the Family Apidae, being *Centris* and *Xylocopa* the genera which contributed with larger number of species (32.5% and 12.5 % respectively). *Centris leprieuri* and *C. tarsata* were the species that visited all 7 selected plant species, and the flowers of *C. brachiata* the ones visited by the larger number of bee species (N=25). *Centris* species visited *K. bahiana*, *B. sericea* and *A. cornigera* after floral oil. The flowers of *C. ramosa*, *C. brachiata* and *C. ovalifolia* shared 12 bee species, resulting in a Sorensen's Index of Similarity (S) of 65.2 %. Among these, *C. ramosa* and *C. ovalifolia* have flowers that supply pollen as floral resource through poricid anthers, and *C. brachiata* supply nectar as floral resource. The similarity index obtained for this assemblage may be related to the proximity of the selected plants and the large number of individuals which composed the bushy stratum of the studied restinga, probably being important as source of pollen and nectar for the maintenance of the apifauna of this environment.

Key words: Bee-flower interaction, floral oil, pollen, Apoidea, nectar.

INTRODUÇÃO

Restingas e dunas litorâneas são ambientes abertos arenosos que ocorrem ao longo da costa brasileira, compostos principalmente por uma vegetação herbácea arbustiva (ROCHA, 2000). A maior parte das espécies de angiospermas destes ecossistemas está de certa forma adaptadas às condições desses ambientes que são próximos ao mar, sofrendo o efeito de ventos fortes e constantes, elevada salinidade e irradiação solar, e erosão do solo arenoso (GOTTSBERGER *et al.*, 1988). Os visitantes florais destas espécies de plantas são principalmente insetos, mais especificamente abelhas, sendo estas plantas consideradas melitófilas. Estes visitantes florais atuam na polinização, desempenhando papel chave na manutenção da flora nativa deste ambiente, quando visitam as flores para coleta de recursos, como pólen, néctar e óleo (GOTTSBERGER *et al.*, 1988; VIANA, 1999).

As informações a respeito das interações entre as flores e seus polinizadores na vegetação de restinga são restritas a algumas áreas ao longo do litoral brasileiro. Destacam-se os estudos das relações entre as abelhas e as flores em ambientes de dunas e restingas no Maranhão (GOTTSBERGER *et al.*, 1988), na Paraíba (SILVA & MARTINS, 1999; MADEIRA-DA-SILVA *et al.*, 2003; MADEIRA-DA-SILVA, 2004), na Bahia (VIANA, 1999; VIANA *et al.* 2001; COSTA & RAMALHO, 2001; COSTA, COSTA & RAMALHO, 2006; RAMALHO & SILVA, 2002; SILVA, 2003. OLIVEIRA-REBOUÇAS & GIMENES, 2004; VIANA & KLEINERT, 2005, 2006), no Rio de Janeiro (PINHEIRO *et al.*, 1988; GANGLIANONE *et al.*, 2004), Paraná (ZANELLA *et al.*, 1998), Santa Catarina (SOUZA *et al.*, 2004) e no Rio Grande do Sul (ALVES-DOS-SANTOS, 1999).

Dentre as espécies de plantas comumente encontradas em ambientes de restinga, destacam-se os representantes das famílias Melastomataceae (OLIVEIRA-REBOUÇAS, 2004) e Leguminosae - Caesalpinioideae (VIANA, 1999), que são geralmente consideradas melitófilas especialmente por apresentarem flores com anteras poricidas (FAEGRI & VAN DER PIJL, 1979). Alguns trabalhos sobre as interações entre plantas com anteras poricidas e os visitantes florais na restinga foram realizados enfatizando especializações morfológicas e comportamentais das abelhas para coleta de pólen nestas plantas (PINHEIRO *et al.*, 1988; OLIVEIRA-REBOUÇAS, 2004; COSTA & RAMALHO, 2001). Também são comuns em áreas de restinga espécies de plantas produtoras de óleo florais, especialmente pertencentes às famílias Malpighiaceae (RAMALHO & SILVA, 2002; COSTA, COSTA & RAMALHO, 2006) e Krameriaceae (GIMENES & LOBÃO, 2006). Nestes trabalhos foram abordados aspectos comportamentais e morfológicos das abelhas e ecologia da polinização

Segundo GOTTSBERGER *et al.* (1988) e VIANA & KLEINERT (2005) em áreas de restingas e dunas litorâneas há um predomínio de abelhas solitárias de grande porte, capazes de forragear sob condições abióticas adversas como ventos fortes e elevados valores de intensidade luminosa. Estas abelhas, geralmente pertencentes à família Apidae (VIANA, 1999; MADEIRA-DA-SILVA, 2004), especialmente da

tribo Centridini são consideradas especializadas na coleta de óleos florais (COSTA, COSTA & RAMALHO, 2006; GIMENES & LOBÃO, 2006) e pólen de anteras poricidas (PINHEIRO *et al.*, 1988 e OLIVEIRA-REBOUÇAS & GIMENES, 2004).

