

Desenvolvimento de Dietas Protéicas para Abelhas *Apis mellifera*

Michelle M. MORAIS^{1*}, Aline P. TURCATTO¹ e David De JONG²

^{1*} Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP, Depto. Biologia,

mmanfrini@rge.fmrp.usp.br

² Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Depto. Genética

Como todos os animais, as abelhas devem consumir certos nutrientes que são considerados essenciais em sua dieta (Keller *et al.*, 2005). Em condições normais, o néctar fornece os carboidratos, os quais são convertidos em mel que é estocado nos favos e utilizado como fonte de energia para suas funções vitais; o pólen supre as exigências de aminoácidos, lipídeos, vitaminas e minerais para o desenvolvimento de sua estrutura corporal e a água cumpre papel de transporte e dissolução de substâncias e serve de meio para várias reações químicas (Herbert Jr., 1997 *in* Sereia, 2009). Estes materiais são coletados pelas abelhas operárias de acordo com as necessidades da colônia e a disponibilidade no campo. A qualidade e quantidade destes materiais coletados podem variar no decorrer do dia, e assim as forrageadoras podem alterar o tipo de coleta para atender às exigências da colméia (Free, 1980). A falta de uma ou mais destas substâncias, poderá comprometer o desenvolvimento normal e o crescimento da colônia (Somerville, 2005).

A carência de pólen na natureza é um grande problema para a apicultura, em determinadas regiões, devido às monoculturas e ao clima local em algumas épocas do ano. Dessa maneira, a grande dificuldade é fazer a previsão das reais necessidades nutricionais das abelhas (Naug, 2009).

Na ausência de pólen ou outros recursos alternativos, as abelhas recorrem à sua própria fonte de reserva, metabolizando tecido de seus corpos para prolongar suas vidas (Haydak, 1970). A alimentação artificial neste caso é muito importante tanto para a manutenção da colônia como para o crescimento e multiplicação do número de colméias (Herbert, 1992). Herbert & Shimanuki (1978) definiram substituto de pólen como qualquer material que, quando fornecido às colônias de abelhas, supre as necessidades de pólen por um curto período de tempo. O suplemento de pólen, segundo a definição, deve conter proteínas, o que aumenta o valor nutritivo da dieta e age como um atrativo. Se não houver pólen ou um

bom substituto do mesmo, o desenvolvimento das crias pode diminuir ou até cessar completamente (Haydak, 1963).

Sendo assim, a suplementação artificial neste período evita a ocorrência de uma série de fatores indesejáveis como: desenvolvimento inadequado das glândulas hipofaríngeas (as quais são responsáveis por secretarem a maior parte dos componentes da geléia real) e corpo gorduroso, redução da longevidade, desequilíbrio entre o número de nascimentos e mortes, redução da distância percorrida durante os vôos e redução da resistência às doenças (Keller *et al.*, 2005).

A alimentação artificial resulta em benefícios, pois assegura um desenvolvimento contínuo das colônias em lugares e épocas de escassez de néctar e pólen, além de prepará-los para aproveitar melhor o fluxo de néctar (Freitas e Echazarreta, 2001 *in* Sereia, 2009). As colônias que não tem acesso ao pólen apresentam uma capacidade reduzida no desenvolvimento da cria, declinando rapidamente a população, e eventualmente levando ao desaparecimento da colônia (Mattila & Otis, 2006).

As larvas de abelhas (*Apis mellifera*) são completamente dependentes das operárias adultas para se alimentar, visto que a geléia real é secretada em pequenas quantidades pelas glândulas hipofaríngeas e mandibulares das abelhas operárias jovens (Haydak, 1970). Para sua síntese, as abelhas exigem carboidratos, vitaminas, ácidos graxos, minerais e aminoácidos essenciais. Dessa forma, sua produção sempre tem sido realizada em épocas de abundância de recursos florais. Para assegurar sua produtividade e lucro em períodos de escassez é necessário a suplementação (Pereira *et al.*, 2005), fornecendo aos ninhos tanto suplemento energético quanto protéico.

