

Alternativas de Alimentação para Abelhas

Pereira, F. de M.¹

1- Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, CEP 64.006-220, Caixa Postal 01, Teresina, PI, (86) 3089-9167, fabia@cpamn.embrapa.br

Resumo

A apicultura é uma atividade essencial para os agricultores familiares. Apesar da diversidade da flora apícola no território nacional, devido à sazonalidade da disponibilidade dos recursos naturais e dos problemas encontrados com a deficiência de nutrientes nas colônias, existe a necessidade em se fornecer alimentação suplementar no período de escassez de alimento no campo. O fornecimento de alimento para as abelhas pode conter somente a fração energética, somente a fração protéica ou os dois, dependendo da disponibilidade de recursos naturais na região. Nos períodos críticos de alimento à campo, essa suplementação reduz o abandono das colônias no apiário e pode aumentar a produção em até quatro vezes.

Palavras-chave: Alimento energético, alimento protéico, ração

Introdução

Para o desenvolvimento das colônias e a manutenção de uma atividade produtiva e rentável é necessário fornecer alimentação alternativa durante o período de escassez de floradas e, em algumas ocasiões especiais, durante o período de florada. Como exemplo pode ser citado o período de florescimento do cipó-uva (*Serjania* sp.) na região do Crato, Ceará, quando é necessário fornecer alimento protéico às colônias, pois o teor de pólen produzido na região nesta época não é suficiente para manutenção das crias. Nesse período, mesmo na presença abundante de néctar, se não houver essa suplementação protéica a produção de mel é comprometida devido ao enfraquecimento das famílias [1].

Outros exemplos em que é necessário fornecer alimento às colônias em pleno período de florada é durante o florescimento de 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.

O estado nutricional influencia a capacidade produtiva e reprodutiva das colônias. O fornecimento de alimento energético estimula a produção de cria e o valor nutritivo do pólen limita o crescimento e afeta a capacidade da colônia em cuidar das crias mais novas.

A redução da disponibilidade de alimento pode afetar as pupas, diminuindo os níveis corporais de proteína bruta e sais minerais em até 8,4% e 38,5%, respectivamente [2].

Assim, as colônias devem ser alimentadas tão logo seja identificado o enfraquecimento das mesmas, não existindo uma época certa para a alimentação, uma vez que este período varia de acordo com a região e o objetivo da criação. A quantidade de cria, o estado geral da colônia, a quantidade e qualidade de néctar e pólen coletados pelas abelhas determinam a necessidade de fornecimento da alimentação suplementar [3]. Sendo assim, o produtor deve ficar atento para o fluxo de alimento nas suas colônias, suspendendo o fornecimento da suplementação tão logo identifique o início das floradas na região.

Embora existam várias receitas desenvolvidas para tentar suprir a deficiência nutricional das abelhas no período de escassez de alimento, é necessário que o apicultor procure alternativas regionais para diminuir os custos de produção. Contudo, é necessário também que o alimento tenha valor nutritivo, não seja tóxico e seja devidamente processado para poder ser fornecido às abelhas. O fornecimento de alimento para as abelhas pode conter somente a fração energética, somente a fração protéica ou os dois, dependendo da disponibilidade de recursos naturais na região.

Alimento Energético

Apesar de proteínas, lipídeos, vitaminas e minerais serem essenciais para a criação de larvas e desenvolvimento de abelhas novas, as abelhas mais velhas podem sobreviver somente com carboidratos e água. Todos os outros nutrientes são catabolizados dos estoques armazenados durante o período de crescimento [3, 4]. Os carboidratos são importantes no

fornecimento de energia, usada na síntese de matéria orgânica, contração muscular, condução de impulsos nervosos, produção de aminoácidos, produção de cera, entre outros [3, 5].

Os alimentos energéticos mais utilizados são o xarope de água e açúcar e o xarope invertido. Para a fabricação desse primeiro xarope, é necessário misturar água e açúcar na mesma quantidade, colocar a mistura no fogo e mexer até o açúcar se dissolver por completo.

