

EFEITOS DA SUPLEMENTAÇÃO PROTEICA NO INTESTINO MÉDIO DAS ABELHAS SEM FERRÃO *Scaptotrigona bipunctata*

Nathalia Rodrigues da Silva de Carvalho (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Adriana Aparecida Sinópolis Giglioli, Andressa Santoro, Wingly Santos Beltrame, Isac de Macedo da Penha, José Ricardo Penteado Falco (Coorientador), Maria Claudia Colla Ruvolo-Takasusuki (Orientadora) E-mail: mcctakasusuki@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Biotecnologia, Genética e Biologia Celular - DBC

Área e subárea do conhecimento: Ciências Biológicas: 2.00.00.00-6; Genética: 2.02.00.00-5; Genética Animal: 2.02.04.00-0

Palavras-chave: intestino médio; Morfofisiologia; Meliponicultura.

RESUMO

As abelhas sem ferrão são organismos de elevada importância econômica e ecológica para o Brasil, participam da polinização e preservação de diversas plantas nativas. As abelhas possuem diversas necessidades nutricionais, que são supridas pela coleta de pólen e néctar. O pólen oferece nutrientes como proteínas, vitaminas, e sais minerais. O néctar por sua vez oferece carboidratos. Os impactos ambientais antrópicos interferem significativamente na disponibilidade desses recursos alimentares na natureza. Além dos impactos ambientais, existem épocas do ano em que há escassez de recursos florais. Tendo em vista que a escassez de recursos alimentares pode ocasionar uma diminuição significativa das abelhas sem ferrão, este trabalho visou averiguar os efeitos de uma suplementação alimentar proteica no intestino médio de abelhas sem ferrão em períodos de escassez nutricional.

INTRODUÇÃO

A polinização representa um aspecto essencial do ecossistema e da produção agrícola por possibilitar a reprodução e disseminação das espécies vegetais. As abelhas possuem papel fundamental nesse processo de polinização, a interação inseto-planta garante a polinização cruzada, fator essencial para adaptações evolutivas uma vez que assegura a variabilidade genética que potencialmente aumenta a produção de frutos e sementes. Dessa forma o desenvolvimento e produtividade de diversas espécies vegetais depende do sucesso do processo de polinização. Além dos serviços ecossistêmicos de polinização, as abelhas atuam no meio ambiente como excelentes bioindicadores de qualidade ambiental (AGOSTI et al., 2000). As Meliponini são conhecidas como abelhas indígenas sem ferrão, constituem um importante grupo de abelhas, apresentam cerca de 400 espécies, no Brasil existem cerca de 300 espécies que participam da polinização de diversas plantas nativas. Os impactos ambientais antrópicos interferem significativamente na qualidade e quantidade dos recursos ambientais, diversidade de organismos e os

serviços ecossistêmicos prestados por estes organismos, dentre esses impactos é importante ressaltar a modificação de sistemas florais, incorporação excessiva da agropecuária juntamente com o uso de pesticidas agrícolas e urbanização. Além da polinização em áreas de vegetação nativa, destacamos o papel da meliponicultura, que é a criação de abelhas sem ferrão para produção de mel, cera e própolis. Essa atividade é importante para pequenos produtores que garantem a sua sustentabilidade e do ambiente onde mantém a criação de abelhas. Dentre as abelhas sem ferrão mantidas pelos meliponicultores, destacamos a *Scaptotrigona bipunctata*. A colônia da *S. bipunctata* pode alcançar uma população de 2.000 a 50.000 abelhas, são consideradas grandes produtoras de mel. O mel das abelhas sem ferrão está sendo considerado “gourmet” desde 2018 aproximadamente, reconhecendo a imensa diversidade de méis que as espécies de abelhas sem ferrão produzem e, valorizando a meliponicultura. As abelhas de modo geral dependem de diversos nutrientes para a manutenção de da colônia e de suas crias, nutrientes como proteínas, minerais, carboidratos, lipídios e água. Em época de escassez de recursos florais pode ocorrer a redução do estoque de pólen e néctar na colônia o que por vezes leva a um desequilíbrio populacional. O pólen é a principal fonte de proteínas, assim como vitaminas, minerais e lipídios, órgãos como as glândulas hipofaríngeas, corpo gorduroso necessitam da dieta proteica para seu desenvolvimento adequado, do contrário, estes órgãos permanecem subdesenvolvidos (KELLER, 2005). O néctar por sua vez é a principal fonte de carboidratos e é essencial para o desenvolvimento de operárias adultas. Portanto, considerando que períodos de escassez de alimento são prejudiciais para a saúde da colônia, se faz justificável a utilização de suplementação proteica. Com a intenção de suprir necessidades nutricionais das colônias de abelhas sem ferrão em períodos de escassez, a empresa Alltech desenvolveu um suplemento com elevado valor nutricional, contendo 35% de proteína e 1.650 mg/kg de zinco, assim, iniciamos análises da morfologia do intestino médio de *Scaptotrigona bipunctata*, para verificar a contribuição dessa suplementação para o melhor desenvolvimento, saúde e produção das colônias dessas abelhas sem ferrão.

MATERIAIS E MÉTODOS

Cenário experimental

Foram utilizadas no total 10 caixas comerciais modelo INPA contendo colônias de abelhas sem ferrão *S. bipunctata*, mantidas na Fazenda Experimental de Iguatemi - UEM localizada no Distrito de Iguatemi-PR (latitude de 23º 25' S; 51º 57' O, e 550 metros de altitude), sendo 5 controles e 5 tratamentos. As caixas de tratamento foram suplementadas durante 45 dias entre os meses de junho e julho.

