

Flora apícola em área de manejo da caatinga no município de Prata, PB

José Max Oliveira da Costa¹, Carlos Wagner Carvalho Pinto¹, Cíntia de Sousa Bezerra², Louis Hélvio Rolim de Brito² e Janduí Escarião da Nóbrega Jr³

¹ Cooperativa VINCULUS – Cooperativa de Prestação de Serviços em Desenvolvimento Sustentável. Av. Nossa Senhora de Fátima, 1.784. Bairro Torre. CEP: 58.040-380. João Pessoa-PB. (maxcosta.monteiro@hotmail.com); (carloswagnercp@bol.com.br) ² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFPB – Campus de Campina Grande, PB. (cintia.bezerra@ifpb.edu.br) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – IFPB. Campus de Sousa. Sousa-PB. (louis.brito@ifpb.edu.br). ³FAMUR - Faculdade Murialdo – Caxias do Sul – RS. (j.escario@gmail.com)

Resumo - O conhecimento do comportamento fenológico das plantas nas imediações de apiários, constitui uma ferramenta imprescindível para assegurar viabilidade econômica à criação de abelhas. O objetivo deste trabalho foi identificar e caracterizar o período de floração das espécies de plantas apícolas existentes na área de manejo de caatinga do Assentamento Renascer, no município da Prata, Paraíba. A identificação das espécies e a caracterização do comportamento fenológico foram realizadas durante período de agosto de 2013 a março de 2014 através de visitas quinzenais. Foram identificadas 12 espécies que pertencem a cinco famílias: Fabaceae, Rhamnaceae, Euphorbiaceae, Apocynaceae e Anacardiaceae. O comportamento fenológico das espécies variou durante o período de estudo. Algumas espécies possuem uma floração prolongada, como: *Poincianella bracteosa* e a *Senna spectabilis*. A área possui uma baixa diversidade, com abundância concentrada em cinco espécies. Dentre as plantas que florescem no período seco apenas: *Prosopis juliflora*, *Myracrodruon urundeuva* e o *Zizipus joazeiro*, apresentam uma predileção maior dos seus elementos florais pelas abelhas do gênero *Apis*. Porém, as mesmas possuem as menores densidades, contribuindo de forma limitada para a alimentação e manutenção das colmeias instaladas na área durante o período.

Palavras-chave: Diversidade, fenologia, levantamento florístico, melitofilia.

Apicultural flora in management area of caatinga in Prata municipality, Paraíba

Abstract - Knowledge of the phenology of plants in the vicinity of the apiary is an indispensable tool to ensure economic viability of beekeeping. The objective of this study was to identify and characterize the flowering period of the species honey plants in the management area of Caatinga Rebirth Settlement, in the municipality of Prata, Paraíba. Species identification and characterization of phenological patterns were performed during the period from August 2013 to March 2014 through biweekly visits. Twelve species belonging to five families Fabaceae, Rhamnaceae, Euphorbiaceae, Anacardiaceae and Apocynaceae were identified. The phenology species varied during the study period. Some species have an extended flowering, as *Poincianella bracteosa* and *Senna spectabilis*. The area has a low diversity, with concentrated five species in abundance. Among the plants that bloom only during the dry period: *Prosopis juliflora*, *M. urundeuva* and *Zizipus joazeiro*, have a greater predilection of its floral elements by bees of the genus *Apis*. However, they have lower densities, contributing to a limited extent for the supply and maintenance of hives installed in the area during the period.

Keywords: Diversity, floristic survey, phenology, mellitophily.

Introdução

Dentre as atividades rurais a apicultura se destaca pela condição ecológica, comprovadamente rentável e que pode ser desenvolvida em todo o espaço geográfico com condições de solo e clima favorável e uma vegetação rica em floradas, sendo uma atividade sustentável e de grande importância econômica (SANTOS & RIBEIRO, 2009).

A diversidade da flora brasileira, associada à extensão territorial e a variabilidade climática existente, possibilita a produção de mel durante todo o ano, diferenciando o Brasil de outros países produtores, que apresenta uma produção sazonal (MENDONÇA et al., 2008).

A região Nordeste do Brasil apresenta vários biomas com rica biodiversidade (MARINHO et al., 2005), sendo predominante a Caatinga, que apresenta duas fases

fenológicas muito bem definidas durante o ano: uma fase de vegetação plena e outra de dormência (plantas perenes) ou de fenecimento (plantas anuais e bianuais), sendo regulada pela precipitação pluvial fator determinante e regulador do florescimento e outras fenofases (BAKER et al., 2002; LIMA & RODAL, 2010; SOUZA et al., 2014).

