



ARTIGO CIENTÍFICO

Clara Morghana Pereira Silva

Técnica em Apicultura, Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros.

E-mail: morghanapereira4@gmail.com

Gabriel Lucas Martins de Souza

Técnico em Apicultura, Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros.

E-mail: gabrielsousamartins@outlook.com

Daniel de Freitas Brasil

Engenheiro Agrônomo e Mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal do Ceará. Doutorando em Ciência Animal pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido
E-mail: danieldfb@gmail.com

Michelle de Oliveira Guimarães-Brasil

Engenheira Agrônoma, Mestre e Doutora em Abelhas e Polinização pela Universidade Federal do Ceará. Professora do Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Pau dos Ferros
E-mail: michelle.guimaraes@ifrn.edu.br

Recebido: 20/03/2017
Aprovado: 05/09/2017



Comportamento de pastejo de Abelhas em mofumbo (*Combretum leprosum* Mart.)

RESUMO

A flora da Caatinga é uma fonte insubstituível de recursos para a entomofauna presente neste bioma, sendo o mofumbo (*Combretum leprosum* Mart.) uma das espécies vegetais mais presentes. Este trabalho, portanto, teve como objetivo identificar espécies de abelhas que visitam o mofumbo e seus respectivos comportamentos de pastejo. O estudo foi realizado em maio de 2016, no município de Alexandria, Rio Grande do Norte. Os dados foram coletados no decorrer de oito dias não consecutivos entre os horários das 7h10min às 17h20min, nos dez primeiros minutos de cada hora, observando-se a frequência e o tipo de recurso floral coletado. Os resultados mostraram que a abelha *Apis mellifera* foi o único visitante floral do *C. leprosum*, apresentando comportamento forrageiro de néctar ou pólen durante todos os horários observados, evidenciando assim que o mofumbo é uma importante espécie fornecedora de alimentares para abelhas *Apis mellifera* no semiárido brasileiro.

Palavras-chave: Pasto Apícola; Apiflora; Caatinga; *Apis mellifera*.

Bees grazing behavior in Combretum leprosum Mart.

ABSTRACT

The flora of the Caatinga is an irreplaceable resource for the entomofauna present in this biome, with mofumbo (*Combretum leprosum* Mart.) being one of the most present plant species. This work, therefore, aimed to identify species of bees that visit the mofumbo and their respective grazing behaviors. The study was conducted in May 2016, in the city of Alexandria, Rio Grande do Norte. The data were collected during eight non-consecutive days between the hours of 7:10 and 17:20 in the first ten minutes of each hour, observing the frequency and type of floral resource collected. The results showed that the bee *Apis mellifera* was the only floral visitor of *C. leprosum*, presenting forage behavior of nectar or pollen during all the observed hours, thus evidencing that mofumbo is an important feeding species for *Apis mellifera* bees in the Brazilian semiarid.

Keywords: Bee Pasture; Apiflora; Caatinga; *Apis mellifera*.

INTRODUÇÃO

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro e se estende por todos os estados da região Nordeste do Brasil e norte de Minas Gerais (IBGE, 2004). É constituída por grande diversidade vegetal que, por sua vez, oferece variados recursos aos insetos polinizadores como: pólen, néctar, resina, óleo e locais para nidificação, os quais são fundamentais para o pleno desenvolvimento das colônias e dos indivíduos (LOIOLA et al., 2012; ZANELLA, 2003; MAIA-SILVA et al., 2012).

Dentre os polinizadores bióticos das plantas, as abelhas são consideradas os principais (RICKETTS et al., 2008), devido principalmente a grande diversidade morfológica entre espécies, hábitos de vida e pela necessidade de visitar um grande número de flores diariamente (MICHENER, 2000). É buscando atender as necessidades individuais e da colônia que as abelhas se consolidam como agentes primordiais na polinização cruzada, fundamental para a perpetuação de espécies vegetais, auxiliando na formação de frutos e sementes, bases da alimentação humana e animal (IMPERATRIZ-FONSECA; NUNES-SILVA, 2010).

