

EFEITO DE DIFERENTES ALIMENTOS SOBRE A LONGEVIDADE DE OPERÁRIAS DE ABELHAS JANDAÍRA EM AMBIENTE CONTROLADO

Elionaldo Benevides Pinheiro

Eng. Agro. Rua Sebastiana Gurgel Fernandes, 109 –Bairro Guido Gurgel – Caraúbas – RN
E-mail: eleonaldobenevides@hotmail.com

Patrício Borges Maracajá

Eng. Agrôn., D. Sc., Professor ASSOCIADO, Departamento de Ciências Vegetais - UFERSA, Caixa Postal 137, 59625-900 Mossoró-RN. E-mail: patricio@ufersa.edu.br

Luciene Xavier de Mesquita

Eng. Agrº, Mestranda do curso de pós graduação em Ciências Animais da UFERSA – Mossoró - RN
E-mail: luluzinhaesam@hotmail.com

Benito Soto-Blanco

Prof. Adjunto, UFERSA, Departamento de Ciências Animais, CEP 59.625-900, Mossoró-RN,
e-mail: sotoblanc@ufersa.edu.br

Ronaldo Benevides de Oliveira Filho

Aluno de Agronomia da UFERSA - E-mail: ronaldobenevides@hotmail.com

RESUMO: Esta pesquisa foi realizada com o objetivo de avaliar a longevidade de adultos de abelhas jandaíra *Melipona subnitida* D. alimentados com diferentes dietas energéticas. A pesquisa foi executada no laboratório de Controle de Pragas de Grãos Armazenados Departamento de Ciências Vegetais da Universidade Federal Rural do Semi - árido – UFERSA, constando de quatro tratamentos com uma repetição, cada repetição composta em média de 30 abelhas coletadas no meliponário Monsenhor Padre Humberto de propriedade do meliponicultor Paulo Meneses, Mossoró-RN. As abelhas foram alimentadas com as seguintes dietas: a dieta do tratamento 01 com 50% de mel de *Apis mellifera* com 50% de água fervida, no tratamento 02 com 100% de mel de Jandaíra, no tratamento 03 com 50% de mel de jandaíra e 50% de água fervida e no tratamento 04 preparou-se uma garapa com 50% de açúcar de cana e água fervida. Nas condições em que foi conduzido o presente estudo, tratamento 01 (50% de mel de Apis) e o tratamento 02 (100% de mel de Jandaíra) teve influência significativa na sobrevivência das abelhas garantindo, uma vida média 35 e 36 dias respectivamente.

Palavras – chave: Abelhas sem ferrão. Curva de sobrevivência. Alimento artificial. *Melipona subnitida* D.

EFEITO DE DIFERENTES ALIMENTOS SOBRE La LONGEVIADDE DE OBRERAS DE ABEJAS JANDAÍRA EN AMBIENTE CONTROLADO

RESUMEN: Esta investigación fue realizada con el objetivo de evaluar la longevidad de adultos de abejas jandaíra *Melipona subnitida* D. alimentados con diferentes dietas energéticas. La investigación fue ejecutada en el laboratorio de Control de Plagas de Granos Almacenados Departamento de Ciencias Vegetales de la Universidad Federal Rural del Semi - árido – UFERSA, constando de cuatro tratamientos con una repetición, cada repetición compuesta de media de 30 abejas recolectadas en el meliponário Monseñor Padre Humberto de propiedad del meliponicultor Paulo Meneses, Mossoró-RN. Las abejas fueron alimentadas con las siguientes dietas: la dieta del tratamiento 01 con un 50% de miel de *Apis mellifera* con un 50% de agua hervida, en el tratamiento 02 con un 100% de miel de Jandaíra, en el tratamiento 03 con un 50% de miel de jandaíra y un 50% de agua hervida y en el tratamiento 04 se preparó una garapa con un 50% de azúcar de caña y agua hervida. En las condiciones en que fue conducido el presente estudio, tratamiento 01 (un 50% de miel de Apis) y el tratamiento 02 (un 100% de miel de Jandaíra) tuvo influencia significativa en la supervivencia de las abejas garantizando, una vida media 35 y 36 días respectivamente.

Palavras – chave: Abelhas sem ferrão. Curva de sobrevivência. Alimento artificial. *Melipona subnitida* D.

