

## ANAIS



**VIII FESTIVAL DO MEL DE SÃO JOSÉ DOS CORDEIROS-PB**  
**VIII SEMINÁRIO DE INTEGRAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA**  
**DA APICULTURA E MELIPONICULTURA DO CARIRI**  
**OCIDENTAL PARAIBANO**

**I EVENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO**

**16 a 18 de setembro de 2016**

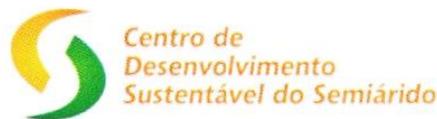


VIII FESTIVAL DO MEL DE SÃO JOSÉ DOS CORDEIROS-PB  
VIII SEMINÁRIO DE INTEGRAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA APICULTURA  
E MELIPONICULTURA DO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO  
I EVENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO  
16 a 18 de setembro de 2016

REALIZAÇÃO:



PARCEIROS:



FÓRUM DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TERRITÓRIO DO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO



POSTO SANTA ANA - SERRA BRANCA - PB



**VIII FESTIVAL DO MEL DE SÃO JOSÉ DOS CORDEIROS-PB**  
**VIII SEMINÁRIO DE INTEGRAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA DA APICULTURA**  
**E MELIPONICULTURA DO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO**  
**I EVENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO**  
16 a 18 de setembro de 2016

**I EVENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO DO VIII FESTIVAL**  
**DO MEL DE SÃO JOSÉ DOS CORDEIROS**

**Prefeitura Municipal de São José dos Cordeiros**

Fernando Marcos Queiroz

*Prefeito Municipal*

**Grupo Verde de Agroecologia de Desenvolvimento Sustentável**

Patricio Borges Maracajá

*Coordenador*

**Comissão Científica do I Evento Técnico-Científico**

Rosilene Agra da Silva

*Presidente*

**Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**

Anderson Bruno Anacleto de Andrade

*Editor-chefe*

**Equipe Editorial**

Rosilene Agra da Silva, Maria do Socorro de Caldas Pinto, Anderson  
Bruno Anacleto de Andrade, Erick dos Anjos Bezerra.



## Ação ectoparasitária da própolis vermelha em caprinos naturalmente infestados por piolhos do gênero *Bovicola caprae*

Saulo Frederico Rosa Bezerra<sup>1</sup>; Rosilene Agra da Silva<sup>2</sup>; Valéria Medeiros de Mendonça Costa<sup>3</sup>; Ana Valéria Mello de Souza Marques<sup>3</sup>; Ellen Caroline Santos Lima<sup>4</sup>; Francisco Marto de Sousa<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Graduado em Agronomia (UFCG/Campus de Pombal); <sup>2</sup>Docente da Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias (UAGRA/UFCG/ Campus de Pombal); <sup>3</sup>Docente do Instituto Federal da Paraíba (IFPB/ Campus de Sousa); <sup>4</sup>Graduando em Agronomia (UFCG/Campus de Pombal);

**RESUMO:** Objetivou-se avaliar a ação dos extratos hidro alcoólicos de plantas e do extrato de própolis vermelha a 30% sobre a pediculose em caprinos. O trabalho foi desenvolvido utilizando-se 30 caprinos SRD, com idades variadas, naturalmente infestados por *B. caprae* e *L. stenopsis*, distribuídos em seis tratamentos e cinco repetições, onde se teve o cuidado de não utilizar animais em gestação para os tratamentos com extrato de pereiro e Triatox® devido o risco de aborto em decorrência da aplicação, para o extrato a partir da própolis vermelha foram utilizados cabritos que eram os animais que apresentavam o maior grau de infestação do rebanho. As observações e contagens dos insetos malófagos foram realizadas três vezes com intervalo de 15 dias do lado esquerdo do animal, desde o pescoço até a coxa. Aos 14 dias após a aplicação dos tratamentos, os animais que tiveram redução no número de piolhos foram os tratados com o extrato de Angico seguido pelo tratamento químico, enquanto que os animais tratados com extrato de pereiro e extrato de própolis apresentaram aumento no número de piolhos. Porém, aos 30 dias de experimento verificamos que houve uma mudança nos resultados, pois nas cabras tratadas com extrato de Pereiro e extrato de própolis apresentaram os melhores resultados com diminuição expressiva do número de piolhos. Existe possibilidade de controlar a pediculose através da substituição do uso de produtos químicos pelo uso de extratos da casca de angico, extratos da casca do pereiro e extrato de própolis vermelha.

**PALAVRAS-CHAVE:** Apicultura; Própolis Vermelha; Besouro

### INTRODUÇÃO

A caprinocultura assume um papel relevante na economia do país por apresentar na região Nordeste seu maior rebanho e pelo aproveitamento total de seus produtos e subprodutos. Atualmente o caprino vem despertando grande interesse na política econômica do país, e por isso os trabalhos e pesquisas voltadas para melhorias no manejo do rebanho vem se fazendo necessários, principalmente no que diz respeito ao controle de doenças, sendo uma das principais causas de perda econômica (CASTRO, 1984).

Dentre as enfermidades que afetam os caprinos, podem-se destacar as ectoparasitoses, em especial a pediculose dos ruminantes que é uma doença parasitária causada por espécies variadas de piolhos, os quais podem ser hematófagos (Anoplura) e/ou mastigadores (Mallophaga) (BARROS et al., 2013). A pediculose caprina tem como principais responsáveis por infestações os gêneros *Linognathus* spp. e *Bovicola* spp. Apenas um animal parasitado é suficiente para infestar todo o rebanho, causando coceira intensa e deixando os animais inquietos, ocasionando má alimentação e cansaço (SANTANA et al., 2009).

A forma de controle mais utilizada pelos produtores e indicada pelos médicos veterinários é realizada através do uso de produtos químicos piretróides ou fosforados, seja por aspersão ou por imersão, sendo que através das sucessivas aplicações com o mesmo produto faz com que os parasitas adquiram resistência tornando o controle cada vez mais difícil (PLANT, 2006). Devido os

resíduos deixados pelos produtos químicos, diversos estudos vem sendo desenvolvidos com o objetivo de encontrar formas de controle alternativas para a pediculose.

Portanto, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a ação dos extratos hidro alcoólicos das plantas Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), Angico (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan), Rabo de Bugio (*Dalbergia ecastophyllum*), Nim (*Azadirachta indica*) e do Extrato de Própolis Vermelha a 30% sobre a pediculose em caprinos naturalmente infestados por piolhos dos gêneros *Bovicola* e *Linognathus*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Mofumbo localizada no município de Serra Negra do Norte – RN, utilizando-se 30 caprinos SRD, com idades variadas, naturalmente infestados por *B. caprae* L. stenopsis, distribuídos em seis tratamentos e cinco repetições, onde se teve o cuidado de não utilizar animais em gestação para os tratamentos com extrato de pereiro e Triatox® devido o risco de aborto em decorrência da aplicação, para o extrato a partir da própolis vermelha foram utilizados cabritos que eram os animais que apresentavam o maior grau de infestação do rebanho.

O preparo das formulações (tinturas) foi realizado no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) e no Centro Vocacional Tecnológico (CVT) do campus de Pombal da UFCG, utilizando como matéria-prima a casca do Pereiro e casca do Angico (moídas em forma de pó, na proporção de 500g do pó para 1L de álcool etílico por 24 horas e depois filtradas), folhas de Rabo de Bugio e folhas de Nim secas por 24, moídas e na proporção de 150g do pó para 500 ml de água, por 24 horas e depois filtrada, extrato de Própolis Vermelha a 30% (10 ml para 1 litro) e o composto químico comercial Triatox®-Amitraz (10 ml do Triatox® para 5 litros de água).

Os extratos foram colocados em pulverizadores, e foram aplicados nos animais naturalmente infestados de acordo com o exposto na metodologia. Os animais foram identificados através de colares, com diferentes cores, e também através de tatuagem.

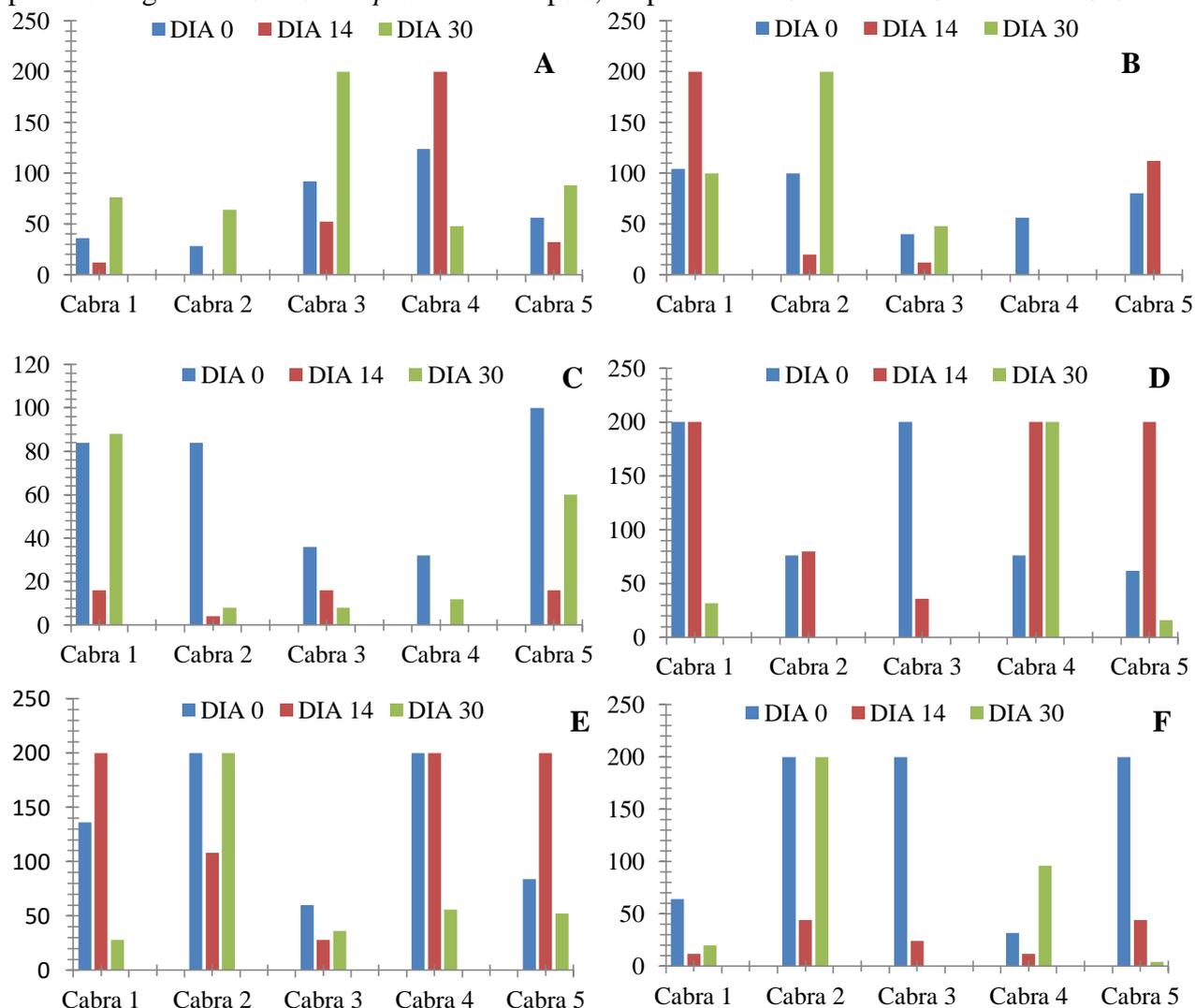
Para a quantificação dos piolhos foi utilizada a técnica de inspeção visual verificando-se a quantidade dos malófagas e anopluros do lado esquerdo do animal, desde o pescoço até a coxa. Após o somatório de um lado do animal multiplicam-se por dois e resultou em uma estimativa da quantidade de piolhos e portanto do grau de infestação. As observações e contagens foram realizadas três vezes com intervalo de 15 dias para quantificação dos insetos malófagas, no estágio adulto. Para verificar a eficácia dos tratamentos foi utilizada a seguinte fórmula:

% de eficácia no dia 1= (Média de infestação no dia 0 – Média no dia 1X 100)/Média de infestação no dia 0

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao avaliar-se a infestação do rebanho, constatou-se que esta se deu tanto pelos piolhos mastigadores (Mallophaga) como pelos piolhos sugadores (Anoplura), onde o ciclo biológico total desses dois gêneros difere, sendo o ciclo dos mastigadores com duração de duas a três semanas e o ciclo dos sugadores dura de três a quatro semanas (PIRES, 2016), isso faz com que sejam elaboradas estratégias de controle diferentes para os dois gêneros de piolhos. Verificou-se que houve diferenças entre os tratamentos e também diferenças expressivas entre os animais dentro de cada tratamento (Figura 1).

**Figura 1** – Ação da atividade ectoparasitária dos extratos aquosos de Nim (A) e Rabo de Bugio (B), dos extratos alcoólicos de Angico (C) e Pereiro (D) do extrato hidro alcoólico da própolis vermelha (E) e do composto químico comercial Triatox® (F), em caprinos naturalmente infestados por piolhos do gênero *Bovicola caprae* L. stenopsis, no período de Setembro a Outubro de 2015.



Observou-se ainda que em todos os tratamentos alguns animais aumentaram a infestação mesmo após a aplicação do produto, sendo que na contagem seguinte verificamos que ocorreu ação ectocida dos tratamentos, havendo consequentemente diminuição do número de piolhos. Onde dos 30 animais infestados, 10 aumentaram a quantidade de piolhos no 14º dia, com mais cabras identificadas no tratamento com o extrato de Pereiro (4 animais) seguido pelo extrato de própolis (3 animais) e nenhum registro de aumento de piolhos nos tratamentos com o produto químico e com o tratamento com extrato de Angico. Porém, quando foram realizadas as contagens no 30º dia, o comportamento ectocida diferiu do verificado no 14º dia, onde dos 30 animais utilizados, constatou-se o aumento de piolhos em 12 animais sendo observada a maior infestação no tratamento com o uso do extrato de Nim (4 animais) e menor infestação com o uso do extrato de Pereiro (1 animal).

Santos et al. (2006) examinando animais mestiços adultos de ambos os sexos e abatidos para consumo humano no Matadouro Público de Patos - PB no período de agosto 1999 a julho de 2002, coletando amostras de piolhos de três regiões anatômicas do corpo: maxilar, dorso e glúteo, verificaram que a pediculose por *Bovicola caprae* em caprinos da mesorregião do sertão paraibano foi observada em todos os meses, durante os três anos do estudo. Neste período a prevalência variou entre 75 e 100%.

**Tabela 1.** Relação dos tratamentos com suas respectivas médias da quantidade de piolhos e percentual de eficácia das formulações aos 14 e 30 dias após a aplicação das tinturas nas cabras. Pombal -PB.

Tratamentos	Quantidade de piolhos 0 DIAS	Quantidade de piolhos 14 DIAS	Quantidade de piolhos 30 DIAS	% DE EFICÁCIA 14 DIAS	% DE EFICÁCIA 30 DIAS
Tratamento Químico	70	27	64	60,9	8,04
Tratamento com Rabo de Bugio	76	69	70	9,4	8,42
Tratamento com Pereiro	123	143	50	-16,61	59,6
Tratamento com Nim	67	59	95	11,9	-41,6
Tratamento com Própolis	136	147	74	-8,2	45,29
Tratamento com Angico	67	10	35	84,52	47,61

Tratamento Químico – Princípio ativo Amitraz; Tratamento com Rabo de Bugio – (*Dalbergia ecastophyllum*); Tratamento com Pereiro – (*Aspidosperma pyrifolium*); Tratamento com Nim – (*Azadirachta indica*); Tratamento com Própolis; Tratamento com Angico – (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan).