Este trabalho teve como objetivo analisar a composição da guilda de abelhas visitantes e os recursos florais coletados em sete espécies de plantas que são comumente encontradas em fragmentos de restinga no Litoral Norte da Bahia.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em um ecossistema de restinga no Sítio Mingu, na Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Capivara, em Arembépe, município de Camaçari, Bahia, Brasil (12°43'42"S - 38°08'49"W), de janeiro de 2001 a novembro de 2002. O clima de Camaçari é tropical quente e úmido (AM, classificação de Köppen). Durante os meses de estudo, a temperatura média variou entre 21° e 28°C e a umidade relativa de 76,7 a 91,0%. A pluviosidade anual de 2001 foi de 1.528 mm, e a de 2002 de 1.168 mm, sendo a estação chuvosa, principalmente, entre março e outubro (dados macroclimáticos obtidos junto à CETREL S.A, Empresa de Proteção Ambiental).

A área estudada, com aproximadamente 5 ha, está localizada em um fragmento de restinga com a vegetação bem preservada, onde foram reconhecidas as formações arbustivas abertas de *Clusia* e de Ericaceae e mata periodicamente inundada, utilizando a classificação proposta por ARAÚJO *et al.* (1998 apud COGLIATTI-CARVALHO *et al.* 2001). Esta área é caracterizada por uma cobertura vegetal herbáceo-arbustiva, composta principalmente por *Comolia ovalifolia* DC Triana (Melastomataceae), *Angelonia cornigera* Hook (Scrophulariaceae), *Krameria bahiana* BB Simpson (Krameriaceae), *Chamaecrista ramosa* (Vog) Irwin & Barneby var. *ramosa* (Leguminosae - Caesalpinioideae) e *Cuphea brachiata* Koehne. (Lythraceae), e por um estrato arbóreo-arbustivo dominado por espécies de *Vochysia lucida* C. Presl (Vochysiaceae) e *Byrsonima sericea* DC. (Malpighiaceae). Estas sete espécies vegetais e as abelhas visitantes foram acompanhadas mensalmente, por três dias consecutivos, das 5:30h às 18:00h. As abelhas visitantes foram capturadas quando pousavam para a coleta de recursos florais nas plantas escolhidas na área de estudo, e anotados os horários do início e final das atividades forrageiras ao longo do dia.

Foram feitas as seguintes observações sobre as flores das plantas selecionadas: horário de abertura e fechamento, medidas do diâmetro, cor, simetria e duração. Para a análise do tamanho das flores foi utilizado o critério descrito em MACHADO & LOPES (2004).

Para a análise dos agrupamentos das amostras foram construídas matrizes de similaridade (presença x ausência) das abelhas visitantes das sete espécies de plantas, utilizando-se o coeficiente de similaridade de Sorensen (modo Q) através do programa Primer 5 (CLARK & WARWICK, 1994), possibilitando, dessa forma avaliar o grau de semelhança na utilização das plantas selecionadas e as

espécies de abelhas visitantes. Foi considerado 50% como o valor mínimo para o coeficiente de similaridade para agrupar as espécies vegetais.

As plantas selecionadas foram herborizadas e as exsicatas depositadas no Herbário (HUEFS) da Universidade Estadual de Feira de Santana. Os espécimes de abelhas coletados foram montados e depositados na coleção entomológica do Museu de Zoologia da UEFS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das espécies de plantas observadas neste estudo, *K. bahiana*, *A. cornigera* e *B. sericea* fornecem aos visitantes principalmente óleos, *C. ovalifolia* e *C. ramosa*, pólen e *V. lucida* e *C. brachiata*, néctar como principais recursos florais. As flores das sete espécies observadas eram hermafroditas, zigomorfas, de cores rosa, violeta e principalmente amarela (Fig. 1). As flores de todas as plantas apresentavam antese diurna, abrindo por volta das 4:30 às 6:45 h, sendo que nestes horários já havia visita de abelhas. Algumas flores fechavam ao final do dia e outras duravam vários dias. Este padrão de abertura das flores, na restinga de Arembépe, de manhã, próximo ao horário do nascer do sol, também foi observado por GOTTSBERGER *et al.* (1988) para uma área de duna litorânea em São Luiz do Maranhão. Tendo em vista as características das flores observadas, citadas na Tabela 1, e seguindo os conceitos de FAEGRI & VAN DER PIJL (1979), todas as plantas estudadas foram consideradas melitófilas.

As flores das plantas observadas neste estudo foram visitadas por 40 espécies de abelhas, pertencentes a 18 gêneros. Apidae foi a família com maior número de espécies (85%), e os gêneros *Centris* e *Xylocopa* os mais representativos (32,5% e 12,5% de todas as espécies, respectivamente) (Tabela 2), sendo que *C. leprieuri* e *C. tarsata* coletaram recursos em todas as sete espécies de plantas estudadas. Abelhas dos gêneros *Centris* e *Xylocopa* são consideradas fortes e robustas e comuns em ambientes de dunas e restingas (GOTTSBERGER *et al.*, 1988; VIANA, 1999).