EFFECT OF DIFFERENT FOODS ON THE LONGEVITY OF OPERATOR JANDAIA BEE IN CONTROLLED ENVIRONMENT

ABSTRACT: This study was conducted to evaluate the longevity of adults of *Melipona* bees *Jandaira* subnitida D. fed diets with different energy. The research was performed in the laboratory for the Control of Pests of Stored Grains Department of Plant Sciences University of the Semi - arid - UFERSA, consisting of four treatments with a repeated, each repetition consisting on average of 30 bees collected in meliponary Monsignor Padre Humberto ownership of the meliponicultor Paulo Meneses, Mossoró-RN. The bees were fed the following diets: a diet of 01 treatment with 50% of honey of *Apis mellifera* with 50% of boiled water in the treatment of 02 with 100% of *Jandaira* honey in the treatment of 03 with 50% of honey *Jandaira* and 50% of boiled water and prepared for treatment is a 04 garapa with 50% cane sugar and boiled water. Conditions in which it was conducted this study, treatment 01 (50% of honey from *Apis*) and treatment 02 (100% of the honey *Jandaira*) had significant influence on the survival of bees ensuring a lifetime average 35 and 36 days respectively.

Words - words: stingless bees. Survival curve. Artificial food. *Melipona* subnitida D.

INTRODUÇÃO

A criação racional de abelhas constitui-se de uma atividade em que se consegue obter bons resultados econômicos, ecológicos e sociais. Essa atividade, desenvolvida ao longo do tempo por pequenos, médios e grandes produtores, vem despertando o interesse de muitos criadores e instituições do Brasil. (RODRIGUES, 2005).

A *Jandaíra* (*Melipona subnitida* D.) é um meliponíneo típico do sertão. O seu mel é apreciado pelas populações nativas. Entretanto, a literatura sobre a biologia dessa abelha é reduzida. O trabalho pioneiro é o do Monsenhor Huberto Bruening, publicado em 1990, no livro "A Abelha *Jandaíra*" (BRUENING, 2001).

O Estado do Rio Grande do Norte se apresenta com grandes possibilidades para estudo dos Meliponíneos, tendo em vista a grande diversidade de espécies nativas presentes neste estado como exposto por Pereira (2006), que verificou que 86% dos meliponários visitados no Rio Grande do Norte são constituídos somente de abelhas *Jandaíra* (*M. subnitida*), e os outros 14% estão compostos por, *Jati* (*Plebeia plebeia* mosquito) representando 4,9%, as abelhas *Rajada* (*Melipona asilvae*) representando 4,3% *Cupira* (*Partamona cupira*), *Moça-Branca* (*Frieseomelitta spp*) e *Amarela* (*Frieseomelitta varia*) que somam 3,4% e as abelhas *Uruçú* (*Melipona scutellaris*) onde apenas 1,4% da população de meliponíneos criados em meliponários no Rio Grande do Norte. A importância dos conhecimentos científicos em torno do manejo das abelhas sem ferrão teve como marco o Congresso Brasileiro de Meliponicultura, ocorrido em Natal no ano de 2004, concomitantemente ao XV Congresso Brasileiro de Apicultura.

Os estudos sobre a biologia do inseto, a qualidade físico-química e sensorial para o mel e pólen têm sido realizados principalmente para as abelhas *Apis mellifera* e poucos são os estudos que tratam do valor nutricional e

sensorial dos produtos das abelhas sem ferrão (*Melipona*). Essas análises quando realizadas nas meliponas podem representar instrumento valioso para contribuir para valorização e conservação desse inseto. (MESQUITA, 2007).

A criação de *Jandaíra* (*Meliponicultura*) é considerada uma atividade para desenvolvimento sustentável porque inclui restauração ambiental através da preservação e plantio de árvores que servem de locais de nidificação, além da atuação das abelhas na polinização da flora nativa. O principal produto de interesse comercial é o seu mel, um produto nobre, raro e de grande aceitação no mercado. Mesmo assim, ainda são poucos os estudos sobre essas abelhas.

Assim como em outros ramos da produção animal, a alimentação constitui um dos principais pilares da atividade apícola. Até pouco tempo, esse tema não tinha tanta relevância, devido, provavelmente, às florações abundantes que cobriam as necessidades nutritivas das abelhas nas diferentes épocas do ano. Nos últimos anos, principalmente pelos avanços na agricultura, se produziu uma série de modificações na flora apícola de muitas regiões. A essas modificações associa-se o fato de, atualmente, existirem colméias em zonas consideradas marginais e onde a abelha, provavelmente, nunca tivesse chegado se não fosse pela mão do homem (GIROU, 2002).