Outra observação feita foi que a partir da contagem dos piolhos no 14º dia não foi identificada mais a presença dos piolhos mastigadores (Mallophaga), acredita-se que devido ao fato dos piolhos desse gênero não se fixarem aos pelos dos hospedeiros apenas o banho por pulverização nos animais pode causar a desinfestação, ou simplesmente este gênero de piolhos apresenta baixa resistência quando comparados aos sugadores (Anoplura).

Ressalta-se ainda que o tratamento que usou o extrato a partir da casca do Pereiro apresentou uma eficácia negativa (-16,61%) no 14º dia, porém ocorrendo resultado positivo no 30º dia de tratamento, onde sua eficácia foi de 59,60%, o qual foi superior a todos os outros tratamentos. O mesmo foi observado no tratamento com a própolis vermelha que no 14º dia também apresentou eficácia negativa (-8,2%) e no 30º dia passou para uma eficácia positiva de 45,29%.

## CONCLUSÕES

Existe possibilidade de controlar a pediculose através da substituição do uso de produtos químicos pelo uso de extratos da casca de angico, extratos da casca do pereiro e extrato de própolis vermelha.

Há necessidade de ajustar o intervalo de aplicação dos extratos, de uma higienização frequente nas instalações e de um controle de quarentena dos animais que serão adicionados ao rebanho que é o principal relato de infestação de rebanhos sadios.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, M. S. R. de; SANTANA, A. F. de; CAETANO, A. L. S. **Identificação de piolhos em caprinos das raças Caniné e Moxotó no município de Entre Rios, Bahia, Brasil.** Disponível em: <http://docslide.com.br/documents/artigo-identificacao-bovicola-caprae.html>. Consultado em: abril de 2016.
- CASTRO, A. **A cabra.** 3. Ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984. 372p.
- PIRES, E. M. **Apostila de Parasitologia Zootécnica.** Universidade Federal do Mato Grosso. 26 pág. il. Disponível em: <http://>. Consultado em: Abril de 2016.
- PLANT, J.W. Sheepecto parasite control and animal welfare. **Small Ruminant Research**, v.62, p.109-112, 2006.
- SANTANA, A.F., CRUZ, G.A.M., SOUZA, E.C.A., LIMA, M. C.; MENDES, I. A.; SILVA, A. Identificação de piolhos em caprinos no semiárido da Bahia. **PUBVET**, Londrina, V. 3, N. 8, Art#521, Mar1, 2009.
- SANTOS, S. B., FACCINI, J. L. H., SANTOS, A. C. G. Variação estacional de *Bovicola caprae* parasitando caprinos no Estado da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.26, n.4, p.249-253, 2006.



## Atividades educativas no Cariri paraibano: formando jovens educadores para a disseminação de práticas sustentáveis

*Carina Seixas Maia Dornelas<sup>1</sup>; Adriano Salviano Lopes<sup>2</sup>; Alecksandra Vieira de Lacerda<sup>3</sup>; Allan Gustavo Freire da Silva<sup>4</sup>; Ariana Mota de Oliveira<sup>5</sup>; Hugo Morais de Alcântara<sup>6</sup>*

<sup>1</sup> Professora Adjunta UFCG/CDSA, Campus-Sumé, PB, cacasmd@yahoo.com.br; <sup>2</sup> discente do curso de Tecnologia em Agroecologia, UFCG/CDSA, Campus-Sumé, PB; <sup>3</sup> Professora Adjunta UFCG/CDSA, Campus-Sumé, PB; <sup>4</sup> Mestrando em Desenvolvimento Regional pela UEPB; <sup>5</sup> discente do curso de Tecnologia em Agroecologia, UFCG/CDSA, Campus-Sumé, PB; <sup>6</sup> Professor Adjunto, UFCG/CDSA, Campus-Sumé, PB.

**RESUMO:** A utilização inadequada dos recursos naturais tem sido cada vez mais frequente, ocasionando uma aceleração na deterioração dos ecossistemas e promovendo desequilíbrios ambientais, portanto, a formação de educadores em agroecologia, poderá promover o desenvolvimento sustentável, possibilitando a utilização de forma adequada dos recursos naturais. Nesse sentido, objetivou-se qualificar e acompanhar jovens estudantes do ensino fundamental, para que possam atuar como membros de redes de construção do conhecimento agroecológico, na região do Cariri paraibano. As capacitações foram realizadas no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da UFCG, no município de Sumé-PB, participaram do trabalho 20 educandos composto por jovens agricultores e filhos de agricultores com faixa etária compreendendo entre 15 a 20 anos de idade. Foram realizados dois módulos: Introdução a Agroecologia e Produção de Mudanças Nativas, onde aconteceram aulas teóricas e práticas. Os módulos foram realizados, procurando construir um espaço onde os atores envolvidos pudessem expor seus conceitos e a partir disso (re)construir ideias e práticas que pudessem ser utilizadas nos recursos naturais disponíveis com o objetivo de melhoria da qualidade de vida no meio rural. Assim, observou-se que novos paradigmas fossem criados como também uma nova percepção dos educandos ao tema educação ambiental e agroecologia, se antes visualizava resistência para aceitar a temática, no final percebeu-se entusiasmo e motivação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agroecologia, educação ambiental, jovens rurais, Semiárido Paraibano.

### INTRODUÇÃO

A utilização inadequada dos recursos naturais tem sido cada vez mais frequente, ocasionando uma aceleração na deterioração dos ecossistemas e promovendo desequilíbrios ambientais, onde os sinais de tais práticas são observados pela descaracterização da cobertura vegetal, dificultando a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água, do solo e o equilíbrio do clima.

Desse modo, o modelo de agricultura adotado nos sistemas produtivos é pautado em aumento da produção e lucratividade e para que tais objetivos sejam alcançados, utilizam do trabalho exagerado e do uso intensivo e indiscriminado dos recursos ambientais, ocasionando danos que são considerados de difícil recuperação e em alguns casos irreversíveis, pois a velocidade e a intensidade do processo de exploração estão sendo maior que à capacidade de recuperação do meio ambiente.

Esse tipo de agricultura moderna não é sustentável por ter se desligado da lógica dos sistemas vivos naturais e as consequências tornam-se cada vez mais visíveis, com a exaustão dos solos, consumo elevado de energia e água e o uso de agrotóxicos, não degradando somente o meio ambiente e empobrecendo a biodiversidade, mas também causando enorme desigualdade social no campo, com altos lucros para poucos donos da agroindústria, que controlam o mercado, marginalizando milhões de agricultores familiares (LUTZENBERGER, 2002).

Assim, surge a necessidade de aplicações de técnicas agrícolas que tenham como objetivo promover a sustentabilidade, por isso que a agroecologia é conceituada como uma ciência que tenta estudar, analisar e desenhar agroecossistemas sustentáveis, e para que isso aconteça, é necessário buscar uma interação entre as diferentes áreas e formas de conhecimento. Também é caracterizada como um enfoque integrador de concepções e áreas de conhecimento, que procuram entender o funcionamento dos recursos naturais para que possa gerar um modelo de produção que promova sustentabilidade, respeitando a regeneração natural do meio ambiente.

Destarte, é de grande importância a participação de jovens rurais para que ocorra a consolidação das práticas agroecológicas, promovendo sustentabilidade e qualidade de vida. É também uma forma de romper com os conceitos que a vida no campo não proporciona oportunidades, onde muitos procuram sair do meio em que vivem para procurar melhores condições na zona urbana.

Portanto, a formação de educadores em agroecologia, poderá promover o desenvolvimento sustentável de comunidades rurais do semiárido nas diferentes categorias sociais da agricultura familiar. A articulação entre agricultura familiar e a agroecologia mostra perspectivas de uma nova organização socioeconômica para viabilizar a vida no campo, com sustentabilidade e justiça social.

Com isso devemos considerar que a educação ambiental necessita de um processo contínuo de aprendizagem, baseado no respeito de todas as formas de vida, afirmando valores e muitas ações que contribuem para a formação social do homem e a preservação do meio ambiente. A educação ambiental surge como resposta à preocupação da sociedade com o futuro do planeta. Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi qualificar e acompanhar jovens estudantes do ensino fundamental, para que possam atuar como membros de redes de construção do conhecimento agroecológico, na região do cariri paraibano.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As capacitações foram realizadas no Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, no município de Sumé-PB, microrregião do Cariri Ocidental Paraibano. Participaram do trabalho 20 educandos composto por jovens agricultores e filhos de agricultores com faixa etária compreendendo entre 15 a 20 anos de idade, todos cursando o Ensino Fundamental (2ª fase) e o Ensino Médio.

As capacitações foram divididas em dois momentos: um presencial com palestras, vídeos aulas e dinâmicas e o outro com aulas práticas onde os alunos colocaram em prática os seus conhecimentos adquiridos ao longo do projeto, mostrando tudo aquilo que tínhamos apresentados nas aulas teóricas. O momento presencial foi dividido em dois módulos; Introdução a Agroecologia e produção de mudas nativas, onde aconteceram aulas teóricas e práticas.

Os cursos de curta duração, apresentavam conteúdos contextualizados para que os conhecimentos pudessem ser utilizados no cotidiano dos educandos(as), e tinha como principal objetivo permitir aos educandos (as) uma ampliação das suas capacidades reflexivas sobre o mundo em que vivem e dominar técnicas básicas de análises de agroecossistemas, com foco em tecnologias sustentáveis para produções agropecuárias específicas.

Como forma de aproveitar a potencialidade do trabalho em desenvolver jovens agentes que buscam a preservação dos recursos naturais, todas as práticas abordadas tiveram como propósito encontrar alternativas para o desenvolvimento rural, procurando trazer à vivência dos educandos a integração com a natureza e a valorização das espécies nativas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Sabe-se que muitos jovens rurais não desejam continuar no campo, por não enxergar perspectivas de melhores condições de vida, aumentando a migração para os grandes centros urbanos, assim trabalhos que promovam espaços de intervivência podem ser considerados como uma alternativa para ajudar na quebra de paradigmas, permitindo que os jovens continuem em seu

lugar de origem. A agricultura familiar vem sendo considerada como uma alternativa para o desenvolvimento da zona rural, onde através de práticas sustentáveis poderá contribuir para diminuir as desigualdades sociais e econômicas, utilizando de forma adequada os recursos naturais disponíveis.

Foi nessa perspectiva em que os módulos foram realizados, procurando construir um espaço onde os atores envolvidos pudessem expor seus conceitos e a partir disso (re)construir ideias e práticas que possam ser utilizadas nos recursos naturais disponíveis com o objetivo de melhoria da qualidade de vida no meio rural.

O primeiro módulo realizado foi introdução a agroecologia o qual, iniciou-se, com um debate, cujo principal questionamento era qual o conceito e a importância do tema Agroecologia. Alguns dos jovens, que estavam cursando o ensino fundamental na escola agrícola do município de Sumé-PB, não souberam definir o tema ou nunca ouviram falar sobre agroecologia e denunciaram a falta de perspectiva no campo e a vontade de migrar para os centros urbanos. Demonstraram ter razoável conhecimento tanto quanto as práticas de degradação do solo como de conservação, além dos riscos que o uso de agrotóxicos apresenta. Segundo Rodrigues e Peripolli (2014), O campo vem perdendo consideravelmente seu contingente populacional durante as últimas décadas. Entre os jovens essa desintegração camponesa se torna maior, pois, com o advento de melhores condições nas cidades urbanizadas, acabam deixando o campo em busca de estudo, de trabalho e condições de vida.

Assim, após explorar o objeto central do curso foram trabalhadas as peculiaridades que definem o que são práticas agroecológicas e como a agroecologia surgiu em nossa região. Logo em seguida, os jovens puderam comentar pela primeira vez o que poderia ser uma prática agroecológica e quais suas consequências para o meio ambiente. A agroecologia surge como uma ciência que tenta quebrar o modelo de agricultura convencional, sendo utilizado por muito tempo, e que tem como principal objetivo produção e lucratividade. É uma ciência que busca conhecer os agroecossistemas para então desenhar o modelo agrícola nos sistemas produtivos, por isso que a utilização de técnicas que promovam desenvolvimento sustentável é considerada de suma importância em uma região onde a degradação tem se tornado intensa. Se nos preocuparmos com as gerações vindouras, precisamos desenvolver ações que busquem a conservação dos recursos naturais.

No módulo, produção de mudas nativas, os educandos puderam entender como o bioma Caatinga apresenta uma diversidade de espécies, e que estas precisam ser conservadas, além do mais aprenderam as principais espécies da região e a sua importância social e econômica, como também seu papel para a manutenção do equilíbrio do ecossistema. Em seguida, os educadores passaram a refletir sobre os procedimentos utilizados para produção de mudas, sendo discutidas especificidades relacionadas com viveiros e materiais utilizados para a sua produção. Assim, os educandos aprenderam os tipos de canteiros, sementeiras, a importância na escolha do recipiente e os cuidados com o substrato. São através dessas práticas, que muitos conceitos podem ser desconstruídos, permitindo que enxerguem a vegetação da caatinga como rica em espécies.

Durante essas experiências, os jovens educandos passaram a estar motivados, pois podem atuar como agentes de transformação, disseminando para seus familiares as possíveis práticas que podem ser utilizadas e que é possível diminuir os impactos ambientais gerados pela ação antrópica. Além do mais, vivenciaram momentos que permite enxergar como nossa vegetação apresenta uma diversidade de espécies e que estas precisam ser conservadas, pois muitas estão ameaças de extinção por consequência de práticas agrícolas inadequadas.

## **CONCLUSÕES**

Proporcionar espaços de intervenção permite que novos conceitos sejam gerados, a partir da participação de todos os atores, onde juntos tiveram a oportunidade de escrever uma nova história contribuindo para o enriquecimento de suas comunidades. Assim trabalhar com jovens abre novas possibilidades para que a sustentabilidade seja aplicada de forma eficaz.

A aplicação dos módulos permitiu que novos paradigmas fossem criados como também uma nova percepção dos educandos ao tema educação ambiental e agroecologia, se antes visualizava resistência para aceitar a temática, no final percebeu-se entusiasmo e motivação.

### **REFERÊNCIAS**

RODRIGUES, P. S.; PERIPOLLI, O. J. O Êxodo Rural entre os Jovens Camponeses: O Desafio Colocado à Escola. **Revista Eventos Pedagógicos** v.5, n.2 (11. ed.), número regular, p. 291 - 300, jun./jul. 2014.

LUTZENBERGER, José A. **O absurdo da agricultura moderna**, Porto Alegre 2002.



## A policultura como estratégia de potencialização para a flora apícola no Cariri paraibano

*Adriana de Fátima Meira Vital<sup>1</sup>; Paolla Ketylly Silva Leite<sup>2</sup>; Cleomária Gonçalves da Silva<sup>3</sup>;  
Roberto Carlos Cavalcante Ferreira<sup>4</sup>; José Ray Martins Farias<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>Docente da Universidade Federal de Campina Grande (CDSA); <sup>2</sup>Estudante de Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal de Campina Grande (CDSA) E-mail: paolla.leite@globomail.com; <sup>3</sup>Mestre em Ciências Florestais, Universidade Federal de Campina Grande (CSTR); <sup>4-5</sup>Estudantes de Tecnologia em Agroecologia, Universidade Federal de Campina Grande (CDSA)

**RESUMO:** O incentivo e a potencialização de atividades apícolas estão intrinsecamente ligados a disseminação de atividades de manejo conservacionista, que renovem os agroecossistemas familiares, com o enriquecimento da flora apícola, desde que a apicultura surge como importante alternativa para a preservação dos Biomas, por favorecer a geração de emprego e renda onde se desenvolve, garantindo a ocupação da mão de obra, além de resgatar o sentimento de pertencimento do homem ao campo, fortalecer o protagonismo feminino e das juventudes e ampliar as possibilidades de conservação e valorização ambiental. Desde que o potencial de produção apícola é determinado pelo revestimento florístico, principalmente as plantas fornecedoras de pólen e néctar, é importante estimular a identificação e o conhecimento dessas espécies, para os programas de enriquecimento dos agroecossistemas e das áreas de Caatinga preservada. A proposta da Policultura insere-se nos princípios da Agroecologia, que entende a diversidade de atividades em uma unidade produtiva como um elemento que favorece a geração de serviços ambientais e a oportunidade dos sistemas naturais se recuperarem das agressões sofridas. É uma proposta de adoção de técnicas e cultivos adaptados às especificidades locais, geradora de autonomia e de abundância de alimentos para o consumo humano e de animais, e também para a comercialização justa e a solidariedade social.