Em Arembépe, as flores de *C. brachiata* foram visitadas pelo maior número de espécies de abelhas (25 spp.), seguida de *C. ovalifolia* (20 spp) e *C. ramosa* (16 spp.) (Tabela 2). VIANA (1999) também observou que *C. brachiata* foi a espécie de planta que apresentou a maior diversidade de abelhas visitantes nas dunas litorâneas do Abaeté (BA). PIGOZZO *et al.* (2006) constataram que as flores de *C. brachiata* foram visitadas por 22 espécies de abelhas na APA de Abaeté (BA). SILVA & MARTINS (1999) observaram que *Cuphea flava* Spreng. em uma área de restinga na Paraíba foi a espécie de planta visitada por um maior número de espécies (N=25) e indivíduos de abelhas. Em todos estes trabalhos realizados em restingas e dunas litorâneas em diferentes localidades no Nordeste do Brasil, foi observada uma diversidade semelhante de espécies de abelhas.

Os resultados da análise estatística para obter o coeficiente de similaridade de Sorensen entre as espécies

de abelhas que visitaram as plantas selecionadas estão representados na Figura 2. De um modo geral, houve pouca similaridade das espécies de abelhas visitantes entre as diferentes plantas, considerando o valor de 50% de similaridade de Sorensen. O agrupamento *C. ramosa*, *C. brachiata* e *C. ovalifolia* apresentou similaridade de 65,15%. Estas plantas ocorreram de forma abundante e próximas umas das outras na área de estudo. Doze espécies de abelhas foram compartilhadas por estas três espécies de plantas, sendo a maior parte pertencente à família Apidae, especialmente ao gênero *Centris*. *Cuphea brachiata* e *C. ovalifolia* compartilharam 12 spp. de abelhas; *C. ovalifolia* e *C. ramosa* 11 spp. (Tabela 2). O elevado valor de compartilhamento entre as espécies de abelhas visitantes nas flores de *C. ramosa* e *C. brachiata* (70%), pode estar relacionado à proximidade das plantas e a semelhança da cor das flores, sendo ambas amarelas.

As abelhas pertencentes à tribo Centridini apresentam a capacidade de coletar pólen de anteras poricidas por vibração (BUCHMANN, 1983). Estas abelhas se constituem em polinizadores eficientes nas espécies de plantas que apresentam esse tipo de antera, tais como os representantes das famílias Melastomataceae e Leguminosae (VIANA, 1999; OLIVEIRA-REBOUÇAS & GIMENES, 2004).

Os outros agrupamentos formados não atingiram o índice mínimo considerado neste trabalho (S=50%). Porém, considerando as plantas produtoras de óleo floral o índice de similaridade que foi encontrado entre *B. sericea* e *K. bahiana*, ambas com elaióforos epiteliais, (VOGEL, 1990), foi mais elevado (43%), do que entre *B. sericea* e *A. cornigera* (33%) e do que entre *K. bahiana* e *A. cornigera* (40%), considerando que *A. cornigera* apresenta elaióforos tricômicos (VOGEL & MACHADO, 1991). Além disso, *A. cornigera* é uma espécie típica de caatinga (SOUZA, 1996) que provavelmente apenas recentemente colonizou a restinga, isso pode explicar o pequeno número de abelhas visitantes nestas flores.

As plantas fornecedoras de óleo floral foram visitadas por 13 espécies de abelhas, sendo oito espécies coletadas em *B. sericea*, seis em *K. bahiana* e quatro em *A. cornigera*, a maioria pertencente ao gênero *Centris*. Abelhas da tribo Centridini apresentam estruturas especializadas para a coleta e o transporte de óleo floral (ROBERTS & VALLESPER, 1978). As interações entre as abelhas desta tribo e as flores de Malpighiaceae e Krameriaceae, nas restingas e dunas da Bahia, já foram observadas por VIANA (1999), RAMALHO & SILVA (2002), COSTA *et al.* (2006) e GIMENES & LOBÃO (2006).

C. leprieuri e *C. tarsata* coletaram nas três espécies de plantas produtoras de óleo e *C. aenea* coletou nas flores de *K. bahiana* e *B. sericea*. *C. aenea* e *C. tarsata* são abelhas muito comuns em vários ecossistemas nordestinos, como a caatinga (AGUIAR *et al.*, 2003), campo rupestre (MARTINS, 1994; AGUIAR *et al.*, 2005), cerrado (MARTINS, 1994; AGUIAR *et al.*, 2005) e restinga (SILVA & MARTINS, 1999; VIANA & KLEINERT, 2006). Por outro lado, *C. leprieuri* é bastante comum em ambientes de dunas e restingas litorâneas, tendo