Para evitar que se estrague, o seu fornecimento deve ser feito no mesmo dia que for produzido, tendo-se o cuidado de retirar das colônias o alimento que não for consumido pelas abelhas em 24 horas. Após este período inicia-se a fermentação e o alimento restante deve ser descartado. Para manutenção das colônias pode ser fornecido 0,5 litro/semana/colônia; contudo, quanto maior a quantidade fornecida, maior a população e a resistência das colônias. Colônias muito fracas não conseguem consumir esta quantidade de alimento no prazo necessário, nesse caso, deve-se fornecer uma quantidade menor de alimento, evitando prejuízo tanto às abelhas, quanto ao produtor pela possibilidade de perdas de enxames e de desperdício de alimento.

O enriquecimento do xarope com aminoácidos tem sido usado por alguns apicultores. Contudo, como em geral esse complemento é comercializado em forma de pó, para evitar a precipitação, a quantidade colocada no xarope é pequena. Pesquisas realizadas na Embrapa Meio-Norte não demonstram diferença entre o desenvolvimento das colônias de *Apis mellifera* alimentadas com xarope, xarope invertido e xarope enriquecido com formulação de aminoácidos em pó. O xarope com complemento do aminoácido possui um odor forte e estraga rapidamente, devendo ser usado com cautela.

Outra receita de alimento energético difundida é o xarope invertido. Produzido com 5 kg de açúcar, 1,7 L de água e 5 g de ácido tartárico ou ácido cítrico, esse xarope permanece no fogo por 40 a 50 minutos. O ácido inverte a sacarose em glicose e frutose, pré-digerindo o xarope e facilitando a absorção do alimento pelas abelhas, mas também aumenta o teor de hidroximetilfurfural (HMF), podendo tornar o xarope tóxico [6, 7]. Alguns pesquisadores recomendam que o xarope seja fervido somente por 3 minutos [8].

O HMF é uma substância naturalmente presente no mel e no xarope de açúcar invertido, mas que pode ser prejudicial à saúde das abelhas a partir de uma concentração 150

mg/L [8, 9]. Pesquisas realizadas na Embrapa indicam que o tempo ideal para inversão do açúcar no xarope ocorre com 63 minutos de fervura. Entretanto, durante esse processo, o HMF passou da concentração de $49,37 \pm 0,62$ mg/Kg após 30 minutos de fervura, para $125,84 \pm 0,46$ mg/Kg aos 45 minutos. Desta forma, apesar de nesse período não haver inversão suficiente do açúcar, o tempo de fervura não deve ser superior aos 30 minutos devido ao teor HMF formado.

Para conciliar a inversão da sacarose, baixo teor de HMF e baixo custo de produção, recomenda-se a produção do xarope invertido com 5kg de açúcar, 5 litros de água e 5g de ácido. A mistura deve permanecer no fogo por 15 a 25 minutos após a fervura. Fornecer 500 mL uma ou duas vezes por semana para cada colônia.

Em algumas regiões os apicultores possuem dificuldade em encontrar o ácido cítrico ou tartárico para produção do xarope invertido. Estes ácidos podem ser substituídos pelo suco de limão. Nesse caso, após o início da fervura de 5 kg de açúcar diluído em 5 L de água, deve-se adicionar o suco de 4 limões e deixar a mistura permanecer no fogo por 30 minutos. Com esse tempo de fervura ocorre a inversão de 36% da sacarose e a formação de somente 18,49 mg/Kg de HMF. Caso o produtor deseje uma maior inversão do açúcar poderá ferver o xarope até os 45 minutos, obtendo 50% de inversão da sacarose e a formação 47,94 mg/Kg de HMF. Observa-se, assim, que a utilização de suco de limão é vantajosa porque ocorre menor formação do HMF, quando comparado à utilização do ácido cítrico.

A substituição do ácido cítrico ou tartárico pelo ácido acético (vinagre), também foi pesquisada. Contudo, além de não haver inversão do açúcar, o xarope fica com sabor e dor de vinagre, demonstrando que essa não é uma opção viável.