Para algumas espécies essas fenofases podem ser observadas durante a estação seca. Portanto, a caracterização das plantas e sua época de floração contribuem para o estabelecimento de uma apicultura sustentável (SILVA FILHO et al., 2010).

Considerando que algumas espécies vegetais podem apresentar características diferenciadas no fornecimento de recursos florais para as abelhas em função das condições edafoclimáticas, o inventário da flora apícola deve ser regional, uma vez que as espécies consideradas

excelentes produtoras de néctar em uma região podem não o ser em outra (SANTOS et al., 2006).

O conhecimento e levantamento da flora apícola regional possibilita observar com maior acurácia as peculiaridades dos ecossistemas associados à apicultura, para determinar o potencial produtivo e as possibilidades de manejo, considerando que a diversidade da flora permite apicultura sustentável e rentável (MARQUES et al., 2011).

Um dos problemas atuais na apicultura, sem dúvida, está relacionado às fontes de obtenção de recursos pelas abelhas, seja pólen, néctar ou resina, que constituem a matéria prima dos produtos das colmeias. Há alguns anos, os apiários eram instalados nas mais diversas regiões, bastando um manejo correto das colmeias para que a produção estivesse assegurada. Entretanto, hoje a realidade parece ser outra, devendo ressaltar que a escolha do local com flora disponível para implantação do apiário é tão importante quanto à qualidade do manejo (SANTOS & RIBEIRO, 2009).

O objetivo desta pesquisa foi realizar levantamento e documentação das espécies melitófilas na zona fisiográfica polarizada pelo município Prata-PB com fins de exploração apícola na zona semiárida da Microrregião dos Cariris Velhos, correlacionar a influência da precipitação pluvial sobre período das floradas bem como a predileção das abelhas sobre as espécies vegetais da Caatinga, para subsidiar o manejo do pasto apícola e indicar melhor época para maior aproveitamento dos recursos florais.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada em um apiário com área experimental de 1 ha utilizando *Apis mellifera*, instalado à sombra de *Spondias tuberosa*, composto por cinco colmeias tipo Langstroth no Assentamento Renascer, no município da Prata-PB, inserido na Microrregião dos Cariris Velhos, com uma altitude de 577 m. Com a paisagem típica do Semiárido Nordeste caracteriza-se por uma superfície pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos. Localizada em plena diagonal seca, seu clima regional Bsh com temperatura média anual de 26°C e chuvas escassas, com médias anuais inferiores a 400 mm (COHEN & DUQUE, 2001), muito concentradas no tempo e irregulares (NASCIMENTO & ALVES, 2008).

Para determinação da flora apícola arbórea foram realizadas visitas quinzenais à área de manejo, para determinação das espécies vegetais e seus ciclos fenológicos. As observações de campo foram realizadas no período de agosto de 2013 a março de 2014, nos horários de 8-16h.

Os dados de precipitação para o local da pesquisa no período estudado foram retirados do site da AESA (2014) para comparação com o período de floração das espécies.

A identificação do material foi realizada através da literatura botânica disponível e das informações do inventário florestal realizado na área. Cada espécie vegetal foi fotografada no momento que abelha fazia visitava as flores. O sistema de classificação adotado para o nível de família foi o Angiosperm Phylogenetic Group APG III (2009).

Foi observada a riqueza e a diversidade de espécies presentes na área estudada. Posteriormente foi comparado a similaridade entre as espécies apícolas (presente estudo) com áreas de Caatinga em Ibiraba e Salvador-BA (RODART et al., 2008) Petrolina-PE (SANTOS et al., 2006); Cocal e Jaicós-PI (CHAVES et al., 2007; SILVA et al., 2014) e Santa Luzia do Paruá-MA (MARQUES et al., 2011). Este índice considera apenas dados binários (presença/ausência de espécies na amostra).

A matriz de similaridade e o dendograma foram feitos utilizando-se o programa R, versão 3.0.3 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2014) e para cada espécie a densidade absoluta e densidade relativa:

$$DA = n/ha$$

$$DR = (n/N) \times 100$$

Em que: DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa, n = número de indivíduos amostrados de cada espécie; N = Número total de indivíduos amostrados, de todas as espécies do levantamento e ha = hectare.