Das plantas localmente adaptadas ao Bioma Caatinga, o mofumbo (*Combretum leprosum*) se destaca como uma planta característica desse ecossistema e possui diversas propriedades farmacêuticas com propriedades anti-hemorragicas e calmantes, cicatrizante, prevenção de irritações cutâneas, sedativo, expectorante, além de agir contra a retenção de placenta (LORENZI; MATOS, 2002; LIRA et al., 2002; PIETROVSKI et al., 2006).

Essa espécie vegetal é caracterizada por ser muito resistente, de crescimento rápido, apresentando grande importância como planta apícola, medicinal, forrageira e utilizada em programas de recuperação de áreas degradadas, principalmente de matas ciliares e em arborização paisagística, constituindo um importante recurso de preservação da Caatinga (MAIA, 2004; MAIA-SILVA et al., 2012; SOUZA, 2013).

As perfumadas inflorescências de *C. leprosum* são frequentemente observadas no período chuvoso, possuem as características de serem grandes e compostas por muitas flores pequenas e amareladas, já os recursos florais coletados pelas abelhas são principalmente o néctar e o pólen, tendo esta última viabilidade média de 97,7% (PAULINO, 2011; MAIA-SILVA et al., 2012; QUIRINO; MACHADO, 2001; MAIA-SILVA et al., 2015).

Nessa perspectiva, mesmo com sua vasta ocorrência na Caatinga e sua importância econômica e ambiental para a região semiárida brasileira, os conhecimentos a respeito do mofumbo e seus visitantes florais são limitados. Nesse sentido, esse trabalho tem por objetivo identificar as abelhas visitantes das inflorescências do mofumbo, bem como fazer as observações com relação a horários de maior frequência de visitantes na planta, identificação dos recursos coletados e comportamentos de pastejo.

MATERIAL E MÉTODOS

Período experimental e área de estudo

O experimento foi conduzido na zona rural do município de Alexandria, no Estado do Rio Grande do Norte, durante o mês de maio de 2016.

Caracterização da área de estudo

O município de Alexandria está localizado na região do Alto Oeste Potiguar do Estado do Rio Grande do Norte, na Mesorregião do Oeste Potiguar e Microrregião de Pau dos Ferros, distante 369 km da capital Natal e apresentando latitude de 6° 24' 45" S, longitude 38° 00' 57" W e altitude 319 metros (IDEMA, 2008).

A região possui clima quente e semiárido, com temperatura média de 28°C, precipitação pluviométrica média de 767,1 e umidade relativa média do ar de 66%. A vegetação da área experimental é a caatinga hiperxerófila, vegetação comum nas regiões mais secas do Nordeste. O solo predominante da região é o Podzólico vermelho amarelo equivalente eutrófico, caracterizado por apresentar fertilidade de média a alta, textura média cascalhenta, raso e com relevo suave ondulado (IDEMA, 2008).

Coleta de dados

As observações foram realizadas em planta adulta de *C. leprosum*, em pleno estágio de florescimento, nos horários de 7h10min às 17h20min, no decorrer de oito dias não consecutivos.

Os visitantes florais foram determinados por meio de observações durante os dez primeiros minutos de cada hora, para verificação do número total de indivíduos, determinação da frequência de visitação, material por eles coletados e comportamento de pastejo.

As abelhas coletoras de néctar foram identificadas pelo comportamento de introdução da probóscide na flor; enquanto que as coletoras de pólen apresentavam comportamento de coleta do pólen sobre o próprio corpo e transferência para as corbículas ao alçar voo.

Após as observações, as abelhas visitantes florais foram capturadas com auxílio de rede entomológica, transferidas para recipientes plásticos identificados e encaminhadas para laboratório do Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Pau dos Ferros/RN. Posteriormente, foram montadas em alfinetes entomológicos, colocadas em estufa a 40°C e devidamente etiquetadas com a hora e a data da coleta.

