



## Período de introdução de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) para polinização de melão amarelo (*Cucumis melo* L.)

### *Period of introduction of Africanized honey bees (Apis mellifera L.) for pollination of yellow melon (Cucumis melo L.)*

Raimundo Maciel Sousa<sup>1</sup>, Odaci de Sousa Aguiar<sup>2</sup>, Breno Magalhães Freitas<sup>3</sup>, Patrício Borges Maracajá<sup>4</sup>, Antônio Ermerson Chaves de Azevedo<sup>5</sup>.

**RESUMO** - Colônias de abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) foram introduzidas em cultivo comercial de melão amarelo (*Cucumis melo* L.), em Acaraú-CE. A introdução das colmeias ocorreu aos 23, 28 e 33 dias do ciclo da cultura, com a finalidade de observar a influência da atividade forrageira das abelhas melíferas sobre a produção e qualidade dos frutos, em três fases distintas do florescimento do meloeiro. As variáveis observadas foram: Taxa de vingamento de frutos, produção de frutos, peso dos frutos, número de sementes nos frutos e o comportamento de pastejo das abelhas nas flores. Em todos os tratamentos a maior frequência de abelhas melíferas sobre as flores do meloeiro foi registrada nas primeiras horas da manhã (05:00 – 07:00 h), período em era coletado predominantemente o pólen. O período de introdução de colônias onde se obteve a maior taxa de vingamento de frutos, maior produção de frutos e maior peso dos frutos foi aos 23 dias do ciclo da cultura. Contudo, a maior quantidade de frutos com tamanho pequeno, do tipo preferido pelo mercado externo, foi obtida quando as colmeias foram introduzidas aos 33 dias do ciclo da cultura. Tendo em vista o uso de abelhas melíferas na polinização do meloeiro, cultivado em áreas abertas e durante a estação seca da região Nordeste do Brasil, conclui-se que a introdução das colônias deve ocorrer aos 23 dias do ciclo da cultura, quando frutos de tamanho grande não forem um fator limitante para a comercialização, e aos 33 dias quando for necessária a obtenção de frutos de tamanho pequeno.

**Palavras-chave:** Pastejo, polinização, frutos.

**ABSTRACT** - Colonies of Africanised honeybees (*Apis mellifera* L.) were placed in commercial areas cultivate with yellow melon (*Cucumis melo* L.) in Acaraú county, State of Ceará, Brazil. The introduction of the hives occurred to 23<sup>rd</sup>, 28<sup>rd</sup> and 33<sup>rd</sup> days of culture cycle. The observed variables were: rate of fruit set, fruit production, fruit weight, seed number of fruits and the foraging behavior of honeybees on muskmelons flowers. Greater bee activity at melon flowers occurred early in the mornings (05:00 – 07:00 h), mainly for pollen collection. The period of melon cycle in which colony introduction produced the highest fruit production was at the 23<sup>rd</sup> day. However, the greater amount of fruits reaching export standards was produced when colonies were introduced to the orchards at the 33<sup>rd</sup> day. Considering the use of honeybees to pollinate melon plants cultivated at open fields and during the dry season in NE Brazil, it is possible to conclude that the colony introduction can take place at the 23<sup>rd</sup> day of melon cycle, when producing large fruits are not a limiting factor, and at the 33<sup>rd</sup> day when fruits have to be of small size.

**Key words:** Collection, pollination, fruit.

\*Autor para correspondência

Recebido em 22 03 2014 e aceito em 26 09 2014

<sup>1</sup>Eng. Agr. D. Sc. Professor do Instituto Federal do Ceará-IFCE/Campus Fortaleza. Av. Treze de Maio, 2081. 60040-531. Fortaleza-CE. E-mail: maciel@ifce.edu.br

<sup>2</sup>Eng. Agr. M. Sc. R. Nelson Machado, 631. 60455-580. Fortaleza-CE. E-mail: odaci.aguiar@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Eng. Agr. Ph. D. Professor do CCA. Universidade Federal do Ceará. Av. Mister Hull, S/N. Campus do Pici. Fortaleza-CE. E-mail: freitas@ufc.br