Resultados e Discussão

Foram identificadas cinco famílias *Fabaceae* (*Mimosoideae* ou *Caesalpinoideae*), *Rhamnaceae*, *Euphorbiaceae*, *Apocynaceae*, *Anacardiaceae*, com 12 espécies arbóreas com potencial para a exploração apícola, que podem ser utilizadas pelos apicultores da região a partir de um planejamento da atividade ao longo dos anos. O valor da riqueza (S) da área estudada foi igual a 12, indicando que o número de espécies de plantas presentes na área é baixo.

Apesar dos poucos dados de índice de diversidade Shannon-Wiener para flora apícola o valor encontrado neste estudo de H = 1,49 foi baixo, quando comparado ao encontrado nos municípios de Nova Aurora-PR 3,89 e Ubiratã-PR 3,7 e 3,60 (SEKINE et al., 2013).

Verificou ainda que das 12 espécies identificadas de plantas com florescimento no período de agosto de 2013 a março de 2014, apenas 9 havia sido identificadas e catalogadas durante o inventário florestal anteriormente (SILVA et al., 2012) dessa forma, a pesquisa contribuiu positivamente para identificação de mais 3 espécies (*Bauhinia cheilantha*, *Croton blanchetianus* e *Aspidosperma pyrifolium*) vegetais com capacidade de aproveitamento na apicultura, a exemplo da *Prosopis juliflora*, uma das espécies catalogadas neste estudo que não havia sido catalogado em estudos anteriores na área,

portando a única espécie do estudo que não pertence a flora nativa da região.

As espécies de maior destaque na área foram: *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud.; *Croton blanchetianus* Baill. (synonymous: *Croton sonderianus* Müll. Arg.); *Poincianella bracteosa* Tul. L.P. Queiroz (*Caesalpinia bracteosa* Tul.); e *Anaderanthera colubrina* (Vell.) Brenam. Estas espécies apresentaram as maiores densidades neste estudo e maior número de indivíduos em relação às encontradas no inventário florestal realizado em 2010 e 2011 (SILVA et al., 2012).

Houve similaridade dos resultados encontrados com os de outros autores para a **flora melitófilas**, no entanto considerada baixa, devido ao valor dos índices de Jaccard entre estas áreas estarem próximos a 1, neste índice, o valor 1 indica ausência de espécies compartilhadas. A similaridade entre os resultados de SILVA et al., (2012) foi de 30% com os resultados obtidos nesta pesquisa, revelando também diferença na **composição florística**, provavelmente porque as parcelas estudadas não coincidiram devido ao foco na flora apícola neste estudo.

A grande diversidade florística encontrada entre esse estudos e áreas semelhantes em outros resultados no Maranhão (MARQUES et al., 2011), Piauí (CHAVES et al., 2007; SILVA et al., 2014), Pernambuco (SANTOS et al., 2006) e Bahia (RODARTE et al., 2008) reitera a necessidade de um levantamento florístico regional para garantir um manejo apícola eficiente. Freitas (1996) salienta que frequência e densidade de espécies vegetais

da Caatinga variam entre diferentes localidades, influenciando diretamente o fluxo de pólen e néctar que entra na colmeia e consequentemente na composição do mel.

Para Araújo Filho (2013) as variações, tanto na composição botânica quanto na densidade da vegetação, podem estar relacionadas com as condições edafoclimáticas locais ou com a fase da sucessão secundária da caatinga. Corroborando Araújo Filho (2013), Silva Filho (2010), afirma que o cariri Paraibano encontra-se em uma região, com clima subdesértico quente, com precipitações médias anuais entorno de 300 mm, com curta estação chuvosa e estação seca prolongada. E consequentemente apresenta menor quantidade de plantas em floração no período seco.

A média da duração do florescimento foi de 2,5 meses tendo a maioria 58,3% das espécies um período de florescimento de dois meses (Tabela 1). Os achados relevantes nesta pesquisa permitem afirmar que cada mês houve pelo menos duas espécies floresceram, havendo sobreposição de espécies em todos os meses. A menor quantidade com duas e a maior com cinco espécies vegetais floridas, ocorreu respectivamente no início do período seco e início do período chuvoso. Entretanto, quando avalia todo o período, observa que a maioria das espécies floresceu durante o período seco e/ou chuvoso e ainda houve espécies que apresentaram floração durante os dois períodos.