A empresa Alltech, disponibilizou o suplemento proteico Bee *pollen*, bem como a ficha técnica para o conhecimento dos seus componentes e sua quantidade. Inicialmente foi preparado o xarope de açúcar na proporção de 1:2, utilizando-se 1 kg de açúcar para 500 ml de água. Após isso, mediu-se 200 ml de xarope para 200 kg de *bee-pollen*, os ingredientes foram misturados até a obtenção de uma massa homogênea. Em seguida a massa foi enrolada em formatos de “bombons” (termo utilizado na meliponicultura) em um peso de mais ou menos 20g. Para o preparo do

bombom, foram derretidas e misturadas ceras de *Apis mellifera* e *S. bipunctata*, na proporção de 1:1. O bombom foi mergulhado na cera quente para a formação da crosta. Por fim foram adicionadas duas unidades de bombom em cada colônia de *S. bipunctata*, mantidas em caixas comerciais tipo INPA.



Figura 1 – Suplementação das caixas de *Scaptotrigona bipunctata*. A: caixa comercial modelo INPA; B: Parte superior da colônia com o suplemento proteico “bombs” (bolinhas amarelas); C: Operárias se alimentando nos bombs.

Análises Histológicas

Após o período de suplementação foram coletadas 10 abelhas de cada caixa transportadas para análises laboratoriais. As abelhas foram anestesiadas e dissecadas sob microscópio estereoscópico em solução salina para a retirada do tubo digestório. Em seguida as amostras foram fixadas em bouin por 8 horas e desidratadas em série crescente de álcoois (70% a 100%), diafanizadas em xilol embebidas em parafina por três banhos e seccionadas a 2 µm em micrótomo Leica RM 2250, estendidas em lâminas de vidro, reidratadas e coradas com hematoxilina e eosina (H/E) (JUNQUEIRA e JUNQUEIRA, 1983). As análises foram realizadas sob microscópio de luz Olympus e posteriormente feita a documentação fotográfica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O intestino das abelhas é formado por um epitélio simples disposto sobre uma lâmina basal, existem dois tipos celulares predominantes no epitélio, sendo elas células digestivas e células regenerativas. O epitélio intestinal é envolto por musculaturas dispostas de forma circular na região interna e longitudinal na região externa. Além disso, o epitélio intestinal possui uma membrana interna denominada membrana peritrófica observada na região luminal.

Após 45 dias de suplementação proteica foi possível identificar algumas alterações no intestino médio de abelhas tratadas porém as alterações também foram observadas no controle. Observou-se (tratamento 1) o relaxamento da musculatura longitudinal. Foi observado ainda o desprendimento de células para o lúmen intestinal (controles e tratamentos 1, 3 e 5). No entanto, notou-se a presença de protusões citoplasmáticas indicando maior produção de secreções na maioria das repetições (tratamentos 1, 2, 3 e 4), porém as protusões também foram encontradas nos controles. As alterações detectadas nos tratamentos, não foram consideradas significativas, pois também foram detectadas no controle, permitindo sugerir que o intestino médio das abelhas sem ferrão permaneceu saudável após a

suplementação proteica. A presença de protusões também foi observado por Szymaś e Przybyl (2007) em abelhas tratadas com um substituto de pólen contendo 10% de proteína bruta, segundo os autores a maior quantidade de protusões pode indicar a maior permanência do alimento no intestino, o que pode resultar na maior absorção de nutrientes. Segundo Morais et al. (2013) dietas proteicas são substitutos adequados para consumo das abelhas, nesse estudo os autores verificaram que abelhas suplementadas apresentaram maior concentração de proteínas em sua hemolinfa, e demonstraram maiores parâmetros de desenvolvimento da colônia.

CONCLUSÕES

Após o período de suplementação as pequenas alterações identificadas no intestino médio, inicialmente mostraram que essa suplementação pode ser importante para a manutenção da saúde das colônias de *S. bipunctata* em períodos de escassez alimentar (inverno, seca). No entanto, serão necessários estudos que analisem o desenvolvimento da colônia em longo prazo para comprovar a eficácia deste suplemento proteico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao programa PIBIC-UEM, CNPq e Fundação Araucária pelo incentivo e concessão da bolsa para a realização do projeto.

REFERÊNCIAS

AGOSTI, Donat et al. Standard methods for measuring and monitoring biodiversity. Smithsonian Institution, Washington, v. 9, jan. 2000. DOI: DOI: [10.5281/zenodo.11736](https://doi.org/10.5281/zenodo.11736) Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/216849738>. Acesso em: 2 set. 2023

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa et al. Basic techniques of cell biology, Livraria e Editora Santos, São Paulo, 123p. 1983.

KELLER, Irene; FLURI, Peter; IMDORF, Anton. Pollen nutrition and colony development in honey bees: part 1. Bee world, v. 86, n. 1, p. 3-10, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1080/0005772X.2005.11099641>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com>. Acesso em: 2 set. 2023.

MORAIS, Michelle Manfrini et al. Protein levels and colony development of Africanized and European honey bees fed natural and artificial diets. Genetics and Molecular Research, v. 12, n. 4, p. 6915-6922, dec. 2013. DOI: DOI: <http://dx.doi.org/10.4238/2013.December.19.10> Disponível em: <https://geneticsmr.com>. Acesso em: 1 set. 2023.

SZIMÁZ, Bozena.; PRZYBYL, Antoni. Midgut histological picture of the honey bee (*apis mellifera* L.) Following consumption of substitute feeds supplemented with feed additives. Nauka Przyroda Technologie, v1 (4), p. 1-9, jul. 2007. Disponível em: <http://www.npt.up-poznan.net>. Acesso em: 1 set. 2023.

32º Encontro Anual de Iniciação Científica
12º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



23 e 24 de Novembro de 2023