<sup>4</sup> Eng. Agr. D. Sc. Professor Associado IV do CCTA. Universidade Federal de Campina Grande. Rua Jairo Vieira Feitosa, S/N. Bairro dos Pereiros. 58840-000 - Pombal, PB – Brasil. E-mail: patricio@ufcg.edu.br

<sup>5</sup>Tecnólogo em Agronegócio/IFCE. Estevam Remígio, 1145. 62930-000. Limoeiro do Norte-CE. E-mail: tonymeson@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Dentre as culturas exploradas economicamente na Região Nordeste, o melão (*Cucumis melo* L.) ocupa lugar de destaque, sendo responsável por 93,8% da produção brasileira. O estado do Ceará produziu 143.466 toneladas no ano de 2011, o que corresponde a 30,6 % da produção nordestina e 28,7 % da produção brasileira (IBGE, 2011).

A grande maioria das variedades e híbridos são andromonóicos. Apresentam grãos de pólen viscosos e relativamente pesados, dificultando a ação dos agentes polinizadores abióticos no transporte das anteras para o estigma. Tais características favorecem o processo de alopoliploidia no meloeiro, tornando importante a ação de polinizadores bióticos para a fecundação das flores e vingamento adequado dos frutos (KOUONON et al., 2009).

Gallai et al. (2009), sugerem que as práticas utilizadas na agricultura intensiva levam a destruição dos locais de abrigo, alimentação, reprodução e nidificação dos polinizadores naturais, reduzindo sensivelmente os índices naturais de polinização em áreas cultivadas e tornando necessária a introdução de agentes polinizadores suplementares efetivos, na grande maioria das vezes a *Apis mellifera*. Situação derivada em função do grande desenvolvimento populacional e a habilidade forrageadora, somadas ao desenvolvimento de sistemas de criação e de novos equipamentos que permitiram a utilização intensiva das abelhas melíferas na polinização de cultivos agrícolas (BAUER & ING, 2010). O presente trabalho teve como objetivo estudar o período ideal para a introdução de colônias de *Apis mellifera* em cultivos de melão para melhoria dos índices de polinização e qualidade dos frutos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no município de Acaraú, estado do Ceará, Brasil. Colmeias do tipo Langstroth, povoadas com abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) foram introduzidas em cultivo comercial de melão amarelo (*Cucumis melo* L.). As colônias apresentavam uma população mínima equivalente a seis quadros ocupados com criação e abelhas adultas suficientes para cobrir sua respectiva área. Após a fase de preparação as colmeias foram introduzidas nos lotes cultivados na proporção de duas colméias por hectare.

Foram aplicados três tratamentos referentes a fase do florescimento da cultura no momento da introdução das colmeias: 23 dias, 28 dias e 33 dias a partir da germinação das plantas, tomando-se como base o início da produção de flores perfeitas. As variáveis observadas foram: Frequência de abelhas nas flores do meloeiro, taxa de vingamento de frutos, produção de frutos, peso dos frutos, número de sementes nos frutos.

O período de permanência de todas as colmeias foi de 04 (quatro) semanas. Os dados foram analisados através da análise de variância, com comparação das médias pelo teste de Tukey. Sendo utilizado o delineamento Inteiramente Casualizado. Observações a respeito do vingamento de frutos foram estudadas por meio do teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram identificadas diferenças estatísticas significativas ( $F_{2,7} = 26,05$ ;  $P < 0,05$ ) referentes à frequência das abelhas melíferas visitando as flores do meloeiro nos horários: 05:00 h, 07:00 h, 09:00 h, 11:00 h, 13:00 h, 15:00 h e 17:00 h, de acordo com os períodos de introdução das colônias aos 23, 28 e 33 dias após a germinação das plantas cultivadas. A semelhança na frequência de abelhas em todos os horários de observação sugere que a partir do início do florescimento do meloeiro as abelhas visitam intensamente suas flores em busca de alimento, independente do período de introdução das colmeias.