Colônias que apresentam baixa estocagem de pólen podem retardar a idade em que os adultos alimentam as larvas propriamente, ou criam todas as larvas até se transformarem em adultos. Por esta razão, a qualidade ou o número de adultos para a próxima geração pode ser baixo, o qual poderia afetar o estado de nutrição colonial e então influenciar o subsequente crescimento das crias (Brodschneider & Crailsheim, 2010).

Para atender as exigências nutricionais das abelhas submetidas à produção de geléia real, vários tipos de suplementos têm sido elaborados. Entretanto, normalmente, os apicultores oferecem substitutos de pólen para as colônias sem os cuidados relativos à formulação da dieta, à deterioração durante o tempo de estocagem, à atratividade para as abelhas e aos custos dos componentes das dietas (Herbert *et al.*, 1977). A avaliação de um

suplemento pode ser realizada por uma variedade de medidas e observações realizadas: produção total de mel, produção diária de cria, produtividade e longevidade individual das abelhas operárias adultas (Winston *et al.*, 1983).

De um modo geral, um bom suplemento deve ser coletado e depois de ingerido deve disponibilizar os elementos nutricionais essenciais para o crescimento, desenvolvimento das colônias, longevidade e boa capacidade produtiva (Herbert & Shimanuki, 1978; Winston *et al.*, 1983). Poucos estudos foram encontrados a respeito da longevidade das abelhas melíferas relacionados ao consumo de diferentes espécies de pólen (com diferentes proteínas e lipídeos) (Manning *et al.*, 2007). Schmidt *et al.*, 1989 *in* Manning *et al.*, 2007 encontraram que a longevidade de abelhas alimentadas com pólen de plantas polinizadas pelo vento foi menor que aquelas alimentadas com dietas a base de açúcar somente (sem proteína), talvez indicando a ausência de pólen atrativo ou componentes tóxicos. Assim, apesar da diversidade da flora apícola no país, devido ao seu tamanho encontramos diversas realidades nutricionais. Como exemplo, no Nordeste brasileiro, durante a estação seca, ocorre uma escassez de pasto apícola e, conseqüentemente, de alimento para as abelhas (Pereira *et al.*, 2005). Por conseguinte, todo ano os apicultores perdem uma grande parte das suas colônias, que abandonam os apiários em busca de novos pastos no período de escassez de alimento (Freitas, 1991; Lima, 1995). Dessa forma, a falta de recursos para adquirir o alimento e o desconhecimento de produtos que possam ser oferecidos às abelhas são os motivos que impedem a alimentação adequada das colônias no período necessário. O uso de dietas artificiais pode resolver parcialmente esse problema. Contudo, apesar de várias pesquisas terem sido realizadas visando encontrar um substituto alimentar para as abelhas (Abbas *et al.*, 1995; Cremonez, 1996, 2001; Azevedo-Benitez & Nogueira-Couto, 1998; Ellis & Hayes, 2009), não existem produtos eficazes de fácil acesso e baixo custo ao produtor. Dessa forma, a necessidade do apicultor de dispor de um alimento protéico para ser usado em qualquer época do ano e que seja coletado em quantidade pelas abelhas faz com que ele busque novas alternativas na expectativa de encontrar uma solução para esse problema. A suplementação de alimento na entressafra é uma ferramenta que os apicultores devem utilizar para aumentar suas produções, visto que, ao entrar no período de floração, as colônias estarão com a população de abelhas em um nível produtivo, não necessitando de um período maior de recuperação dos enxames (Pereira *et al.*, 2005).