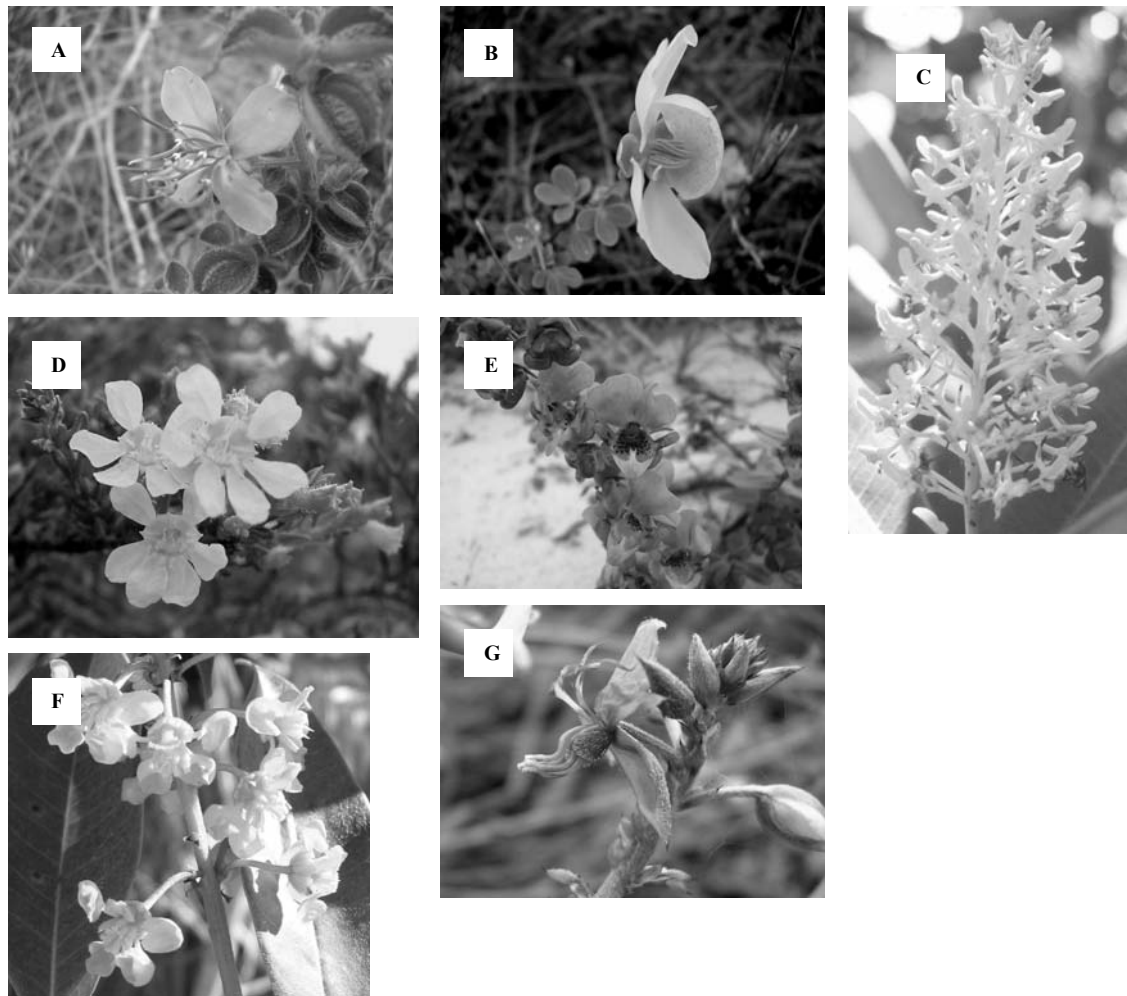


Fig. 1. Imagens fotográficas das flores das espécies de plantas estudadas na restinga de Arembepe (BA) em 2001 e 2002. (A) *Comolia ovalifolia* (Melastomataceae); (B) *Chamaecrista ramosa* (Leguminosae - Caesalpinioideae); (C) *Vochysia lucida* (Vochysiaceae); (D) *Cuphea brachiata* (Lythraceae); (E) *Angelonia cornigera* (Scrophulariaceae); (F) *Byrsonima sericea* (Malpighiaceae) e (G) *Krameria bahiana* (Krameriaceae).

Tabela 1. Quadro comparativo dos atributos florais e espécies de abelhas visitantes de *Comolia ovalifolia*, *Chamaecrista ramosa*, *Angelonia cornigera*, *Byrsonima sericea*, *Krameria bahiana*, *Cuphea brachiata* e *Vochysia lucida* na restinga de Arembepe, Bahia, nos meses de janeiro de 2001 a novembro de 2002.