Tabela 1. Espécies vegetais visitadas por abelhas em área de manejo da caatinga do assentamento Renascer no município de Prata, PB

Família / espécie	2013									2014	
	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	DA	DR%	
Anacardiaceae											
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	■	■							118,18	2,0045	
<i>Spondias tuberosa</i>			■	■					3	0,0509	
Apocynaceae											
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>					■	■			125	2,1202	
Euphorbiaceae											
<i>Croton blanchetianus</i>							■	■	1736,36	29,4508	
Fabaceae - Mimosoideae											
<i>Prosopis juliflora</i>		■	■						2	0,0339	
<i>Anadenanthera colunbrina</i>			■	■					231,81	3,9319	
<i>Mimosa tenuiflora</i>		■	■					■	77,27	1,3106	
<i>Piptadenia stipulacea</i>					■	■	■	■	93,18	1,5805	
Fabaceae - Caesalpinoideae											
<i>Bauhinia cheilantha</i>						■	■		2620,45	44,4461	
<i>Senna spectabilis</i>					■	■	■	■	143,18	2,4285	
<i>Poincianella bracteosa</i>	■					■	■	■	736,36	12,4896	
Rhamnaceae											
<i>Zizipus joazeiro</i>					■				9,01	0,1528	
TOTAL									5.895,8	100	

Período de floração (■), Densidade Absoluta (DA) e Densidade Relativa (DR%). (1) Aroeira, (2) Umbuzeiro, (3) Pereiro, (4) Marmeleiro, (5) Algaroba, (6) Angico, (7) Jurema Preta, (8) Jurema Branca, (9) Mororó, (10) Canafistula, (11) Catingueira, (12) Juazeiro

As plantas que floraram apenas na estação seca, de agosto a dezembro, catalogadas neste trabalho foram: *P. juliflora*, *Anadenanthera colunbrina*, *Myracondruon urundeuva* Allemão, *Ziziphus joazeiro* Mart. e *Spondia tuberosa* Arruda. Lima & Rodal (2010) analisando a relação entre florescimento e precipitação por três anos no município de Floresta-PE, concluíram que a *M. urundeuva* possui o florescimento apenas na estação seca, entretanto curiosamente neste período não foi observada a floração em *Anadenanthera colunbrina*.

Esses resultados em conjunto com os de Santos et al., (2006) sugerem que a *Prosopis juliflora* que floresce mesmo em períodos com baixa precipitação, além de servir como pasto apícola é uma alternativa para o manejo de colmeias durante a estação seca, quando a vegetação nativa oferece pouco recurso.

As plantas catalogadas durante o experimento que tiveram sua floração tanto no período seco quanto no chuvoso foram: *Poincianella bracteosa*, *Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke, *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., *Aspidosperma pyrifolium* Mart. e *Senna spectabilis* (DC.) H.S. Irwin & Barneby. Lima e Rodal (2010) em estudo conduzido em Floresta-PE constataram o florescimento de *Aspidosperma pyrifolium* nos meses de novembro a janeiro, no entanto, os resultados observados no município de Prata – PB a mesma espécie floresceu apenas em dezembro e janeiro. Tal fator pode ser considerado em detrimento da precipitação pluviométrica em novembro no município de Prata-PB ter sido menor. As plantas que floraram apenas no período chuvoso foram *Bauhinia cheilantha* e *Croton blanchetianus*, demonstrando correlação positiva entre a taxa de precipitação pluviométrica e o florescimento (LIMA & RODAL, 2010).

Estas informações reafirmam o comportamento fenológico das espécies encontradas na área de manejo e apresentam consonância parcial, com os resultados encontrados por Silva Filho (2010) para o município de Prata-PB, em relação ao florescimento de *Ziziphus joazeiro*, *M. urundeuva*, *Senna spectabilis*, *Poincianella bracteosa*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Spondias tuberosa* e *Bauhinia cheilantha*.

Durante a floração a inflorescência de *Poincianella bracteosa*, *P. stipulacea*, *M. tenuiflora* apresentava pouco atrativas às abelhas, diferentemente da predileção evidenciada na disputa pelos elementos florais pela *Apis melífera* (figura 1) para *Prosopis juliflora*, *Spondias tuberosa* e *Ziziphus joazeiro*. Porém, essas espécies vegetais apresentam Densidades Relativas menores, que foram: 0,033; 0,050 e 0,152, respectivamente, contribuindo de forma limitada para a alimentação e manutenção das colmeias instaladas na área durante o período.