Análise dos dados

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas a posteriori por meio do teste de Tukey (ao nível de 5% de probabilidade). Para todas essas análises foi utilizado o programa computacional ASSISTAT, versão 7.7 (ZAR, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As abelhas visitantes do mofumbo durante todo o período experimental foram exclusivamente da espécie *Apis mellifera*, que visitaram as flores durante todos os horários observados, totalizando 1.257 indivíduos forrageando nas inflorescências. A análise estatística das frequências médias das visitas de *Apis mellifera* nas flores do mofumbo evidenciou diferença significativa ($p < 0,05$) entre os horários de observação ao longo do dia (Tabela 1).

Tabela 1. Número médio de *Apis mellifera* (\pm desvio padrão) visitando as inflorescências do mofumbo e tipo de recurso floral coletado durante o mês de maio de 2016, no município de Alexandria, Rio Grande do Norte.

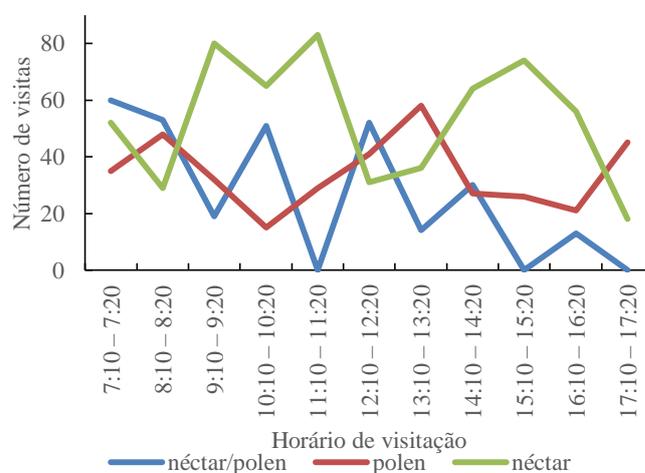
Horários	Número total de abelhas	Número médio de abelhas \pm desvio padrão			
		<i>Apis mellifera</i>	Néctar	Pólen	Néctar e Pólen
7:10 – 7:20	147	18,37 \pm 2,92 a	+	+	+
8:10 – 8:20	130	16,25 \pm 2,12 ab	+	+	+
9:10 – 9:20	131	16,37 \pm 2,82 ab	+	+	+
10:10 – 10:20	131	16,37 \pm 1,99 ab	+	+	+
11:10 – 11:20	112	14 \pm 1,85 bcd	+	+	-
12:10 – 12:20	124	15,5 \pm 2,07 abc	+	+	+
13:10 – 13:20	108	13,5 \pm 2 bcd	+	+	+
14:10 – 14:20	121	15,12 \pm 2,53 abc	+	+	+
15:10 – 15:20	100	12,5 \pm 1,19 cd	+	+	-
16:10 – 16:20	90	11,25 \pm 1,66 de	+	+	+
17:10 – 17:20	63	7,87 \pm 1,55 e	+	+	-
Total	1.257				

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade

A frequência quase constante de visitação da *Apis mellifera* durante todo o processo de experimentação corrobora com as observações feitas por Quirino e Machado (2001) em um estudo sobre a biologia da polinização de três espécies pertencentes a família Combretaceae, ao qual a frequência de visitas da *Apis* no *C. leprosum* foi de 50%, sendo considerada o visitante mais frequente em todo o procedimento experimental.

Outros autores também relatam que a abelha *A. mellifera* é um visitante frequente de algumas espécies vegetais que estão presentes na Caatinga, como: algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw) DC.) (SOUSA et al., 2016), acácia-branca (*Moringa oleifera*) (KIIL, 2012), jurema-preta (*Mimosa tenuiflora*) (SILVA, 2015), mussambê (*Cleome spinosa* (Jacq)) (ALMEIDA et al., 2013), cipó-uva (*Serjania lethalis*) (ALVES, 2014), quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) (KIILL, 2014), dentre outras espécies vegetais.

