

ANÁLISE ATRAVÉS DO BOXPLOT DA DIVERSIDADE E ABUNDÂNCIA DE VISITANTES FLORAIS EM UMA ÁREA DE CAATINGA E DE FLORESTA CILIAR NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Alexandre Flávio Anselmo¹, Cleomária Gonçalves da Silva², Francely Dantas de Sousa Medeiros³, Telma Gomes Ribeiro Alves⁴, Fernando César Vieira Zanella⁵

¹Universidade Federal de Campina Grande, alehfa07@gmail.com; ²Universidade Federal de Campina Grande, cleomariasilva@yahoo.com.br; ³Universidade Estadual da Paraíba, francellygeog@hotmail.com; ⁴Universidade Estadual da Paraíba, telmaevertonpb@gmail.com; ⁵Universidade Federal da Integração Latino-Americana, fcvzanella@gmail.com

Resumo: Os visitantes florais são potenciais polinizadores que contribuem para a manutenção da diversidade biológica. No semiárido nordestino, eles enfrentam um longo período seco, podendo se distribuir de forma heterogênea entre os vários ambientes. O objetivo deste trabalho consiste em analisar através do Boxplot a diversidade e abundância de visitantes florais em uma área de Caatinga e de Floresta ciliar no semiárido paraibano. Os visitantes florais foram estudados por meio de uma amostragem padronizada dos indivíduos em flores ou em voo, ao longo de seis transectos em cada área, capturados mensalmente por um único coletor através de redes entomológicas, no período de fevereiro de 2011 a janeiro de 2012, durante um dia de cada mês, das 5h30 às 16h30. A análise estatística foi realizada através do Boxplot (pacote do BioEstat 5.0). Um total de 1.427 e 3.293 indivíduos e 65 e 100 espécies foi registrado para a caatinga e floresta ciliar. A análise do Boxplot sugere que cada amostra mensal na área próxima à Floresta ciliar tendeu a apresentar mais espécies e indivíduos quando comparado ao mesmo mês de coleta na área de Caatinga. Apresenta grande discrepância nos valores de diversidade e abundância quando comparados períodos seco e chuvoso para as duas áreas. Portanto, a maior riqueza de espécies e abundância de visitantes florais na área próxima a floresta ciliar é interpretada como evidência do papel de refúgio para espécies que sobrevivem na região semiárida, sendo necessários estudos mais detalhados para verificar o seu papel para cada espécie em particular.

Palavras-chaves: antófilos, riqueza de espécies, vegetação, guildas, refúgios méxicos.

INTRODUÇÃO

A Caatinga é o maior e mais importante bioma existente na Região Nordeste do Brasil, ocupando cerca de 11% do território brasileiro (844.453 Km²) (BRASIL, 2010), sendo caracterizada como um tipo particular de vegetação xerófila tropical. Para Andrade et al. (2005) está compreendido entre os paralelos de 2° 54' S a 17° 21' S e envolve áreas dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, sudoeste do Piauí, partes do interior da Bahia e do norte de Minas Gerais.

Para Reis (1976), a Caatinga é um bioma marcado por características extremas dentre os parâmetros meteorológicos no Brasil: alta radiação solar, baixa nebulosidade, possuindo a mais alta temperatura média anual, baixas taxas de umidade relativa, evapotranspiração potencial elevada e, normalmente, precipitações baixas e irregulares.

(83) 3322.3222
contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

Segundo Tabarelli et al. (2000), a riqueza da flora das Caatingas, outrora considerada como um ambiente desprovida de recursos, mesmo com a potencialidade para novos estudos, já apresenta 932 espécies de plantas e, dentre elas, 380 espécies são endêmicas. Os mesmos autores acrescentam que a vegetação é adaptada para o clima seco, com folhas finas ou mesmo inexistentes. Certas plantas, como as cactáceas, possuem capacidade de armazenar água, outras se caracterizam por terem raízes praticamente na superfície do solo para absorver o máximo da chuva. Tabarelli e Silva (2002) e Amorim et al. (2005), ainda acrescentam que as espécies da caatinga apresentam adaptações morfológicas e/ou fisiológicas que possibilitam a sobrevivência em condições de seca.

Nesse sentido, o estudo dos visitantes florais viabiliza o conhecimento da interação planta-animal e sua relação com mudanças no ambiente abiótico (MOURA et al., 2007). Nesta perspectiva, a relação entre visitantes florais e plantas com flores tem um papel ecológico muito importante por estar relacionada diretamente à reprodução das plantas e à sobrevivência dos animais, uma vez que muitos dependem dos recursos oferecidos nas flores. Entretanto, visitantes florais não são necessariamente polinizadores, uma vez que polinizadores efetivos depositam grãos de pólen de plantas coespecíficas nos estigmas; para isto devem mostrar fidelidade floral, transportar os grãos de pólen, tocar nos estigmas e se deslocar entre os indivíduos da mesma espécie (SCHLINDWEIN, 2004). Para Santana et al. (2002), o estudo do levantamento de visitantes florais é importante, não só para a determinação das espécies potenciais como polinizadores de plantas cultivadas, como também para fins de avaliação de preservação ou declínio de suas populações.