Bibliografia

- Abbas, t.; h. abid & R. Ali. 1995. Black gram as a pollen substitute for honey bees. *Animal Feed Science and Technology* **54**:357-359.
- Azevedo-Benitez, A. L. G. & R. H. Nogueira-Couto. 1998. Estudo de algumas dietas artificiais visando à produção de geléia real em colônias de *Apis mellifera*. In: III ENCONTRO SOBRE ABELHAS, Ribeirão Preto, SP, 227-230.
- Brodtschneider, R. & Crailsheim, K. 2010. Nutrition and health in honey bees. *Apidologie* **41**: 278-294.
- Cremones, T. M. 1996. Avaliação de métodos para determinação da eficiência de dietas protéicas em abelhas *Apis mellifera*. Dissertação de Mestrado apresentada à FFCLRP-USP, Ribeirão Preto, 103 p.
- Cremones, T. M. 2001. Influência da nutrição sobre aspectos da fisiologia e nutrição de abelhas *Apis mellifera*. Tese de Doutorado apresentada à FFCLRP-USP, Ribeirão Preto, 87 p.
- Ellis, A. & Hayes Jr, G.W. 2009. An evaluation of fresh versus fermented diets for honey bees (*Apis mellifera*). *Journal of Apicultural Research and Bee World* **48**(3): 215-216.
- Free, J. B. 1980. A organização social das abelhas (*Apis*) E.P.U., EDUSP, São Paulo.
- Freitas, B. M. 1991. Potencial da caatinga para a produção de pólen e néctar para exploração apícola. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 140 p.
- Haydak, M. H. 1963. Influence of storage on the nutritive value of pollen for brood rearing by honeybees. *Journal of Apicultural Research* **2**: 105-107.
- Haydak, M. H. 1970. Honey Bee Nutrition. *Annual Review of Entomology* **15**: 143-156.
- Herbert JR. E. W. & Shimanuki, H. 1978. Chemical composition and nutritive value of bee collected and bee stored pollen. *Apidologie* **9**: 33-40.
- Herbert JR. E. W., H. Shimanuki & D. Caron. 1977. Optimum protein levels required by honey bees (Hymenoptera: Apidae) to initiate and maintain brood rearing. *Apidologie* **8**: 141-146.
- Keller, I., Fluri, P., Imdorf, A. 2005. Pólen nutrition and colony development in honey bees: part I. *Bee World* **86**(1): 1-10.

- Lima, A. O. N. 1995. Pólen coletado por abelhas africanizadas em apiário comercial na caatinga cearense. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 118 p.
- Manning R., Rutkay A., Eaton L. & Bernard D. 2007. Lipid-enhanced pollen and lipid-reduced flour diets and their effect on the longevity of honey bees (*Apis mellifera* L.). *Australian Journal of Entomology* **46**: 251–257.
- Mattila , H. R., Otis, G.W. 2006. Effects of pollen availability and *Nosema* infection during the spring on division of labour and survival of worker honey bees (Hymenoptera: Apidae). *Environmental Entomology* **35**: 708-717.
- Naug D., Gibbs A. 2009. Behavioral changes mediated by hunger in honeybees infected with *Nosema ceranae*. *Apidologie* **40**: 595–599.
- Pereira, F. M., Freitas, B. M., Neto, J. M. V., Lopes, M. T. R., Barbosa, A. L. & Camargo, R. C. R. 2005. Desenvolvimento de colônias de abelhas com diferentes alimentos protéicos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* **41**: 1-7.
- Sereia, M. J. 2009. Suplementos protéicos para abelhas africanizadas submetidas à produção de geléia real. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal de Maringá, Maringá, 92 p.
- Somerville, D. 2005. Fat bees skinny bees – a manual on honey bee nutrition for beekeepers. NSW Department of Primary Industries. RIRDC Publication No 05/054. www.rirdc.gov.au
- Winston, M. L., Chalmers, W.T & Lee, P.C. 1983. Effects of two pollen substitutes on brood mortality and length of adult life in honey bee. *Journal of apicultural research* **22**: 49-52.

