

Uso de bagaço de laranja em dieta artificial de larva de *Ceratitis capitata*

Raila Fernanda da Silva Santos¹; Jéssica de Oliveira Santos²; Jefferson Castro Novais³; Farah de Castro Gama⁴; Beatriz Aguiar Jordão Paranhos⁵

Resumo

O Brasil é o maior produtor de suco de laranja, havendo grande disponibilidade de resíduo da indústria de suco com boas propriedades nutritivas, por isso, tem sido usado na alimentação animal. No caso da mosca-das-frutas, *Ceratitis capitata*, esse resíduo pode ser uma alternativa na substituição do bagaço de cana nas dietas para larvas. Deste modo, este trabalho teve como o objetivo avaliar a substituição parcial e total do bagaço de cana pelo bagaço de laranja na dieta larval no desenvolvimento de *C. capitata*. Foram testados cinco tratamentos: 100% bagaço de cana (T1- controle); 75% bagaço de cana + 25% bagaço de laranja (T2); 50% bagaço de cana + 50% bagaço de laranja (T3); 25% bagaço de cana + 75% bagaço de laranja (T4) e 100% bagaço de laranja (T5), em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições. Houve bom desenvolvimento das larvas de *C. capitata*, quando o bagaço de cana foi substituído nas proporções de 25%, 50% e 75% de bagaço de laranja.

Palavras-chave: controle biológico; moscas-das-frutas; criação massal.

Introdução

A mosca-das-frutas (*Ceratitis capitata*) possui grande importância econômica em regiões frutícolas, causando danos diretos nos frutos e indiretos com as barreiras quarentenárias.

Devido às restrições impostas pelos países exportadores, em relação à presença de substâncias tóxicas em maior quantidade do que o permitido em frutos in natura, as técnicas alternativas para o controle deste inseto-praga tem ganhado destaque, como por exemplo, o uso de inimigos naturais (parasitoides) e de inseto estéril. No entanto, para o emprego destas técnicas, é necessária a multiplicação em larga escala dos insetos (Souza et al., 2017), para posterior liberação em campo.

Para a multiplicação de *C. capitata*, atualmente usa-se a dieta à base de germen de trigo, farinha de soja, levedura de cerveja, açúcar, ácido cítrico, anti-contaminantes, água destilada e bagaço de cana como agente texturizante. Outros resíduos agroindustriais podem ser utilizados como agente texturizante, como o bagaço de laranja, subproduto do esmagamento para a separação de suco com rendimento de 50% (Citrosuco, 2017).

No Brasil, na safra de 2017, foram produzidas cerca de 18.666.928 toneladas de frutos in natura de laranja, em uma área de 629,77 hectares (IBGE, 2018) e cerca de 10 milhões de toneladas de resíduos/ano são subutilizados (Cypriano et al., 2017).

Presume-se que o aproveitamento do bagaço de laranja seja uma opção viável como texturizante em dietas larvais de *C. capitata*, além de configurar uma destinação a um resíduo industrial. O bagaço de laranja contém algumas propriedades nutritivas pela presença de carboidratos, fibras, proteínas, lipídeos, entre outros, que podem favorecer a qualidade dos insetos produzidos (Crizel et al., 2013).

Diante deste contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a substituição parcial ou total do bagaço de cana pelo bagaço de laranja na dieta larval para o desenvolvimento de *C. capitata*.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no laboratório de mosca-das-frutas, no setor de Entomologia da Embrapa Semiárido, localizado em Petrolina, PE, sob condições controladas de $25 \pm 1^\circ\text{C}$; UR de $60 \pm 10\%$ e 12 horas de fotoperíodo. Os insetos foram criados em dieta padrão, sendo mantidos em salas climatizadas até o desenvolvimento das larvas e pupação.

Os tratamentos foram estabelecidos com base no percentual de substituição do agente texturizante da dieta original (bagaço de cana), pelo bagaço de laranja. Não houve modificação nos demais ingredientes. Os tratamentos adotados foram: 100% bagaço de cana (T1- controle); 75% bagaço de cana

+ 25% bagaço de laranja (T2); 50% bagaço de cana + 50% bagaço de laranja (T3); 25% bagaço de cana + 75% bagaço de laranja (T4) e 100% bagaço de laranja (T5).

Foram inoculados 200 ovos de *C. capitata* em 100 g de dieta, contidas em placas de Petri de 13 cm de diâmetro, individualizadas em potes plásticos de 1.500 mL, contendo 1 cm de vermiculita e cobertas com tecido voal. Foram avaliados os seguintes parâmetros: rendimento ovo-pupa, o peso das pupas e o percentual de emergência dos adultos.

O delineamento inteiramente casualizado foi utilizado com cinco repetições para cada tratamento. Em seguida, os dados foram submetidos à análise estatística e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$), com auxílio do programa estatístico Assisat, versão 7.7 (Silva; Azevedo, 2016).

Resultados e Discussão

Houve diferença significativa entre os tratamentos para o rendimento ovo-pupa ($F = 6,131$ $p < 0,0021$) e peso médio dos pupários ($F = 6,8394$ $p < 0,0011$). Para o rendimento ovo-pupa, a menor média foi obtida para o T5 (100% de bagaço de laranja - BL), o qual diferiu dos tratamentos nos quais foram utilizados 100% e 50% de bagaço de cana (BC) (Figura 1).