A visitação às flores é intensa no início da manhã, principalmente com o objetivo de coletar pólen, não sendo observadas preferências relativas por flores estaminadas ou perfeitas, como observado por Sousa et al. (2012), que constatou produção de flores estaminadas pelo meloeiro a partir do 18º dia do ciclo da cultura e intensa visitação pelas abelhas. Aos 23 dias do ciclo da cultura as plantas encontravam-se em pleno florescimento, apresentando grande quantidade de flores estaminadas e perfeitas, condição adequada para tornar a cultura atrativa para as abelhas (SIQUEIRA et al., 2011).

Os melhores índices para o vingamento inicial de frutos foram observados no tratamento onde as colmeias foram introduzidas mais cedo, aos 23 dias, que apresentou diferença estatística significativa ( $\chi^2 = 12,16$ ,  $gl = 2$ ,  $P > 0,05$ ) com o período de introdução aos 33 dias (Tabela 01). O número de frutos produzidos nas plantas onde a introdução das colméias foi tardia, provavelmente, sofreu a influência da presença de frutos anteriormente produzidos, visto que estes criam um efeito do tipo dreno, de forma que os primeiros frutos consomem a maior parte dos assimilados e comprometem a disponibilidade de nutrientes para o desenvolvimento dos frutos subseqüentes na mesma planta. Queiroga et al. (2008 a), observaram que os primeiros frutos produzidos pelo meloeiro, localizados entre o 5º e o 8º nós, apresentaram peso superior quando comparados a frutos produzidos tardiamente, localizados entre o 15º e 18º nós. Reyes-Carrillo et al. (2009), observaram que quando as abelhas tiveram a disposição apenas as flores perfeitas produzidas pelos ramos secundários, o nível de vingamento registrado foi menor que na fase inicial de florescimento, relacionando o fato a uma provável partição de assimilados com os frutos em desenvolvimento na haste principal.

Os mesmos autores também observaram uma redução de 74,3% para 36,2% no vingamento final de frutos ao se comparar flores polinizadas no início do período de florescimento com flores produzidas cinco semanas após o início do mesmo. Resultados análogos foram obtidos por Sousa et al. (2009), que eliminaram o efeito dreno dos primeiros frutos a partir da eliminação das flores perfeitas da haste principal do meloeiro, o que resultou na produção de maior número de frutos nos ramos secundários.

O tratamento que obteve a maior produção (Figura 01) e maior peso (Figura 02) de frutos foi a introdução de colmeias aos 23 dias, que diferiu estatisticamente ( $F_{2,12} = 34,15$ ;  $P < 0,05$ ) ( $F_{2,76} = 25,65$ ;  $P < 0,05$ ) dos demais tratamentos. Os tratamentos com introdução de colmeias aos

28 dias e 33 dias não apresentaram diferença estatística entre si para o número de frutos produzidos. Para peso médio dos frutos, o tratamento que recebeu colmeias aos 28 dias do ciclo da cultura foi superior ao tratamento onde as colmeias foram introduzidas aos 33 dias, apresentando diferença estatística significativa ( $P < 0,05$ ).

O peso superior obtido nos frutos onde a introdução das colméias ocorreu aos 23 dias provavelmente foi influenciado pela grande disponibilidade de nutrientes no momento da fecundação das primeiras flores, visto não

existirem outros frutos em desenvolvimento demandando nutrientes, na mesma planta. Queiroga *et al.* (2008 b), obteve pesos significativamente superiores ( $P < 0,05$ ) em plantas onde foi mantido apenas um fruto em relação a plantas com dois frutos. É provável que o retardamento na introdução das colméias tenha favorecido a produção de frutos nos ramos secundários, visto que houve uma menor população de polinizadores presentes durante o período em que foram produzidas as primeiras flores perfeitas (SOUSA *et al.*, 2012).