As espécies, *Bauhinia cheilantha*, *Poincianella bracteosa*, *Piptadenia stipulacea*, *Mimosa tenuiflora*

apresentam predomínio, tanto temporal quanto numérico, em relação a espécies que possuíam uma maior predileção dos elementos florais pelas abelhas do gênero *Apis*. Esta condição é um fator limitante a manutenção dos apiários na região.

As plantas que apresentaram floração no período chuvoso foram *Bauhinia chilantiae* e *Croton blanchetianus*, além de apresentarem, ainda, as maiores abundâncias na área estudada. Sendo a *Croton blanchetianus* o predileto pelas abelhas, e responsável pela produção de mel com sabor muito apreciado e de alto valor comercial.

Nesta área *Croton blanchetianus* é o principal responsável pela manutenção das abelhas. *Croton blanchetianus* foi também uma das espécies mais visitadas pelas abelhas em um levantamento realizado em Cocal-PI (CHAVES et al., 2007).

Para Evangelista-Rodrigues et al. (2003), as abelhas podem preferir determinadas fontes em detrimento de outras, em vista da facilidade de coleta, da qualidade e da quantidade dos recursos tróficos fornecidos.

Conclusões

1. As espécies arbustivas mais visitadas pela *Apis* foram da família Fabaceae – Caesalpinioideae (*Bauhinia cheilantha*) e as da família Euphorbiaceae (*Croton blanchetianus*), que apresentam maiores Densidades Individuais e predileção pelas abelhas.

2. As espécies arbóreas das Famílias Anacardiaceae (*Myracondruon urundeuva* e *Spondias tuberosa*); Rhamnaceae (*Ziziphus joazeiro*) e Fabaceae–Mimosoideae (*Anadenanthera colunbrina*) por apresentarem floração durante o período seco são consideradas como importantes fontes de alimentos para as abelhas no período em que a caatinga apresenta pouca oferta de plantas forrageiras.

Referências

Agencia Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba, **AESA**. Disponível em: < <http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoPluviometria.do?metodo=listarMesesChuvasMensais> > Acesso em: 25 de julho de 2014.

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**. London, v.161 n. 2, p. 105-121, 2009.

ARAUJO FILHO, J. A. de. **Manejo Pastoril Sustentável da Caatinga**. Recife, PE: Projeto Dom Helder Camara, 2013. 200 p.