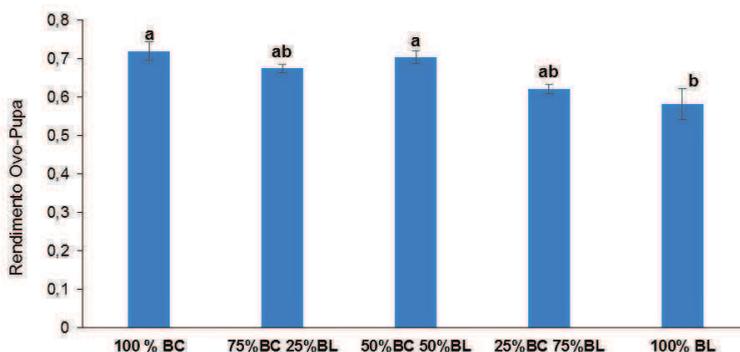


Figura 1. Médias de rendimentos ovo-pupa provenientes de diferentes tratamentos com proporções diferentes de bagaço de cana (BC) e bagaço de laranja (BL), na dieta larval de *Ceratitis capitata*. As médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Para o peso médio dos pupários, o tratamento no qual foi adicionado o bagaço de laranja em uma proporção de 100% apresentou o melhor peso (Figura 2). Isso pode ter ocorrido devido ao menor número de larvas se alimentado da dieta, visto que esse tratamento apresentou um menor rendimento ovo-pupa. Porém, todos os tratamentos apresentaram peso acima de 8,0 mg, estando dentro dos parâmetros de qualidade que são exigidos para a criação massal da espécie *C. capitata* (FAO, 2014).

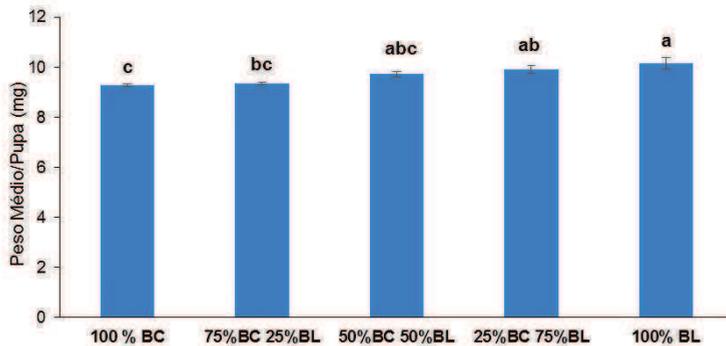


Figura 2. Pesos médios de pupas provenientes de diferentes tratamentos com proporções diferentes de bagaço de cana (BC) e bagaço de laranja (BL) na dieta larval de *Ceratitís capitata*. As médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Não houve diferença entre os tratamentos para a porcentagem de emergência dos adultos de *C. capitata*. Todos os tratamentos obtiveram médias superiores a 98% (Figura 3). Dessa forma, pode-se inferir que o acréscimo de bagaço de laranja parcial e total, não prejudica o desenvolvimento do inseto até a fase adulta.

Existe uma grande disponibilidade de resíduos provenientes da indústria de suco de laranja no Brasil. Estes resíduos poderiam ser reutilizados na dieta larval de *C. capitata*, com valor nutritivo adicional, que poderá produzir um inseto com melhor qualidade, além de evitar, em parte, o descarte de tais resíduos no meio ambiente.

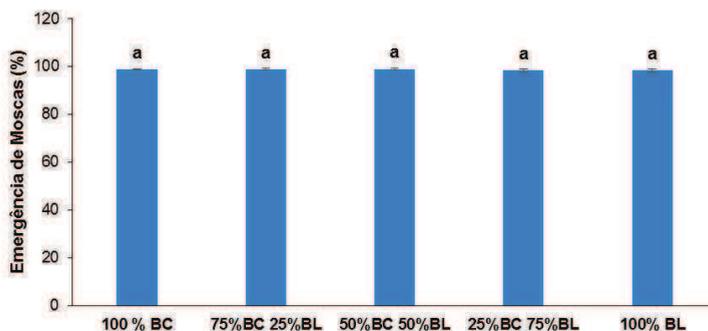


Figura 3. Médias das porcentagens de adultos emergidos provenientes de diferentes tratamentos com proporções diferentes de bagaço de cana (BC) e resíduo de laranja (RL), na dieta larval de *Ceratitís capitata*. As médias seguidas de mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Conclusões

O bagaço de laranja é viável para substituir o bagaço de cana na dieta artificial para larvas de *C. capitata*.

Dentre as proporções de bagaço de laranja utilizado para substituir o bagaço de cana, a de 50% apresentou melhores resultados no desenvolvimento das larvas até a fase adulta.

Referências

CITROSUCO. **Relatório de sustentabilidade**: 2016-2017. Matão, 2017.

CRIZEL, T. M.; JABLONSKI, A.; RIOS, A. O.; RECH, R.; FLORES, S. H. Dietary fiber from orange by products as a potential fat replacer. **LWT – Food Science and Technology**, v. 53, p. 9-14, 2013.

CYPRIANO, D. Z.; SILVA, L. L.; MARIÑO, M. A.; TASIC, L. A. Biomassa da laranja e seus subprodutos. **Revista Virtual Química**, v. 9, n. 1, p. 176-191, 2017.

FAO. **Manual for product quality control for sterile mass-reared and released tephritid fruit flies**. Vienna, 2014.

IBGE. **LSPA**: levantamento sistemático da produção agrícola. Rio de Janeiro, 2017.v. 30. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Fasciculo/2017/lspa_201712.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/2017/lspa_201712.pdf)>. Acesso em: 9 abr. 2018.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. The Assistat Software Version 7.7 and its use in the analysis of experimental data. **African Journal of Agricultural Research**, v. 11, n. 39, p. 3733-3740, 2016.

SOUZA, G. C. S.; SANTOS, J. O.; GAMA, F. C.; OLIVEIRA, P. C. C.; PARANHOS, B. A. J. Resíduo industrial de uva em dieta artificial de larvas de *Ceratitis capitata*. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 12., 2017, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2017. Disponível: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162474/1/Beatriz.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2017.