Tabela 01- Vingamento inicial de frutos no meloeiro (*Cucumis melo* L.) em função do período de introdução das colônias de abelhas melíferas (*Apis mellifera* L.)

Período de Introdução (dias)	Número de flores por tratamento	Vingamento inicial (7 dias)	Vingamento (%)
23	200	148 a	74,0
28	200	121 ab	60,5
33	200	108 b	54,0

Valores seguidos pelas mesmas letras na coluna não diferem a  $P < 0,05$

Os dados referentes ao número de sementes dos frutos produzidos não apresentaram diferença estatística significativa ( $F_{2,76} = 0,928$ ;  $P > 0,05$ ) entre os períodos de introdução das colmeias nos cultivos de melão, apresentando um número superior a 500 sementes por fruto em todos os tratamentos (Figura 02).

Tais resultados demonstraram que o número foi suficiente para promover o desenvolvimento e formação adequada dos frutos. Fatores como a distribuição de seiva na planta e a competição por nutrientes entre os órgãos reprodutivos e vegetativos podem afetar a quantidade e o tamanho dos frutos (QUEIROGA *et al.*, 2008 b).

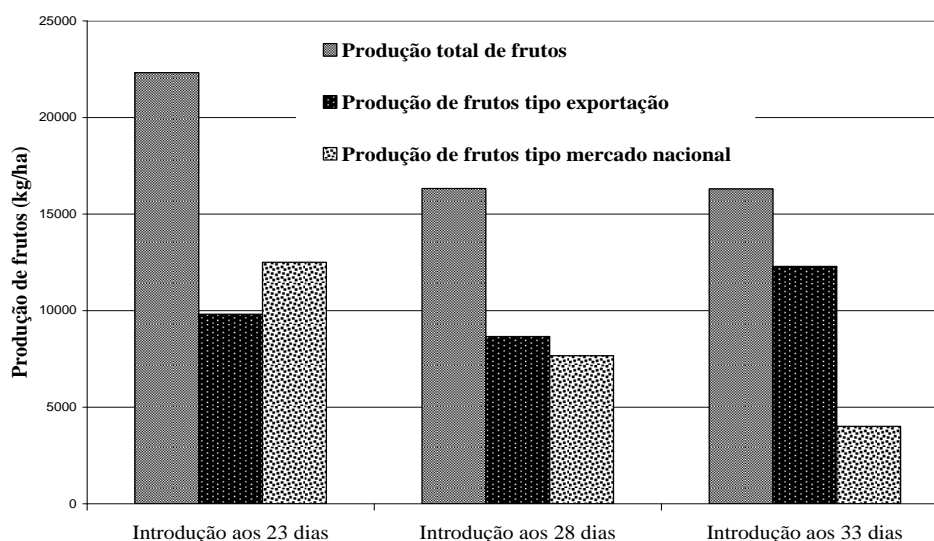
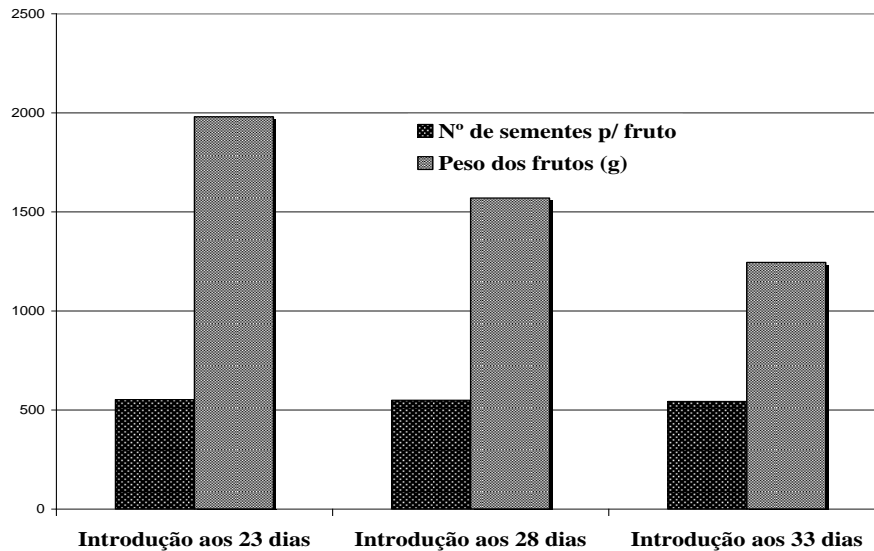