**PALAVRAS-CHAVE:** Policultivos; Flora apícola; Diversidade; Enriquecimento; Agroecossistemas.

### INTRODUÇÃO

A policultura ou policultivos insere-se na proposta de construção de sistemas agroecológicos como possibilidade de otimização de processos e interações ecológicas, através da aplicação de lógica anterior à modernização agroindustrial (FEIDEN, 2005; FREITAS, 2009). Esse contraponto aos sistemas de monocultivo possibilitam a diversificação dos agroecossistemas, que pode ser realizada de várias formas, que vão desde o consórcio de culturas, passando pela rotação, até os sistemas agroflorestais. Esses sistemas favorecem os serviços ambientais, promovem o aumento da matéria orgânica nos solos e conservam a diversidade da entomofauna edáfica e da fauna epiedáfica.

A proposta da policultura pode contribuir de maneira bastante oportuna para agregar valor aos agroecossistemas familiares do Semiárido, por trabalhar no redesenho dos espaços, inserindo a diversificação das atividades, como os produtos não madeireiros e a apicultura, atividade agropecuárias que preenche os requisitos apontados nas discussões da sustentabilidade (o econômico, o social, e o ecológico), oportunizando complemento na renda dos produtores rurais, garantindo a ocupação da mão de obra familiar, contribuindo de maneira efetiva para a conservação da flora nativa e nas propostas de segurança alimentar e nutricional (ALCOFORADO-FILHO; GONÇALVES, 2000).

Sabendo que a deterioração da diversidade biológica avança em função da fragmentação e destruição do habitat natural é imprescindível o desenvolvimento de estratégias que priorizem a mudança de posturas e que sejam centradas na potencialização da manutenção da agrobiodiversidade (BORÉM; MILACH, 1999), com atividades agrícolas sustentáveis, centradas em tecnologias de exploração menos impactantes e mais integradoras dos ecossistemas locais.

Nestes tipos de sistemas têm sido incentivadas atividades, como a apicultura, que se coadunam com os princípios de sustentabilidade para os ecossistemas e, em especial, para os agroecossistemas (SILVA, 2007). Não por acaso a atividade da apicultura pode ser considerada uma das poucas atividades pecuárias que atende integralmente as questões mundiais de sustentabilidade por ser capazes de criar uma nova dinâmica de gestão de ocupação e renda das comunidades rurais (VILELA et al., 2000; GRECO; RESENDE, 2004).

Um fator importante a ser considerado no que se refere aos sistemas de policultura com espécies melíferas é o crescimento da procura de mel e de outros produtos apícolas pelo mercado consumidor. Há uma busca expressiva por produtos mais saudáveis e isentos de contaminação por agrotóxicos. O enriquecimento das áreas de Caatinga e dos agroecossistemas familiares com espécies atrativas auxiliará os processos vitais das colmeias, promovendo a perpetuidade da atividade através da oferta constante de alimento.

Diversos estudos, como os de Wolff et al. (2007), demonstraram a viabilidade dos policultivos ou sistema agroflorestal apícola envolvendo abelhas melíferas, abelhas indígenas sem ferrão, aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolius*) e videiras (*Vitis vinifera*) em produção familiar integrada no Rio Grande do Sul.

De acordo com dados do Instituto de Permacultura da Bahia ((IPB, 2012) o sistema busca uma forma de imitar, o máximo possível, a Natureza, onde convivem e cooperam, em um mesmo espaço físico, diversas espécies vegetais, possibilitando vários produtos agrícolas. Além do plantio de árvores nativas ou adaptadas ao clima semiárido, mais de 1.000 caixas de abelha instaladas nas áreas das comunidades participantes.

Assim, para potencializar as atividades numa área de policultura, incrementando o sistema com a apicultura, a chave é o conhecimento, pelo apicultor, do comportamento dos fluxos de néctar e de pólen de sua região, para um melhor aproveitamento desses recursos pelas abelhas, pois verifica-se, na maioria das vezes, que o insucesso de muitos apicultores deve-se ao desconhecimento desses fatores (ALCOFORADO-FILHO; GONÇALVES, 2000).

O presente trabalho teve como objetivo apresentar a estratégia da policultura implantada na Área Experimental do campus universitário do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (UFCG), com espécies melíferas, como alternativa para a inserção da apicultura, bem como discutir alguns aspectos envolvidos nas decisões de implantação e manejo do sistema.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A estratégia de policultura foi implantada na Área Experimental do CDSA/UFCG em 2012. A área tem aproximadamente 0,8 ha. A proposta de criação foi inserir espécies forrageiras arbóreas e arbustivas (nativas e exóticas), além de culturas agrícolas de interesse dos agricultores, plantas medicinais, olerícolas, frutíferas, ornamentais e melíferas, de maneira a permitir uma maior diversidade e cobertura do solo, na perspectiva da conservação dos recursos edáficos e da exploração sustentável em pequenas áreas agrícolas.

Considerando que a exploração sustentável da espécie cupira (*Partamona cupira*) representa mais uma alternativa para o desenvolvimento sustentável da região semiárida paraibana, tendo em vista que o mel produzido por estas abelhas é bastante apreciado pela população local, foi colocada uma caixa para ampliar os diálogos sobre a criação racional da espécie em caixas e o fortalecimento da proposta de policultura.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

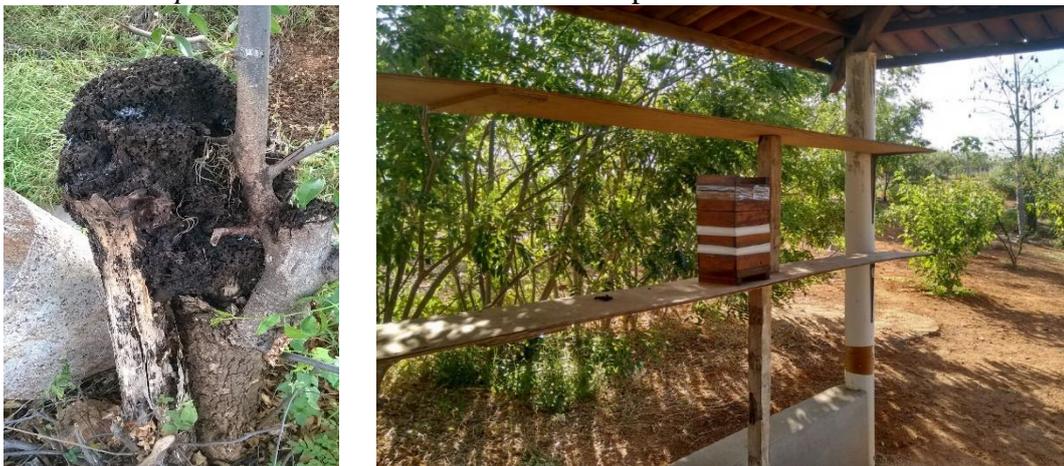
Embora apresentando algum nível de degradação, ainda havia na área alguns indivíduos representantes das espécies nativas, como baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), pau-ferro (*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz), catingueira (*Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.) feijão bravo (*Capparis hastata* Jacq), pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) e algodão-de-seda (*Calotropis procera* (Aiton) W.T. Aiton). Havia na área ainda, algumas algarobas (*Prosopis juliflora* (Sw) DC).

Quanto às espécies arbóreas implantadas, citam-se: leucena (*Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit), gliricídia (*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp.), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), favela (*Cnidioscolus phyllacanthus* (Müll. Arg.) Pax & L. Hoffm.), cumaru (*Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm.), mororó (*Bauhinia foticata* Link), jurema branca (*Mimosa verrucosa* Benth.), quixabeira (*Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T. D. Penn.), paineira (*Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna) e marizeiro (*Geoffroea spinosa* Jacq.).

Frutíferas como mangueira (*Mangifera indica* L.), mamoeiro (*Carica papaya* L.), acerola (*Malpighia puniceifolia* L.), figo (*Ficus carica* L.), carambola (*Averrhoa carambola* L.), goiabeira (*Psidium guajava* L.), açai (*Euterpe oleracea* Mart.), siriguela (*Spondias purpurea* L.), pinha (*Annona squamosa* L.), graviola (*Annona muricata* L.), atimoia (*Annona squamosa* x *Annona cherimola*), noni (*Morinda citrifolia* L.) e amoreira (*Morus* sp.) também foram inseridas no sistema, bem como algumas medicinais e ornamentais, a exemplo da flor de mel (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray), da beldroega (*Portulaca oleracea* L.), da espirradeira (*Nerium oleander* L.) do ipezinho (*Tecoma stans* (L.) Juss. ex Kunth), da papoula (*Hibiscus* sp.) e do chapéu-de-napoleão (*Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum.).

No campus universitário do CDSA foi encontrado uma família de *Partamona cupira*, que estava nidificada em um cupinzeiro em estado de grande vulnerabilidade; o mesmo encontrava-se danificado pela ação do tempo e a árvore hospedeira encontrava-se em estado de decomposição, além de ficar ao lado de uma das principais vias de acesso as centrais de aulas (Figura 1).

**Figura 1.** *Partamona cupira* no habitat natural e na área de policultura.



Considerando a perspectiva de agregar valor a proposta do policultivo e diante deste cenário, optou-se por fazer a transferência da *Partamona cupira* para uma caixa racional modelo INPA utilizada para criação de abelhas Jataí. Para tanto, foi necessário fazer algumas adaptações na caixa, já que diferentemente das demais *Trigoninas*, a *Partamona cupira* coloca seus discos de crias na parte superior e os potes de mel na parte inferior. Após a realização da transferência da família de *Partamona cupira* para a caixa racional, a mesma permaneceu no local por um período de 48 horas para logo em seguida ser levada para uma área onde pratica-se a policultura, que tem como benefício manter o equilíbrio entre os insetos polinizadores como as abelhas que desempenham um papel fundamental para a continuação da vida na terra.

O monitoramento vem sendo realizado semanalmente, para observar a adaptação da *Partamona cupira* à nova área. As observações indicam que a família tem-se adaptado de forma satisfatória e bem rápida, organizando os discos de cria e os potes de mel.

Mesmo com as adversidades climáticas, a *Partamona cupira* se mostra uma espécie que se adapta bem as condições semiáridas, fazendo-se necessário mais pesquisas sobre esta espécie, já que o mel produzido por esta espécie é bastante apreciado pela população local.

## CONCLUSÕES

Aliar a proposta da policultura a atividade de meliponicultura é uma prática que deve ser incentivada na região, pois a atividade apícola é muito aceita em termos de preferências pelos criadores locais. Essa dinâmica de associação e valorização das especificidades do Semiárido gera a valorização dos saberes locais. Importante considerar ainda que a policultura é reconhecida como uma importante alternativa de uso sustentável do solo e como estratégia de recuperação de áreas degradadas, possibilitando o restabelecimento de sua capacidade produtiva e ecológica, além de representar uma alternativa economicamente viável, ambientalmente adequadas e socialmente justas, constituindo-se sistemas produtivos com diversidade elevada visando à sustentabilidade dos agroecossistemas, a valorização dos saberes, a melhoria da qualidade de vida e o fortalecimento do protagonismo de jovens e mulheres, agricultores e agricultoras inseridos na dinâmica do campesinato.

## REFERÊNCIAS

- ALCOFORADO-FILHO, F.G.; GONÇALVES, J.C. **Flora apícola e mel orgânico**. In: VILELA, S.L. de O. (org.). Cadeia Produtiva do mel no Estado do Piauí. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000, Cap. III, p.48-59,
- BORÉM, A.; MILACH, S. C. K. “**O melhoramento de plantas na virada do milênio**” Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento - Encarte Especial. a. 2, n. 7, Janeiro/Fevereiro, 1999. p. 68-72. Disponível em <<http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio07/melhora.pdf>> Acesso em 13 ago 2016.
- FEIDEN, A. **Agroecologia: Introdução e Conceitos**. In: AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L. Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 517 p.
- FREITAS, P. H. ‘**Um Novo Olhar do Sertão: Avaliação Participativa do Projeto Policultura no Semiárido**’. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 4, n. 2, p. 2592-2595. 2009.
- GRECO, H.O.; RESENDE, R.B. **Projeto APIS – Apicultura Integrada e Sustentável**. In: SOUZA, D.C. (org) Apicultura: Manual do Agente de Desenvolvimento Rural. Brasília: Sebrae, 2004.
- IPB, Instituto de Permacultura da Bahia. Policultura no Semi-Árido. **Descrição da Tecnologia Social**. Prêmio Fundação Banco do Brasil de Tecnologias Sociais. 2007. Disponível em: <http://www.fbb.org.br/tecnologiasocial/>. Acesso: 17 ago 2016.
- SILVA, M.B.L. **Diagnóstico do Sistema de Produção e Qualidade do Mel de *Apis mellifera***. 2007. 80f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, 2007.
- VILELA, S.L. de O.; PEREIRA, F. de MELO; SILVA, A.F. da. **Importância e evolução da apicultura no Piauí**. In: VILELA, S.L. de O. (org.). Cadeia Produtiva do mel no Estado do Piauí. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. Cap. I, p.13-29.
- WOLFF, L. et al. Sistema agroflorestal apícola envolvendo abelhas melíferas, abelhas indígenas sem ferrão, aroeira-vermelha e videiras, em produção integrada no interior de Pelotas-RS: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2 n.2, p.1236-1239, 2007.



## Aspecto microbiológico de amostras de méis comercializado na cidade de Sousa, Paraíba, Brasil

Roberta de Oliveira Sousa Wanderley<sup>1</sup>\*; Paulo Alves Wanderley<sup>2</sup>; Manoel Barbosa Dantas<sup>2</sup>;  
Damião Junior Gomes<sup>2</sup>; Patrício Borges Maracá<sup>1</sup>; Rosilene Agra da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil; <sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, IFPB Campus Sousa. \*autor correspondente robertawanderley864@gmail.com

**RESUMO:** Existem fatores que podem gerar a contaminação microbiana do mel antes, durante e após a colheita. A ligação entre mel e características microbiológicas está relacionada a preocupação direta com a qualidade e a segurança deste alimento. Os microrganismos de importância são inicialmente leveduras, fungos filamentosos e bactérias formadoras de esporos. O objetivo deste presente trabalho foi analisar a qualidade microbiológica de amostras de méis de abelhas *Apis mellifera* comercializados na cidade de Sousa PB, avaliando a presença de possíveis contaminantes microbiológicos. Para este estudo foram analisadas oito amostras de méis, obtidas diretamente no comércio local da cidade de Sousa-PB. As análises microbiológicas de *Salmonella* spp, *Coliformes* a 35 °C e 45 °C, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Bolores e leveduras*, foram realizadas em triplicatas no laboratório de microbiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba Campus – Sousa. As amostras analisadas obtiveram resultados negativos para os contaminantes microbiológicos avaliados não oferecendo risco de intoxicações alimentares, esses resultados corroboram com outros autores que analisando méis de diferentes cidades brasileiras também não encontraram contaminações microbiológicas para méis de *Apis mellifera*. Portanto podemos concluir que as amostras de méis analisadas expressam resultados satisfatórios para alimento de consumo humano com uma boa qualidade microbiológica, constatando a ausência de coliformes a 35 e 45 °C, *Salmonella* spp. e baixa contagem de fungos filamentosos e leveduras.