A alimentação das colônias também se faz necessária durante o período de floração das plantas tóxicas para as abelhas, com o objetivo de desviá-las dessa fonte de alimento; em serviços de polinização de algumas culturas; para produção de rainhas; entre outras atividades apícolas (PEREIRA, 2005).

Em virtude do pouco conhecimento sobre as abelhas nativas, faz-se necessário o estudo sobre a biologia do inseto, manejo da reprodução controlada, divisão de colônias e especialmente o conhecimento da longevidade associado com alimentação alternativa se

tornando assim informação essencial para qualquer medida a ser adotada nos programas de conservação, o conhecimento da longevidade média. Aliado a essas necessidades o objetivo desse trabalho foi conhecer o tempo de vida das operárias de Jandaíra quando alimentados com diferentes dietas energéticas.

A criação de meliponíneos e a sua exploração racional vêm sendo desenvolvida há bastante tempo em diversas regiões do país, especialmente no Norte e Nordeste, havendo meliponicultores que possuem grandes números de colméias de uma única espécie, como é o caso da tibia (*Melipona compressipes*) no Maranhão ou a jandaíra (*Melipona subnitida*) no Ceará e Rio Grande do Norte. Existem, ainda, muitos meliponicultores que criam abelhas indígenas como passatempo, explorando o mel apenas esporadicamente (CAMPOS, 2003).

Entre os meliponíneos nativos do Brasil, a abelha jandaíra é uma das espécies mais indicadas para a criação racional com fins lucrativos, na região semi-árida da Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará. Além de produzir mel de excelente qualidade organoléptica, o que a torna bastante procurada na região, contribuindo para a polinização e conseqüentemente sucesso reprodutivo de diversas espécies vegetais da região (BRUENING, 2001; FREITAS, 2002).

Essa espécie antes encontrada em toda a região Nordeste apresenta-se hoje bem menos freqüente e com populações desequilibradas, já que o extrativismo predatório e o desmatamento têm diminuído consideravelmente o número de colônias silvestres dessa espécie, ameaçando-a de desaparecer do seu habitat natural (DIAS, 2005).

As abelhas adultas emergem da célula aproximadamente quarenta dias depois da postura. As operárias e os machos têm, mais ou menos, o mesmo tempo de desenvolvimento, enquanto que a rainha se desenvolve em menos tempo (trinta e sete dias), aproximadamente, (KERR et al., 1996).

Quando a larva atinge seu tamanho máximo e completa o seu desenvolvimento, ela tece um casulo em torno de si mesma preparando-se para a metamorfose que a transformará em uma abelha adulta. As operárias de meliponíneos, considerando um valor de referência para as várias espécies, levam em torno de 40 dias para emergirem como adultas a partir da postura do ovo e vivem 50 dias como adultas (FREITAS, 2003).

As abelhas só liberam seus dejetos durante o vôo, nos períodos em que é difícil sair da colméia para os vôos de higienização as fezes se acumulam no reto (DADE, 1994). A parede epitelial que reveste essa estrutura confere ao reto grande distensibilidade, permitindo o acúmulo de fezes por longo período. Na parte anterior do reto existem seis glândulas retais, com funções obscuras, mais é possível que elas auxiliem a absorção de água e a manter concentrações de sais na hemolinfa, absorvendo gordura, ferro cloreto de sódio, e outros sais (DADE, 1994).

O fornecimento de alimento com baixa digestibilidade no período em que as abelhas não podem sair para o vôo de higienização provoca a fermentação dos restos alimentares no reto, favorecendo a proliferação de fungos, leveduras e bactérias, o que pode causar disenteria e provocar um comportamento irrequieto nas abelhas, elevando a temperatura interna da colméia (DADE, 1994).

Diversos fatores podem influenciar o tempo de vida de insetos mantidos em condições de laboratório, podendo-se destacar a temperatura, umidade relativa do ar, fotofase, dieta, além do volume da gaiola de manutenção. Em relação à alimentação, há necessidade de se conhecer os parâmetros nutricionais, os quais sejam capazes de melhorar a sobrevivência dos insetos, proporcionando maior capacidade produtiva quando se torna necessário à suplementação alimentar no campo (ALMEIDA, 2000).