- BAKER, T.R.; AFFUM-BAFFOE, K.; BURSLEM, D.R.F.P.; SWAINE, M.D. Phenological differences in tree water use and the timing of tropical forest inventories: conclusions from patterns of dry season diameter change. **Forest Ecology and Management**. 2002. v.171, 261-274. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(01\)00787-3](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(01)00787-3).
- CHAVES, E. M. F., BARROS, R. F. M. de; ARAÚJO, F. S. de. Flora Apícola do Carrasco no Município de Cocal, Piauí, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 555-557, jul. 2007.
- COHEN, M.; DUQUE, G. (2010). **Les deux visages du Sertão: Stratégies paysannes face aux sécheresses (Nordeste du Brésil)**. Paris: IRD, 388 p. (A travers Champs). ISBN 2-7099-1468-9. DOI: http://horizon.documentation.ird.fr/exl-doc/pleins_textes/divers09-03/010025794.pdf.
- EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; SILVA, M.A. F da; DORNELAS, G. S; RODRIGUES, M. L. Estudo de plantas visitadas por abelhas Melíponas na Microregião do Brejo no estado da Paraíba. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 25, nº 2, 2003. DOI: 10.4025/actascianimsci.v25i2.1988.
- FREITAS, B.M. Caracterização e fluxo de néctar e pólen na caatinga do nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11., 1996, Teresina, PI. **Anais...** Teresina: Confederação Brasileira de Apicultura, 1996. V.1, 434p. p.181-185.
- INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Laudo de vistoria preliminar do imóvel rural denominado Fazenda Santa Catarina. SR-18, 1999.
- LIMA, A.L.A.; RODAL, M.J.N. 2010. Phenology and wood density of plants growing in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Journal of Arid Environment**. Doi: 10.1016/j.jaridenv.2010.05.009.
- MARINHO, I.V.; FREITAS, M. de F. de; ZANELLA, F.C.V.; CALDAS, A.L. de. Espécies vegetais da caatinga utilizadas pelas abelhas indígenas sem ferrão como fonte de recursos e local de nidificação. In: I Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, João Pessoa, 2005, **Resumos...** João Pessoa: ICBEU, 2005. Versão eletrônica. http://www.prac.ufpb.br/anais/Icbeu_anais/anais/meioambiente/ferrao.pdf.
- MARQUES, L. J. P.; MUNIZ, F. H.; LOPES, G. S. da; SILVA, J. M. Levantamento da flora apícola em Santa Luzia do Paruá, Sudoeste da Amazônia, Maranhão. **Acta Botânica Brasílica**, Feira de Santana, 2011. v. 25, n.1, p. 141-149.
- DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062011000100017>
- MENDONÇA, K.; MARCHINI, L. C.; SOUZA, B. de A.; ALMEIDA-ANACLETO, D. de; MORETI, A. C. de C.C. Plantas Apícolas de Importância para *Apis mellifera* L. (Hymenoptera: Apidae) em fragmento de Cerrado em Itirapina, SP. **Neotropical Entomology**. Piracicaba, 2008. v. 37, n. 5, p. 513-521. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-566X2008000500003>.
- NASCIMENTO, S.S.; ALVES, J.J.A. Um Alerta Ambiental do grau de Desertificação no Estado da Paraíba. Encontro Internacional de Geografia: Tradições e Perspectivas. São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade de São Paulo – USP, 1-5 dezembro de 2008.
- R Core Team (2014). R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.
- RODARTE, A.T.A.; SILVA, F.O, da; VIANA, B.F. A flora melitófila de uma área de dunas com vegetação de caatinga, estado da Bahia, Nordeste do Brasil. **Acta Botânica Brasília**, 22, 2008. 301-312. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062008000200001>.
- SANTOS, C.S. dos; RIBEIRO, A. de S. Apicultura uma Alternativa na Busca do Desenvolvimento Sustentável. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.4, n.1, p.1-6, 2009.
- SANTOS, R.F.; KILL, L.H.P.; ARAÚJO, J.L.P. Levantamento da flora melífera de interesse apícola no município de Petrolina-PE. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 3, p. 221-227. 2006.
- SEKINE, E. S.; TOLEDO, V. A.A.; CAXAMBU, M.G.; CHMURA, S.; TAKASHIBA, E. H.; SEREIA, M.J.; MARCHINI, L.C.; MORETI, A.C.C.C. Melliferous flora and pollen characterization of honey samples of *Apis mellifera* L., 1758 in apiaries in the counties of Ubitatã and Nova Aurora, PR. **Anais...** Anais da Academia Brasileira Ciências, Rio de Janeiro, v. 85, n. 1, p. 303 -326, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S0001-37652013005000017>.
- SILVA FILHO, J.P. da; SILVA, R.A. da; SILVA, M.J.S. da. Potencial Apícola para *Apis Mellifera* L. em Área de Caatingano Período da Floração da Oiticica (*Licania rigida* Benth). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.5, n.1, p. 120-128. 2010. DOI: <https://doi.org/10.18378/rvads.v5i1.251>.

SILVA, C.M.; SILVA, C.I. da; HRNCIR, M.; QUIROZ, R.T. de; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. **Guia de Plantas Visitadas por Abelhas na Caatinga**. 1º ed. Fortaleza, CE: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

SILVA, G.A. dos R. e; BASTOS, E.M.; SOBREIRA, J.A. dos R. Levantamento da flora Apícola em Duas Áreas Produtoras de Mel no Estado do Piauí. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.10, n.18; P. 3305, 2014.

SILVA, R.A. **Plantas Apícolas da Paraíba**. João Pessoa: SEBRAE/PB, 2010.108 p.

SOUZA, D.C. **Apicultura: Manual do Agente de Desenvolvimento Rural**. 2a ed. rev. Brasília: SEBRAE, 2007. 186 p.

SOUZA, D.N.N.; CAMACHO, R.G.V.; MELO, J.I.M. de; ROCHA, L.N.G. da; SILVA, N.F. Estudo fenológico de espécies arbóreas nativas em uma unidade de conservação de caatinga no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 27, n. 2, p. 31-42, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7925.2014v27n2p31>.

VIDAL, M. de F. Efeitos da seca de 2012 sobre a apicultura nordestina. **Informe Rural**, ano VII, n.2, 2013. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/documents/88765/89729/ire_ano7_n2.pdf/7a9e8843-0f57-4ed8-b737-0a6096c915cd. Acesso em: 09 maio 2018.