	<i>Comolia ovalifolia</i>	<i>Chamaecrista ramosa</i>	<i>Angelonia cornigera</i>	<i>Byrsonima sericea</i>	<i>Krameria bahiana</i>	<i>Cuphea brachiata</i>	<i>Vochysia lucida</i>
Hábito	Arbustivo	Herbáceo-arbustivo	Herbáceo	Arbóreo	Herbáceo	Herbáceo	Arbóreo
Cor	Rosa - violeta	Amarelo	violeta	Amarelo	rosa	Amarelo	Amarelo
Recurso floral	Pólen	Pólen	Óleo	Óleo	Óleo	Néctar	Néctar
Diâmetro das flores (mm)	22,4	25,5	15	12	16		25
Tamanho das flores	Grandes	Grandes	Médias	Médias	Médias		Grandes
Horário de abertura	5:30 – 6:45 h	4:30 – 6:00 h	5:30 h	6:00 h	5:15 h	6:00 h	6:00 h
Horário de fechamento	16:00 – 17:30	11:00 – 12:00			17:30		17:00 h
Duração da flor	1 dia	1 dia	+ de 1 dia	+ de 1 dia	1 dia	+ de 1 dia	1 dia
Início das visitas	5:00 h	5:00 h	5:00		5:30		
Final das visitas	13:00 h	12:00 h	15:30		16:00		
Nº espécies de Abelhas	20	16	04	08	06	25	10
Maior nº flores	Set. a nov.	Jul. a out.	Abr.	Nov. a dez.	Out. a fev.	Out. a abr.	Nov. a dez.

Tabela 2. Matriz das abelhas visitantes das plantas da restinga de Arembepe, Bahia, janeiro de 2001 a novembro de 2002 em *Cuphea brachiata*, *Krameria bahiana*, *Comolia ovalifolia*, *Vochysia lucida*, *Chamaecrista ramosa*, *Angelonia cornigera* e *Byrsonima sericea*. (Ausência = 0 e Presença = 1).

	<i>Cuphea brachiata</i>	<i>Krameria bahiana</i>	<i>Comolia ovalifolia</i>	<i>Vochysia lucida</i>	<i>Chamaecrista ramosa</i>	<i>Angelonia cornigera</i>	<i>Byrsonima sericea</i>
<i>Augochlorella tredecim</i> (Vachal, 1911)	0	0	0	0	1	0	0
<i>Augochloropsis</i> sp.	0	0	1	0	0	0	0
<i>Centris spilopoda</i> Moure, 1969	1	0	1	0	1	0	1
<i>Centris</i> (Hemisiella) sp	1	0	1	0	1	0	0
<i>Centris aenea</i> Lepeletier, 1841	1	1	1	0	1	0	1
<i>Centris analis</i> (Fabricius, 1804)	1	0	0	0	0	0	0
<i>Centris caxienseis</i> Ducke, 1907	1	0	1	0	1	0	0
<i>Centris flavifrons</i> Fabricius, 1775	0	0	1	0	0	0	0
<i>Centris hypitidis</i> Ducke, 1908	1	0	0	0	1	1	0
<i>Centris leprieuri</i> Spinola, 1841	1	1	1	1	1	1	1
<i>Centris</i> (<i>Centris</i>) <i>nitens</i> Lepeletier, 1841	1	0	1	0	1	0	1
<i>Centris pulchra</i> Moure, Viana & Oliveira, 2003	1	1	1	0	1	0	0
<i>Centris sponosa</i> Smith, 1854	0	0	0	1	0	0	0
<i>Centris tarsata</i> Smith, 1874	1	1	1	1	1	1	1
<i>Centris trigonoides</i> Lepeletier, 1841	1	1	0	0	1	0	0
<i>Ceratina</i> (<i>Crewella</i>) sp.	0	0	1	0	0	0	0
<i>Epicharis</i> cf. <i>bicolor</i> Smith, 1854	0	0	0	1	0	0	1
<i>Epicharis flava</i> (Friese, 1900)	0	0	0	0	0	0	1
<i>Epicharis</i> (<i>Epicharis</i>) <i>nigrita</i> (Friese, 1900)	0	0	0	0	0	0	1
<i>Florilegus similis</i> Urban, 1970	1	0	1	0	1	0	0
<i>Tapinotaspis</i> sp.	0	0	0	0	0	1	0
<i>Xylocopa suspecta</i> Camargo & Moure, 1988	0	0	1	0	0	0	0
<i>Xylocopa cearensis</i> Ducke, 1910	1	0	1	1	0	0	0
<i>Xylocopa frontalis</i> Olivier, 1789	0	0	0	1	0	0	0
<i>Xylocopa subcyanea</i> Pérez, 1901	1	0	1	1	1	0	0
<i>Xylocopa muscaria</i> (Fabricius, 1775)	0	0	1	0	0	0	0
<i>Mesoplia</i> sp1.	1	0	0	0	0	0	0
<i>Mesoplia</i> sp grupo bifrons	1	0	0	0	0	0	0
<i>Mesoplia</i> (<i>M.</i>) sp.	1	0	1	0	0	0	0
<i>Lorocanthidium</i> sp.	1	0	0	0	0	0	0
<i>Mesonychium asteria</i> (Smith, 1854)	1	0	0	0	0	0	0
<i>Megachile dentipes</i> Vachal, 1909	1	1	0	0	0	0	0
<i>Euglossa</i> sp.	1	0	1	1	1	0	0
<i>Euglossa cordata</i> (Linnaeus, 1758)	1	0	0	0	0	0	0
<i>Eulaema nigrita</i> Lepeletier, 1841	0	0	1	1	0	0	0
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	1	0	0	1	0	0	0
<i>Bombus brevivillus</i> Franklin, 1913	1	0	1	0	1	0	0
<i>Ptiloglossa</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0
Total	25	6	20	10	16	4	8