Para atender essa condição, é imperativo o emprego de dietas artificiais ricas em carboidratos, proporcionando aos adultos maior longevidade e manutenção das colônias com alta densidade populacional. No processo de investigação do tempo médio de vida, utilizam-se técnicas de análise de sobrevivência em virtude da presença de dados censurados. Brighenti (2004) estudou esse parâmetro para *A. mellifera* levando em consideração as influências das condições climáticas laboratoriais e de dietas artificiais, mediante o ajuste de curvas de sobrevivência.

De acordo com a descrição feita por Costa (2008), a nutrição de abelhas sem ferrão teve seu início com Zucoloto (1973), que pesquisou a utilização de diferentes carboidratos por algumas espécies de meliponíneos: *S. postica*, *T. spinipes*, *Lestrimelitta limao*, *M. quadrifasciata*; e uma espécie de mamangava: *Bombus atratus*. Neste estudo, foi determinado que os carboidratos glicose, frutose, maltose, sacarose, trehalose, melezitose e sorbitol, podem ser utilizados na alimentação das espécies estudadas, possibilitando uma alta taxa de sobrevivência das abelhas.

Continuando a descrição de Costa (2008), que estudou o valor nutritivo de alguns carboidratos para *S. postica* e observou que a glicose, a frutose, a sacarose e a maltose apresentaram valores nutricionais semelhantes ao mel da própria espécie, enquanto a trehalose, a melezitose e o sorbitol demonstraram valores nutricionais inferiores aos desenvolvidos por Zucoloto (1975). Em seguida, Fernandes-da-Silva, Muccillo e Zucoloto (1990) determinaram que a longevidade de operárias de *S. depilis* alimentadas com soluções de frutose e sacarose foi superior a longevidade de abelhas alimentadas com soluções de glicose e de maltose. Neste mesmo estudo, o autor demonstrou que o tempo médio de vida de abelhas alimentadas com solução de 10% carboidrato foi maior que o tempo de vida de abelhas alimentadas com solução de 1% carboidrato, indicando haver correlação entre concentração de açúcar e tempo de vida das abelhas.

Muitos meliponicultores têm empregado na nutrição de suas colméias, suplementos alimentares contendo aminoácidos, vitaminas e minerais adicionados ao xarope de açúcar. Do mesmo modo, em analogia com a apicultura, meliponicultores tem adicionado extrato de soja ou pólen ao xarope de açúcar, intencionando aumentar a taxa de postura das rainhas, devido ao aumento de proteína e vitaminas na nutrição das colônias (COSTA, 2008). Entretanto os meliponicultores do Rio Grande do Norte em especial os que criam a abelha jandaíra, e em especial o meliponicultor Paulo Menezes, tem utilizado garapa de açúcar ou seja, 50% de água fervida e 50% de açúcar.

A suplementação alimentar energético-protéica pode ser adotada para estimular a colméia, antecipando o desenvolvimento da mesma. Desta forma, ao iniciar oferta de néctar na natureza, a colméia já terá atingido o seu pico populacional, realizando uma coleta mais eficiente, o que implicará positivamente na produção de mel (SALOMÉ, 2002).

O estímulo primário para a postura em uma colméia provém da oferta de carboidratos presentes no néctar, no mel ou no açúcar, porém, as larvas e pupas somente se desenvolverão mediante a oferta de uma alimentação balanceada em energia e proteína. Portanto, logo após o estímulo para o início da postura, é necessária a oferta de pólen ou de um suplemento equivalente para o desenvolvimento das larvas (SILVA; SILVA, 1985).

Deficiências de néctar podem ocorrer quando há um longo período com precipitações intensas e contínuas, em que as flores perdem o néctar, ou quando ocorrem longos períodos com baixas temperaturas em que as abelhas praticamente paralisam suas atividades e não coletam alimentos (LEGLER et al., 2000). Ainda podem ocorrer, quando as abelhas estão polinizando culturas que produzem muito pólen e pouco néctar, ou quando falha uma florada (CHAUD NETTO, 1992).