No Brasil, a metodologia de maior referência para levantamentos de visitantes florais foi elaborada por Sagakami et al. (1967), que desenvolveram um método sistemático para amostragem da fauna de abelhas e suas plantas associadas, consistindo, basicamente, em capturar, sem escolha, com auxílio de rede entomológica, abelhas sobre as flores ou em voo, em trilhas pré-determinadas, procurando padronizar o esforço de coleta em determinados horários do dia e sendo uma amostragem sem escolha, representando a abundância de cada espécie no ambiente.

Em se tratando do bioma Caatinga, estudos sobre as guildas de visitantes florais de uma área restrita são escassos. Aguiar et al. (1995) destacam que a fauna de visitantes florais da Caatinga e suas relações com as plantas são bastante interessantes, por se tratar de ambiente com condições climáticas extremas, caracterizado pela escassez de recursos florais durante grande parte do ano. Além disso, de acordo com Guedes (2010), as características dos visitantes florais podem determinar diferenças na importância dos diferentes grupos de visitantes florais.

florais e mesmo de polinizadores, e somente amostragens sistemáticas abrangendo todos os visitantes conjuntamente permitem reconhecer essas possíveis diferenças.

Para o bioma Caatinga, a amostragem do conjunto dos visitantes florais em áreas de vegetação xerófila foi realizada por Guedes (2010) e Anselmo (2012) no semiárido paraibano. Os estudos mais comuns se concentram na análise de insetos visitantes florais apenas para determinados grupos ou espécies de plantas.

Portanto, o objetivo desse estudo consiste em realizar uma análise através do Bloxpot da diversidade e abundância de visitantes florais em uma área de Caatinga e de Floresta ciliar, localizadas na Fazenda Tamanduá em Santa Terezinha, Paraíba.

METODOLOGIA

Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi conduzida em área próxima a resquícios de floresta ciliar e em um remanescente de caatinga na Reserva Legal da Fazenda Tamanduá (07° 01' S e 37° 24' W), propriedade da Mocó Agropecuária Ltda., no município de Santa Terezinha, Paraíba (Figura 1).

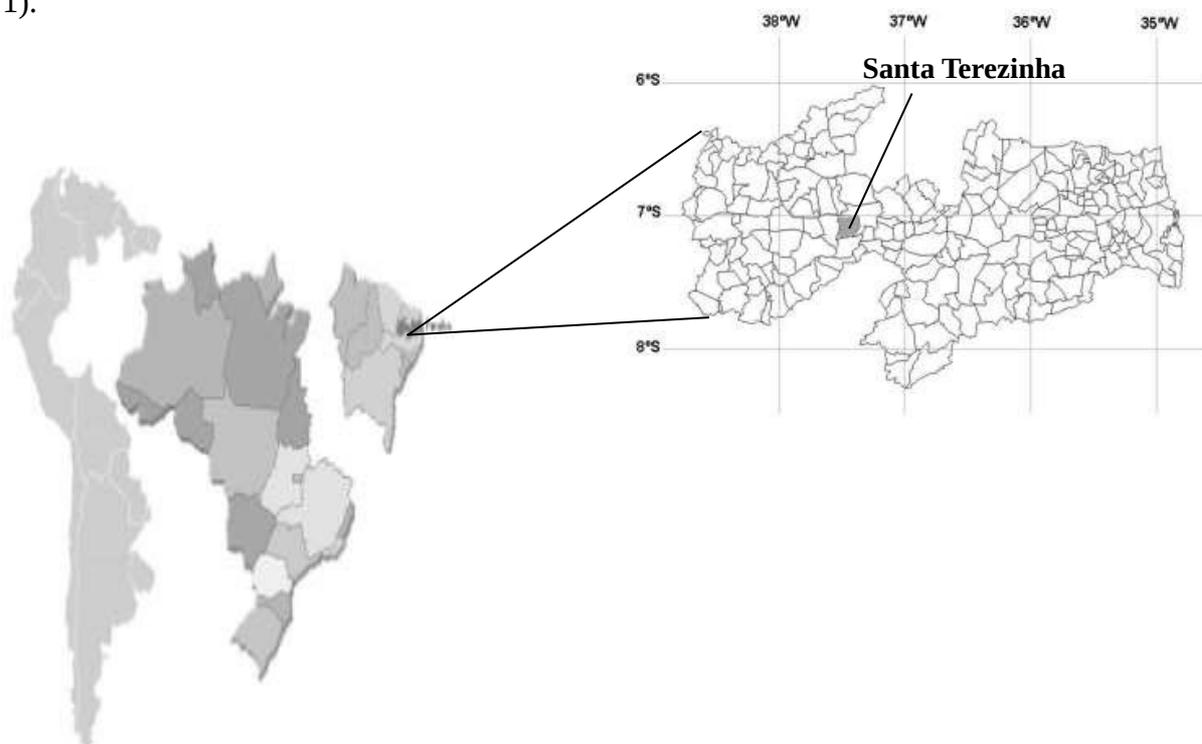


Figura 1. Localização da área de estudo, município de Santa Terezinha, no Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil.

