



<http://pev-proex.uergs.edu.br/index.php/xsiepex/index>

ISSN do Livro de Resumos: 2448-0010

AVALIAÇÃO DO TEOR DE AÇÚCARES REDUTORES, AÇÚCARES TOTAIS E SACAROSE DE MÉIS DE *TETRAGONISCA* SP., ORIUNDO DA REGIÃO MISSÕES-RS

*Eduarda Leticia RUARO*¹, *Andressa Pedroso Carlotto de SOUZA*², *Rafael Narciso MEIRELLES*³, *Fernanda Leal LEÃES*⁴

¹Acadêmica do curso de graduação em Agronomia- Bacharelado, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), ² Acadêmica do curso de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). ³ Professor adjunto da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Unidade São Luiz Gonzaga, ⁴ Professora orientadora. Unidade de São Luiz Gonzaga, (UERGS)

E-mails: eduarda-ruaro@uergs.edu.br; andressa-carlotto@uergs.edu.br; rafael-meirelles@uergs.edu.br; fernanda-leaes@uergs.edu.br

Resumo

O Brasil possui cerca de 246 espécies de abelhas-indígenas, sendo o gênero *Tetragonisca*, amplamente distribuído no território nacional. A meliponicultura é um nicho de mercado que se encontra em ascensão, dentre os produtos e serviços obtidos através desta atividade, está o mel que possui características sensoriais distintas do mel de *Apis mellifera*. Objetivou-se realizar a avaliação do teor de açúcares redutores, açúcares totais e sacarose presentes em amostras de méis de *Tetragonisca* sp. dos municípios de São Luiz Gonzaga e Santo Antônio das Missões, pertencentes à Região Missões- RS. Para tanto, as análises foram baseadas no método de Lane-Eynon. Portanto, encontrou-se teores de açúcares redutores inferiores ao estabelecido pela legislação para méis de *Apis mellifera*, demonstrando a necessidade de estabelecer parâmetros de identidade e qualidade dos méis de meliponíneos.

INTRODUÇÃO

O mel é um produto natural produzido por abelhas melíferas, a partir da coleta de néctar de flores, secreções de plantas vivas, e secreções de insetos sugadores, estes são combinados com as substâncias produzidas pelas próprias abelhas e armazenados em favos ou potes de mel. O mel de abelha-sem-ferrão por sua vez é o produto produzido pelas abelhas melíferas da subfamília Meliponinae (BRASIL, 2000; CAMARGO *et al.*, 2017).

No Brasil ocorrem cerca de 246 espécies de abelhas-indígenas. O gênero *Tetragonisca*, está amplamente distribuído no território brasileiro, sendo que a *Tetragonisca angustula* ocorre nos estados do Amapá, Amazonas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Paraíba, Pará, Pernambuco, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Roraima, Santa Catarina e São Paulo e a *Tetragonisca fiebrigi* no Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio Grande do Sul e São Paulo, ambas são popularmente conhecidas como abelha-jataí (CAMARGO & PEDRO, 2013; PEDRO, 2014; PEDRO & CORDEIRO, 2015; LAROCA & ALMEIDA, 2017).

A meliponicultura possui um nicho de mercado em ascensão, dentre todos os produtos e serviços proporcionados por estes insetos, encontra-se o mel, o qual é apreciado por possuir características sensoriais distintas do mel de *Apis mellifera*, sendo menos viscoso, levemente ácido, com menor teor de açúcares redutores, entre outros parâmetros (LOPES, 2019; DANTAS *et al.*, 2020). Todavia, o Brasil não possui um parâmetro que estabeleça valores de referência para a qualidade destes méis.

Logo, objetivou-se realizar a avaliação do teor de açúcares redutores, açúcares totais e sacarose presentes no mel de Jataí, dos municípios de São Luiz Gonzaga e Santo Antônio das Missões, ambos pertencentes a Região Missões, no estado do Rio Grande do Sul.

MATERIAIS E MÉTODOS

Realizou-se análises de oito amostras de mel de abelha-sem-ferrão do gênero *Tetragonisca* spp. As amostras para as análises foram coletadas entre os meses de novembro de 2020 e março de 2021 nas cidades de Santo Antônio das Missões e São Luiz Gonzaga e armazenadas em frascos de vidro, mantidos sob refrigeração até o momento das análises.