Os nutrientes requeridos pelas abelhas, guardadas as suas particularidades, são os mesmos requeridos por outras espécies animais: proteínas, carboidratos, lipídeos, vitaminas, minerais e água. A diferença entre as abelhas e outros animais é que em condições naturais, todos esses nutrientes necessários à sua alimentação provêm apenas do néctar ou pseudonéctar (honeydew), do pólen e da água. O néctar satisfaz as necessidades de carboidratos, fundamental para a geração de energia; o pólen supre o requerimento de proteínas, minerais, lipídeos e vitaminas; e a água cumpre papel de transporte e dissolução de substâncias, e serve de meio para várias reações químicas (COUTO, 1998; LENGELER, 2003).

As abelhas apresentam necessidades específicas de nutrientes que precisam ser satisfeitas para que possam desenvolver todo o seu potencial produtivo e reprodutivo. Quando estas necessidades não são atendidas, observa-se enfraquecimento das colônias (COUTO, 1998).

MATERIAL E MÉTODOS

A coleta de dados foi realizada no meliponário Monsenhor Humberto, de propriedade do Sr. Paulo Meneses, no Município de Mossoró Estado do Rio Grande do Norte.

Foram utilizadas operárias de jandaíra (*Melipona subnitida* D.) selecionadas no favo de cria na fase recém emergidas, ou seja, pelo tamanho e uma coloração mais clara e levadas para o laboratório em um vasilhame de plástico (pequena garrafa recortada e com espuma para ventilação). Colocadas em caixas de madeira medindo 11 cm de comprimento x 11 de largura e 7 cm de altura e orifícios nas laterais fechados com tela de nylon para ventilação, previamente forradas com papel filtro e com tampas de vidro.

Em seguida distribuídas em conjunto de 30 insetos por caixa. Estas distribuídas nas respectivas caixas e o controle, perfazendo em média 04 caixas e 30 abelhas operárias para cada dieta testada.

As caixas com as abelhas foram acondicionadas a uma estufa BOD com temperatura ajustada a 27 °C e umidade de 70%. A cada 24 horas as caixas foram retiradas da BOD, observadas, adicionado água com uma seringa em pequenas tampas de plástico com uma telinha de arame cobrindo, para evitar que o inseto se afogue e em seguida retirada as abelhas mortas, anotadas numa ficha de controle diária durante todo o período do ensaio.

A alimentação foi feita por meio de uma dieta energética em quatro tratamentos: a dieta do tratamento 01 com 50% de mel de *Apis mellifera* e 50% de água fervida, no tratamento 02 com 100% de mel de Jandaíra, no tratamento 03 com 50% de mel de jandaíra e 50% de água fervida e no tratamento 04 preparou-se uma garapa com 50% de açúcar de cana e água fervida. Colocadas em pequenas tampas de plástico com uma telinha de arame cobrindo, para evitar que o inseto se afogue.

As leituras foram efetuadas através da contagem de operárias mortas após 24 horas, colocados em planilha em seguida analisadas no programa estatístico e a construção dos gráficos para comparação das curvas de sobrevivência. O teste estatístico utilizado foi a Análise de Sobrevivência de Kaplan-Meier, com auxílio do programa GraphPad Prism v.4 para Mac.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Curva de sobrevivência das abelhas sem ferrão alimentadas com as dietas energéticas com os tratamentos 01 (n=35), tratamentos 02 (n=31), tratamentos 03 (n=31) e o tratamentos 04 (n=33) da dieta está apresentada na Figura 1. As medianas de vida das abelhas foram de 35 dias para as abelhas do tratamento 01, 36 dias para o tratamento 02, 25 dias para o tratamento 03 e 23 dias para o tratamento 04.

Na Tabela 1 podemos observar que a alimentação mel de jandaíra e Mel de Africanizadas + 50% de água possibilitaram uma maior longevidade, onde, a utilização

de aditivos e xarope de açúcar promoveram um redução considerável na longevidade das abelhas operarias utilizadas neste bioensaio.

Tabela 1 - Tratamentos e dias de mortalidade de operárias de abelhas jandaíras confinadas em ambiente controlado.