A cidade de Santa Terezinha está inserida na Mesorregião do Sertão Paraibano, na Microrregião de Patos, na Depressão Sertaneja Setentrional, com altitude próxima a 300 m. O

(83) 3322.3222

contato@conidis.com.br

www.conidis.com.br

clima da região é tropical semiárido (Bsh), segundo a classificação de Köppen, caracterizado por ser um clima quente e seco.

A Reserva Legal da Fazenda Tamanduá possui aproximadamente 200 ha e, próximo, há uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN Tamanduá) com 325 ha. Os resquícios de floresta ciliar apresentam uma pequena extensão, com aproximadamente 11 km, razoavelmente preservados e com traços de assoreamento no curso do rio, com algumas espécies de árvores com porte elevado, destacando-se a presença de *Licania rigida* Benth (oiticica). As áreas vizinhas apresentam vegetação secundária de porte herbáceo, proveniente de cultivos abandonados.

Amostragens, conservação e triagem dos visitantes florais

As coletas e observações de campo foram realizadas no período de fevereiro de 2011 a janeiro de 2012, sendo realizadas doze coletas no remanescente de caatinga e doze na floresta ciliar, perfazendo um total de 24 coletas. A amostragem de visitantes florais foi baseada no método de Sagakami et al. (1967), com algumas adaptações.

Nesse método, é coletado sistematicamente, por meio de uma rede entomológica, qualquer visitante floral que estiver visitando as flores ou em voo, procurando representar a abundância relativa das espécies, além do registro das plantas visitadas e de dados meteorológicos. As modificações foram feitas no esquema original de amostragem, de acordo com Guedes (2010), com os seguintes propósitos: 1) a coleta em horários distribuídos durante o dia para avaliar a variação dos visitantes florais e 2) a coleta ou registro de todos os visitantes florais, para se avaliar a abundância relativa do conjunto dos componentes da guilda de grupos que utilizam recursos florais.

A amostragem dos visitantes florais foi efetuada por meio de coletas mensais, com intervalos de aproximadamente 30 dias, cada uma realizada em um único dia (com condições atmosféricas favoráveis) e com seis horas de duração para cada ambiente. Foram definidos seis transectos em um fragmento de caatinga e seis próximos aos resquícios de floresta ciliar existente na Fazenda Tamanduá (Figura 2), possuindo 200 m de comprimento e 4 m de largura, totalizando 4.800 m².