**PALAVRAS-CHAVE:** Contaminantes alimentares, mel, qualidade, microrganismos.

### INTRODUÇÃO

O mel é considerado um alimento e, para ser consumido como tal, deve ter seus parâmetros de qualidade e identidade inalterados. Alterações são modificações que o mel ou qualquer alimento pode sofrer sem que exista intencionalidade lucrativa. Geralmente são defeitos de armazenamento e de manipulação. Estas modificações podem recair sobre três pontos principais: fermentação, perdas de cor e sabor (SERRANO et al., 2004)

A ligação entre mel e características microbiológicas está relacionada a preocupação direta com a qualidade e a segurança deste alimento. Os microrganismos de importância são inicialmente leveduras, fungos filamentosos e bactérias formadoras de esporos. Estes microrganismos quando presentes podem provocar a deterioração do produto, produção de enzimas, toxinas, conversão metabólica do alimento, dentre outros fatores que podem ser prejudiciais a saúde humana. (SILVA et al., 2008).

Existem fatores que podem gerar contaminação microbiana do mel antes, durante e após a colheita. As fontes visitadas primariamente pelas abelhas são variadas e de difícil controle, exemplos claros são os diversos tipos de pólen, pó, ar, solo e néctar. São considerados fontes secundárias os manipuladores, a contaminação cruzada, equipamentos e instalações. Elas podem ser controladas por meio da utilização das Boas Práticas Apícolas (BPAs). No segundo caso, a contaminação se relaciona com a manipulação incorreta do mel durante o beneficiamento, o uso de materiais mal higienizados, locais inapropriados pela incidência do vento, presença de insetos e

permanência de animais domésticos e de estimação (SNOWDON; CLIVER, 1996; SILVA et al., 2008).

Após a colheita, o mel continua sofrendo modificações físico-químicas, microbiológicas e sensoriais e o objetivo deste presente trabalho, foi analisar a qualidade microbiológica de amostras de méis de abelhas *Apis mellifera* comercializados na cidade de Sousa PB, avaliando a presença de possíveis contaminantes microbiológicos que possam comprometer a utilização deste produto para consumo humano.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo foram analisadas oito amostras de méis, obtidas diretamente no comércio local da cidade de Sousa-PB, adquiridas em embalagens de polietileno de 500g, Todas as amostras foram identificadas, transportadas e armazenadas sob o abrigo de luz e temperatura ambiente, até o momento das análises.

As análises microbiológicas avaliadas foram; *Samonella* spp, *Coliformes* a 35°C e 45°C, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Bolores e leveduras*, todas foram realizadas em triplicatas no laboratório de microbiologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba Campus – Sousa segundo os métodos descritos por (SILVA, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises microbiológicas realizadas para mel de abelha visam a complementação a outros parâmetros, bem como expressa claramente a preocupação com a qualidade dos alimentos que estão sendo ofertados ao consumo humano direto sem maiores fiscalizações. Os resultados das análises estão expressos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Análises Microbiológicas realizadas em amostras de mel comercializado na cidade de Sousa PB

Amostras	Parâmetros			
	<i>Samonella</i> spp/25g	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva UFC/g	<i>Bolores e Leveduras</i> UFC/g	<i>Coliformes</i> a 35°C e a 45°C NMP/g
M <sub>1</sub>	Ausente	< 10 <sup>1</sup>	< 10 <sup>1</sup>	< 3,0
M <sub>2</sub>	Ausente	< 10 <sup>1</sup>	< 10 <sup>1</sup>	< 3,0
M <sub>3</sub>	Ausente	< 10 <sup>1</sup>	< 10 <sup>1</sup>	< 3,0
M <sub>4</sub>	Ausente	< 10 <sup>1</sup>	< 10 <sup>1</sup>	< 3,0
M <sub>5</sub>	Ausente	< 10 <sup>1</sup>	< 10 <sup>1</sup>	< 3,0
M <sub>6</sub>	Ausente	< 10 <sup>1</sup>	< 10 <sup>1</sup>	< 3,0
M <sub>7</sub>	Ausente	< 10 <sup>1</sup>	< 10 <sup>1</sup>	< 3,0
M <sub>8</sub>	Ausente	< 10 <sup>1</sup>	< 10 <sup>1</sup>	< 3,0

O microrganismo *Salmonella* spp. é uma bactéria patogênica, infecções causadas por esse tipo de bactérias são consideradas mundialmente as mais importantes causas de doenças transmitidas por alimentos Germano, (2001) Todas as amostras analisadas estão livres de presença de *Salmonella* spp. resultados semelhantes também foram diagnosticados por Santos & Oliveira (2013) que analisando méis da região do Ceará também diagnosticaram a ausência deste microrganismo em méis de *A. mellifera*.

Podemos observar que os Bolores e leveduras apresentaram contagens todos de < 10,0 UFC g-1 senso assim desejável, pois de acordo com Denardi et al. (2005), contagens acima de >100 UFC g-1 pode levar à fermentação do produto que tenham umidade superior a 18%.

Parâmetros microbiológicos constata a ausência em 0,1g para contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva UFC/g, os resultados encontrados para coliformes em todas as amostras também expressam resultado negativo, não sendo necessário a realização para análise de *Escherichia coli* (EC). A presença destes micro-organismos estão relacionadas a contaminação externa mediante a

manipulação durante todo processamento, ocasionando problemas para a qualidade final do produto em questão Snowdon; Cliver (1996). Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Silva et al. (2008), Schlabititz et al. (2010), Lieven et al. (2009) que também não detectaram bactérias do grupo coliformes em méis de abelhas *melliferas* analisadas em diversas cidades brasileiras.

## CONCLUSÕES

As amostras de méis analisadas expressam resultados satisfatórios, uma vez que foi constatando a ausência de coliformes a 35 e 45 °C, *Salmonella* spp. e baixa contagem de fungos filamentosos e leveduras, estando portanto com valores desejáveis para alimentos com uma boa qualidade microbiológica.

## REFERÊNCIAS

- DENARDI, C. A. S., NISHIMOTO, E. J., BALIAN, S. C., TELLES, E. O. Avaliação da atividade de água e da contaminação por bolores e leveduras em mel comercializado na cidade de São Paulo-SP, Brasil. **Revista do Instituto Adolfo Lutz** 64: 219-222.
- GERMANO, P. M. L, GERMA, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela; 2001.
- LIEVEN, M., CORREIA, K. R., FLOR, T. L., FORTUNA, J. L. Avaliação da qualidade microbiológica do mel comercializado no extremo sul da Bahia. **Revista Baiana de Saúde Pública** 33: 544-552
- SANTOS, D. C., OLIVEIRA, E. N. A., Características físico-químicas e microbiológicas de méis de *Apis mellifera* L. provenientes de diferentes entrepostos. **Revista Comunicata Scientiae** 4(1): 67-74, 2013
- SCHLABITZ, C., SILVA, S. A. F., SOUZA, C. F. V. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos em mel. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. 4: 80-90, 2010.
- SERRANO, R.B; VILLANUEVA, M. T. O.; MARQUINA, A. D.. LA MIEL. Edulcorante natural por excelência I. Origen, clasificación y propiedades. *Alimentaria*, 1, 25-28. 2004.
- SILVA, M. B. L.; CHAVES, J. B. P.; MESSAGE, G.; GOMES, J. C.; OLIVEIRA, G. L. Qualidade microbiológica de méis produzidos por pequenos apicultores e de méis de entrepostos registrados no Serviço de Inspeção Federal no Estado de Minas Gerais. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.19, n. 4, p. 417-420, 2008.
- SILVA, N. et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3. ed. São Paulo: Varela, 2007
- SNOWDON, J. A.; CLIVER, D. O. Microorganisms in honey. **International Journal Food of Microbiology**, v.31, p.1-26, 1996.



## Utilização da escrituração zootécnica em apiário no município de São João do Rio do Peixe, Paraíba, Brasil

*Adriana da Silva Santos<sup>1</sup>; Isidro Patrício de Almeida Neto<sup>2</sup>; Jannine da Silva Fernandes<sup>1</sup>; Raissa Dias Cavalcante<sup>1</sup>; Kássia Raffaella Roque Silva<sup>3</sup>; Tiago Silva Lima<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Estudantes do curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, E-mail: drica\_pl@hotmail.com <sup>2</sup>Mestrandos em Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal – PB; <sup>3</sup>Estudante do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal – PB, E-mail: raffaelasilva64@gmail.com

**RESUMO:** Objetivou-se utilizar a escrituração zootécnica para acompanhamento da situação das colmeias em apiário no município de São João do Rio do Peixe. A pesquisa de campo foi realizada através de coleta de dados no apiário Bela vista no município de São João do Rio do Peixe-PB com a utilização de fichas para escrituração zootécnica, que incluía dados referentes às colmeias, melgueiras e abelhas, como: tamanho do enxame, reserva de alimento, postura da rainha e quantidade de mel pronto para ser colhido, substituição de melgueiras e ninhos, necessidade de espaço e situação dos quadros (Se estavam vazios, com mel, pólen, pólen e mel, larva, ovo, pupa, escuro, defeituoso e sem cera). Foram realizadas duas visitas ao apiário entre os meses de maio e junho de 2014, identificando e anotando todos os dados necessários para a escrituração. De acordo com os resultados obtidos fica notável a importância da escrituração zootécnica em apiários, pois este possibilita ao produtor identificar as necessidades do apiário, sendo decisivo na finalidade de evitar perdas em relação ao comportamento das abelhas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Registros zootécnicos; Manejo em colmeias; Reserva de alimento.

### INTRODUÇÃO

A escrituração zootécnica consiste em registrar todos os eventos ou práticas que ocorrem no ambiente de determinada propriedade que possui atividade de exploração animal. É uma avaliação de acompanhamento de todos os acontecimentos e índices zootécnicos para que possibilite a realização de um manejo correto.

De acordo com Silva et al. (2014), a escrituração zootécnica em apiários, possibilita o apicultor conhecer seus custos de produção, a situação das colmeias e obter melhores resultados dos índices de produção de acordo com a época de determinadas floradas.

De uma maneira mais restrita, a escrituração zootécnica são anotações de controle, com fichas individuais por animal, registrando-se as ocorrências e desempenho. Nestas anotações são registrados o momento (datas), a condição e a extensão de importantes ocorrências como enfermidades, morte, descarte, etc, além dos registros de desempenho produtivo (LÔBO, 2013).

Recomenda-se que o apicultor verifique suas colmeias em revisões de rotina, manejo de produção ou em alguma eventualidade onde é necessário o apicultor intervir. Durante as revisões os quadros devem ser retirados e examinados um a um, observando a reserva de alimento (pólen e mel), a presença de ovos, a uniformidade da postura, e a sanidade das crias (SENAR, 2009).

Pensando em uma melhor forma de manejo que possibilite o desenvolvimento e produção das colmeias, objetivou-se utilizar a escrituração zootécnica para acompanhamento da situação das colmeias em apiário no município de São João do Rio do Peixe.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho foi realizado em apiários na Zona Rural do município de São João do Rio do Peixe – PB que possui latitude 6° 43' 52" Sul e longitude 38° 26' 53" Oeste, localizado no extremo oeste do Estado da Paraíba, e se situa a 21 km de Cajazeiras a maior cidade nos arredores. A vegetação é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia. O clima é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril. A precipitação média anual é de 431,8mm (BRASIL, 2005).

A pesquisa de campo foi realizada através de coleta de dados no apiário Bela vista com a utilização de fichas para escrituração zootécnica, que incluía dados referentes às colmeias, melgueiras e abelhas, como: tamanho do enxame, reserva de alimento, postura da rainha e quantidade de mel pronto para ser colhido, substituição de melgueiras e ninhos, necessidade de espaço e situação dos quadros (Se estavam vazios, com mel, pólen, pólen e mel, larva, ovo, pupa, escuro, defeituoso e sem cera). Foram realizadas duas visitas ao apiário entre os meses de maio e junho de 2014, identificando e anotando todos os dados necessários para a escrituração.

As observações foram realizadas conforme o manejo dos apicultores tendo início no dia 25 de maio e perduram-se até o dia 22 junho de 2014. Foram realizadas em dias claros sem que houvesse possibilidade de chuva e ao final da tarde. As fichas foram preenchidas, tendo em vistas coletar o maior número de informações das colmeias.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na Tabela 1 encontram-se os dados do tamanho do exame, reserva de alimento, colheita de mel, postura da rainha, substituição de melgueiras e ninhos, necessidade de espaço em dez colmeias do apiário Bela Vista no Município de São João do Rio do Peixe – PB, realizadas em duas revisões entre Maio e Junho de 2014.

Analisando o tamanho do enxame, podemos observar que na primeira visita, as dez colmeias do apiário apresentaram tamanho variando de médio a grande com boas reservas de pólen e mel. Já na segunda visita, a maioria das colmeias apresentaram tamanho variando de pequeno a médio com reserva de pólen e mel variando de regular a boa, exceto a colmeia 5, que apresentou tamanho grande.

Devido à apicultura ser uma atividade agropecuária muito susceptível a fatores climáticos adversos, principalmente a baixa pluviosidade que tem relação direta com florescimento do pasto apícola, pode ocorrer elevada perda de enxames por abandono da colmeia em decorrência a alta temperatura, aliada à falta de sombreamento e ao manejo alimentar inadequado (VIDAL, 2013).

Avaliando a colheita de mel, podemos verificar que na primeira visita apenas as colmeias 1, 4, 7 e 9 estavam prontas para colheita, já na segunda visita todas as colmeias estavam impossibilitadas para colheita.

Em relação a postura da rainha quase todas as colmeias mostrou-se de regular a boa, com exceção da colmeia 3 na segunda visita, que apresentou uma postura insuficiente.

Em ambas as visitas não foram necessárias a substituição de melgueiras e ninhos nem houve necessidade de espaço no enxame.

**Tabela 1-** Avaliação do tamanho do enxame, reserva de alimento, colheita de mel, postura da rainha, substituição de melgueiras e ninhos, necessidade de espaço em dez colmeias do apiário Bela Vista no Município de São João do Rio do Peixe – PB. Período de Maio a Junho de 2014.

Data coleta	Número de colmeias									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>25/05/2014</b>										
Tamanho do enxame (P/M/G)	G	M	M	G	M	G	G	G	G	G
Reserva de pólen (I/R/B)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Reserva de mel (I/R/B)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Pronto para colheita	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não
Postura da rainha (I/R/B)	B	R	R	B	R	R	R	B	B	B
Substituição de melgueiras	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Substituição de ninhos	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Enxame necessita de espaço	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Observações/Intervenções										
Data coleta	Número de colmeias									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>22/06/2014</b>										
Tamanho do enxame (P/M/G)	M	M	P	P	G	M	P	M	M	M
Reserva de pólen (I/R/B)	B	B	R	R	B	B	R	B	B	B
Reserva de mel (I/R/B)	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Pronto para colheita	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Postura da rainha (I/R/B)	B	R	I	R	R	R	R	B	B	B
Substituição de melgueiras	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Substituição de ninhos	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Enxame necessita de espaço	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Observações/Intervenções										

P=PEQUENA; M= MÉDIA; G= GRANDE; I=INSUFICIENTE; R=REGULAR; B=BOA

Na Tabela 2 encontram-se os dados da situação a qual se encontram os quadros das colmeias citadas anteriormente.

Podemos observar na primeira visita que em todas as colmeias estavam presentes quadros com mel e quadros com pólen e mel, apresentando de 1 a 3 quadros por colmeia e de 1 a 4 quadros por colmeia respectivamente. Na segunda visita houve um aumento nos quadros com mel, apresentando números que variaram de 2 a 4 quadros por colmeia.

Em ambas as visitas, a maioria das colmeias apresentaram quadros com pólen, ovo e larva, variando de 1 a 3 quadros com pólen, 1 a 3 quadros com ovo e de 1 a 4 quadros com larva por colmeia.

Todas as colmeias apresentaram quadros com pupa nas duas visitas, com números variando de 1 a 3 quadros por colmeia na primeira visita e 2 a 5 quadros na segunda visita. Nenhum dos quadros em todas as colmeias apresentou necessidade de cera ou está no escuro.