Alimentos Protéicos

As proteínas são fundamentais nas fases de crescimento e reprodução das abelhas. Sua falta prejudica a produção de óvulos e enzimas, o desenvolvimento da cria, das glândulas e dos músculos, síntese de proteínas imunológicas e longevidade das abelhas adultas [5, 10, 11, 12]. O nível ótimo de desenvolvimento das colônias ocorre quando se fornecem 20% a 23% de proteína bruta. Contudo, para o crescimento e desenvolvimento das abelhas é necessário o fornecimento de proteínas com a composição de aminoácidos correta. As exigências mínimas

de aminoácidos essenciais para as abelhas em 20% de proteína digestível são: 3% arginina, 2,5% fenilalanina, 1,5% histidina, 4% isoleucina, 4,5% leucina, 3% lisina, 1,5% metionina, 3% treonina, 1% triptofano e 4% valina [13, 14,15].

As abelhas devem consumir quantidade satisfatória de alimentos protéicos eficientes que contenham, além da proteína, teores de lipídeos, vitaminas e minerais requeridos para o crescimento, desenvolvimento e reprodução [3]. Até o momento nenhuma dieta testada para substituir o pólen foi completamente eficiente [16].

Os alimentos protéicos contendo pólen são mais aceitos pelas abelhas do que os alimentos sem pólen. O pólen aumenta a palatabilidade e o consumo da ração. Entretanto, o armazenamento do pólen reduz suas propriedades nutritivas, havendo redução das vitaminas ou aminoácidos em decorrência do processo de secagem e estocagem. Dessa forma, observa-se menor consumo do alimento e menor produção de cria em colônias alimentadas com pólen armazenado por mais de um ano [3, 17, 18].

Para usar o pólen em rações pastosas é necessário, primeiramente, diluí-lo em água para desfazer os pellets, pois os mesmos não se desmancham em xarope [3]. Embora o pólen seja reconhecidamente o alimento mais eficiente, seu fornecimento para suprir as necessidades nutricionais das abelhas pode ser economicamente inviável. Assim, diversas pesquisas vêm sendo realizadas na busca de um alimento protéico que possa substituir ou complementar o pólen na alimentação das colônias. O desafio atual dos estudos nessa área é encontrar um alimento que seja fagoestimulante e tenha alto teor nutritivo para as abelhas [18].

Os alimentos substitutos mais usados para as abelhas são misturas contendo farinha de soja, leite em pó e levedura de cerveja. Contudo, alguns autores consideram a farinha de soja e leite em pó como tóxicos para as abelhas [19]. Pesquisas demonstram que 40% dos açúcares contidos na soja são tóxicos para as abelhas e que a adição de 10% de lactose ou galactose aumenta a mortalidade das operárias e reduz a aceitabilidade do xarope de açúcar fornecido [20, 21].

Várias pesquisas têm sido realizadas com o intuito de buscar alimentos alternativos ao pólen e algumas rações comerciais já foram desenvolvidas. Estudos realizados na região Nordeste com o objetivo de buscar alternativas de baixo custo ao pólen como fonte de proteína

às abelhas já apontam alguns resultados promissores, apresentados a seguir.

Jatobá (*Hymenaea spp.*)

Uma das alternativas usadas pelos apicultores, embora alguns autores não recomendem seu uso *in natura* devido ao baixo teor de proteína bruta (7,39%) observado na polpa do fruto [22]. Contudo, quando a polpa é extraída e misturada com mel, produzindo uma pasta, verifica-se ganho de peso das colméias e um aumento na postura da rainha [23]. Outra forma de uso é o fornecimento de xarope enriquecido com massa de jatobá, usando-se 100g de massa para cada litro de xarope [24].

Folha de mandioca (*Manihot esculenta*) e de leucena (*Leucaena leucocephala*)

Para o fornecimento para as abelhas, as folhas de mandioca e leucena devem ter o pecíolo eliminado logo após a colheita e colocadas para secar até que sejam facilmente esfareladas com as mãos, quando deverão ser moídas e peneiradas. Processadas desta forma estes alimentos possuem alto teor nutricional para as abelhas com 26,73 e 26,90% de proteína bruta, respectivamente [1].

Farelo de babaçu (*Orbygnia martiana*)

O farelo de babaçu é um subproduto da extração industrial do óleo de babaçu facilmente encontrado em estabelecimentos comerciais de produtos agropecuários de Teresina, onde é conhecido como "ralão". O teor de proteína bruta deste farelo é de 18,62% e para que possa ser fornecido para as abelhas é necessário que o mesmo seja moído e peneirado [1].