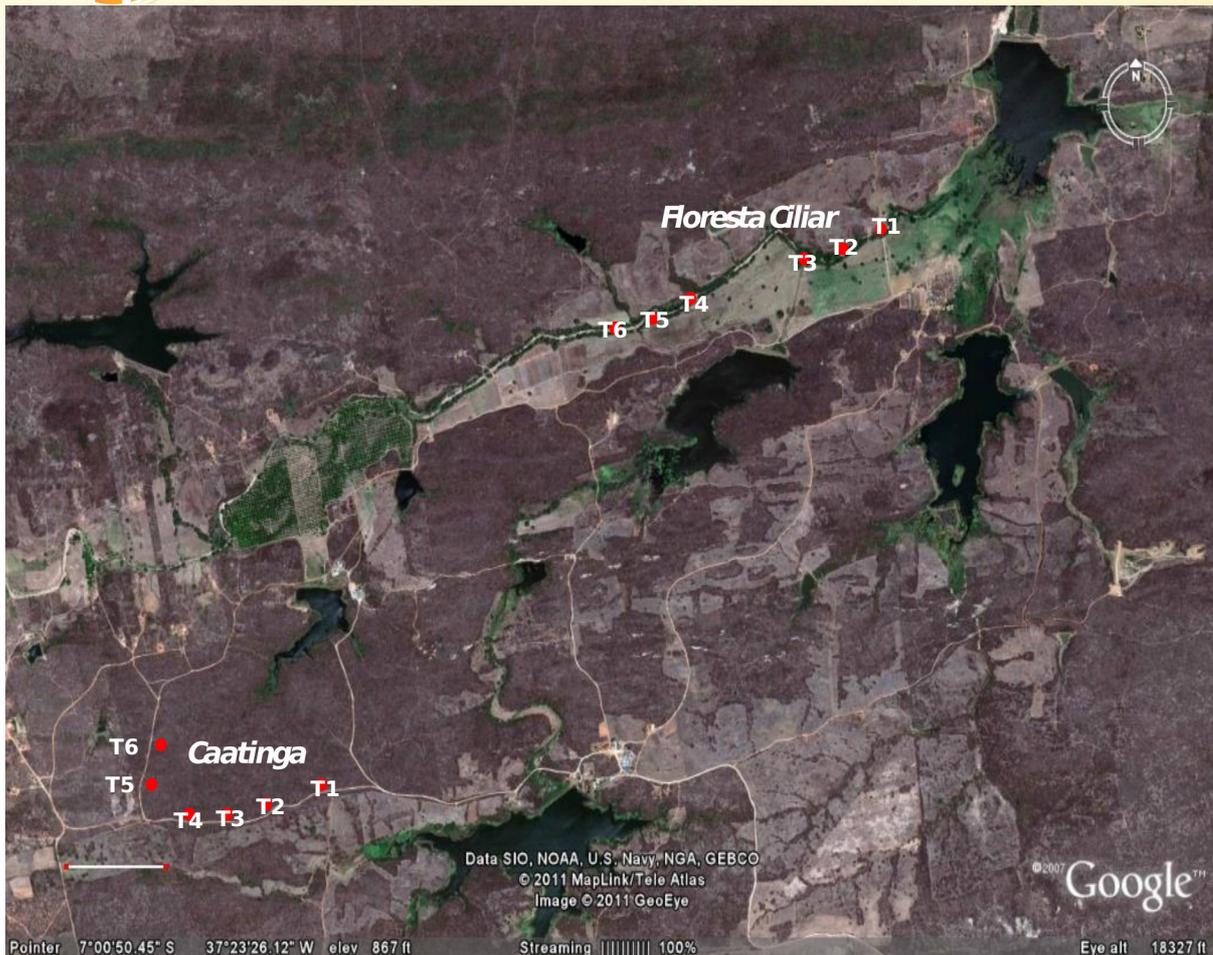


Figura 2. Imagem de satélite da Reserva Legal da Fazenda Tamanduá, localizada no município de Santa Terezinha – PB, destacando (em vermelho) os transectos nos dois fragmentos estudados. **Fonte:** Google earth.com (modificado)

Cada transecto foi percorrido durante uma hora, a cada 30 dias aproximadamente, por apenas um coletor, com intervalos de tempo entre: 05:30 – 06:30; 07:30 – 08:30; 09:30 – 10:30; 11:30 – 12:30; 13:30 – 14:30; 15:30 – 16:30 h. Os transectos percorridos na área de caatinga foram aproximadamente os mesmos utilizados por Guedes (2010). Nos transectos próximos à floresta ciliar, os visitantes florais foram registrados nos ramos baixos das árvores, na vegetação arbustiva e herbácea secundária do entorno e também no leito do rio, quando o acesso foi possível.

A cada dia de coleta, os transectos foram percorridos por uma hora, alternadamente, sendo inspecionadas as plantas floridas e capturando-se ou registrando-se os visitantes florais. Nos intervalos, foi realizada a coleta de material botânico para confecção de exsicatas e a organização dos insetos capturados. Os visitantes florais foram capturados (individualmente ou em grupo) com uma rede entomológica de cabo curto (aproximadamente 1,3 m), o que

limita a captura dos visitantes em árvores altas. Alguns indivíduos foram registrados visualmente, quando não foi possível coletar. Após o sacrifício em frasco mortífero, com cianeto de potássio, os insetos foram acondicionados em recipientes plásticos identificados por etiqueta com data e horário em que foram coletados, além da planta visitada.

Os insetos foram montados em alfinetes, etiquetados e separados por morfoespécies, reconhecidas as ordens ou grupos taxonômicos maiores. Os espécimes de visitantes florais foram depositados no Laboratório de Ecologia e Biogeografia de Insetos da Caatinga – LEBIC, da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus Patos* – PB.

Análise dos dados

A comparação entre o número de espécies e de indivíduos de visitantes florais, em geral e por ordem mais abundante, foi feita considerando-se cada registro mensal como uma réplica, sendo as amostras dos dois ambientes consideradas como pareadas, em virtude de estarem sujeitas à mesma variação sazonal.

O Boxplot é um gráfico de um conjunto de dados que consiste de uma linha que se estende do valor mínimo ao valor máximo, em uma caixa com linhas verticais, traçadas no primeiro quartil (Q1), na mediana e no terceiro quartil (Q3). Os quartis, isto é, primeiro quartil, a mediana e o terceiro quartil são três valores que dividem os dados ordenados em quatro grupos com aproximadamente 25% dos valores em cada grupo. Na Estatística Descritiva ou na análise exploratória e comparação de dados, o boxplot é um gráfico configurado para poder identificar os *outliers* (valores discrepantes), valores que são bastante incomuns, no sentido de estarem muito afastados da maioria dos dados (SILVA, 2011).

Os testes foram realizados por meio do pacote BioEstat 5.0 (AYRES et al., 2007).

RESULTADOS

A composição faunística de visitantes florais amostrada foi representada por cinco grupos de animais, sendo um grupo de aves e quatro grupos de insetos (Tabela 1). As ordens Lepidoptera e Hymenoptera foram os mais abundantes nas áreas, com o percentual representativo de 98,5% do total de indivíduos para a Caatinga e 97,7% na Floresta ciliar. As borboletas (dentre os lepidópteros) correspondem a 85% e 82% nos remanescentes de caatinga e floresta ciliar, respectivamente, e *Apis mellifera* (Hymenoptera) foi responsável por 35% das visitas na caatinga e 48% na floresta ciliar.

Tabela 1. Número de espécies e indivíduos de visitantes florais por táxon amostrados no período de fev/2011 a jan/2012, em área de caatinga (Caa) e de floresta ciliar (FC), Santa Terezinha, Paraíba, Brasil.