Tratamentos	Dias de Vida
1) Mel de <i>Apis mellifera</i> e 50% de água fervida.	40 dias
2) 100% de mel de Jandaíra.	41 dias
3) 50% de mel de jandaíra.	30 dias
4) 50% de açúcar de cana e água fervida.	28 dias

Fonte: Dados obtidos através da pesquisa (2009)

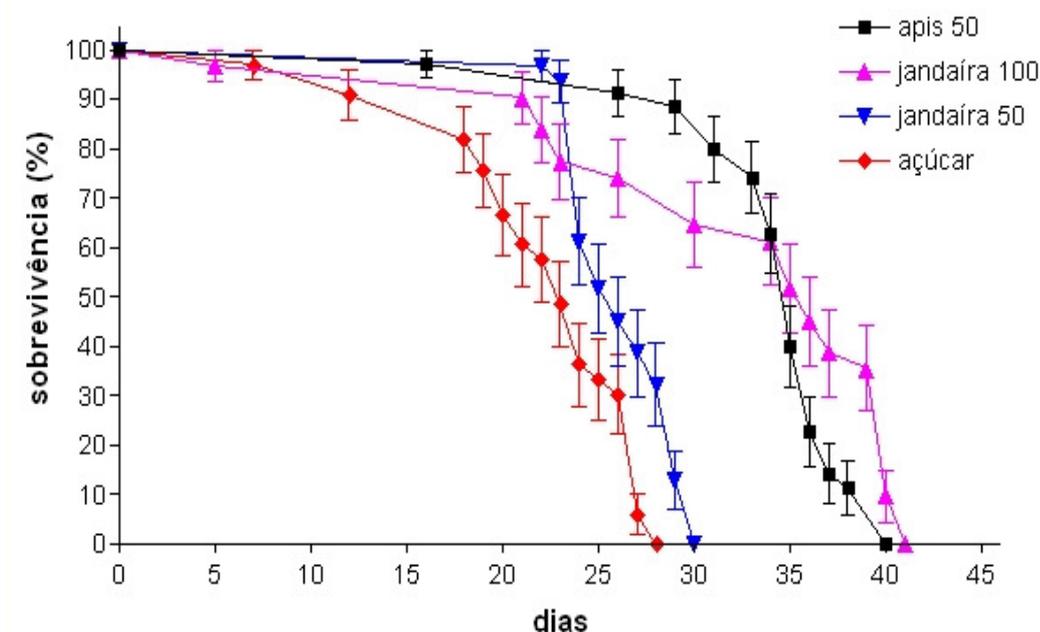


Gráfico 1 - Curva de sobrevivência das abelhas sem ferrão em relação às dietas energéticas.

A avaliação pela Análise de Sobrevivência de Kaplan-Meier (LogRank test) revelou diferença significativa, ($P=0,0001$, $\chi^2=73,82$, $df=3$). O teste LogRank para tendência apresentou significância estatística, ($P=0,0001$, $\chi^2=51,66$, $df=1$).

A comparação do tratamento 01 (50% de mel de apis) com o tratamento 04 (garapa açúcar) revelou diferença significativa ($P=0,0001$, $\chi^2=61,98$, $df=1$). A comparação do tratamento 01 (50% de mel de Apis) com o tratamento 03 (50% de mel de Jandaíra) revelou diferença significativa ($P=0,0001$, $\chi^2=56,66$, $df=1$). A comparação do tratamento 01 (50% de mel de Apis) com

o tratamento 02 (100% de mel de Jandaíra) não revelou diferença significativa ($P=0,0978$). A comparação do tratamento 02 (100% de mel de Jandaíra) com o com o tratamento 03 (50% de mel de Jandaíra) revelou diferença significativa ($P=0,0001$, $\chi^2=23,74$, $df=1$). A comparação do tratamento 02 (100% de mel de Jandaíra) com o tratamento 04 (garapa de açúcar) revelou diferença significativa ($P=0,0001$, $\chi^2=33,15$, $df=1$). A comparação do tratamento 03 (50% de mel de Jandaíra) com o com o tratamento 04 (garapa de açúcar) revelou diferença significativa ($P=0,0001$, $\chi^2=14,37$, $df=1$).

Apesar dos avanços em relação à quantificação dos constituintes nutricionais dos alimentos da região amazônica, onde se encontra uma grande quantidade de melíponas (AGUIAR, 1996; YUYAMA et al., 1997), pouco se sabe sobre o mel e pólen de abelhas sem ferrão e suas necessidades nutricionais e preferências alimentares. O conhecimento da composição química de nutrientes em alimentos é de fundamental importância para o estabelecimento de dietas adequadas aos indivíduos, para a recomendação de uma alimentação balanceada a grupos populacionais e desenvolvimento de novos produtos (LAJOLO, 1995).

