

**Análise sensorial de méis de duas espécies de abelhas sem ferrão de Santarém, Pará****Sensory analysis of honeys from two species of Santarem stingless bees, Pará**

DOI:10.34117/bjdv6n9-642

Recebimento dos originais:08/08/2020

Aceitação para publicação:28/09/2020

**Adcléia Pereira Pires**

Mestranda em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Oeste do Pará -UFOPA  
Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA  
Endereço: rua Vera Paz, s/n (unidade tapajós), Bairro: Salé, CEP: 68040-255, Santarém, Pará,  
Brasil  
E-mail: piresadcleia@gmail.com

**Alanna do Socorro Lima da Silva**

Doutorado em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho,  
UNESP, Brasil  
Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA  
Endereço: rua Vera Paz, s/n (unidade tapajós), Bairro: Salé, CEP: 68040-255, Santarém, Pará,  
Brasil  
E-mail: aslsilva@yahoo.com.br

**Jonival Santos Nascimento Mendonça Neto**

Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade da Amazônia – UNAMA  
Instituição: Universidade da Amazônia – UNAMA  
Endereço: rua Rosa Vermelha, Bairro: Aeroporto Velho, CEP: 68010-200, Santarém, Pará –  
Brasil  
E-mail: jonivalmendonca@gmail.com

**Nívea Maria Pantoja Neves**

Bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA  
Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará-UFOPA  
Endereço: rua Vera Paz, s/n (unidade tapajós), Bairro: Sale, CEP: 68040-255, Santarém, Pará,  
Brasil  
E-mail: niveaneves\_stm@hotmail.com

**Valbert Cruz Canto**

Bacharel em Ciências Agrárias e Zootecnia pela Universidade Federal do Oeste do Pará  
Instituição: Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA  
Endereço: rua Vera Paz, s/n (unidade tapajós), Bairro: Salé, CEP: 68040-255, Santarém, Pará,  
Brasil  
E-mail: valbertzootec@gmail.com

**Maria de Nazaré Araújo Chaves**

Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade da Amazônia – UNAMA

Instituição: Universidade da Amazônia – UNAMA

Endereço: rua Rosa Vermelha, Bairro: Aeroporto Velho, CEP: 68010-200, Santarém, Pará – Brasil

E-mail: marian.\_archaves@hotmail.com

**José Reinaldo da Silva Cabral de Moraes**

Doutorando em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista – UNESP

Instituição: Universidade Estadual Paulista – UNESP

Endereço: Via de acesso Professor Paulo Donato Castelane Castellane, S/N-Vila Industrial, CEP: 14884-900, Jaboticabal, SP

E-mail: reinaldojmoraes@gmail.com

**Lucas Eduardo de Oliveira Aparecido**

Doutor em Agronomia, Docente do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul (IFMS) - câmpus Naviraí - MS, Brasil

E-mail: lucas.aparecido@ifms.edu.br

**RESUMO**

O presente trabalho teve como objetivo de avaliar o perfil sensorial e a aceitabilidade de amostras de méis de Abelhas sem ferrão da região de rios e eixo forte de Santarém, Pará. Para tanto foram selecionados aleatoriamente 96 avaliadores não treinados, de ambos os sexos, com faixa etária entre 18 e 50 anos, dentre os quais: estudantes, funcionários e professores da Universidade Federal do Oeste do Pará, campus Santarém, PA. As amostras foram servidas à temperatura ambiente e refrigeradas em recipientes descartáveis, previamente codificados, sendo avaliados os seguintes parâmetros: fluidez, cor, aroma, cristalização, sabor e aceitabilidade. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, e posteriormente os resultados foram submetidos ao teste de comparação de médias (tukey,  $p < 0,05$ ), empregando o software Agroestat. A análise sensorial de méis revelou maior aceitabilidade para o mel das abelhas da espécie Jandaira (*aff. xanthotricha*) submetidos aos dois tratamentos (refrigeração e pasteurização), seguido do mel da Canudo (*Scaptotrigona*) pasteurizado, indicando que as espécies e o processo influenciam na preferência do provador. A aceitabilidade dos méis tem uma correlação positiva com o aroma, os demais parâmetros são independentes.