ANÁLISES

Açúcares redutores: A determinação ocorreu por meio do Método de Lane-Eynon. Metodologia está baseada na redução do reagente Fehling a óxido cuproso. Para isso, utilizou-se de um grama de mel, dois mL de ferrocianeto de potássio a 15% e dois mL de acetato de zinco a 30%, diluídos estes em 250 mL de água, após floculação do material, filtrou-se; este filtrado foi alocado na bureta, para a posterior titulação; a solução a ser titulada foi formada por cinco mL de Fehling A, cinco mL de Fehling B e 40 mL de água. Quando a solução se encontrava em ebulição, adicionou-se o indicador azul de metileno a 0,2%. A titulação foi realizada em triplicata (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). Utilizou-se da seguinte fórmula:

$$\text{Glicídios redutores (\%)} = 100 \times A \times a / P \times V$$

Onde:

A= nº de mL da solução de P g da amostra;

a= nº de g de glicose correspondente a 10 mL das soluções de Fehling (o valor foi dividido por dois, devido a utilização de apenas cinco mL de cada Fehling);

V= volume de solução gasto na titulação, em mL;

P= peso da amostra em g.

Açúcares totais: Baseou-se no método de Lane-Eynon. Sendo utilizado nesta análise um grama de mel diluído em 40 mL de água, adicionou-se dois mL de ácido clorídrico concentrado e levou-se ao banho-maria por 60 min a 60 °C. Após o resfriamento da solução realizou-se a neutralização com hidróxido de sódio a 40%, há este conteúdo foi adicionado dois mL de ferrocianeto de potássio a 15% e dois mL de acetato de zinco a 30%, completando-se o volume de solução em balão volumétrico de 250 mL, após a floculação do material, esta solução foi filtrada e então alocada na bureta para a posterior titulação. A solução a ser titulada foi formada por cinco mL de Fehling A, cinco mL de Fehling B e 40 mL de água que se encontrava em ebulição, com adição do indicador azul de metileno a 0,2%. A titulação foi realizada em triplicata (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008).

Utilizou-se da seguinte fórmula:

$$\text{Glicídios totais (\%)} = 100 \times A \times a / P \times V$$

Onde:

A= nº de mL da solução de P g da amostra

a= nº de g de glicose correspondente a 10 mL das soluções de Fehling (o valor foi dividido por dois, devido a utilização de apenas cinco mL de cada Fehling)

V= volume de solução gasto na titulação, em mL

P= peso da amostra em g

Sacarose: O teor de sacarose contido foi obtido através do seguinte cálculo (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008):

$$(\text{Glicídios totais} - \text{glicídios redutores}) \times 0,95 = \text{glicídios não redutores em sacarose}$$

Os resultados obtidos nestas análises, foram contabilizados e expressos pelas suas respectivas médias aritméticas, seguidas do seu desvio padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A legislação recomenda para méis de *Apis mellifera*, um teor mínimo de 65% de açúcares redutores e um máximo de 6% de sacarose (BRASIL, 2000). Villas-Boas & Malaspina (2005), sugerem um mínimo de 50% de açúcares redutores e em relação a sacarose mantém o valor máximo de 6% para méis de meliponíneos.

O mel possui dois monossacarídeos a glicose e frutose. A glicose está relacionada com a cristalização do mel, enquanto que a frutose está relacionada com a doçura. Encontra-se também o dissacarídeo sacarose, logo, realiza-se a verificação do valor de sacarose presente do mel, com o objetivo de averiguar se ocorreu ou não uma adulteração deste produto. O teor elevado de sacarose associado a uma alta umidade, indica um mel “verde”. O mel é um produto que contém naturalmente a enzima invertase, esta é responsável por realizar a hidrólise da sacarose, transformando-a em frutose e glicose. “Méis verdes” são, portanto, méis que apresentam alta umidade e a sacarose ainda não passou totalmente pelo processo de hidrólise, sendo desta forma, um mel que ainda não atingiu o grau adequado de maturação para a realização da coleta (FONSECA *et al.*, 2006; MELO *et al.*, 2016).

Os méis analisados variaram de 48,09%±0,43 a 60,71%±0,72 para açúcares redutores, de 52,79±0.1 a 63,33%±0,81 para açúcares totais e de 1,78%±1,2 a 5,92±0,04 para sacarose (Tabela 1).

Tabela 1: Teor de açúcares redutores, açúcares redutores totais e sacarose em méis de jataí dos municípios de São Luiz Gonzaga e Santo Antônio das Missões, RS, 2021

Amostra	A.R%	A.T%	S.A%
1	57,54±1,40	58,56±0,08	1,78±1,2
2	60,71±0,72	63,33±0,81	2,49±0,51
3	50,11±0,11	52,01±2.4	5,92±0,04
4	53,7±0,81	57,95±0.58	4,03±1,30
5	48,09±0,43	54,14±1.03	5,74±1,20
6	52,83±0.33	57,03±3.19	3,99±2,63
7	50,16±0,26	56,88±0.46	5,84±0,32
8	50,08±1.07	52,79±0.1	2,57±0,84

A.R= Açúcares redutores, A.T= Açúcares totais e S.A= Sacarose aparente

Fonte: Autor (2021)