Táxon	Nº de espécies (%)			Nº de indivíduos (%)		
	Caa	FC	Total	Caa	FC	Total
Lepidoptera	31 (48)	51 (51)	60	574 (40)	1.641 (50)	2.215
Hymenoptera	26 (40)	26 (26)	45	833 (58)	1.575 (48)	2.408
Diptera	6 (9)	21 (21)	24	9 (<1)	61 (2)	70
Coleoptera	2 (3)	1 (1)	3	11 (<1)	1 (<1)	12
Aves	-	1 (1)	1	-	15 (<1)	15
TOTAL	65	100	133	1.427	3.293	4.720

A sequência de representatividade em riqueza de espécies no presente estudo (Lepidoptera, Hymenoptera e Diptera) difere dos resultados encontrados por Guedes (2010) e Lopes et al. (2007), representados por Hymenoptera, Lepidoptera e Diptera. No entanto, Guedes (2010) destaca que, se considerarmos as abelhas e as vespas isoladamente, as borboletas representariam a maior riqueza em espécies, o que coincide com os resultados encontrados neste estudo.

Levantamentos envolvendo as guildas de visitantes florais para o bioma caatinga são escassos, podendo-se citar os trabalhos de Guedes (2010), que analisou a diversidade, abundância e a variação sazonal de visitantes florais em área de caatinga preservada no semiárido paraibano, Lopes et al. (2007), que estudaram a diversidade de insetos antófilos em áreas de reflorestamento de eucalipto no sul do país e Aoki e Sigrist (2006), que realizaram um inventário de visitantes florais no Complexo Aporé-Sucuriú na região Centro-Oeste. Para Machado e Lopes (2003), em um estudo sobre sistema de polinização na Caatinga, a polinização por insetos foi a mais representativa (69,9%), sendo as borboletas responsáveis por 3,9% da frequência dos sistemas de polinização.

Cada amostra mensal na área próxima à floresta ciliar tendeu a apresentar mais espécies e indivíduos de visitantes florais quando comparado ao mesmo mês de coleta na área de caatinga, para um nível de significância de 5% (Figura 3). E quando comparados com a variação sazonal, percebe-se que o período chuvoso tendeu a apresentar mais espécies e indivíduos nas duas áreas estudadas (Figura 4).

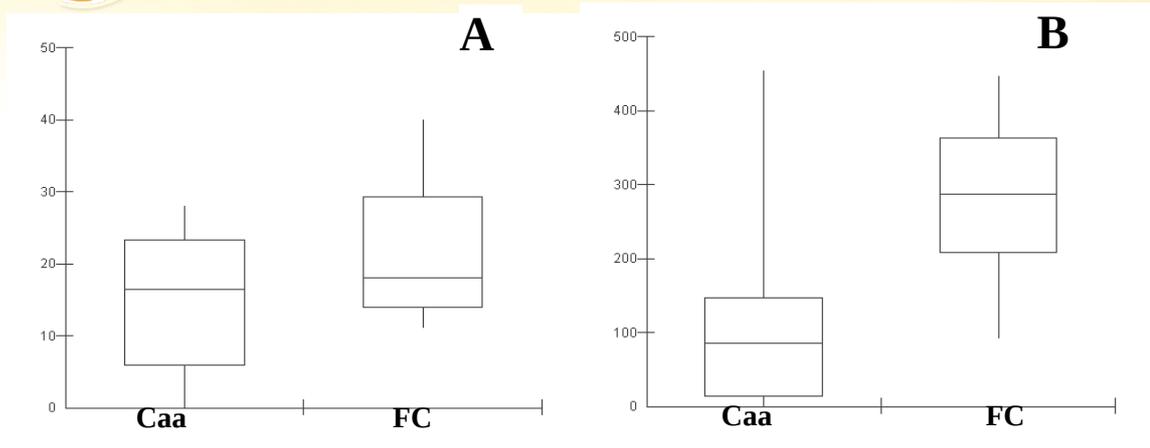


Figura 3. Mediana, primeiro e terceiro quartil e máximo e mínimo do número de espécies **(A)** e do número de indivíduos **(B)** de visitantes florais coletados por mês em área de caatinga (Caa) e floresta ciliar (FC), no período de fev/2011 a jan/2012, no município de Santa Terezinha, Paraíba.