**Palavras chaves:** aceitabilidade, mel, meliponicultura, perfil sensorial

**ABSTRACT**

The present study aimed to evaluate the sensory profile and acceptability of samples of stingless honeys from the region of rivers and strong axis of Santarém, Pará. For this purpose 96 untrained evaluators of both sexes were randomly selected, with age range between 18 and 50 years, among which: students, employees and professors at the Federal University of Western Pará, Santarém campus, PA. The samples were served at room temperature and refrigerated in disposable containers, previously coded, being evaluated the following parameters: fluidity, color, aroma, crystallization, flavor and acceptability. The results obtained were subjected to analysis of variance, using the F test, and subsequently the results were subjected to the means comparison test (tukey,  $p < 0.05$ ), using the Agroestat software. Sensory analysis of honey revealed greater acceptability for honey from bees of the species Jandaira (*Melipona interrupta*) submitted to both treatments

(refrigeration and pasteurization), followed by pasteurized Canudo honey (*Scaptotrigonaaff xanthotricha*), indicating that the species and the process influence the preference of the taster. The acceptability of honeys has a positive correlation with the aroma, the other parameters are independent.

**Keywords:** acceptability, honey, meliponiculture, sensory profile.

## 1 INTRODUÇÃO

A análise sensorial é uma ciência cujo o objetivo é descobrir a preferência dos sentidos dos humanos na verificação da qualidade global de um determinado produto, bem como a aceitabilidade e as características sensoriais dos alimentos (RADÜNZ et al., 2020). Tal análise serve de instrumento para provocar sensações de gosto ou desgosto, medir, analisar e interpretar as ações e reações do público alvo, no caso, os pretensos consumidores, em relação ao produto, através dos sentidos: visão, sabor, tato, olfato e audição (DUTCOSKY, 2013; MOSKOWITZ, 2018). Os estudos sobre a análise sensorial de mel auxiliam na promoção e compreensão dos seus atributos e do seu impacto sobre a aceitabilidade do público consumidor (MARCAZZAN et al., 2018).

Esse estudo é muito importante para avaliar a aceitabilidade de um produto a partir do ponto de vista dos atributos avaliados numa percepção sensorial, utilizando os sentidos da visão, olfato, audição, tato e paladar (SCHIANO; HARWOOD; DRAKE, 2017). A análise sensorial tem como finalidade verificar a aceitação de produtos alimentícios, que geram interpretação quanto às propriedades do referido produto, usando os órgãos dos sentidos para proporcionar informações sobre a preferência do consumidor (RICARTE et al., 2019).

O mel é um produto alimentício produzido pelas abelhas, muito apreciado devido ao seu sabor e aroma, bem como pela sua qualidade nutricional (SAJID et al., 2020) e atributos relacionados a benefícios fitoterápicos (KADRI; ZALUSKI; DE OLIVEIRA ORSI, 2017). Sua composição está relacionado com a origem botânica, local de coleta do néctar e fisiologia da abelha, proporcionando características únicas na composição química, física, bioquímica e sensorial, ressaltando que as técnicas de colheita, manejo, manipulação e processamento interferem nas propriedades e na qualidade final do mel (DONKERSLEY et al., 2017; MACHADO DE-MELO et al., 2018)

Os méis de abelhas sem ferrão apresentam dificuldades em sua conservação e vida de prateleira (ABD JALIL; KASMURI; HADI, 2017). Alguns fatores que contribuem para essas dificuldades são a alta umidade, a diversidade de espécies, além das especificidades das influências ambientais externas e da própria fisiologia da abelha, resultando em fermentação e perda de

qualidade, mesmo assim possui um número expressivo de consumidores (MUSTAFA; YAACOB; SULAIMAN, 2018; YURRITA; ORTEGA-HUERTA; AYALA, 2017).

A facilidade de fermentação dos méis de abelhas nativas, devido sua umidade elevada e maior fluidez, contribuem para alteração dos atributos sensoriais do produto principalmente no sabor e aroma, além de inferir na sua qualidade (CHAMBERS, 2019). Este fator contribui para que o meliponicultor opte por um dos métodos de conservação como: refrigeração, ou pasteurização, com o objetivo de aumentar o tempo de vida útil de prateleira (REQUIER et al., 2019).

Desta forma os méis de duas espécies diferentes de abelhas sem ferrão, submetidos ao processamento de refrigeração e pasteurização podem provocar divergências de opiniões devido à diferença de florada visitada pelas abelhas, aspectos fitogeográficos que influem na mudança de cor, sabor, aroma do mel, entre outros.