Algaroba (*Prosopis juliflora*)

A vagem de algaroba necessita ser seca, moída e peneirada da mesma forma que os produtos citados anteriormente. Este alimento possui 7,36% de proteína bruta e pode ser fornecido *in natura*, em forma de pasta ou enriquecendo o xarope [1,24].

Essas alternativas podem ser também misturadas entre si ou com outros alimentos mais palatáveis e/ou nutritivos.

A pasta formada pela mistura das farinhas de folha de mandioca e vagem de algaroba (2:1) com 500 mL xarope invertido, pode promover o aumento da área de alimento em até 280% e a área de cria em até 58% em colônias de *Apis mellifera* [25].

Colônias alimentadas com 500 mL de xarope invertido e pasta de folha de mandioca e farelo de babaçu podem obter um ganho na área de

cria de até 291%, dependendo das condições ambientais [1, 25, 26].

Os alimentos citados acima podem ser fornecidos às colônias em alimentadores individuais adquiridos em estabelecimentos comerciais, ou em bandejas colocadas sobre os quadros e protegida por uma melgueira vazia.

Para que a alimentação seja eficiente e atinja seu objetivo é necessário fornecer o alimento ao final da tarde, evitando o saque; evitar que seja derramado nas proximidades do apiário; evitar desperdício e fornecimento de alimento fermentado, disponibilizando uma quantidade de alimento que possa ser consumida no mesmo dia.

Conclusões

O fornecimento de alimento nos períodos críticos reduz o abandono das colônias no apiário e pode aumentar a produção em até quatro vezes. Entretanto, a alimentação não pode ser usada como única forma de manejo para evitar o enfraquecimento e abandono. É preciso ficar atento para a falta de água e de sombreamento, idade das rainhas, ataque de inimigos naturais, mortalidade das abelhas e, principalmente, na flora apícola da região.

Referências Bibliográficas

1. PEREIRA, F. de M. **Desenvolvimento de rações protéicas para abelhas *Apis mellifera***. Tese de doutorado, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005, 171p.
2. FUNARI, S. R. C.; ROCHA, H. C.; SFORCIN, J. M. Composição bromatológica de pupas e coleta de pólen em colônias de abelhas africanizadas *Apis mellifera* L. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 35, 1998, Botucatu. **Anais...** 1998.
3. STANDIFER, L. N.; MOELLER, F. E.; KAUFFELD, N. M.; HERBERT Jr., E. W.; SHIMANUKI, H. Supplemental feeding of honey bee colonies. United States Department of Agriculture. Agriculture Information Bulletin, n. 413, 1977, 8p. II.
4. HAYDAK, M.H. Honey bee nutrition. **Annu. Rev. Entomol.**, n.15, p. 143-156, 1970.
5. DIETZ, A. Nutrition of the adult honey bee. IN: Dadant & Sons (org.). **The hive and the honey bee**. Hamilton, Illinois. p.125-156, 1975.
6. LENGLER, S. Alimentação das abelhas. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, 13, 2000, Florianópolis. **Anais...**, SC, 2000.
7. LE BLANC, B. W.; EGGLESTON, G.; SAMMATARO, D.; CORNETT, C.; DFAULT, R.; DEEBY, T.; CYR, E. ST. Formation of Hydroxymethylfurfural in Domestic High-Fructose Corn Syrup and Its Toxicity to the Honey Bee (*Apis mellifera*). **J. Agric. Food Chem.**, v. 57, n. 16; p. 7369-7376, 2009.

8. CAMPOS, J. B. de A. **Apicultura: Perguntas e Respostas**. Disponível em

<http://www.apicultura.com.br/apifaq/>. Última atualização nov. 2005. Acessado em jan. 2006.

9. PRANDIN, L.; NICOLETTA, D.; GIRARDI, B.; DAMOLIN, O.; PIRO, R.; MUTINELLI, F. A scientific note on long-term stability of a home-made oxalic acid water sugar solution for controlling varroosis. **Apidologie**, n. 32, p. 451-452, 2001.

10. ZUCOLOTO, F. S. Aspectos gerais da nutrição de insetos, com especial referência em abelhas. In: Encontro Sobre Abelhas, 1, 1994, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto, SP: Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Ribeirão Preto, 1994, p.27-37.