De acordo com os resultados obtidos fica notável a importância da escrituração zootécnica em apiários, pois este possibilita ao produtor identificar as necessidades dos enxames e também a tomada de decisões, como por exemplo se a quantidade de alimento é suficiente, se há necessidade de substituição de melgueiras ou de ninhos, se há espaço suficiente para o enxame, entre outros.

**Tabela 2-** Avaliação da situação dos quadros de ninhos em colmeias do apiário Bela Vista no Município de São João do Rio do Peixe – PB. Período de Maio a Junho de 2014.

Data coleta	Número de colmeias									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>25/05/2014</b>										
Quadro com mel	2	1	2	2	2	2	3	1	2	3
Quadro vazio										
Quadro com pólen/mel	4	3	2	3	3	2	3	1	2	3
Quadro com pólen	3	2	3	-	2	1	-	-	2	2
Quadro com ovo	2	1	2	1	2	3	-	2	-	2
Quadro com larva	2	2	3	3	2	2	1	1	1	2
Quadro com pupa	2	2	2	2	2	2	1	1	3	2
Quadro escuro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quadro defeituoso	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quadro sem cera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Observações:

Data coleta	Número de colmeias									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>22/06/2014</b>										
Quadro com mel	3	2	2	3	4	2	2	2	2	2
Quadro vazio										
Quadro com pólen/mel	4	3	2	3	3	2	3	1	2	3
Quadro com pólen	3	2	3	-	2	1	-	-	2	2
Quadro com ovo	2	2	2	3	2	3	2	2	-	2
Quadro com larva	3	2	4	3	2	2	1	-	1	2
Quadro com pupa	5	3	5	2	4	2	3	3	3	2
Quadro escuro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quadro defeituoso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quadro sem cera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Observações:

## CONCLUSÕES

O levantamento de dados através de visitas periódicas no apiário é importante para o acompanhamento dos enxames, sendo decisivo na finalidade de evitar perdas em relação ao comportamento das abelhas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município São João do Rio do Peixe**. Recife: CPRM, 2005. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas.../relatorios/SAOJ179.pdf> > Acessado em: 12 de setembro de 2016.

LÔBO, R. N. B. **Importância da escrituração zootécnica para o desenvolvimento da caprino-ovinocultura**. 2013. Disponível em: [www.srvgen.cnpc.embrapa.br/pagina/escrit.php](http://www.srvgen.cnpc.embrapa.br/pagina/escrit.php). Acesso em: novembro de 2013.

SENAR, Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. **Mel: manejo de apiário para produção do mel** : Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. 2. ed. Brasília: SENAR, 2010.

SILVA, R. J. S. da; et al. Escrituração zootécnica em um apiário no município de Catolé do Rocha, Paraíba, Brasil. **ACTA Apícola Brasilica**. v. 02, n.1, p.01-08, Pombal, 2014.

VIDAL, M. F. **Efeitos da seca de 2012 sobre a apicultura nordestina**, Informe Rural Etene Banco do Nordeste do Brasil S/A. ano VII, n.2, 2013. Disponível em: < [http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/ire\\_ano7\\_n2.pdf](http://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/ire_ano7_n2.pdf) > Acesso em 12 set. 2016.



## Levantamento da reserva de mel e pólen em colmeias no município de São João do Rio do Peixe, Paraíba, Brasil

*Adriana da Silva Santos<sup>1</sup>; Rosilene Agra da Silva<sup>2</sup>; Isidro Patrício de Almeida Neto<sup>3</sup>; Jannine da Silva Fernandes<sup>1</sup>; Genilson Lima Diniz<sup>1</sup>; Mariana de Medeiros Dias<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Graduando em Agronomia pela Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal – PB; E-mail: drica\_pl@hotmail.com; <sup>2</sup>Docente/pesquisador da Unidade Academia de Ciências Agrárias- UFCG; E-mail: rosilene@ccta.ufcg.edu.br; <sup>3</sup>Mestrandos em Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal – PB

**RESUMO:** Objetivou-se nesse trabalho a realização de um levantamento das reservas de mel e pólen de colmeias em apiário no município de São João do Rio do Peixe. O presente trabalho foi realizado através de anotações em fichas referentes às reservas de alimentos em dez colmeias no apiário Bela Vista na Zona Rural do município de São João do Rio do Peixe – PB. As observações foram realizadas conforme o manejo dos apicultores tendo início no dia 25 de maio e perduram-se até o dia 22 junho de 2014. Foram realizadas em dias claros sem que houvesse possibilidade de chuva e ao final da tarde. Não houve diferença significativa em relação a quantidade média da reserva de mel e mel/pólen durante as duas visitas realizadas no apiário. Há necessidade do fornecimento de uma alimentação complementar para as abelhas, devido à baixa reserva de pólen nas colmeias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Apicultura; Reserva de alimento; Manejo de apiário

### INTRODUÇÃO

Para se obter uma apicultura produtiva é necessário que o apicultor tenha conhecimento da forma com que as variações das chuvas e temperaturas venham influenciar na flora apícola e no aproveitamento do pólen pelas abelhas (SANTOS, et al, 2006).

De acordo com BECKER (2008), o pólen é considerado a principal fonte de proteína da colmeia e depois de transportado para a colmeia, é armazenado passando por processo de fermentação, e posteriormente serve como alimentação para abelhas jovens e adultas.

BRASIL (2000), define o mel como sendo o principal produto das abelhas, tornando-se um produto alimentício elaborado pelas abelhas a partir do néctar das flores (mel floral) ou das secreções procedentes das partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas, que ficam sobre as mesmas e que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas, armazenam e deixam madurar nos favos da colmeia.

É imprescindível o acompanhamento e manejo das colmeias para a obtenção de uma produção favorável. Pensando nisso, objetivou-se nesse trabalho a realização de um levantamento das reservas de mel e pólen de colmeias do apiário Bela Vista no município de São João do Rio do Peixe/PB.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado em apiários na Zona Rural do município de São João do Rio do Peixe – PB apresenta uma altitude de 287m e coordenadas geográficas de 38° 26' 56'' longitude oeste e 06° 43' 44'' de latitude sul, localizado no extremo Oeste do Estado da Paraíba, limitando-se a Oeste com Poço José de Moura, Santa Helena e Triunfo, a Sul Cajazeiras e Nazarezinho. A vegetação é basicamente composta por Caatinga Hiperxerófila com trechos de Floresta Caducifólia. O clima é do tipo Tropical Semiárido, com chuvas de verão. O período

chuvoso se inicia em novembro com término em abril. A precipitação média anual é de 431,8mm (BRASIL, 2005).

A pesquisa de campo foi realizada através de coleta de dados no apiário Bela vista com a utilização de fichas com observações referentes às reservas de alimentos em dez colmeias. As observações foram realizadas conforme o manejo dos apicultores tendo início no dia 25 de maio e perduram-se até o dia 22 junho de 2014. Foram realizadas em dias claros sem que houvesse possibilidade de chuva e ao final da tarde. As fichas foram preenchidas, tendo em vistas coletar o maior número de informações das colmeias.

Os dados coletados foram submetidos à análise estatística utilizando-se o software SISVAR<sup>®</sup> pelo teste de média Tukey (5%), onde as visitas realizadas corresponderam aos tratamentos, e cada colmeia verificada equivale a uma repetição, portanto foi verificado 2 tratamentos com 10 repetições.

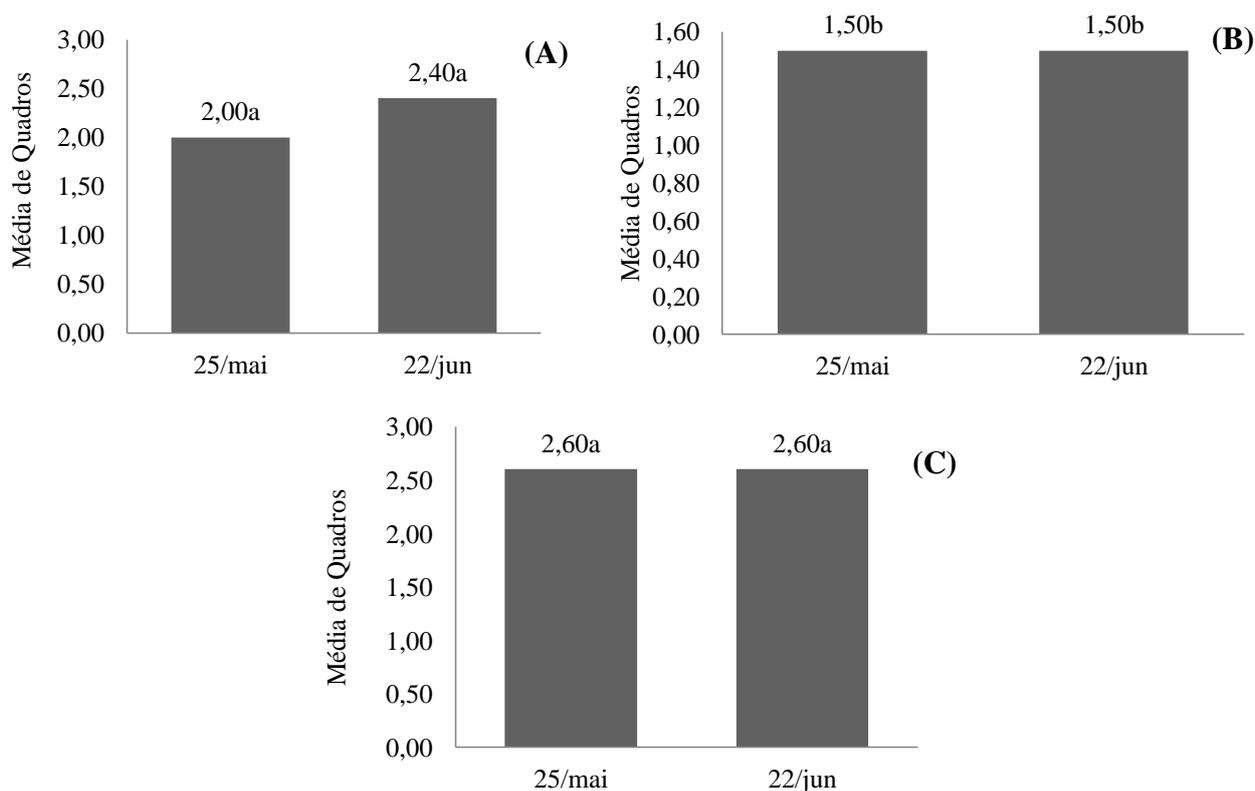
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 encontram-se os dados referentes à quantidade média das reservas de pólen e mel das colmeias pertencente ao apiário visitado durante a execução do trabalho no período de 25 de maio a 22 de junho de 2014.

Verificamos que em relação às reservas de mel sua quantidade média manteve-se em bom nível durante os períodos analisados, não apresentando diferença significativa nas duas visitas realizadas.

Nas colmeias que apresentaram reserva de pólen podemos verificar que em ambas as visitas mantiveram-se com valores médios baixos não diferindo estatisticamente entre si.

**Figura 01.** (A) Quadros com mel 1; (B) Quadros com pólen; (C) Quadros com mel e pólen, Valores médios do número de quadros com reserva de alimento (mel, pólen e mel/pólen) em ninhos de colmeias no apiário Bela Vista do município de São João do Rio do Peixe/PB.



\*Médias seguidas pela mesma letra, nas variáveis analisadas, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Isso pode ter ocorrido devido o período de observação ser caracterizado pela diminuição da precipitação da região e consecutivamente redução do pasto apícola fornecedor de pólen, sendo necessário o apicultor fornecer uma alimentação complementar para as abelhas (ANDRADE et al., 2015).

## CONCLUSÕES

As reservas de mel/pólen não apresentaram diferença nas duas visitas realizadas no apiário, ambas apresentando uma quantidade média em um bom nível de reserva. Há necessidade do fornecimento de uma alimentação complementar para as abelhas, devido a baixa reserva de pólen nas colmeias.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. B. A.; MARACAJÁ, P. B.; ALMEIDA NETO, I. P.; SILVA, J. C. S.; DINIZ, G. L.; PIMENTA, T. A.; PAIVA, L. G.. Levantamento da reserva de pólen e mel em colméias no município de Poço José de Moura-PB. **Anais... VII Congresso Baiano de Apicultura e Meliponicultura e III seminário brasileiro de própolis e pólen**. Ilhéus. 2015.
- BECKER, M. F. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. **Características polínicas de amostras de méis de Apis mellifera afracanizada, da região oeste do Paraná**. Orientadora: Regina Conceição Garcia. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução normativa 11, de 20 de outubro de 2000. **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel**. Diário Oficial, Brasília, 20 de outubro de 2000, Seção 1, p. 16-17.
- BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município São João do Rio do Peixe**. Recife: CPRM, 2005. Disponível em: < <http://www.cprm.gov.br/publique/media/hidrologia/mapas.../relatorios/SAOJ179.pdf> > Acessado em: 12 de setembro de 2016.
- SANTOS, C. S. dos; RIBEIRO, A. S.; BARRETO, K. F. B. **A flora apícola de três domínios de vegetação do estado de Sergipe: Restinga, Ecótono e Caatinga**. Anais do III Congresso latino americano de ecologia. São Lourenço – MG. Setembro de 2006.



## Sobrevivência de *Apis mellifera* alimentadas com concentrações de pólen de *Anadenanthera colubrina* em condições de laboratório

Thiago Alves Pimenta<sup>1</sup>; Anderson Bruno Anacleto de Andrade<sup>2</sup>; Patricio Borges Maracajá<sup>3</sup>; Tiago Silva Lima<sup>1</sup>; Elcimar Lopes da Silva<sup>1</sup>; José Lucas Guilherme Santos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Estudantes do curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, E-mail: tpimenta62@gmail.com; lima\_tiago92@outlook.com; elcimarlps@gmail.com; <sup>2</sup>Mestrandos em Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal – PB, E-mail: bdeandrade3@gmail.com; <sup>3</sup>Docente/pesquisador da Unidade Academia de Ciências Agrárias - UFCG; E-mail: patriciomaracaja@gmail.com

**RESUMO:** Objetivou-se verificar a sobrevivência de operárias *Apis mellifera* alimentadas com concentrações do pólen de *Anadenanthera colubrina* em ambiente controlado. No trabalho foi utilizado pólen coletado das inflorescências de Angico no município de Pombal no Sertão paraibano. As operárias recém emergidas de *A. mellifera* foram capturadas de favo de crias, selecionados de colmeias provenientes do apiário da fazenda experimental da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). No Laboratório de Abelhas acompanhou-se o comportamento das abelhas recém-emergidas dos favos selecionados, sendo capturadas em tubos de ensaio formando grupos com 20 abelhas, quantidade referente a uma repetição do experimento. As abelhas capturadas foram colocadas em gaiolas de madeira. O suprimento de água e alimento foram realizados em tampas plásticas com reposição. No grupo controle (T0) houve o fornecimento de água e pasta-candi como alimento, que consiste na mistura de açúcar de confeitaria e mel na proporção de 5:1. Nos grupos experimentais as quantidades de pólen incorporados na dieta alimentar, foram nas concentrações de 0,25%, 0,50%, 0,75% e 1,00%, em relação as 10g da pasta-candi. Os dados coletados foram analisados pelo teste não paramétrico Log-Rank Test, para comparar as curvas de sobrevivência obtidas. No resultado não foi observado diferença significativa na comparação das curvas de sobrevivência de operária *Apis mellifera* com a utilização da dieta alimentar contendo concentrações de pólen de *A. colubrina* pelo Log-Rank Test. Assim o pólen de Angico coletado no Sertão paraibano não proporcionou redução na curva de sobrevivência de operárias de *A. mellifera* em condições de laboratório.

**PALAVRAS-CHAVE:** Angico; Plantas tóxicas. Flora apícola

### INTRODUÇÃO

As abelhas necessitam da florada na obtenção de alimento para a manutenção dos exames, entretanto, algumas plantas produzem compostos tóxicos que em algumas regiões oferecem toxicidade podendo causar a morte das crias e abelhas adultas (PEREIRA et al., 2004; ROTHER et al., 2009).