É de suma importância a análise sensorial de méis para constatar o grau de aceitabilidade do produto em relação ao mercado consumidor (MOSKOWITZ, 2018). Dentre as características avaliadas o aroma, sabor e cor do mel se destaca, porém, a legislação vigente não apresenta regulamentação para o mel de abelhas sem ferrão, apenas para *Apis mellífera*, o qual é seguido as diretrizes da Instrução Normativa Nº 11/2000 do Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA), e do Regulamento Técnico Nº89/99 do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL) para a Identidade e Qualidade do mel. Os requisitos sensoriais estabelecidos, referem-se a cor, que pode variar de incolor a pardo-escuro; o sabor e o aroma devem ser característicos de sua origem; e a consistência deve ser pertinente com seu estado físico. Além disso, é de extrema importância que em seu sabor não haja indícios de fermentação (PITA-CALVO; GUERRA-RODRÍGUEZ; VÁZQUEZ, 2017).

Os principais atributos sensoriais utilizados para avaliar a aceitabilidade do mel são: cor, aroma, sabor, fluidez, cristalização e a interação entre diferentes espécies de abelhas e florada, o que confere características importantes para agregar valor ao produto (AVILA et al., 2018; WANG et al., 2018). As características do produto incitam os sentidos de aceitação ou rejeição, o que instiga o consumidor a eleger um alimento pelas características organolépticas (MUSTAFA; YAACOB; SULAIMAN, 2018)

A meliponicultura na região de Santarém, Pará, é considerada uma atividade geradora de renda, o produto explorado da cadeia é o mel, contribuinte com uma parcela da renda familiar nas comunidades rurais e ribeirinhas (IBGE, 2018). É crescente sua procura, no entanto, necessita-se de conhecimentos quanto as suas características sensoriais. Tais conhecimentos são de suma importância para que o mel seja promovido como um alimento saboroso e nutritivo no mercado

consumidor, ao invés de ser utilizado somente como medicamento fitoterápico no período chuvoso amazônico (janeiro a julho).

Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o perfil sensorial e a aceitabilidade de duas amostras de méis de abelhas sem ferrão (*Melipona interrupta* e *Scaptotrigona aff. xanthotricha*), submetidos da região de rios e planalto do município de Santarém, região Oeste do Estado do Pará, contribuindo com informações importantes para agregação de valor ao mel regional e melhoria na renda das comunidades de meliponicultores que vivem em sistema de agricultura familiar e extrativismo.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Universidade Federal Oeste do Pará (UFOPA), unidade Tapajós, no Campus de Santarém – Pará, foram utilizadas quatro amostras de méis, sendo: duas amostras de méis da espécie *Melipona interrupta* (Jandaíra) e duas amostras de *Scaptotrigona sp* (Canudo amarela), foram separadas uma amostra de cada mel para a análise sensorial, uma amostra sendo submetida ao tratamento de pasteurização, e a outra amostra mantida em refrigeração, usada como controle.

As coletas das amostras de méis foram realizadas durante o mês de dezembro de 2016. O mel da espécie *Scaptotrigona aff. xanthotricha* (Canudo amarelo) foi coletado na comunidade de São Francisco (região de rios) e da espécie *Melipona interrupta* (Jandaíra) na comunidade do Jatobá (região de planalto), em Santarém - PA. As amostras foram coletadas das caixas racionais com seringa descartável de 50 ml, submetidos uma parcela ao tratamento pasteurização e como controle refrigerado e *in natura*. Os méis foram armazenados em recipiente de vidro de 500 ml, previamente esterilizado, com tampa de fecho hermético, a refrigeração foi mantida a uma temperatura 4°C por sete dias, e a pasteurização a 65°C por um minuto (REQUIER et al., 2019; SCHVEZOV et al., 2020).

Durante o transporte até a unidade Tapajós da UFOPA, os recipientes com méis refrigerados foram acondicionados em caixa térmica de isopor com gelo seco. As 96 amostras do mel *in natura* para controle, foram coletados dois dias antes da realização da análise sensorial e mantidas em temperatura ambiente. Somando ao todo, foram coletadas um total de 384 amostras das duas espécies de mel de abelhas sem ferrão.