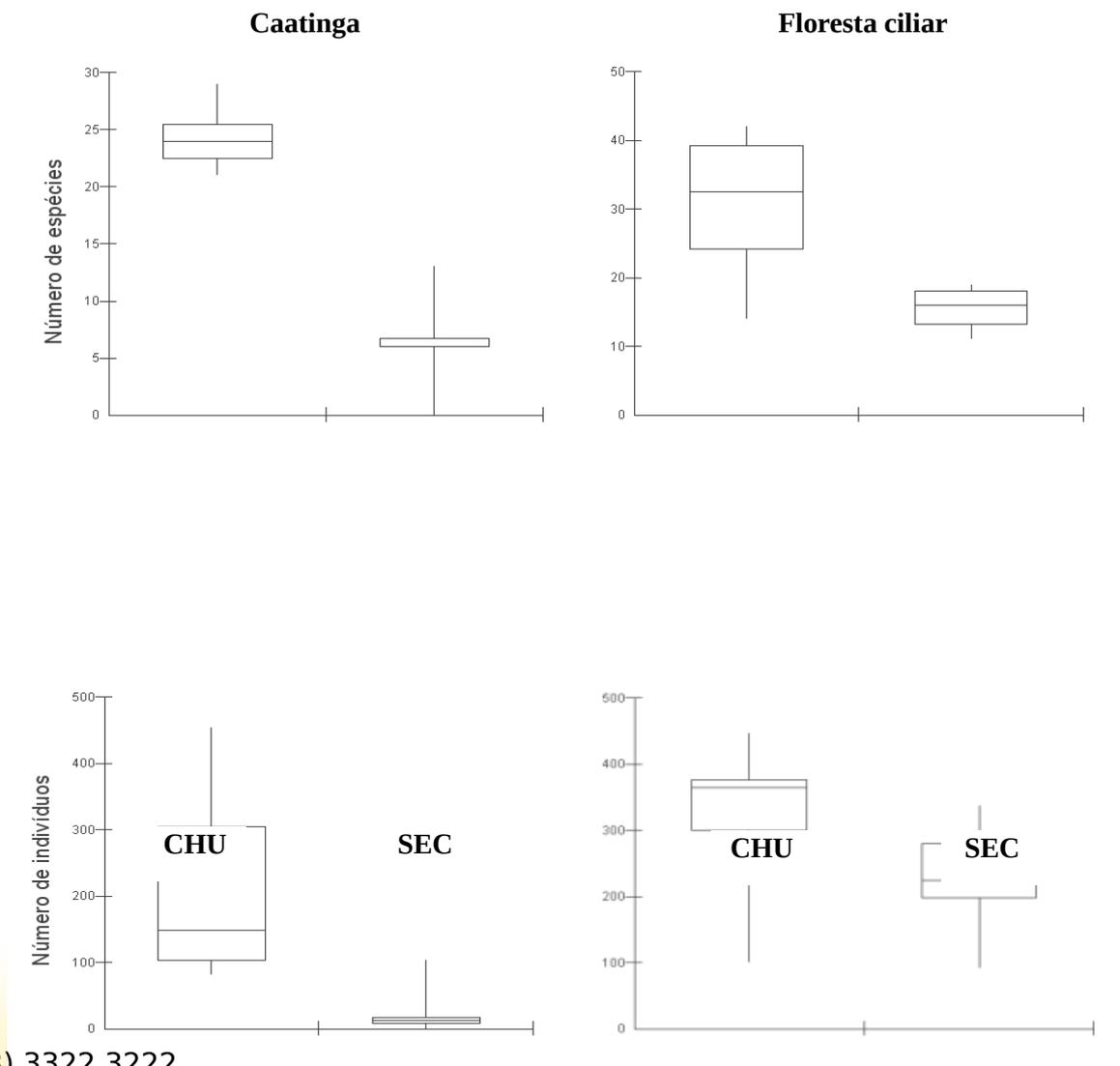


Figura 4. Comparação da riqueza de espécies e da abundância dos visitantes florais no período chuvoso (CHU) e seco (SEC), em área de caatinga e de floresta ciliar, na Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha, Paraíba, no período de fev/2011 a jan/2012.

De acordo com Wolda (1988), as variações climáticas e a disponibilidade de alimentos podem influenciar na composição de espécies e da abundância relativa da comunidade de insetos ao longo do tempo. Schwartz e Di Mare (2001) acrescentam que os padrões na diversidade de insetos ilustram o papel estrutural das plantas ao criarem uma heterogeneidade ambiental, que sustenta uma alta diversidade entre organismos que dependem das plantas. Desse modo, a heterogeneidade dos recursos alimentares pode providenciar uma explicação alternativa para a distribuição e a abundância das espécies nos ambientes.

As ordens mais representativas foram Lepidoptera e Hymenoptera, com o percentual representativo de 98,5% do total de indivíduos para a Caatinga e 97,7% na Floresta ciliar. As borboletas (dentre os lepidópteros) correspondem a 85% e 82% nos remanescentes de Caatinga e Floresta ciliar, respectivamente. Esse resultado foi determinado pelos Lepidoptera, pois, para Hymenoptera e Diptera, as diferenças não foram significativas (Figura 5).