O pólen é um alimento proteico fundamental para a nutrição das abelhas, sendo componente principal para a produção geleia real, e fortemente correlacionado com o desenvolvimento glandular das abelhas (PERNAL; CURRIE, 2000; KELLER et al., 2005; ZERBO et al., 2001).

O Angico (*Anadenanthera colubrina*) apresenta aptidão no fornecimento de alimentação proteica as abelhas (MAIA-SILVA, 2012). Silva et al. (2008) registraram sua importância melífera no período de floração que ocorre comumente entre os meses de outubro a dezembro no Semiárido paraibano.

Portanto, visando à importância das abelhas como polinizadoras de uma grande variedade de espécies e pela geração de renda para os criadores na produção de mel, pólen e outros produtos, torna-se necessário realização pesquisas para sua preservação. Objetivou-se com esse trabalho

verificar a sobrevivência de operárias *Apis mellifera* alimentadas com concentrações do pólen de *Anadenanthera colubrina* em ambiente controlado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Abelha e no Laboratório de Nutrição Animal do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal. O pólen foi coletado das inflorescências de plantas de *Anadenanthera colubrinano* (Angico) coletado no município de Pombal no Sertão paraibano. As amostras coletadas foram conduzidas ao Laboratório de Abelhas, onde se realizou os procedimentos para a retirada de impurezas do material colhido.

As abelhas operárias recém emergidas de *Apis mellifera* utilizadas na pesquisa são capturadas de favo de crias, selecionados de colmeias provenientes do apiário da fazenda experimental da Universidade Federal de Campina Grande situada na cidade de São Domingos – PB. Os favos selecionados foram conduzidos para o Laboratório de Abelhas da UFCG em um núcleo transporte e durante 24 horas acompanhou-se o comportamento das abelhas recém-emergidas dos favos selecionados, sendo capturadas em tubos de ensaio formando grupos com 20 abelhas, quantidade referente a uma repetição do experimento.

As abelhas capturadas são colocadas em gaiolas de madeira, com 11 cm de comprimento x 11 cm de largura e 7 cm de altura, a parte superior fechada por uma lâmina de vidro para facilitar a observação das abelhas confinadas, com isso possibilitando o registro dos dados de mortalidade. Nas laterais de cada gaiola contendo orifícios simétricos de aproximadamente uma polegada de diâmetro, onde foram vedados por uma tela de náilon para propiciar a melhor conforto no confinamento das abelhas. Durante a realização dos bioensaios, o suprimento de água e alimento eram realizados em tampas plásticas de 2,8 cm de diâmetro e recobertas com uma tela de arame para evitar mortes dos insetos por afogamento, além disso, a água é embebida em algodão é o fornecimento realizado diariamente.

No grupo controle (T0) houve o fornecimento de água e pasta-candi como alimento, que consiste na mistura de açúcar de confeitaria e mel na proporção de 5:1. Nos grupos experimentais as quantidades de pólen incorporados na dieta alimentar, foram nas concentrações de 0,25%, 0,50%, 0,75% e 1,00%, em relação as 10g da pasta-candi.

Foram utilizadas 80 abelhas recém-emergidas por tratamento, acondicionadas em quatro gaiolas de madeira (20 por gaiolas). O número de abelhas por cada repetição foi definido com base nos resultados obtidos no trabalho de Betioli e Chaud-Netto (2001) Os experimentos foram conduzidos em uma sala com controle das condições de temperatura de  $30^{\circ} \text{C} \pm 1^{\circ} \text{C}$  e umidade relativa de  $70 \pm 5\%$ .

O trabalho foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (diferentes concentrações de pólen na dieta alimentar das abelhas), distribuídos em quatro repetições, totalizando 20 gaiolas contendo 20 abelhas operárias de *A. mellifera* por recipiente, totalizando 400 abelhas por bioensaio. O levantamento da quantidade de abelhas mortas foi registrado diariamente, retirando-as cuidadosamente para evitar a fuga das demais.

A análise de sobrevivência das abelhas operárias foi realizada usando o método de Kaplan-Meier com a obtenção de Curvas de Sobrevivência. Os dados coletados foram dispostos em planilhas e analisados pelo Software GraphPad Prism<sup>®</sup> 6 com aplicação do teste não paramétrico Log-Rank Test, para comparar as curvas de sobrevivência obtidas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No resultado do Log-Rank Test das curvas de sobrevivência de operária *Apis mellifera* com a utilização da dieta alimentar contendo concentrações de pólen de *Anadenanthera colubrina* não foi observado diferença significativa (Tabela 1 e Figura 1).

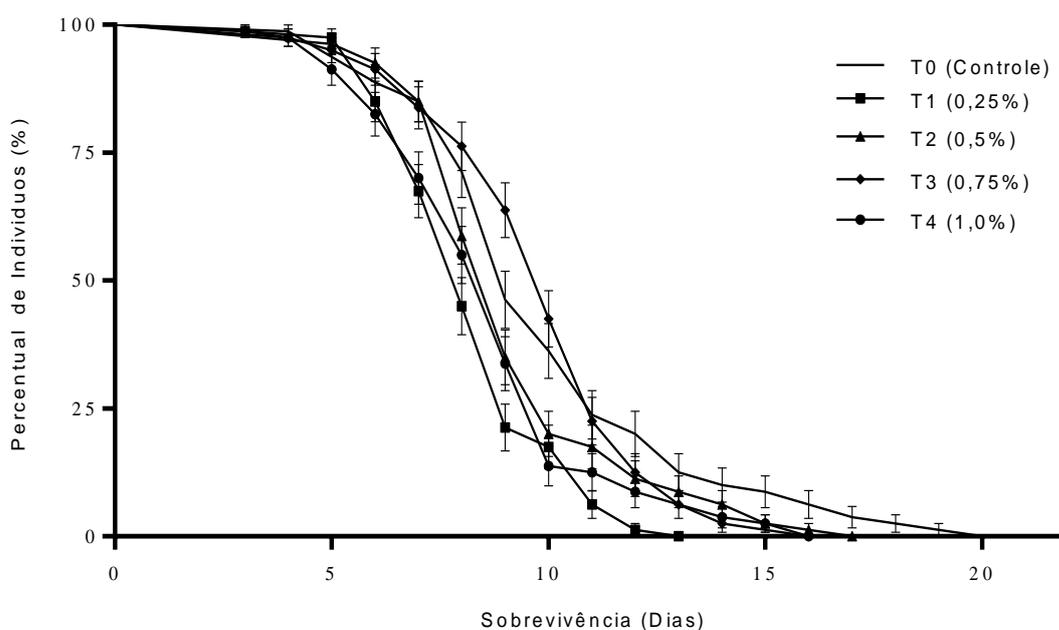
Paes et al. (2010) analisando as concentrações de taninos presentes em *A. colubrina* observaram que todas as partes vegetais analisadas apresentam essa substância, porém os menores índices são encontrados nas sementes, flores e ramos finos.

Nas flores outras substâncias são encontradas, como o néctar (açúcares) que exalam cheiro agradável sendo fundamental para atrair os polinizadores (RAVEN et al, 2001).

**Tabela 1.** Análise estatística comparativa (Log Rank Test) dos dados da curva de sobrevivência de abelhas operárias de *A. mellifera*. Pombal, UFCG. 2016.

	Log Rank Test		
	GL	Qui-Quadrado	P-Valor
Curva de sobrevivência	1	1,33	0,2487 <sup>ns</sup>

**Figura 1.** Resultados das curvas de sobrevivência de operárias *Apis mellifera* alimentadas com dietas contendo adições crescentes de pólen de *Anadenanthera colubrina*. Pombal, UFCG. 2016.



Fonte: Autor 2016

O tanino encontrado nas flores da *A. colubrina* deve ser estudado, tendo em vista observar as quantidades que essa substância venha a causar danos aos enxames de *A. mellifera*. Albuquerque Neto (2012) avaliando o pontêcial tóxico do pólen de *Licania rígida*, planta muito frequentada pelas *A. mellifera* na região do Sertão paraibano, aferiu que nas concentrações utilizadas nesta pesquisa o material não apresentou redução nas curvas de sobrevivência de abelhas africanizadas, porém testando doses maiores (dez vezes) verificou resultados significativos na redução da sobrevivência desses insetos.

## CONCLUSÃO

O pólen de *Anadenanthera colubrina* coletado no Sertão paraibano não proporcionou redução na curva de sobrevivência de operárias de *Apis mellifera* em condições de laboratório.

## AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE NETO, F. A. **Avaliação Toxicológica do Pólen de Oiticica (*Licania rígida* Benth) em Abelhas (*Apis mellifera* L.) Africanizadas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Agronomia). Universidade Federal de Campina Grande. Campus Pombal, 2012, 32 f.
- BETIOLE, J. V.; CHAUD-NETTO, J. Group effect on longevity of africanized honeybee workers (*Apis mellifera* L.) maintained without queen in laboratory conditions. **Naturalia**, v. 26, p. 265 - 275, 2001.
- KELLER, I.; FLURI, P.; IMDORF, A. Pollen nutrition and colony development in honey bees: Part II. **Bee World**, v. 86, n. 2, p. 27-34, 2005.
- MAIA-SILVA, C.; SILVA, C. I. ; HRNCIR, M. ; QUEIROZ, R. T. ; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. . **Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga**. Fortaleza: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012. 191 p.
- PAES, J. B.; SANTANA G. M.; AZEVEDO, T. K. B.; MORAIS, R. M., CALIXTO JÚNIOR, J. T.. Substâncias tânicas presentes em várias partes da árvore angico-vermelho (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan. var. cebil (Gris.) Alts.). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 38, n. 87, p. 441 - 447, 2010.
- PEREIRA, F. M. ; FREITAS, B. M. ; ALVES, J. E. CAMARGO, R. C. R. ; LOPES, M. T. R. ; VIEIRA NETO, J. M.; ROCHA, R. S. **Flora Apícola no Nordeste**. Embrapa, Documento 104. Teresina-PI. 2004.
- PERNAL, S. F.; CURRIE, R. W. Pollen quality of fresh and 1-year-old single pollen diets for worker honey bees (*Apis mellifera* L.). **Apidologie** , v. 31, n. 3, p. 387-409, 2000.
- RAVEN, H.P.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia vegetal**. 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 906 p.
- ROTHER, D. C.; SOUZA, T. F.; MALASPINA, O.; BUENO, O. C.; SILVA, M. F. G. F.; VIEIRA, P. C.; FERNANDES, J. B. Suscetibilidade de operárias e larvas de abelhas sociais em relação à ricinina. **Iheringia**, v. 99, n. 1, p. 61-65, 2009
- SILVA, R. A.; EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; AQUINO I. S.; FELIX L. P.; MATA, M. F.; PERONICO, A. S. Caracterização da flora apícola do semi-árido da Paraíba. **Arch. Zootec.** 57 (220): p.427-438. 2008
- ZERBO, A.C.; MORAES, R.L.M.S.; BROCHETTO-BRAGA, M.R. Protein requirements in larvae and adults of *Scaptotrigona postica* (Hymenoptera: Apidia, Meliponinae): midgut proteolytic activity and pollen digestion. **Comparative Biochemistry and Physiology - Part B: Biochemistry and Molecular Biology**, v.129, p.139-147, 2001.



## Efeito tóxico do óleo do timbó sobre a sobrevivência de operárias *Apis mellifera* em condições controladas

Eldon Mácio Lacerda de Souza<sup>1</sup>; Debora Cristina Coelho<sup>2</sup>; Raissa Dias Cavalcante<sup>3</sup>; Anderson Bruno Anacleto de Andrade<sup>2</sup>; Thiago Alves Pimenta<sup>3</sup>; Patricio Borges Maracajá<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduado em Engenharia Ambiental. <sup>2</sup>Mestrandos em Sistemas Agroindustriais pela Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal – PB, E-mail: debora.coelho@hotmail.com; bdeandrade3@gmail.com; <sup>3</sup>Estudantes do curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, E-mail: tpimenta62@gmail.com; <sup>4</sup>Docente/pesquisador da Unidade Academia de Ciências Agrárias - UFCG; E-mail: patriciomaracaja@gmail.com

**RESUMO:** A utilização de produtos extraídos de plantas para o controle de insetos tem sido uma atividade bastante desenvolvida por agricultores, principalmente no controle de insetos sugadores e pragas de hortaliças no entanto, estes compostos podem atingir insetos que não causam danos as diversas culturas. Objetivou-se estudar a toxicidade do óleo de timbó para abelhas *Apis mellifera* em condições controladas. Os bioensaios foram realizados no Laboratório de Entomologia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Pombal. Utilizou-se óleo de timbó em três frações diferentes (0,25mg 0,50mg e 1,0mg) e adicionado ao “cândi” e água. As operárias recém emergidas foram selecionados pelo tamanho e coloração, distribuídas em conjunto de 20 insetos por caixa de madeira medindo 11 cm de comprimento por 11 de largura e 7 cm de altura, em três repetições e o controle, perfazendo 12 caixas e 240 abelhas operárias, foram acondicionadas em B. O. D com temperatura ajustada a 32° C e umidade de 70 %. O grupo controle recebeu apenas o cândi e água. Os insetos do tratamento receberam o cândi com o óleo de de timbó. O resultado da análise estatística foi obtido na comparação entre as concentrações do tratamento e do grupo controle no experimento de ingestão do óleo de timbó. Para análises dos dados utilizou-se o teste não-paramétrico Log Rank Test, na comparação das curvas de sobrevivência. Observou-se que a sobrevivência das abelhas foi reduzida com a utilização da dieta contendo o composto com de óleo de timbó (rotenona). As abelhas controle permaneceram vivas até os 25 dias e para as tratadas com 0,25mg, 0,50mg e 1,0mg respectivamente apresentaram 12, 09 e 09 dias de sobrevivência, sugerindo que existe um efeito tóxico do óleo de timbó em operárias de *Apis melífera*.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Derris* ssp; Rotenona; toxicidade para abelhas

### INTRODUÇÃO

O uso de produtos extraídos de plantas para o controle de insetos é uma atividade relativamente antiga, tendo sido empregados bem antes do advento dos inseticidas sintéticos, principalmente no controle de insetos sugadores, pragas domissanitárias e pragas de hortaliças (PONTES, 2005).

No entanto, é necessário considerar o potencial de toxicidade de bioinseticidas em relação as abelhas, que são insetos de grande importância na polinização de diversas culturas agrícolas. Estas, em busca de alimento visitam diversas plantas em diferentes horários e mantém contato com produtos aplicados no campo.

Os inseticidas naturais, em meio aos quais pode ser destacado o uso de produtos alternativos, como pós e extratos botânicos, e óleos essenciais de origem vegetal Arruda e Batista, (1998), apud Maragoni et al., (2012) podem ser utilizados tanto no manejo integrado de pragas em cultivos comerciais, como também, na agricultura biológica.

Esses óleos devem ser usados como um método de controle eficaz, para diminuição dos custos, preservação do ambiente e dos alimentos da contaminação química, tornando-se prática adequada à agricultura sustentável (KÉITA et al., 2001; ROEL, 2001).

Devido ao uso de produtos derivados da indústria química no controle de doenças na agricultura moderna a utilização desses produtos tem sido questionado pela sociedade, em decorrência dos efeitos adversos causados por estes (JAMAL et al., 2008).

Embora a maioria dos inseticidas botânicos sejam bem menos “maléficos” do que os agroquímicos, eles não deixam de ser toxinas. Todas as toxinas usadas no controle de pragas possuem algum risco ao usuário e ao ambiente (PONTES, 2005).