Foram selecionados 96 avaliadores não treinados, de ambos os sexos, com faixa etária entre 18 e 50 anos, sendo estudantes, funcionários e professores da Universidade Federal do Oeste do Pará, Campus de Santarém – PA. As amostras foram servidas em recipientes descartáveis

previamente codificados, à temperatura ambiente e refrigerada, foram colocadas em cada recipiente 10 ml para degustação e 5 ml para a percepção do aroma. Para a limpeza do palato foram fornecidos aos avaliadores entre a degustação das amostras: água mineral e biscoito “água e sal”. Os parâmetros avaliados foram: fluidez, cor, aroma, cristalização, sabor e aceitabilidade, de acordo com a ficha apresentada na Figura 1, modificada de Grosso (2006). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, e posteriormente os resultados foram submetidos ao teste de comparação de médias (tukey,  $p < 0,05$ ), empregando o software Agroestat (Barbosa e Maldonado Jùnior, 2015).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas obtidas para os atributos sensoriais: fluidez, cor, aroma, cristalização, sabor e aceitabilidade demonstrado na tabela 1. Os resultados da Análise de Variância (ANOVA) demonstrou que teve diferença estatística para os resultados obtidos, revelando que os tratamentos utilizados para a conservação do mel não interferiram nos atributos cristalização.

Tabela 1. Valores do teste F e significância das notas atribuídas para os atributos sensoriais encontrados nas amostras de méis Jandaíra e Canudo amarela submetidos a processos de conservação (PC).

Tratamento	Fluidez	Cor	Aroma	Cristalização	Sabor	Aceitabilidade
Espécie (E)	9,34**	3,96*	28,80**	0,16ns	3,28ns	33,32**
PC	15,97**	3,20ns	12,85**	0,62ns	0,26ns	28,52**
E x PC	3,36ns	0,89ns	19,25**	1,90ns	10,87**	39,16**
CV (%)	42,31	49,23	34,23	106,42	31,94	25,3

Pires et al. (2020) encontraram em estudo de treze amostras de variedades de meis de diferentes espécies de abelhas sem ferrão nativas do Oeste do Pará, valores da umidade das amostras analisadas variando de 24,0 a 28,37%. Desta forma, os meis de abelhas sem ferrão necessitam ser submetidos a processamentos, o qual pode inferir na aceitabilidade, aroma, cor, sabor e nas propriedades físico químicas. Por causa dessa particularidade se recomenda procedimentos de conservação após a colheita, como a refrigeração, desumidificação ou pasteurização para aumentar a vida útil do produto (CAMARGO; OLIVEIRA; BERTO, 2017).

Observa-se as médias dos atributos sensoriais na (Tabela 1) onde os métodos utilizados para a conservação e segurança do mel interferi na aceitabilidade do provador, o que varia de espécies e método usado de conservação. Em relação às provas sensoriais, os quatro produtos foram analisados

em 6 atributos sensoriais: fluidez, cor, aroma, cristalização, sabor e aceitabilidade, com atribuição de notas de 0 a 10.

Souza et al. (2009) afirmam que o mel de abelhas sem ferrão possui menor densidade e doçura em relação ao mel de abelhas da espécie *Apis mellifera*, e que aroma e sabor podem variar entre méis das espécies de meliponíneos.

Os valores com altos coeficientes de variação (Tabela 1) entre as amostras para alguns parâmetros justificam-se pelas condições dos provadores não serem treinados, serem escolhidos de forma aleatória, onde cada provador apresentava suas percepções relacionadas ao produto de forma subjetiva. Valores de coeficiente de variação alto foram encontrados por Santos et al. (2012). De acordo com Almeida et al. (1999), a análise sensorial é um instrumento que proporciona informações subjetivas e pessoais por se tratar de provadores sem treinamentos prévios o que por conseguinte motivará a escolha do produto avaliado.

A maturidade do mel tem uma relação intrínseca com a umidade, porém, o mel de abelhas nativas do Brasil sofre uma influência da origem botânica, clima, umidade relativa do ar e o manejo no momento da colheita (BRASIL, 2000; NASCIMENTO *et al.*, 2015., SOUSA *et al.*, 2016).

Nos atributos fluidez, cor e aroma verificou-se haver diferenças significativas para as espécies de abelhas Jandaíra e canudo amarela (*Melipona interrupta* e *Scaptotrigona aff. xanthotricha*) e tratamento (Refrigerado e pasteurizado). Nos atributos sabor e cristalização não apresentaram diferenças significativas entre si como visto na (Tabela 2) apenas no atributo sabor à interação da espécie e processo de conservação.