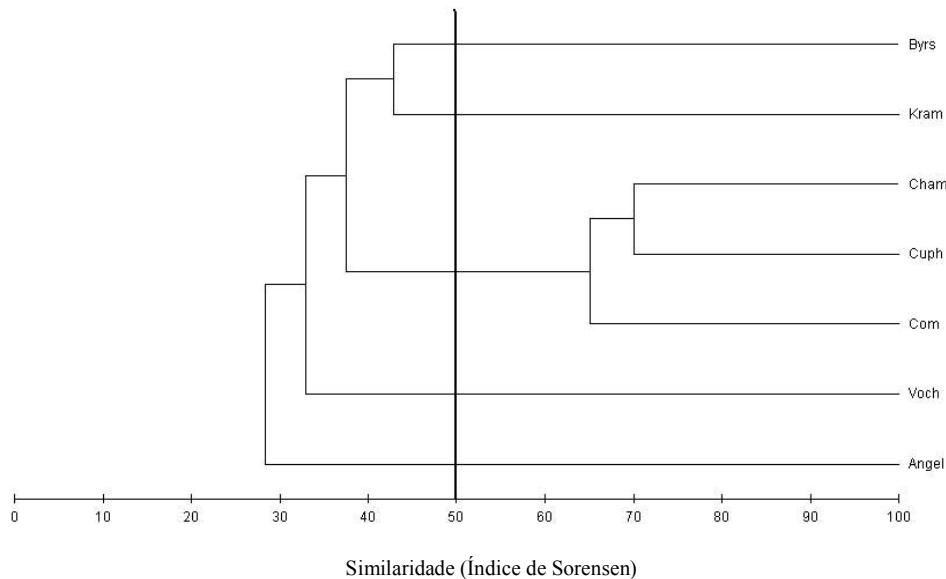


Fig. 2. Dendrograma de similaridade entre as espécies de *Cuphea brachiata* (Cuph), *Krameria bahiana* (Kram), *Comolia ovalifolia* (Com), *Vochysia lucida* (Voch), *Chamaecrista ramosa* (Cham), *Angelonia cornigera* (Angel) e *Byrsonima sericea* (Byrs) com base no índice de Sorensen para as espécies de abelhas visitantes durante janeiro de 2001 a novembro de 2002 na restinga de Arembepe (BA).

registros no Maranhão (GOTTSBERGER *et al.*, 1988; ALBUQUERQUE, 1998), Paraíba (SILVA & MARTINS, 1999; MADEIRA-DA-SILVA & MARTINS, 2003) e Bahia (RAMALHO & SILVA, 2002; VIANA & KLEINERT, 2006; OLIVEIRA-REBOUÇAS & GIMENES, 2004; GIMENES & LOBÃO, 2006). Esta abelha também ocorre em fragmentos de Mata Atlântica (TEIXEIRA & MACHADO, 2000) e raramente na Caatinga (AGUIAR *et al.*, 2003).

A existência de um grande número de plantas fornecedoras de óleo floral na restinga é de certa forma responsável pela manutenção das espécies de *Centris* neste ambiente (SILVA & RAMALHO, 2002).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo CERQUEIRA (1984), os organismos da restinga podem estar associados aos ecossistemas adjacentes ou próximos, atuando dessa forma como áreas de extensão de distribuição para as espécies de outros biomas. Porém, foi verificado que em restingas e dunas litorâneas ocorrem visitantes florais bastante frequentes, como é o caso de *C. lepriouri*, abelha muito importante como polinizadora de várias espécies que ocorrem nestes ambientes em diferentes regiões do país, ao longo de todo ano (GOTTSBERGER *et al.*, 1988; OLIVEIRA-REBOUÇAS, 2004; GIMENES & LOBÃO, 2006; MADEIRA-DA-SILVA & MARTINS, 2003).

Em geral, as abelhas da tribo Centridini, predominantes em ambientes de restingas e dunas litorâneas, são consideradas de grande e médio porte (GOTTSBERGER *et al.*, 1988; VIANA, 1999). Estas abelhas na restinga de Arembepe visitaram flores zigomorfas, de tamanhos médio e grande e de cores amarela, violeta ou rosa. A relação entre estas características é um fator importante para o estabelecimento dos organismos neste ambiente, que apresenta características que favorecem abelhas e flores de grande porte que suportariam especialmente a situação de ventos fortes e constantes observados nas restingas (GOTTSBERGER *et al.*, 1988).