Na Figura 1 verifica-se que o mofumbo disponibilizou recursos florais durante todos os horários observados entre 7h10min e 17h20min. Os recursos coletados foram inversamente proporcionais, ou seja, quando havia um pico de coleta de néctar percebia-se uma queda na coleta de pólen e vice-versa. Isto, provavelmente ocorreu devido ao fato que o tipo de recurso floral coletado depende parcialmente de sua disponibilidade, uma vez que o pólen e o néctar não são abundantes no mesmo período do dia, além disso, comportamentos intrínsecos da colônia fazem com que parte das abelhas colem diferentes tipos de recursos de acordo com as necessidades imediatas da colônia (FREE, 1967). Este comportamento de liberação de recursos em horários distintos corrobora com estudos de Quirino e Machado (2001) que observaram o aparecimento do estigma, o crescimento do estilete e a distensão dos estames não ocorrem de maneira simultânea, provocando assim a oferta de recursos de maneira lenta e alternada durante todo o dia. Os autores supracitados também observaram que houve uma diminuição acentuada da produção de néctar no período da tarde, porém sua concentração teve seu ápice ao final deste período, permitindo assim a visitação e a coleta de ambos os recursos florais ao longo do dia.

Figura 1. Variação do número e tipo de recurso coletado pelos visitantes florais de *C. leprosum* nos diferentes horários de observação.

As abelhas coletaram néctar e pólen durante todo o período de observação sendo o maior número médio de visitas observados no período da manhã, mostrando assim que as inflorescências do mofumbo são bastante atrativas às abelhas durante esse período. Observou-se também que as visitas das abelhas *Apis mellifera* diminuíram paulatinamente ao longo do dia, o que possivelmente teria sido provocado pela diminuição de recursos fornecidos pela *C. leprosum*. Esse processo pode ser influenciado pela temperatura do ambiente e pela umidade, já que a planta floresce normalmente no período chuvoso, o que poderia culminar em variações na oferta desse recurso (QUIRINO; MACHADO, 2001).

Na Tabela 2 verifica-se que mesmo havendo diferença visual (Figura 1) entre os tipos de recursos florais coletados não houve diferença significativa quando se trata de coleta de um único recurso, porém notou-se diferença significativa entre a quantidade de abelhas que coletavam apenas néctar e as abelhas que coletavam ambos os recursos.

Tabela 2. Quantidade média de visitantes florais e seus respectivos recursos florais coletados em uma planta de mofumbo (*Combretum leprosum*) em Alexandria, Rio Grande do Norte

Recurso Floral	Média
Pólen e Néctar	26.54 b
Pólen	34.27 ab
Néctar	53.45 a

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ademais, o fato de haver apenas a abelha *A. mellifera* como visitante floral da *C. leprosum* pode ser justificado por características estruturais das flores dessa espécie vegetal que possuem corolas abertas e relativamente curtas, coloração esbranquiçada, quantidade considerável de flores por inflorescências além de exalar, a emissão de odor adocicado (QUIRINO; MACHADO, 2001). A *Apis* possui comportamento oportunista e muitas vezes interações agressivas com outros visitantes impedem por um maior aproveitamento de recursos floras ofertados (NEVES, 2008; MINUSSI; ALVES-DOS-SANTOS, 2007).

O oportunismo da *Apis mellifera* tem relação direta com sua necessidade energética, ou seja, procuram plantas que possam disponibilizar mais recursos florais (NEVES, 2008). De acordo com Sezerino e Orth (2015) em um estudo de caso com a espécie *Pyrus communis* L. a *Apis* demonstrou menos atividade nessa espécie devido a competição de sua floração com outras espécies vegetais em seu entorno.

Outro fator associado na unanimidade de prevalência da *A. mellifera* seria a capacidade de ampla distribuição geográfica dessa espécie de abelha (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 2012), como também, por ser uma espécie exótica introduzida no Brasil, possuindo hábitos generalistas e, consequentemente adaptáveis às condições climáticas no semiárido. A partir disso, a *Apis* pode interferir no forrageamento da flora nativa pertencente a caatinga (NEVES, 2008; ROUBIK, 1981; ROUBIK et al., 1986), tornando-se, portanto, espécie dominante em diversas áreas, sejam elas voltadas à agricultura ou fragmentos naturais de florestas.