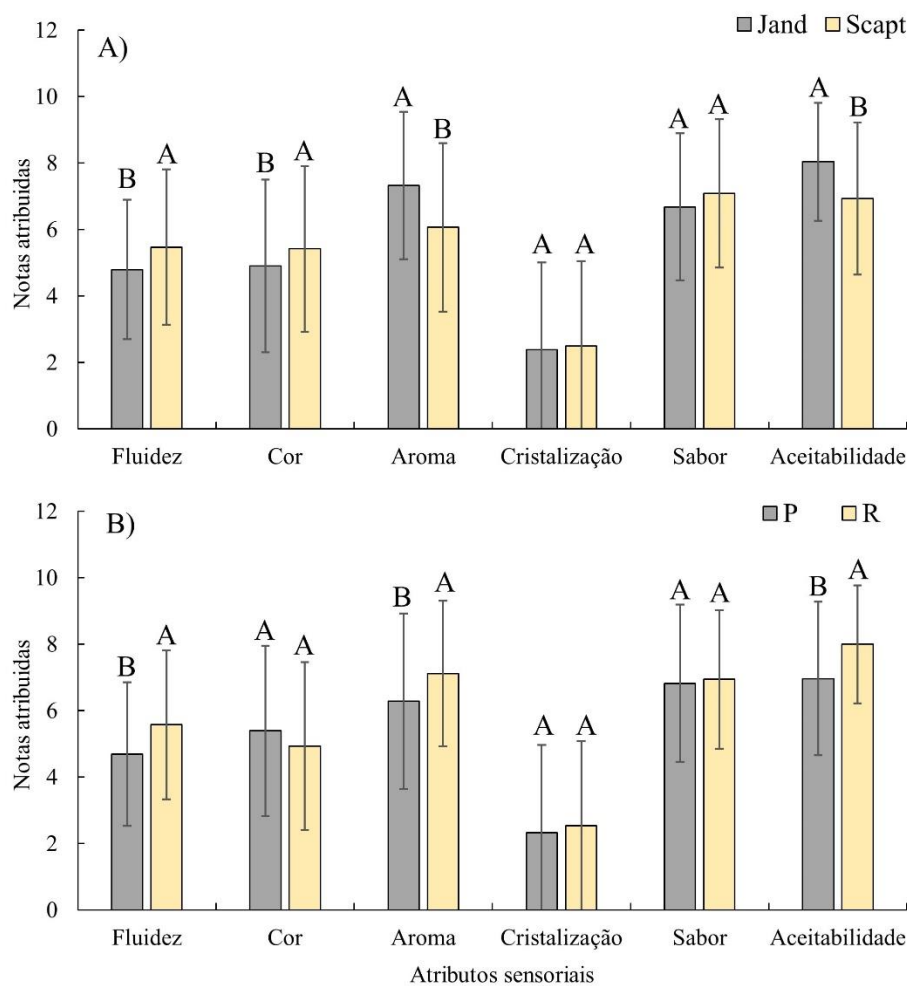
De acordo com Sodré et al., (2008) a análise sensorial é importante para avaliar quais as preferências do consumidor de acordo com o processamento, enquanto que para Ribeiro et al., (2017) fazem uma observação para o armazenamento do mel, bem como seu impacto nas características sensoriais dos méis. Enquanto Costa et al., (2017) enfatizam as pesquisas sobre análise sensorial de méis com o objetivo de relacionar a identidade botânica e geográfica com o perfil sensorial e voláteis de méis de abelhas sem ferrão (COSTA et al., 2017).

Observa-se na (Figura 1) as notas atribuídas pelos provadores em relação aos atributos sensoriais relacionados as espécies Jandaíra e Canudo amarela, onde a espécie Jandaira apresentou notas mais altas para aroma e aceitabilidade, diferindo estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. A espécie *Scaptotrigona aff. xanthotricha* apresentou notas maiores para os atributos fluidez, cor e sabor. Justifica-se o atributo cor ter obtido nota mais alta devido a coloração desta espécie ser âmbar escuro e seu sabor ser mais acentuado.



A cor dos méis apresentam diferenças quando comparado entre espécies (Figura 1), pois o mel de jandaira é âmbar claro, por isso que teve notas menores na escala, enquanto que o mel de *Scaptotrigona* é um âmbar escuro. De acordo com Tuberoso et al. (2014) os méis com tons de cores mais claros geralmente têm um valor mais alto, ainda que méis escuros sejam desejados em certas regiões, significando que a aceitabilidade da cor dos méis pelos consumidores pode variar (GÁMBARO et al., 2007).

Figura 1. Valores médios e desvio padrão das notas atribuídas para atributos sensoriais e processos de conservação (PC), Pasteurizado (P) e Refrigeração (R) encontrados nas amostras de méis Jandaíra (Jand) e Canudo amarela (Scapt). Médias seguidas de mesma letra dentro de cada atributo sensorial avaliado não diferem pelo teste de tukey ( $p>0,05$ ).