Este trabalho tem como objetivo avaliar a sobrevivência de operárias de abelhas africanizadas submetidas às dietas com diferentes doses de óleo de Timbó *Derris ssp* (Rotenona), em condições de laboratório, uma vez que este composto é usado como bioinseticida na agricultura orgânica.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Abelha e no Laboratório de Entomologia Geral do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal. O composto com o óleo de Timbó utilizado foi adquirido comercialmente, através de compra pela internet.

As abelhas operárias recém emergidas de *Apis mellifera* utilizadas na pesquisa são capturadas de favo de crias, selecionados de colmeias provenientes do apiário da fazenda experimental da Universidade Federal de Campina Grande situada na cidade de São Domingos – PB. Os favos selecionados foram conduzidos para o Laboratório de Abelhas da UFCG em um núcleo transporte e durante 24 horas acompanhou-se o comportamento das abelhas recém-emergidas dos favos selecionados, sendo capturadas em tubos de ensaio formando grupos com 20 abelhas, quantidade referente a uma repetição do experimento.

As abelhas capturadas são colocadas em gaiolas de madeira, com 11 cm de comprimento x 11 cm de largura e 7 cm de altura, a parte superior fechada por uma lâmina de vidro para facilitar a observação das abelhas confinadas, com isso possibilitando o registro dos dados de mortalidade. Nas laterais de cada gaiola contendo orifícios simétricos de aproximadamente uma polegada de diâmetro, onde foram vedados por uma tela de náilon para propiciar a melhor conforto no confinamento das abelhas. Durante a realização dos bioensaios, o suprimento de água e alimento eram realizados em tampas plásticas de 2,8 cm de diâmetro e recobertas com uma tela de arame para evitar mortes dos insetos por afogamento, além disso, a água é embebida em algodão e o fornecimento realizado diariamente.

No grupo controle (T0) houve o fornecimento de água e pasta-candi como alimento, que consiste na mistura de açúcar de confeitaria e mel na proporção de 5:1. Nos grupos experimentais as frações de 0,25mg, 0,50mg e 1mg do óleo de timbó foram incorporadas a 10g de pasta-candi.

Foram utilizadas 60 abelhas recém-emergidas por tratamento, acondicionadas em três gaiolas de madeira (20 por gaiolas). O número de abelhas por cada repetição foi definido com base nos resultados obtidos no trabalho de Betioli e Chaud-Netto (2001) Os experimentos foram conduzidos em B.O.D com temperatura ajustada a 32 °C e umidade 70%.

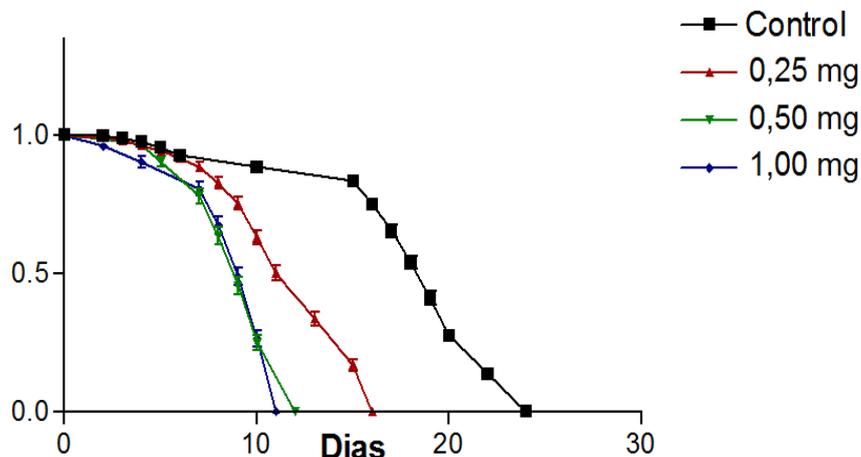
O trabalho foi conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro tratamentos (diferentes concentrações de pólen na dieta alimentar das abelhas), distribuídos em três repetições, totalizando 20 gaiolas contendo 20 abelhas operárias de *A. mellifera* por recipiente, totalizando 240 abelhas por bioensaio. O levantamento da quantidade de abelhas mortas foi registrado diariamente, retirando-as cuidadosamente para evitar a fuga das demais.

A análise de sobrevivência das abelhas operárias foi realizada usando o método de Kaplan-Meier com a obtenção de Curvas de Sobrevivência. Os dados coletados foram dispostos em planilhas e analisados pelo Software GraphPad Prism<sup>®</sup> 3.0 com aplicação do teste não paramétrico Log-Rank Test, para comparar as curvas de sobrevivência obtidas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise estatística da comparação entre as concentrações do tratamento e o controle (testemunha) estão na tabela 1, evidenciando que os resultados foram significativos ( $P < 0.0001$ ) que apresentam diferença significativa entre as curvas de sobrevivência do controle (abelhas alimentadas com cândi e com 25 dias de sobrevivência) e as abelhas que foram alimentadas com o óleo de timbó especificamente nos tratamentos com as concentrações 0,25mg, 0,50mg e 1,00mg, apresentando 12, 9 e 9 dias respectivamente em média de sobrevivência.

**Figura 1:** Curva de sobrevivência de abelhas operárias submetidas às dietas à base de óleo de Timbó (*Derris* spp) em três concentrações (0,25 mg, 0,50 mg e 1,00mg). Pombal-PB, UFCG. 2016.



Verifica-se que as abelhas alimentadas no tratamento com 0,50 mg do óleo de timbó, não apresentou diferença em relação ao tratamento com concentração de 1mg sendo que em uma média estatística o índice de mortalidade foi igual a 9 dias, sendo comparado com grupo de controle a diferença foi de 10 dias.

As abelhas do tratamento controle permaneceram vivas até os 25 dias, atingindo uma média estatística de 19 dias e para as tratadas com 0,25mg, 0,50mg e 1 mg do óleo de timbó, respectivamente apresentaram mortalidades em média 12, 09 e 09 dias.

As frações (0,25mg, 0,50mg e 1mg) do óleo de timbó apresentaram resultados muito próximos, uma diferença em média de apenas 3 dias de vida das abelhas, e com relação ao controle em torno de 10 dias. O que implica dizer que as abelhas podem vir a se intoxicar com a mesma intensidade com pequenas e grades dosagens.

Xavier et., al (2009) estudando o efeito toxico de inseticidas botânicos como óleos de citronela, rotenona, eucalipto, alho e andiroba em *Apis mellifera* identificou que esses causaram mortalidade intermediária desde a primeira avaliação realizada 24 horas após a exposição dessas abelhas a concentração recomendada destes inseticidas.

No Brasil, estudos realizados com duas espécies de barbatimão, *Dimorphandra mollis* (Leguminosae) e *Stryphnodendron adstringens* (Leguminosae) mostraram atividade tóxica do macerado de suas flores desidratadas quando adicionadas à dieta das abelhas (CINTRA et al., 2003; ROTHER et., al 2009).

**Tabela 1:** Resultado estatístico da comparação entre as concentrações do tratamento e do grupo controle na ingestão do óleo de timbó, em relação a sobrevivência de *Apis mellifera*.

Comparação	GL	Qui-quadrada	P-Valor	Mediana	
				Controle	Tratamento.
Controle -0,25 mg	1	517,5	<0.0001**	19	12
Controle -0,50 mg	1	548,7	<0.0001**	19	09
Controle - 1,00 mg	1	532,8	<0.0001**	19	09

Outro resultado evidente foi encontrado por Barbosa et al. (2011), ao analisar os resultados estatísticos obtidos com extratos de *Ipomoea asarifolia* R. Schult popularmente conhecida como salsa, com 14, 11 e 10 dias de sobrevivência das abelhas, sendo as abelhas controles sobrevivido durante 16 dias. Rocha Neto et al. (2011) verificou as mesmas condições de toxicidade, com *Jatropha gossypifolia* L. conhecida como pinhão roxo, apresentando resultados expressivos, enquanto as abelhas controles permaneceram vivas 19 dias em média, as alimentadas com macerado de flores desta espécie sobreviveram respectivamente 13, 09 e 08 dias.

## CONCLUSÃO

O óleo de timbó apresentou alta toxicidade à abelhas operárias *A. melífera* apenas na concentração 0,50mg e 1,00mg, apresentando sobrevivência de no máximo 9 dias, podendo dessa forma concluir que o óleo pode ser tóxico em baixas concentrações.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, F.P.; BATISTA, J.L. Efeito da luz, de óleos vegetais e de cultivares de caupi na infestação do caruncho *Callosobruchus maculatus* (Fabr, 1775) (Coleoptera: Bruchidae). **Revista Caatinga**, 11(1/2): 53-57. 1998.
- BARBOSA, A. A. F.; LEITE, D. T.; ALMEIDA NETO, I. P.; SANTOS, D. P.; PEREIRA FILHO, R. R. Efeito tóxico de flores de *Ipomoea asarifolia* as abelhas africanizadas em condições controladas. **Revista verde**. v.6, n.2. p.46-49. 2011.
- CINTRA, P.; MALASPINA, O.; BUENO, O. C. Plantas tóxicas para abelhas. **Arq. Inst. Biológico**, v.72, n. 4, p. 547-551, 2005.
- BETIOLE, J. V.; CHAUD-NETTO, J. Group effect on longevity of africanized honeybee workers (*Apis mellifera* L.) maintained without queen in laboratory conditions. **Naturalia**, v. 26, p. 265 - 275, 2001.
- JAMAL, C. M.; SILVEIRA, D.; RONCHI, R.; ANDRADE, M. A.; BATITUCCI, M. C.; BRASILEIRO, B. G.; SILVA, M. B. O uso de extratos vegetais no controle alternativo da podridão pós- colheita da banana. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO CERRADO, IX, 2008, ParlaMundi. **Anais...** Brasília, DF: EMBRAPA Cerrados, 2008.1-9 p.
- KÉITA, S.M. et al. 2001. Efficacy of essential oil of *Ocimum basilicum* L. and *O. gratissimum* L. applied as an insecticidal fumigant and powder to control *Callosobruchus maculatus* (Fab.) (Coleoptera: Bruchidae). **Journal of Stored Products Research**, 37:339-349.
- PONTES, F.S.S. **Atividade inseticida de extratos e óleos vegetais sobre ninfas de pulgão-preto-do-feijoeiro (*Aphis craccivora* Koch)**. 2005.46 f. Monografia Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
- ROEL, A. R. Utilização de plantas com propriedades inseticidas: uma contribuição para o desenvolvimento rural sustentável, **Rev. Int. Des. Local**. 1: 43-50, 2001.
- ROTHER, D.C.; SOUZA, T.F.; MALASPINA, O.; BUENO, O.C.; SILVA, M, F, G.F.; VIEIRA, P.C.; FERNANDES, J.B. Suscetibilidade de operárias e larvas de abelhas sociais em relação à ricinina. *Iheringia*, **Sér. Zool.**, Porto Alegre, 99(1):61-65, 2009.
- XAVIER, V.M.; MESSAGE, D.; PICAÇO, M.C.; CAMPOS, M.R.; CHEDIAK, M.; GALDINO, T, V.S.; Toxicidade de inseticidas botânicos à *Apis mellifera* polinizadora do cafeeiro. UFV, Depto de Biologia Animal, 36570-000, Viçosa-MG 2009.
- ROCHA NETO, J.T.; LEITE, D. T.; MARACAJÁ, P. B.; PEREIRA FILHO, R.R.; SILVA, D. S.O. Tóxicidade de flores de *jatropha gossypifolia* L. a abelha africanizada em condições controladas. **Revista Verde**, Mossoró, v.6, n.2, p. 64 – 68, 2011.



## Avaliação da pureza e maturidade de méis de *Apis mellifera* produzidos em municípios do Sertão Paraibano

Dandara Mayara Gomes de Medeiros<sup>1</sup>, Thiago Henrique Pacheco<sup>1</sup>, Jefferson Thiago Pinto de Sousa<sup>2</sup>, Rayane Amaral de Andrade<sup>3</sup>, Rosilene Agra da Silva<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduandos de Engenharia de Alimentos (UFCG/Campus de Pombal); <sup>2</sup>Graduando em Zootecnia (IFMA/Campus de Caxias); <sup>3</sup>Graduando em Agronomia (UFCG/Campus de Pombal); <sup>4</sup>Docente da Unidade Acadêmica de Ciências Agrárias (UAGRA/UFCG/ Campus de Pombal) E-mail: rosilene@ccta.ufcg.edu.br

**RESUMO:** A composição do mel depende da origem botânica do néctar, atribuindo-lhes características específicas, entretanto as condições climáticas e o manejo do apicultor podem influenciar sobre alguns dos compostos presentes no mel. Este trabalho teve como objetivo avaliar características físico-químicas, relacionadas a pureza maturidade, de méis produzidos por *Apis mellifera* em dois municípios do estado da Paraíba. Nas quatro amostras analisadas foram avaliadas as seguintes características: sólidos insolúveis em água, coloração, sólidos solúveis, resíduo mineral fixo e pH.

**PALAVRAS-CHAVE:** Apicultura; Qualidade do mel; Composição Físico-Química

### INTRODUÇÃO

O mel é decorrência da desidratação e da transformação química do néctar, assim a quantidade da substância preparada a partir de uma determinada planta varia com os fatores que influenciam a produção e a concentração de néctar, com a concentração e as proporções de seus carboidratos, com a quantidade de flores da área e com o número de dias em que as flores estão secretando o néctar. Logo, a composição do mel depende da composição do néctar de cada espécie vegetal produtora

As análises físico-químicas indicadas pela legislação brasileira para o controle de qualidade do mel puro de *Apis* são: quanto à maturidade (açúcares redutores, umidade, sacarose aparente), pureza (sólidos insolúveis em água, minerais ou cinzas, pólen), e deterioração (acidez livre, atividade diastásica e hidroximetilfurfural - HMF) (MENDES et al., 2009).

As análises físico-químicas do mel são de grande importância na sua caracterização e criação de padrões, conforme os fatores edafoclimáticos e florísticos da região de origem. Sendo assim seus resultados são comparados com as legislações de órgãos oficiais internacionais ou com as legislações fundadas pelo próprio país, a fim de controlar prováveis fraudes e proteger o consumidor de adquirir um produto falsificado (MARCHINI, 2000).

Este trabalho teve como objetivo avaliar características físico-químicas, relacionadas a pureza e maturidade, de méis produzidos por *Apis mellifera* em dois municípios do estado da Paraíba, a fim de verificara qualidade de acordo com legislação vigente.

### MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 04 amostras de méis produzidos por *Apis mellifera* coletados em dois municípios do estado da Paraíba, sendo os municípios de Catolé do Rocha (uma amostra de florada silvestre colheita de 2016) e de Poço José de Moura (uma amostra de florada de plantas rasteiras ou silvestres, uma amostra da florada do Velame e outra amostra da florada do Juazeiro, todas da safra de 2013).

As análises físico-químicas dos méis foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal e Abelhas e no Centro Vocacional Tecnológico (CVT), ambos pertencentes ao Campus de Pombal-PB, da Universidade Federal de Campina Grande.

Os parâmetros analisados foram Sólidos insolúveis (%), Resíduo Mineral Fixo (%), }Teste de Lund (Puro ou Impuro), Acidez (meq/kg) e pH pelo método de Veríssimo (1993), Sólidos Solúveis (%) ou °Brix pelo método da refratometria e Coloração (mm) através do colorímetro NS COLOR® com comprimento de onda de 140mm, todos realizados em triplicata.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos parâmetros físico-químicos de maturidade e pureza das quatro (04) amostras de méis provenientes dos municípios de Catolé do Rocha e Poço José de Moura podem ser observados na Tabela 1.

**Tabela 1** - Parâmetros físico-químicos de maturidade e pureza de méis produzidos nos municípios de Poço José de Moura e Catolé do Rocha, Paraíba.