Entre as plantas consideradas neste estudo foi observado que *C. brachiata*, *C. ovalifolia* e *C. ramosa* foram muito comuns em Arembepe e também foram as visitadas por um maior número de espécies de abelhas; sendo assim, pode-se inferir que estas três espécies de planta desempenham um importante papel para a manutenção da fauna apícola deste ambiente.

AGRADECIMENTOS

Aos proprietários do Sítio Mingu por terem permitido o desenvolvimento do trabalho de campo, à UEFS pelo auxílio financeiro na execução do projeto, ao Dr. Fernando C. V. Zanella (UFCG) e M.Sc. Edinaldo L. das Neves (FJA) pela identificação das abelhas, aos Dr. Luciano. P. Queiroz e Dr. Raymond M. Harley (UEFS/RBG Kew) pela identificação das plantas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR CML, FCV ZANELLA, CF MARTINS & CAL CARVALHO. 2003. Plantas visitadas por *Centris* spp (Hymenoptera, Apoidea, Centridini) para obtenção de recursos florais na caatinga. *Neotrop. Entomol.* 32(2): 247-259.
- AGUIAR CML, M GIMENES & PL OLIVEIRA-REBOUÇAS. 2005. Abelhas (Hymenoptera, Apoidea), p. 259-277. In: FA JUNCÁ, F FUNCH & W ROCHA (eds.). *Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina*. Brasília: MMA.
- ALBUQUERQUE P. 1998. *Abelhas silvestres (Hymenoptera, Apoidea) e suas fontes de alimento em um ecossistema de dunas, na Ilha do Maranhão, Maranhão, Brasil: composição, fenologia e interações*. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto, Tese de Doutorado.
- ALVES-DOS-SANTOS I. 1999. Abelhas e plantas melíferas da mata atlântica, restinga e dunas do litoral norte do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revta Bras. Ent.* 43(3/4): 191-223.
- BUCHMANN SL. 1983. Buzz pollination in angiosperms, p. 73-113. In: CE JONES & RJ LITTLE (eds.). *Handbook of experimental*