Em análises de mel de jataí Anacleto *et al.*, (2009) obtiveram uma variação de 48,66% a 57,97 % para açúcares redutores e de 50,63% a 59,60 % para açúcares redutores totais, já para sacarose aparente os valores variaram de 0,13% a 1,87 %, Rosa *et al.*, (2014) em suas análises com mel de jataí obtiveram valores de 59,07 ± 1,7639 para açúcares redutores, e 3,59% para sacarose aparente. Souza (2019) obteve valores entre 54,5% e 63,4% para açúcares redutores e 1,0 a 6,3% para sacarose. Logo, as amostras analisadas, possuem valores de acordo com o valor sugerido por Villas-Boas & Malaspina (2005), com os parâmetros exigidos pela Resolução SAA - 52, de 3 out de 2017, do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2017), bem como a Portaria SAR nº 37/2020, de 04/11/2020 do estado de Santa Catarina (SANTA CATARINA, 2020), e com valores condizentes aos encontrados pelos demais autores citados anteriormente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esta pesquisa verificou-se que os teores de açúcares redutores e açúcares redutores totais estão abaixo do exigido pela instrução normativa Nº11, de 20 de outubro de 2000 para méis de *Apis mellifera*. Todavia, estão de acordo com os valores sugeridos por Villas-Boas & Malaspina (2005), demonstrando a necessidade de estabelecer parâmetros de identidade e qualidade dos méis de meliponíneos, a fim de atender as suas distintas características.

AGRADECIMENTOS: Esta pesquisa contou com bolsa de iniciação científica INICIE/UERGS e bolsa FAPERGS.

REFERENCIAS

- ANACLETO, Daniela de Almeida et al. Composição de amostras de mel de abelha Jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille, 1811). **Food Science and Technology**, v. 29, p. 535-541, 2009.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000**. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel.2000
- CAMARGO, J.M.F; PEDRO,S.R.M. 2013. Meliponini Lepeletier, 1836. In Moure, J. S., Urban, D. & Melo, G. A. R. (Orgs). **Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region** - online version.2021. Disponível em: <http://www.moure.cria.org.br/catalogue>. Acesso em 18, ago. 2021.
- CAMARGO, Ricardo Costa Rodrigues de; OLIVEIRA, Karen Linelle de; BERTO, Maria Isabel. Mel de abelhas sem ferrão: proposta de regulamentação. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 20, 2017.
- DANTAS, M. C.de A. M. et al. Abelha sem ferrão e seu potencial socioeconômico nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. 2020.
- Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos, São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020. 2008
- LAROCA, S.; DE ALMEIDA, M. C. Scaptotrigona guimaraesensis, uma nova espécie de abelha sem ferrão (Hym., Anthophila) do centro-oeste brasileiro. **Acta Biológica Paranaense**, v. 46, 2017.
- LOPES, Any Ellen Prestes. **Caracterização físico-química e atividade antioxidante do mel da abelha Jataí (Tetragonisca angustula) proveniente de diferentes regiões do estado do Paraná**. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019
- PEDRO, S. RM. The stingless bee fauna in Brazil (Hymenoptera: Apidae). **Sociobiology**, v. 61, n. 4, p. 348-354, 2014.
- PEDRO, S. R.M.; CORDEIRO, G. D. A new species of the stingless bee Trichotrigona (Hymenoptera: Apidae, Meliponini). **Zootaxa**, v. 3956, n. 3, p. 389-402, 2015.
- ROSA, Dionei da et al. **Comparação físico-química e avaliação microbiológica de méis de abelhas Jatai e Africanizada produzidos no município de Rio Bonito do Iguacu-PR**, Monografia (graduação), Universidade Federal Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, PR, 2014
- SANTA CATARINA. **Portaria SAR nº 37/2020, de 04/11/2020**. Estabelece a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que deverão ser apresentados pelo Mel de Abelhas Sem Ferrão produzido no estado de Santa Catarina, destinado ao consumo humano, reconhecendo-se o hábito regional e tradicional do produto. SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA, DA PESCA E DO DESENVOLVIMENTO RURAL. Florianópolis. SC. 2020.
- SÃO PAULO. **Resolução SAA - 52, de 3-10-2017**. Aprova o regulamento técnico de identidade, o padrão de qualidade e os requisitos do processo de beneficiamento do mel, destinado ao consumo humano elaborado pelas abelhas da subfamília Meliponinae (Hymenoptera, Apidae), conhecidas como abelhas sem ferrão. São Paulo. SP. 2017.
- SOUZA, Thais Helena de et al. Caracterização físico-química do mel da abelha jataí (*Tetragonisca angustula*).**Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. 2019.
- VILLAS-BÔAS, J. K.; MALASPINA, Osmar. Parâmetros físico-químicos propostos para o controle de qualidade do mel de abelhas indígenas sem ferrão no Brasil. **Mensagem Doce**, v. 82, p. 6-16, 2005.