Amostras	Sólidos insolúveis (%)	Teste de Lund	Sólidos solúveis ou °Brix (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)	pH e Acidez (meq/kg)	Cor
A/2013	2,51	Puro	81,9	19,15	0,06	3,89 45,62	Âmbar escuro 140 mm
B/2013	2,27	Impuro	84,7	17,37	0,6	5,45 40,53	Âmbar 105 mm
C/2013	1,99	Puro	82,1	21,38	0,28	4,34 56,28	Âmbar escuro 140 mm
D/2016	2,18	Puro	83,4	17,69	0,05	4,21 27,67	Extra âmbar claro 40 mm
Legislação Brasileira	Máximo 1%	Máximo 3,0 ml mínimo 0,6 ml	Mínimo 70%	Máximo de 20%	Máximo 0,6	Acidez Máxima de 50 meq/kg	

Como mostra na tabela 1, todas as amostras de méis estão acima do permitido pela norma que é de 1 %, indicando a possibilidade de possuir grande quantidade de grãos de pólen e resíduos da cera nas amostras, sugerindo-se portanto, melhor filtração e decantação dos méis analisados.

A legislação brasileira estabelece que o máximo de cinzas presentes nos méis deve ser de 0,60% (BRASIL, 2000). Tendo como base a legislação, pode-se verificar que as amostras de méis apresentaram porcentagens médias de cinzas abaixo do máximo permitido, estando, portanto, dentro das normas para méis, portanto, de boa qualidade. Através do método de determinação de cinzas é possível determinar algumas irregularidades no mel, como exemplo a falta de higiene e a não decantação e/ou filtração no final do processo de retirada do mel pelo apicultor (EVANGELISTA–RODRIGUES, 2005).

O pH de das amostras variou de 3,89 a 5,45. Esses resultados são semelhantes aos obtidos por PAMPLONA (1989), que observou uma variação de 3,1 a 5,3 em diferentes méis brasileiros e por VIEIRA (2005), que obteve uma variação de 3,4 a 4,9.

A coloração, aroma e sabor do mel variam de acordo com a sua origem floral, podendo ser quase incolor (oriundo de flores como o assa-peixe), âmbar (flores de laranjeiras), escuro (eucalipto, silvestre) e pardo escuro (trigo sarraceno). Com a idade e conforme a temperatura de estocagem do mel observa-se escurecimento. O superaquecimento e contaminação com metais também podem escurecer o mel. De maneira geral, o mel escuro tem mais sais minerais do que o mel claro. Pesquisas mostram que os mais escuros podem ter de quatro a seis vezes mais sais minerais que os claros, com destaque para o manganês, potássio, sódio e ferro (COUTO; COUTO, 2002). Nos mercados mundiais o mel é avaliado por sua cor, sendo que méis mais claros alcançam preços mais elevados (CARVALHO et al., 2003).

Devemos levar em consideração que o mel mesmo higroscópico, na sua composição normal a umidade é relativamente baixa, o que torna um ambiente hostil para o desenvolvimento de microorganismos, conseqüentemente não conseguem sobreviver por muito tempo no mel não o

deteriorando. Além disso, o pH do mel está entre 3 e 4,5 (ou, mais precisamente, entre 3,26 e 4,48), condição que também mata qualquer tipo de organismo e associado a composição química dos estômagos das abelhas também contribui para a longa vida do mel. No estômago das abelhas contém a enzima glicose oxidase, que é adicionado ao mel quando o néctar é regurgitado. A enzima e o néctar se misturam para criar o ácido glucônico e o peróxido de hidrogênio. O peróxido de hidrogênio também é uma força hostil contra qualquer ser tentando crescer no mel (HYPESCIENCE, 2016).

## CONCLUSÕES

O armazenamento prolongado pode alterar alguns compostos físico químicos relacionados à pureza dos méis.

Há necessidade de melhorar o beneficiamento do mel, como filtragem e decantação.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução normativa 11, de 20 de outubro de 2000. **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel**. Diário Oficial, Brasília, 20 de outubro de 2000, Seção 1, p. 16-17.
- CARVALHO, C. A. L. de; ALVES, R. M.de O.; SOUZA, B de A. **Criação de abelhas sem ferrão: aspectos práticos**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/SEAGRI, 2003. 42 p. (Série Meliponicultura - 01).
- CRANE, E. **Honey: a comprehensive survey**. London: Heinemann, 1975.
- CRANE, E. **Bees and beekeeping: science, practice and world resources**. Oxford: HeinemannNewnes, 1990.
- COUTO, R. H. N.; COUTO, L. A. **Apicultura: Manejo e produtos**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 191 p., 2002.
- EVANGELISTA – RODRIGUES, A.; SILVA, E. M. S. da; BESERRA, M.F.; RODRIGUES, M. L. Análise físico – química de méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melípona Scutellaris* produzidos em duas regiões no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1166- 1171, 2005.
- HYPESCIENCE. Disponível em: <https://hypescience.com/por-que-o-mel-e-o-unico-alimento-da-natureza-que-nao-estraga/>. Consultado em: setembro de 2016.
- MARCHINI, L.C. **Caracterização de amostras de méis de *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera: Apidae) do Estado de São Paulo, baseada em aspectos físico-químicos e biológicos**. 2001. Tese Livre Docência – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.
- MENDES, C. de G.; SILVA, J. B. A da; MESQUITA, L. X. de; MARACAJÁ, P. B. **Caatinga** Mossoró, v.22, n.2, p.07-14, abril/junho de 2009
- PAMPLONA, B.C. **Exame dos elementos inorgânicos encontrados em méis de *Apis mellifera* e suas relações físico-biológicas**. 1989. 131f. Dissertação Mestrado em Entomologia - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.
- VIEIRA, G.H.C. **Análise faunística de abelhas Hymenoptera: Apoidea e tipificação dos méis produzidos por *Apis mellifera* L., em área de cerrado do município de Cassilândia/MS**. 2005. 97f. Tese Doutorado em Ciências Biológicas - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- WHITE JÚNIOR, J. W. **Honey. Advances in Food Research**, v. 22.p. 287-374, 1978.
- VERÍSSIMO, M. T. da L. **Normas de Análise e índices de Qualidade do Mel**. EMPASC, 1991. 91p.



## Caracterização e potencial funcional dos méis de abelhas melíponas no Estado da Paraíba

Erick dos Anjos Bezerra<sup>1</sup>; Wallber Carneiro Ferreira<sup>2</sup>; Mônica Tejo Cavalcanti<sup>3</sup>; Joicy Lima Barbosa<sup>4</sup>; Sennyone Fernandes Pimenta<sup>4</sup>; José Lucas Guilherme Santos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, E-mail:erickdosanjos@gmail.com; <sup>2</sup>Engenheiro de Alimentos; <sup>3</sup>Docente/Pesquisador da Unidade Acadêmica de Ciência Agrárias – UFCG; E-mail: monicatejoc@yahoo.com.br; <sup>4</sup>Estudantes do curso de Agronomia da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, E-mail: joicy.barbosa0@gmail.com; sennyone\_cg@hotmail.com

**RESUMO:** Entre as abelhas sociais, além da conhecida *Apis mellifera*, estão as da tribo Meliponini, que agrupa vários gêneros de abelhas sem-ferrão. As abelhas se-ferrão foram as únicas espécies produtoras de mel empregadas até 1838, antes da introdução da abelha europeia. Existem hoje no Brasil inúmeras espécies de abelhas sem-ferrão e ainda há muito trabalho de pesquisa a ser feito para conhecer essa diversidade que a cada dia tem novas surgindo. Diversos parâmetros físico-químicos vêm sendo utilizados na caracterização do mel, pois se trata de um alimento complexo com composição variada em função da origem floral e geográfica, assim como pelas condições climáticas. O estado da Paraíba se apresenta como uma gama de possibilidades para estudo dos Meliponíneos, tendo em vista a grande diversidade de espécie ativas presente neste estado. O objetivo desse trabalho foi avaliar teor de fenólicos totais através do método de Folin-Ciocalteu, utilizando como padrão o ácido gálico, foram analisados também o teor de umidade, cinzas, pH e sólidos solúveis (°Brix) em abelhas indígena jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke), nativa uruçú (*Melipona scutellaris* Lat.), rajada (*Melipona asilvae*), da região do semiárido do estado da Paraíba, Brasil. Que apresentaram resultados jandaíra, uruçú e rajada, do conteúdo totais de fenóis foram de 83±0,07, 503±0,93 e 231±0,06, podendo ser justificado por diferentes flora, umidade apresentou resultados 18%, 18% e 25%, pH 3,3±0,01, 4,0±0,11 e 3,8±0,03, °Brix 70,1, 69,8 e 70,1, cinzas (%) 0,06±0,04, 0,28±0,35 e 0,01±0,01 mostrando ser méis com qualidade estando dentro dos padrões estabelecidos pela legislação brasileira.

**PALAVRAS-CHAVE:** Jandaíra; Uruçú; Rajada

### INTRODUÇÃO

Entre as abelhas sociais, além da conhecida *Apis mellifera*, estão as abelhas sem ferrão que são habitantes dos trópicos, no Brasil existem inúmeras espécies, a maioria delas produtoras de méis de grande aceitação principalmente nas regiões produtoras. Embora quando se refere a sua produção de mel, está associada a menor quantidade, os meliponíneos são importantes por fornecer um produto que se diferencia do mel de *Apis mellifera*, principalmente na doçura inigualável, sabor diferenciado, seguramente mais aromático e que possui consumidor-alvo distinto, com o Mel de abelhas sem ferrão: contribuição para a caracterização diferencial em aspectos organolépticos e nutricional (MARCHINI et al., 1998).

O mel das abelhas sem ferrão é um produto que tem apresentado uma demanda crescente de mercado, destacando-se propriedades na atividade antioxidante, os ácidos fenólicos e flavonoides presentes, considerados os antioxidantes naturais do alimento, sendo associado às características do mel das abelhas africanizadas, obtendo preços mais elevados devidamente a termos de sua composição em diferentes regiões do Brasil. Entretanto, ainda existem poucos estudos sobre os hábitos, características físico-químicas e diversidade, que há aquelas que produzem mel só para o consumo da colmeia e outras produzem excedentes que podem ser aproveitados para o nosso consumo humano (KERR et al., 1996).

A abelha jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) é uma espécie de abelha sem ferrão que contribui para a polinização e consequente sucesso reprodutivo de diversas espécies vegetais, especificamente na caatinga. Com uma adaptação surpreendente ao uso em casa de vegetação, com isso, sendo considerada sustentável e podendo forragear durante todo o dia e dessa forma ser utilizada para polinização de culturas agrícolas sob cultivo protegido (CRUZ et al., 2004).

Desta maneira, o objetivo do trabalho foi caracterizar a composição centesimal os méis de abelhas melíponas (*Melipona asilvae*, *Melipona scutellaris*, *Melipona subnitida*) coletados no Estado da Paraíba, contribuindo para geração de informações.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os méis utilizado no desenvolvimento desse trabalho, foram transportados em temperatura ambiente, ao laboratório de Tecnologia de Grãos e Cereais e demais Laboratórios do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande no município de Pombal.

### Análise da Composição centesimal

Os méis de abelhas melíponas foi avaliado quanto ao teor de umidade, °Brix e cinzas de acordo com os métodos 44-15.02, 46-12.01 e 08-01.01 (AACC, 2010), umidade foram pesadas amostras de aproximadamente 5 g em cadinhos identificados e acondicionados em estufa de secagem de circulação de ar forçado a 105 °C até peso constante. Para o cálculo, utilizou a diferença da massa inicial e final. °Brix foi determinado pela leitura direta em refratômetro de acordo com a metodologia. O conteúdo de cinzas dos méis foi determinado a partir de 2 g da amostra, as quais foram pesadas diretamente em cadinho de porcelana previamente tarado. Em seguida, carbonizou-se a amostra em chapa aquecedora e finalmente, a amostra foi colocada em mufla a 550 °C por 24 h. Ao final desse período os cadinhos foram transferidos para dessecadores para resfriamento e pesagem. O pH foi determinado segundo AOAC (2005), foram homogeneizadas 10 mL de amostra diluídas em 100 mL de água destilada. As medidas de pH foram realizadas em pHmetro digital, devidamente calibrado, conforme instruções do fabricante. A quantificação de compostos fenólicos totais foi realizada pelo método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu, utilizando ácido gálico como padrão de referência, conforme descrito por SWAIN e HILLIS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, apresenta os resultados referentes a composição centesimal dos méis de abelhas Melípona.

**Tabela 1.** Avaliação físico-química dos méis de abelhas Melíponas coletados no Estado da Paraíba

	Parâmetros analisados*				
	Umidade (%)	°Brix	Cinzas (%)	pH	Fenólicos
<b>Jandaíra</b>	18%	70,1	0,06 ± 0,04	3,3 ± 0,01	83 ± 0,07
<b>Uruçu</b>	18%	69,8	0,28 ± 0,35	4,0 ± 0,11	503 ± 0,93
<b>Rajada</b>	25%	70,1	0,01 ± 0,01	3,8 ± 0,03	231 ± 0,06

\* Os resultados foram obtidos em triplicata, com determinação do desvio-padrão.

De acordo com a Tabela 1, os conteúdos totais de fenóis do méis de abelhas melípona foram de 83 ± 0,07 mg de ácido gálico/100 para abelha jandaíra, 83 ± 0,07 mg de ácido gálico/100 para abelha urucu e 231 ± 0,06 mg de ácido gálico/100 para abelha rajada, mostrando o seu alto potencial para o consumo humano e podendo ser justificado por diferentes plantas apresentarem diferentes compostos fenólicos, portanto variações nos resultados. A legislação brasileira (BRASIL, 2000), define os padrões para o mel de abelha melíferas, estabelecendo os requisitos mínimos de qualidade para o consumo humano, com umidade máxima de 20%, pH podendo variar entre 3,3 e 4,6 e o valor máximo para cinzas de 0,6%. Os méis avaliados apresentou umidade 18% jandaíra,

18% urucu e 25% para rajada, que apresentou umidade superior a legislação brasileira, possivelmente pela necessidade maior de água na colmeia deste tipo de abelha. Quanto ao pH  $3,3 \pm 0,01$  jandaíra,  $4,0 \pm 0,11$  urucu e  $3,8 \pm 0,03$  para rajada, mostrando ser inferior ao estabelecido pela legislação, cinzas  $0,06 \pm 0,04$  jandaíra,  $0,28 \pm 0,35$  urucu,  $0,01 \pm 0,01$  para rajada, mostrando que os méis estabelecido, estão dentro dos padrões. Analisando os resultados de Brix das amostras, todos os méis avaliados estão com valores aproximados, isso pode ser justificado pela alta capacidade de higroscopicidade do mel, somada às condições climáticas da região de origem, o que colabora com o valor médio de °Brix, indicando a característica específica do mel utilizado.

## CONCLUSÃO

Os méis das abelhas melíponas apresentam características nutricionais que possibilitam o uso como alimento funcional confirmando a sabedoria popular com relação à sua utilização.

## REFERÊNCIAS

AACC. American Association Cereal Chemists. (2010). **Approved Methods of Analysis** (11. ed.). Saint Paul: AACC. Retrieved from <http://methods.aaccnet.org/toc.aspx>.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. 2005. **Official Methods of analysis of Association of Official Chemists** (13.ed.). Washington: AOAC.

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Instrução Normativa 11. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel**. Diário Oficial, 20 de outubro de 2000. Disponível em: [http://www.engetecno.com.br/legisla%C3%A7%C3%A3o/mel\\_mel\\_rtftq.htm](http://www.engetecno.com.br/legisla%C3%A7%C3%A3o/mel_mel_rtftq.htm). Acesso em: 14 Junho 2016.

CRUZ, D. O. Adaptação e comportamento de pastejo da abelha jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) em ambiente protegido. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 26, n. 03, p. 293-298, 2004.

KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; NASCIMENTO, V.A. **Abelha urucu: biologia, manejo e conservação**. Belo Horizonte: Acangá, 1996. 144p.

SWAIN, T.; HILLIS, W. E.; The phenolic constituents of *Prunus domestica*. The quantitative analysis of phenolic constituents. **J. Sci. Food Agric.**, v. 10, p. 63-68, 1959.