CONCLUSÕES

A espécie *A. mellifera* foi o único visitante floral observado nas inflorescências do mofumbo, apresentando possível comportamento polinizador nessa espécie.

As flores da *C. leprosum* ofertaram os recursos néctar e pólen durante todos os horários de observação, apresentando-se como importante fonte de recursos alimentares para as abelhas no semiárido brasileiro.

De acordo com as observações feitas durante o procedimento, foi constatado também que os horários de 7h10min às 10h20min demonstraram maior frequência de visitação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. M. A. ; FERREIRA-NETO, V. G. ; SOUZA, E. A. ; QUEIROZ, G. S. ; PEREIRA, D. S. Entomofauna visitante de flores da *Cleome spinosa* (Jacq.) Em dois municípios do semiárido potiguar, Brasil. In: I Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais do Semiárido - SBRNS,

2013, Iguatu-CE. Anais online do I SBRNS. Fortaleza-CE: MASSA, 2013.

ALVES-DOS-SANTOS, I. Quando um visitante floral é um polinizador? Rodriguésia, Rio de Janeiro, v. 67, n. 2, p. 295-307, 2016.

ALVES, T. T. L.; MASCENA, V. M.; SILVA, J. N.; FREITAS, B. M. Diversidade de insetos e frequência de abelhas visitantes florais de *Serjania lethalis* na Chapada do Araripe. Revista Verde, v. 9, n. 4, p. 112-116, out /dez. 2014.

FREE, J. B. Factors determining the collection of pollen by honeybee foragers. Anim Behav v.15. p. 134-144. 1967.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2004. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE.

IDEMA, Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte. Perfil do seu município: Alexandria. Natal, 2008.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; NUNES-SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. Biota Neotropica v.10 n.4, p. 59-62, 2010.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; GONÇALVES, L. S., FRANCOY, T. M.; NUNES-SILVA, P. O desaparecimento das abelhas melíferas (*Apis mellifera*) e as perspectivas do uso de abelhas não melíferas na polinização. Documentos. Petrolina: Embrapa Semiárido, v. 249, p. 210-233, 2012.

KIILL, L. H. P; MARTINS, C. T. V. D; LIMA, P. C. F. Moringa oleifera: Registro dos Visitantes Florais e Potencial Apícola para a Região de Petrolina, PE. Petrolina: EMBRAPA-Semiárido, 2012.

KIILL, L. H. P., MARTINS, C. T. D. V. D.; SILVA, P. P. D.. Reproductive biology of *Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) TD Penn.(Sapotaceae) in the semiarid region of Bahia. Revista Árvore, 38(6), 1015-1025. 2014.

LIRA, S. R. D.; ALMEIDA, R. N.; ALMEIDA, F. R. C.; OLIVEIRA, F. S., DUARTE, J. C. Preliminary studies on the analgesic properties of the ethanol extract of *C leprosum*. Pharm Biol;40:213 – 5. 2002.

LOIOLA, M. I. B.; ROQUE, A. A.; OLIVEIRA, A. C. P. Caatinga: vegetação do semiárido brasileiro. Revista Ecologia, Portugal, v. 4, n. 4, p. 1-6, ago. 2012.

LORENZI, H.; MATOS F. J. A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2002. 544p.

MAIA, G. N. Caatinga: Árvores e arbustos e suas utilidades. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004.