- pollination biology**. New York: Van Nostrand Reinhold Company.
- CERQUEIRA R. 1984. Comunidades animais, p. 275. *In*: LD LACERDA, DSD ARAUJO, R. CERQUEIRA & B FURCQ (ed.). **Restingas: origem, estrutura, processos**. Niterói: CEUFF.
- CLARK, KR & RW WARWICK. 1994. **Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation**. Plymouth Marine Laboratory.
- COGLIATTI-CARVALHO L, AFN FREITAS, FD ROCHA & M VAN SLUYS. 2001. Variação na estrutura e na composição de Bromeliaceae em cinco zonas de restingas no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Macaé, RJ. **Rev. bras. Bot.** 24: 1-12.
- COSTA JAS & M RAMALHO. 2001. Ecologia da polinização em ambientes de Duna Tropical (APA do Abaeté, Salvador, Bahia, Brasil), **Sitientibus sér. Ci. Biol.** 1: 135-145.
- COSTA CBN, JAS COSTA & M RAMALHO. 2006. Biologia Reprodutiva de Espécies Simpátricas de Malpighiaceae em Dunas Costeiras da Bahia, Brasil. **Rev. bras. Bot.** 29 (1): 103-114.
- FAEGRI K & L VAN DER PIJL. 1979. **The principles of pollination ecology**. London: Pergamon Press.
- GANGLIANONE, MC; AS BERNARDINO & LF CESÁRIO. 2004. Bee diversity in a restinga ecosystem in Northern Rio de Janeiro. *In*: Proceeding of the 8th International Conference on Tropical Bees, and VI Encontro sobre Abelhas. Ribeirão Preto.
- GIMENES M & CS LOBÃO. 2006. A Polinização de *Krameria bahiana* B.B. Simpson (Krameriaceae) por Abelhas (Apidae) na Restinga, BA. **Neotrop. Entomol.** 35(4): 440-445.
- GOTTSBERGER G, JMF CAMARGO & I SILBERBAUER-GÖTTESBERGER. 1988. A bee-pollinated tropical community: The beach dune vegetation of Ilha de São Luís, Maranhão, Brazil. **Bot. Jahrb. Syst.** 109(4): 469-500.
- MACHADO IC & AV LOPES. 2004. Floral traits and pollination systems in the Caatinga, a Brazilian tropical dry forest. **Ann. Bot.** 94: 365-376.
- MADEIRA-DA-SILVA MC & CF MARTINS. 2003. Abelhas (Hymenoptera, Apoidea Apiformes) de uma área de Restinga, Paraíba, Nordeste do Brasil: Abundância, diversidade e sazonalidade. **Rev. Nordestina de Biol.** 17(1/2): 75-90.
- MADEIRA-DA-SILVA MC. 2004. **Fauna de abelhas (Hymenoptera, Apoidea, Apiformes) em habitats de restinga na área de proteção ambiental da barra do Rio Mamanguape, PB, Brasil: Abundância, diversidade, sazonalidade e interações com as plantas**. João Pessoa, UFPB. Tese de Doutorado.
- MARTINS CF. 1994. Comunidade de Abelhas (Hym., Apoidea) da Caatinga e do Cerrado Com Elementos de Campo Rupestre do Estado da Bahia, Brasil. **Rev. Nordestina de Biol.** 9(2): 225-257.
- OLIVEIRA-REBOUÇAS P. 2004. **Interações entre abelhas e flores de Comolia ovalifolia DC Triana (Melastomataceae) e Chamaecrista ramosa (Vog.) H.S. Irwin & Barneby var. ramosa (Leguminosae - Caesalpinaceae) em uma área de restinga no litoral norte da Bahia**. Universidade Federal da Bahia, Salvador, M.Sc. diss.
- OLIVEIRA-REBOUÇAS P & M GIMENES. 2004. Abelhas (Apoidea) visitantes de flores de *Comolia ovalifolia* DC Triana (Melastomataceae) em uma área de restinga na Bahia. **Neotrop. Entomol.** 33(3): 315-320.
- PIGOZZO CM, FO SILVA & BF VIANA. 2006. A interação entre *Cuphea brachiata* Koehne (Lythraceae) e seus visitantes florais nas dunas litorâneas de Abaeté, Salvador, Bahia. **Lundiana** 7: 47-53.
- PINHEIRO MCB, WT ORMOND, CO LEITE & HA LIMA. 1988. Ecologia da polinização de *Chamaecrista ramosa* (Vog.) Irwin e Barn var. *ramosa*. **Revta. Brasil. Biol.** 48(4): 665-672.
- RAMALHO M & M SILVA. 2002. Flora oleífera e sua guilda de abelhas em uma comunidade de restinga tropical. **Sitientibus sér. Ciências Biológicas** 2: 34-43.
- ROCHA CFD. 2000. Biogeografia de Répteis de Restinga: Distribuição, Ocorrência e Endemismos, p. 99-116. *In*: FA ESTEVES & LD LACERDA (eds.). **Ecologia de Restinga e Lagoas Costeiras**. Rio de Janeiro: NUPEM/URFJ.
- ROBERTS RB & SR VALLESPIR. 1978. Specialization of hairs bearing pollen and oil on the legs of bees (Apoidea Hymenoptera). **Ann. Entomol. Soc. Amer.** 71: 619-627.
- SILVA M. 2003. **Relação abelha-flor em comunidade de restinga tropical: sistemas polinizadores de flores melitófilas especializadas**. Salvador, UFBA. MSc diss.
- SILVA MCM & CF MARTINS. 1999. Flora Apícola e relações tróficas de abelhas (Hymenoptera: Apoidea) em uma área de restinga (Praia de Intermares, Cabedelo - PB, Brasil). **Principia** 7: 40-51.
- SOUZA DAS, M LENZI & AI ORTH. 2004. Contribuição à ecologia da polinização de *Tabebuia pulcherrima* (Bignoniaceae) em áreas de restinga no sul de Santa Catarina. **Biotemas** 17(2): 47-66.
- SOUZA VC. 1996. **Levantamento das espécies de Scrophulariaceae nativas do Brasil**. São Paulo, USP. Tese de Doutorado.
- TEIXEIRA LAG & IC MACHADO. 2000. Sistema de polinização e reprodução de *Byrsonima sericea* DC (Malpighiaceae). **Acta bot. Bras.** 14 (3): 347-357.
- VIANA BF. 1999. **Biodiversidade da Apifauna e Flora Apícola das Dunas Litorâneas da APA das Lagoas e Dunas Abaeté, Salvador, Bahia - Composição, Fenologia e suas Interações**. São Paulo, USP. Tese de Doutorado.
- VIANA BF & AMP KLEINERT. 2005. A community of flower bees (Hymenoptera: Apoidea) in the coastal sand dunes of northeastern Brazil. **Biota Neotrop.** 5(2): 1-12.
- VIANA, BF & AMP KLEINERT. 2006. Structure of Bee-flower System in the Coastal Sand Dune of Abaeté, Northeastern Brazil. **Rev. Bras. Entomol.** 50(1): 53-63.
- VIANA BF, FO SILVA & AMP KLEINERT. 2001. Diversidade e Sazonalidade de Abelhas Solitárias (Hymenoptera: Apoidea) em Dunas Litorâneas no Nordeste do Brasil. **Neotrop. Entomol.** 30(2): 245-251.
- VOGEL S. 1990. History of the Malpighiaceae in the light of pollination ecology. **Memoirs of the New York Botanic Garden** 55: 130-142.
- VOGEL S & ICS MACHADO. 1991. Pollination of four sympatric species of *Angelonia* (Scrophulariaceae) by oil-collecting bees in NE. Brazil. **Plant Systematics and Evolution** 178: 153-178.
- ZANELLA CV, DL SCHWARTZ-FILHO & S LAROCA. 1998. Tropical bee island biogeography: diversity and abundance patterns. **Biogeographica** 74: 103-115.