Caa

FC

Caa

FC

Caa

FC

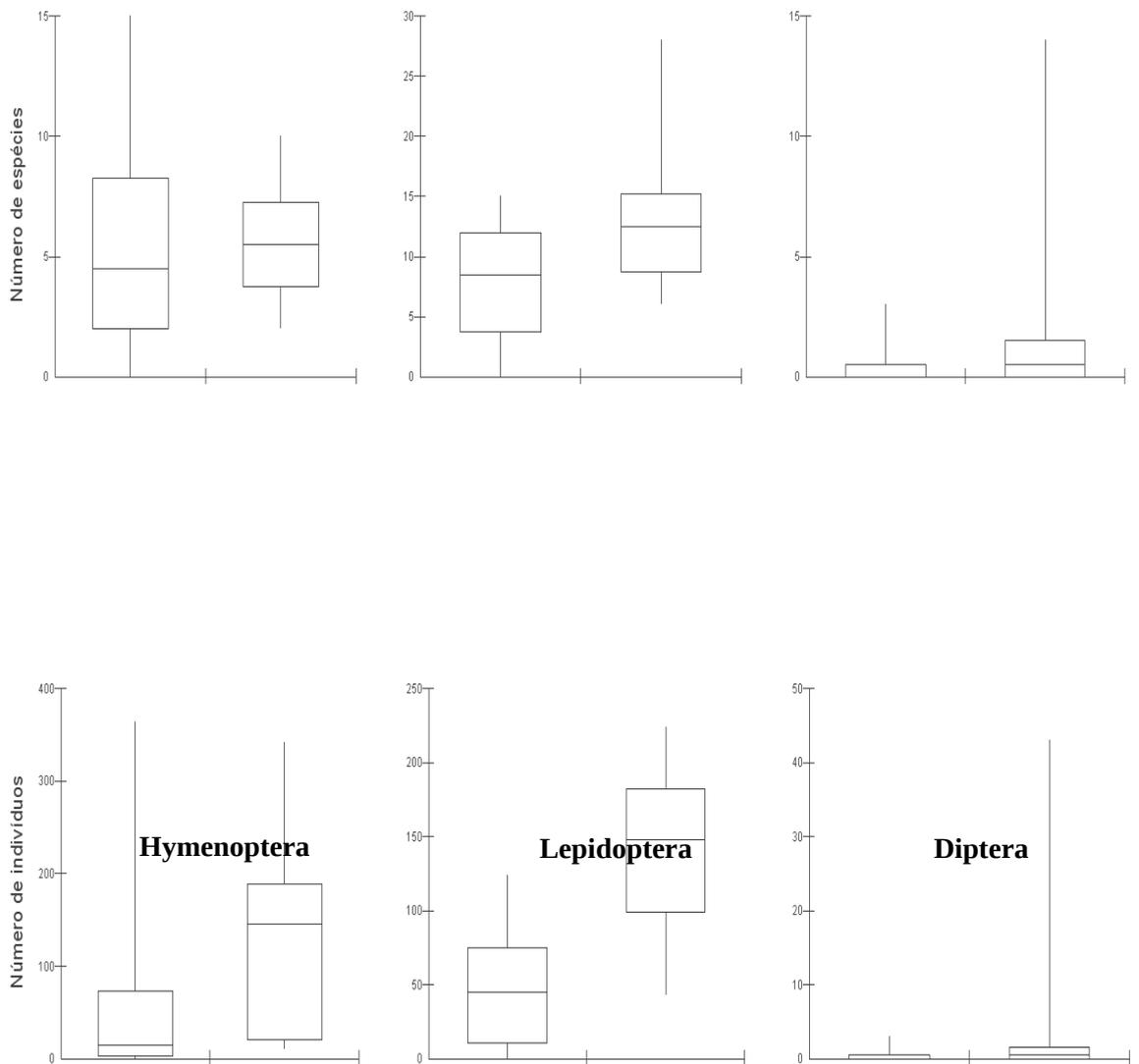


Figura 5. Comparação dos números de espécies e de indivíduos amostrados nos táxons Hymenoptera, Lepidoptera e Diptera, em área de caatinga (Caa) e floresta ciliar (FC), no período de fev/2011 a jan/2012, na Fazenda Tamanduá em Santa Terezinha, Paraíba.

Quando comparados a outros estudos de levantamentos da fauna de visitantes florais, percebe-se que o número de espécies foi inferior ao encontrado por Guedes (2010) na mesma área de estudo (143 spp.), Aoki e Sigrist (2006) (516 spp.) e Lopes et al. (2007) (148 spp.). No tocante ao número de espécies de lepidópteros, os resultados para a caatinga foram inferiores aos encontrados por Guedes (2010) (43 spp.), Aoki e Sigrist (2006) (47 spp.) e Lopes et al. (2007) (37 spp.). Entretanto, os mesmos resultados foram inferiores para os remanescentes de floresta ciliar. No que se refere às borboletas, Fonseca et al. (2006) destacam que algumas espécies apresentam certa constância e fidelidade a determinadas espécies vegetais, atuando como potenciais polinizadores, promovendo e facilitando o fluxo gênico, processo essencial

Em qualquer estudo de diversidade biológica, é possível observar que as espécies nunca apresentam abundâncias iguais, sendo que, em geral, algumas são comuns e outras são relativamente raras (SANTOS, 2006). Neste sentido, os resultados desta pesquisa foram similares aos encontrados por Guedes (2010) em área de caatinga preservada no semiárido paraibano e por Lopes et al. (2007) em estudos com antófilos no Rio Grande do Sul, onde a maior parte dos visitantes florais foram considerados raros e acidentais.