Figura 01 - Produção de frutos no meloeiro (*Cucumis melo* L.) em função do período de introdução das colônias de abelhas melíferas (*Apis mellifera* L.).



**Figura 02** - Peso (g) e número de sementes dos frutos de melão (*Cucumis melo*) em função do período de introdução das colônias de abelhas melíferas (*Apis mellifera* L.).

## CONCLUSÕES

A introdução de colônias de *Apis mellifera* em cultivos de melão (*Cucumis melo*) favorece o processo de polinização e fecundação das flores. Quando a introdução ocorre no início do florescimento da cultura existe uma influência positiva no aumento da produtividade e também no aumento do tamanho dos frutos. Será estimulada a produção de frutos de tamanhos menores, localizados nos ramos secundários das plantas, quando a introdução das colméias ocorrer em fases mais avançadas do florescimento da cultura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAUER, D. M.; ING I. S. Economic consequences of pollinator declines: A synthesis. **Agricultural and Resource Economics Review**. v. 39, n. 3, p. 368-383. 2010.
- GALLAI, N.; SALLES, J. M.; SETTELE, J.; VASSIERE. Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. **Ecological Economics**. v. 68, n. 3, p. 368-383. 2009.
- IBGE. Produção brasileira de melão. <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1612&z=t&o=11&i=P>. 10 Jun. 2013.
- QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R. Partição de assimilados e índices fisiológicos de cultivares de melão do grupo *Cantalupensis* influenciados por número e posição de frutos na planta, em ambiente protegido. **Revista Ceres**, v. 55, n. 6, p. 596 – 604. 2008 a.
- QUEIROGA, R. C. F.; PUIATTI, M.; FONTES, P. C. R.; CECON, P. R. Produtividade e qualidade de frutos de meloeiro variando número de frutos e de folhas por planta. **Horticultura Brasileira**. v. 26, n. 2, p. 209 – 215. 2008 b.
- REYES-CARRILLO, J. L.; CANO-RIOS, P.; NAVA-CAMBEROS, U. Período óptimo de polinización del melón con abejas melíferas (*Apis mellifera* L.). **Agricultura Técnica em México**. v. 35, n. 4, p. 370-377. 2009.
- SIQUEIRA, K. M. M.; KILL, L. H. P.; GAMA, D. R. S.; ARAÚJO, D. C. S.; COELHO, M. S. Comparação do padrão de floração e de visitação do meloeiro do tipo amarelo em Juazeiro-BA. **Ver. Brás. Frutic**. Volume especial E, p. 473-478. 2011.
- SOUSA, R. M.; AGUIAR, O. S.; FREITAS, B. M.; SILVEIRA NETO, A. A.; PEREIRA, T. F. C. Requerimentos de polinização do meloeiro (*Cucumis melo*) no município de Acaraú-CE-Brasil. **Caatinga**. v. 22, n. 1, p. 238-242. 2009.
- SOUSA, R. M.; AGUIAR, O. S.; FREITAS, B. M.; MARACAJÁ, P. B.; ANDRADE, C. B. C. M. Comportamento de pastejo das abelhas africanizadas (*Apis mellifera* L.) em flores de melão amarelo (*Cucumis melo* L.). **Revista Verde**. v. 7, n. 1, p. 233-238. 2012.