A comparação do tratamento 01 (50% de mel de Apis) com o tratamento 03 (50% de mel de Jandaíra) revelou diferença significativa. No entanto, a comparação do tratamento 01 (50% de mel de Apis) com o tratamento 02 (100% de mel de Jandaíra) não ofereceu diferença significativa.

A comparação do tratamento 02 (100% de mel de Jandaíra) com o tratamento 03 (50% de mel de Jandaíra) revelou diferença significativa, o que se justifica diversas formulas alimentares já testadas para as abelhas, sendo importante observar sempre a característica de patabilidade, deterioração, custos, disponibilidade no mercado e valor nutricional (LEGLER, 2000; GREMONEZ, 2001). No caso da diluição pode se julgar que fato patabilidade pode ter sido influenciado na questão das abelhas não ter aceitado bem a diluição.

A comparação do tratamento 02 (100% de mel de Jandaíra) com o com o tratamento 04 (garapa de açúcar) revelou diferença significativa e a comparando com tratamento 03 (50% de mel de Jandaíra) também revelou diferença significativa. Esta alternativa possui o inconveniente dos custos de aquisição do açúcar, preparo do xarope e mão de obra. (SOUZA, 2003).

CONCLUSÃO

Nas condições em que foi conduzido o presente estudo, tratamento 01 (50% de mel de apis) tratamento 02 (100% de mel de Jandaíra) teve significativamente maior sobrevivência das abelhas, garantindo uma vida media 35 e 36 dias respectivamente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, J. P. L. Tabela de composição alimentos da Amazônia. *Acta Amazonica*, v. 26, n.2, p.121-126, 1996.

ALMEIDA, D.; MARCHINI, L. C.; SCHIMIDT, M.R.; SCARAZATTI, B. Longevidade de operárias de abelhas *Apis mellifera* submetidas a confinamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: CBA, 2000. CD-ROM, p. 2006.

BRIGHENTI, D. M.; BRIGHENTI, C. R. G.; CARVALHO, C. F.; CIRILLO, M. A. Ajuste de uma curva de sobrevivência para adultos de *Apis mellifera* Linnaeus, 1758 (Hymenoptera: Apidae) tratados com pasta Cândi e solução aquosa de mel a 50%. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 2004, Gramado. *Anais...* Gramado: CBE, 2004. CD-ROM, p.150-153.

BRUENING, H. *Abelha jandaíra*. 2. ed. Mossoró: Fundação Vingt-Um Rosado, 2001.149 p. (Coleção Mossoroense, Série C, 1189).

CAMPOS, L. A. O. *A criação de abelhas indígenas sem ferrão*. Informe técnico – Ano 12 – Número 67 – Conselho de Extensão – Universidade Federal de Viçosa, 2003.

CHAUD, N. J. 1992. Abandono do ninho: uma estratégia de sobrevivência das abelhas do gênero *Apis*. In: Encontro Brasileiro sobre Biologia de Abelhas e outros Insetos Sociais, Rio Claro e Ribeirão Preto, Brasil, *Anais...* Naturália/1992, p.101-105.

CREMONEZ, T. M. *Influência da Nutrição Nobre Aspectos da fisiologia e nutrição de abelhas Apis mellifera*. 2001. 87f. Tese (doutorado em entomologia). Faculdade de Filosofia Ciências e Letras. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

COSTA, L. *Nutrição de operárias de uruçú-amarela, melipona flavolineata friese, 1900 (apidae: meliponina)*. 2008. 73f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará/Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA, 2008.

COUTO, L. A. Nutrição de abelhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12., 1998, Salvador. *Anais ...* CBA/1998. CD-ROM. p12-14.

DADE, H. A. *Anatomy and dissection of the honeybee*. 4. ed. Cardiff: International Bee Research Association, 1994. 158 p.

DIAS, V. H. P.; PEREIRA, D. S.; FILGUEIRA, M. A. Nota sobre a escassez da jandaíra (*Melipona subnitida*) (*Apidae: Meliponinae*) no Oeste Potiguar. In: SEMINÁRIO SOBRE O MEIO AMBIENTE DE MOSSORÓ, 3, 2005, MOSSORÓ, *Resumos...* Mossoró: Instituto Defesa da Natureza e dos Animais, 2005. p. 20.

FERNANDES-DA-SILVA, P.G.; ZUCOLOTO, F. S. A. semi-artificial diet for *Scaptotrigona depilis*. *Journal of Apicultural Research*, v. 29, n. 4, p. 233-235. 1990.