CONCLUSÃO

A guilda de visitantes florais, estudadas por amostragem padronizadas, foi representada por cinco grupos de animais, sendo um grupo de aves e quatro grupos de insetos, sendo a ordem Lepidoptera a mais representativa em riqueza de espécies. A ordem Hymenoptera foi a mais abundante na Caatinga, enquanto que a Lepidoptera, na Floresta ciliar. O uso da análise através do Boxplot na representação de seus dados, fornecendo informações do número de espécies e de indivíduos nas áreas de estudo. A maior riqueza de espécies e abundância de visitantes florais na área próxima à floresta ciliar é interpretada como uma possível evidência do papel de refúgio para espécies que sobrevivem na região semiárida, especialmente no período seco. No entanto, são necessários estudos mais detalhados para verificar o seu papel para cada espécie em particular.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C. M. L.; MARTINS, C. F.; MOURA, A. C. A. Recursos florais utilizados por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em área de caatinga (São João do Cariri, Paraíba). **Revista Nordestina de Biologia**, n. 10, v. 2, p. 101-117, 1995.
- AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de Caatinga do Seridó, RN, Brasil. São Paulo: **Acta Botânica Brasílica**, n. 3, v. 19, p. 615-623, 2005.
- ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 4, p. 149-153, 1981.
- ANSELMO, A.F. **Diversidade, abundância e sazonalidade de visitantes florais diurnos em área de caatinga e floresta ciliar no semiárido paraibano, Nordeste do Brasil**. 109p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). CSTR/UFCG, Patos – PB. 2012.
- AOKI, C.; SIGRIST, M.R. Inventário dos visitantes florais no Complexo Aporé-Sucuriú, p. 143-162. In: PAGOTTO, T. C. S.; SOUZA, P. R. (Orgs.). **Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú: Subsídios à conservação e manejo do bioma Cerrado**. Ed. UFMS. Campo Grande, MS, 308p, 2006.

AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A. **BIOESTAT** Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Ong Mamiraua. Belém, PA, 380p, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Bioma Caatinga**. 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>. Acesso em: 01 de junho de 2012.

GUEDES, R. S. **Caracterização fitossociológica da vegetação lenhosa e diversidade, abundância e variação sazonal de visitantes florais em um fragmento de caatinga no semiárido paraibano**. 92p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal de Campina Grande, Patos – PB, 2010.

FONSECA, N.G.; KUMAGAI, A.F.; MIELKE, O.H.H. Lepidópteros visitantes florais de *Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl (Verbenaceae) em remanescente de Mata Atlântica, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, n. 50, v. 3, p. 399-405, 2006.

LOPES, L. A.; BLOCHTEIN, B.; OTT, A.P. Diversidade de insetos antófilos em áreas com reflorestamento de eucalipto, município de Triunfo, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia** (Série Zoológica), n. 97, v. 2, p. 181-193, 2007.

MACHADO, I. C.; LOPES, A.V. Recursos florais e sistemas de polinização e sexuais em caatinga, p. 515-563. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Eds.). **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Editora Universitária da UFPE, Recife, 822p, 2003.

REIS, A. C. Clima da Caatinga. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**. v. 48, p. 325-335, 1976.

SAKAGAMI, S.F.; LAROCA, S.; MOURE, J.S. Wild bee biocoenotics in São José dos Pinhais (PR), South Brazil. Preliminary report, **Journal of the Faculty of Science Hokkaido University**, Series IV, Zool, v. 16, p. 253–291, 1967.

SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza de espécies. In: CULLEN JR., L.; PADUA, C.V.; RUDRAN, R. **Métodos de estudos em Biologia da conservação e manejo da vida silvestre** (orgs). Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 652p, 2006.

SANTANA, MP; CARVALHO, CF; SOUZA, B; MORGADO, LN. Abelhas (Hymenoptera: Apoidea) visitantes das flores do feijoeiro, *Phaseolus vulgaris* L., em Lavras e Ijaci – MG. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, n. 6, v. 26, p. 1119-1127, 2002.

SCHLINDWEIN, C. **Abelhas solitárias e flores: especialistas são polinizadores efetivos?** Disponível em: <http://www.ufpe.br/plebéia/arquivos/Schilindwein%20abelhas%20oligiléticas%20/>. 2004. Acesso em: 10 de julho de 2010.

SCHWARTZ, G.; DI MARE, R.A. Diversidade de quinze espécies de borboletas (Lepidoptera, Papilionidae) em sete comunidades de Santa Maria, RS. **Ciência Rural**, n. 31, v. 1, p. 49-55, 2001.

SILVA, M. F. **Aplicação de Métodos Quantitativos em Auditoria: Uso do R em Análise de Dados aplicada à Auditoria**. Disponível em: <http://sites.google.com/site/marcosfs2006/>. Acesso em 11 de novembro de 2011.



TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C.; VICENTE, A.; SANTOS, A. M. Análise de representatividade das unidades de conservação de uso direto e indireto na Caatinga; análise preliminar. In: **workshop Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável, e repartição de benefícios da biodiversidade do Bioma Caatinga**. Petrolina. Pernambuco, Brasil, p.13. 2000.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da Biodiversidade do Bioma Caatinga. In: ARAÚJO, E. L, MOURA, A. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; GESTINARI, L. M. S.; CARNEIRO, J. M. T. (eds). **Biodiversidade, Conservação e Uso Sustentável da flora do Brasil**. Recife: UFRPE, p. 47-52. 2002.

WOLDA, H. Insect seasonality: Why? **Annual Review of Ecology and Systematics**, n. 19, p. 1–18, 1988.