MAIA-SILVA, C.; HRNCIR, M., DA SILVA, C. I.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Survival strategies of stingless bees (*Melipona subnitida*) in an unpredictable

- environment, the Brazilian tropical dry forest. *Apidologie*, v. 46, p. 631-643, 2015.
- MAIA-SILVA, C. Guia de plantas visitadas por abelhas na caatinga. Fortaleza: Brasil Cidadão, 2012. 191 p.
- MICHENER, C. D. The bees of the world. The Johns Hopkins University Press, 2000.
- MINUSSI, L. C.; ALVES-DOS-SANTOS, I. Abelhas nativas versus *Apis mellifera* Linnaeus, espécie exótica (Hymenoptera, Apidae). *Bioscience Journal*, v. 23. 2007.
- NEVES, E. L. Polinização de espécies nativas da caatinga e o papel da abelha exótica *Apis mellifera* L. 2008. 155 f. Tese (Doutorado em Ciências Botânica) - Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2008.
- PAULINO, R. C. Estudos sobre morfometria de frutos e sementes, emergência de plântulas e crescimento inicial de mudas de mofumbo (*Combretum leprosum*). Dissertação Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2011. 83 f.
- PIETROVSKI, E. F.; ROSA, K. A.; FACUNDO, V. A.; RIOS, K.; MARQUES, M. C.; SANTOS, A. R. Antinociceptive properties of the ethanolic extract and of the triterpene 3beta,6beta,16beta-trihidroxilup-20(29)-ene obtained from the flowers of *Combretum leprosum* in mice. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, v. 83, p. 90-99, 2006.
- QUIRINO, Z. G. M; MACHADO, I. C. Biologia da polinização e da reprodução de três espécies de *Combretum* Loefl. (Combretaceae). *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, v. 24, n. 2, p.1-13, 2001.
- RICKETTS, T. H.; REGETZ, J.; STEFFAN-DEWENTER, I.; CUNNINGHAM, S. A.; KREMEN, C.; BOGDANSKI, A.; MORANDIN, L. A. Landscape effects on crop Pollination services: are there general patterns? *Ecology Letters*, v. 11, p. 499-515, 2008.
- ROUBIK, D. W. Comparative foraging behaviour of *Apis mellifera* and *Trigona corvina* (Hymenoptera: Apidae) on *Baltimora recta* (Compositae). *Revista de Biologia Tropical*, v. 29, p. 177-183, 1981.
- ROUBIK, D. W.; MORENO, J. E.; VERGARA, C.; WITTMANN, D. Sporadic food competition with the African honey bee: projected impact on Neotropical social bees. *Journal of Tropical Ecology*, v. 2, p. 97-111, 1986.
- SEZERINO, A. A; ORTH, A. I. Limitações ao uso de *Apis mellifera* (Hymenoptera: Apidae) para a polinização dirigida de cultivares: um estudo de caso com a pereira-portuguesa (*Pyrus communis* L. cv. Rocha). *Biotemas*, Florianópolis, v. 28, n. 2, p.1-14, jun. 2015.
- SILVA, A. S.; de SOUSA, N. F.; CAVALCANTE, A. M.; LIMA, A. O. N.; FREITAS, B. F. Florescimento induzido da jurema preta para fornecer pólen à abelha melífera na estiagem da caatinga. *Revista Caatinga*, v. 28, n. 2, p. 197-206, 2015.
- SOUSA, J. K. G.; COSTA, H. B.; GUIMARÃES-BRASIL, M. O; BRASIL, D. F; SOUZA, E. A. Frequência e comportamento de visitantes florais na algarobeira (*Prosopis juliflora* (Sw) DC.) em Alexandria - RN. *Agropecuária Científica no Semi-Árido*, v. 12, p. 112-120, 2016.
- SOUZA, E. M. Caracterização ecofisiológica de sementes de espécies lenhosas da caatinga. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013. 41 f.
- ZANELLA, F. C. V.; MARTINS, C. F. Abelhas na Caatinga: Biogeografia, ecologia e conservação. In: LEAL, Inara R.; TABARELLI, Marcelo; SILVA, José Maria Cardoso da. *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Ed. Universitária da UFPE. Cap. 2, p. 75. 2003.
- ZAR, J. H. *Biostatistical analysis*. 3. ed. New Jersey, USA: Prentice-Hall INC, Englewood Cliffs. 662 p. 1996.