FREITAS, M. F. Avaliação de colméias de jandaíra (*Melipona subnitida*), procedentes de divisões, no Meliponano. Escola da UFPB, Campos VII, patos-

- PB,2002, In: CONGRESSO DE APICULTURA, XIV, 2002, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, 250p. p. 60.
- KERR, W. E. CARVALHO, G. A. NASCIMENTO, V. A. **Abelha Uruçu: biologia, manejo e conservação.** Minas Gerais: Fundação Acangaú, 1996, 120p.
- GARCÍA GIROU, N. L. **Fundamentos de la Producción Apícola Moderna.** Argentina: Escribe para Apicultura.entuPC, 2002. 187 p.
- LAJOLO, F. M. As deficiências da composição de alimentos no Brasil. In: SIMPÓSIO DAS INSTITUIÇÕES BRASILEIRAS DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. 1995, Rorãima. **Anais...** SPIBAN/1995 p. 2-5.
- LENGLER, S.; CHARÃO, L.; KIEFER, C. Efeito de diferentes fontes protéicas no desenvolvimento intrínseco e produção de mel em colméias de abelhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13., 2000, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: CBA, 2000. CD-ROM, p. 118-120.
- LENGLER, S.; KIEFER, C. ALVES, E. M. CASTAGNINO, G. L. B. Efeitos da alimentação energética, açúcar invertido e energético-protéica, açúcares e farinha láctea no desenvolvimento e produção de mel em núcleos de abelha africanizados. **Mensagem Doce**, n. 55. p. 20-23, 2000.
- MESQUITA X. L. **Análise sensorial e físico-química do mel de jandaíra puro (melípona subnitida) e com misturas.** 2007. 31f. Monografia (Graduação em agronomia) – Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi - Árido, Mossoró-RN. 2007.
- PEREIRA D. S. **Distribuição Geográfica e Manejo de Espécies Meliponíneos Criadas no Rio Grande do Norte.** 2006. 69f. Monografia (Graduação em agronomia) – Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró-RN.
- PEREIRA, F. M. **Desenvolvimento de Ração Protéica para as abelhas *Apis mellifera* utilizando produtos regionais do Nordeste brasileiro.** 2005. 180f. Tese (Doutorado em Zootecnia). UFC - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE.
- RODRIGUES, A. E.; da SILVA, E. M. S. BESERRA, E. M. F.; RODRIGUES, M. L. Análise Físico-química de Méis das Abelhas *Apis Mellifera* e *Melipona Scutellaris*. **Ciência Rural**, v.35 n. 5, 2005. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/agrociencia/artigo/50>>. Acesso em: 13 de abril
- SALOMÉ, J. A. **Levantamento e fenologia de plantas apícolas do Estado de Santa Catarina.** 2002. 112f. Dissertação (Mestrado em Biologia) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- SILVA, E. C. A.; Silva, R. M. B. Alimentação estimulante de abelhas suplementadas com proteína e seu efeito na produção de mel. **Boletim da Indústria Animal**, v.42, n.2, p. 255-263, 1985.
- SOUZA, R. M. **Polinização do meloeiro (*Cucumis melo*) por abelhas *Apis mellifera* (*Apis mellifera*); Requerimento da cultura e Manejo das colônias.** 2003. 103f. Tese (Doutorado em zootecnia). UFC - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, 2003.
- Yuyama, L. K. O.; Aguiar, J. P. L., Macedo, S. H. M., Gioia, T., Yuyama, K., Fávoro, D. I. T., Afonso., C., Vasconcellos, M. B. A., Cozzolino, S. M. F. Determinação dos teores de elementos minerais em alimentos convencionais e não convencionais da região Amazônica pela técnica de análise por ativação com nêutrons instrumental. **Acta Amazonica**, v.27, n.3, p 183-196, 1997.
- ZUCOLOTO, F. S. Utilizacao de carboidratos, como alimento, por algumas especies de abelhas (Hymenoptera, Apoidea). **Ciência e Cultura**, v. 25, n. 7, p. 663-665. 1973.
- ZUCOLOTO, F. S. Valor nutritivo de polens usados por diferentes especies de abelhas para *Nannotrigona* (*Scaptotrigona*) *postica* (Hymenoptera, Apoidea). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 35, n. 1, p. 77-82. 1975.