11. CREMONEZ, T.M. **Influencia da nutrição sobre aspectos da fisiologia e nutrição de abelhas *Apis mellifera***. Tese de doutorado, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2001, 87p.

12. ALQAMI, A. S. Influence of some proteins diets on the longevity and some physiological conditions of honeybee *Apis mellifera* L. workers. **J. Biol. Sci.**, v. 6, n. 4, p. 734-737, 2006.

13. DE GROOT, A. P. Protein and amino acid requirements of the honeybee (*Apis mellifera* L.). **Physiol. Comp. Oecol.**, n. 3, p. 197-285, 1953.

14. AZEVEDO-BENITEZ, A. L.G.; NOGUEIRA-COUTO R. H. Estudo de algumas dietas artificiais visando a produção de geléia real em colmeias de *Apis mellifera*. In: Encontro Sobre Abelhas, 3, 1998, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto, SP: Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Ribeirão Preto, 1998, p.227-230.

15. HERBERT Jr., W.E.; SHIMANUKI, H; CARON, D. Optimum proteins levels required by honey bees (Hymenoptera, Apidae) to initiate and maintain brood rearing. **Apidologie**, v.8, n.2, p. 141-146, 1977.

16. COUTO, L.A. Nutrição de abelhas. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, 12, 1998, Salvador, BA. **Anais...** Salvador, BA: Confederação Brasileira de Apicultura, 1998, p. 92-95.

17. SCHIMIDT, J. O.; HANNA, A. Chemical nature of phagostimulants in pollen attractive to honeybees. **J. Insect Behav.**, v. 19, n. 4, p. 521-532, 2006.

18. SANFORD, M.T. Protein Management: The Other Side of the Nutritional Coin in Apiculture. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, 11, 1996, Teresina, PI. **Anais...** Teresina, PI: Confederação Brasileira de Apicultura, 1996, p. 51-57.

19. TABER, S. Pollen and bee nutrition. **Am. Bee J.**, v.136, n.11, p. 787-788. 1996.

20. BARKER, R.J. Some carbohydrates found in pollen and pollen substitutes are toxic to honey bees. **J. Nutr.**, v.107, n.10, p. 1859-1862, 1977.

21. SYLVESTER, H. A. Honey bees: response to galactose and lactose incorporated into sucrose syrup. **J. Econ. Entomol.**, n. 72, p. 81-82, 1979.

22. OLIVEIRA, J.E. dos S.; SOUZA, D.C. Farinha de jatobá (*Hymenaea courbaril* Linn.) uma alternativa para alimentação das abelhas no semi-árido nordestino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11, 1996, Teresina. **Anais...** 1996 p. 372.

23. SILVA, F.T.A. **Comparação entre pasta de soja (*Glycine max*) e pasta de jatobá (*Hymenaeae spp.*) como alimentação suplementar para *Apis mellifera*.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, 1997, 16p.
24. RIBEIRO FILHO, F. das C. Alternativas para alimentação na entressafra. In: Seminário Piauiense de Apicultura, 6. 1999, São Raimundo Nonato, PI. **Anais...** São Raimundo Nonato, PI: BN, FEAPI, SEBRAE, Embrapa Meio-Norte, Prefeitura municipal de São Raimundo Nonato, SEAAB, 1999. p. 37-43.
25. PEREIRA, F. M.; FREITAS, B. M.; VIEIRA NETO, J. M.; LOPES, M. T. R.; BARBOSA, A. L.; CAMARGO, R. C. R. Desenvolvimento de colônias de abelhas com diferentes alimentos protéicos. **Pesqu. Agropecu. Bras.**, v. 41, n. 1, 2006.
26. PEREIRA, F. M.; VIEIRA NETO, J. M.; CAMARGO, R. C. R.; LOPES, M; T. R.; ROCHA, R. S.; RIBEIRO, V. Q.; FREITAS, B. M. **Desenvolvimento de colônias de *Apis mellifera* alimentadas com três rações protéicas diferentes.** Teresina: Embrapa CPAMN, 2007a, 24p. (Embrapa CPAMN, Boletim de Pesquisa, 74).