O mel da espécie Jandaíra refrigerado apresentou maior aceitabilidade pelos provadores, seguidas de fluidez e aroma ganharam maiores notas para o refrigerando, os tratamentos não interferiram estatisticamente nas notas atribuídas a cor, cristalização e sabor. De acordo com Santos et al. (2012) o atributo aceitabilidade é um fator muito importante para avaliar o mercado consumidor, onde existe uma relação direta com os sentidos e a determinação da escolha do mel



com os atributos sabor, cor e aroma. Porém, ressaltamos que a fluidez implica na aceitabilidade dos méis avaliados neste estudo.

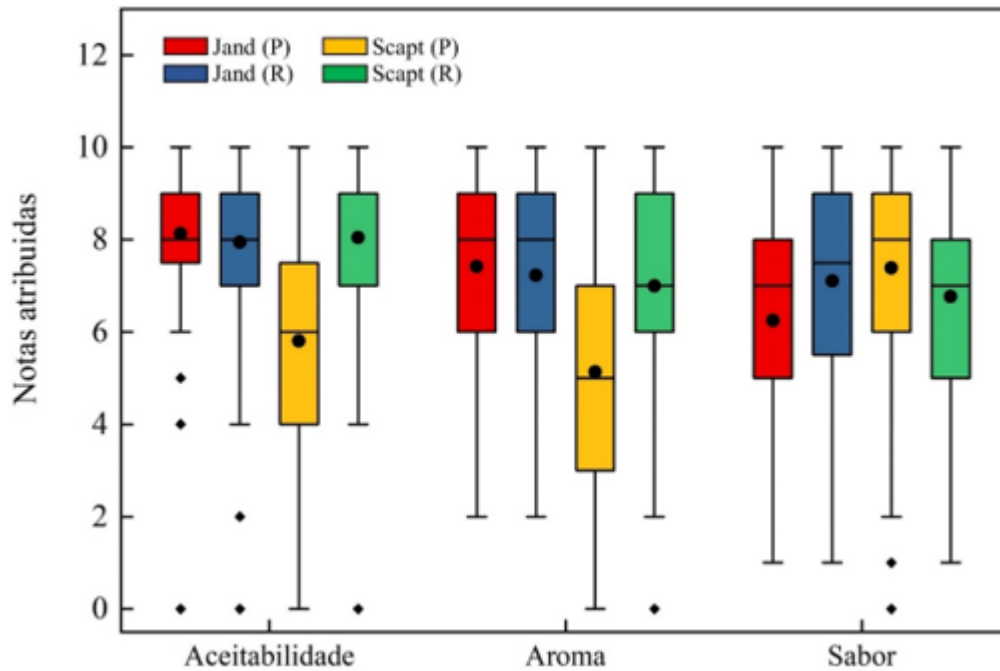
Tabela 2. Médias das notas obtidas entre as interações de espécies (*Melipona* e *Scapt*) e processos de conservação (Pasteurizado (P) e Refrigeração (R)). Médias com letras maiúsculas seguidas na mesma coluna, representa a interação entre espécies e processo de conservação (Espécie x P, Espécie x R). Médias com letras minúsculas na mesma linha, representa a interação entre processos de conservação e espécies (PC x *Melipona*, PC x *Scapt*).

Espécie	Aroma		Sabor		Aceitabilidade	
	P	R	P	R	P	R
Jandaira	7,41 Aa	7,22 Aa	6,25 Bb	7,10 Aa	8,12 Aa	8,04 Aa
Scapt (canudo)	5,13 Bb	7,0 Aa	7,39 Aa	6,77 Ab	5,80 Bb	7,94 Aa

Nota – se na (Tabela 2) a interação entre espécies e processo de conservação (pasteurizado e refrigerado) nos principais atributos avaliados aroma, sabor e aceitabilidade, os provadores apresentaram preferência pelo aroma do mel da Jandaira (*Melipona interrupta*), já a espécie Canudo amarelo (*Scaptotrigona aff. xanthotricha*) apresentou menor nota para aroma submetido a pasteurização, o sabor apresenta diferenças estatísticas entre si, pois o mel da *Scaptotrigona* pasteurizado recebeu maiores notas, seguida do mel refrigerado da *Melipona*. No quesito aceitabilidade a espécie *Melipona* apresenta maior nota, independente do processo de conservação, correlacionando com os atributos sabor e aroma, é o mel preferido pelos provadores, sendo que o pasteurizado da *Scaptotrigona* apresentou menor aceitabilidade.

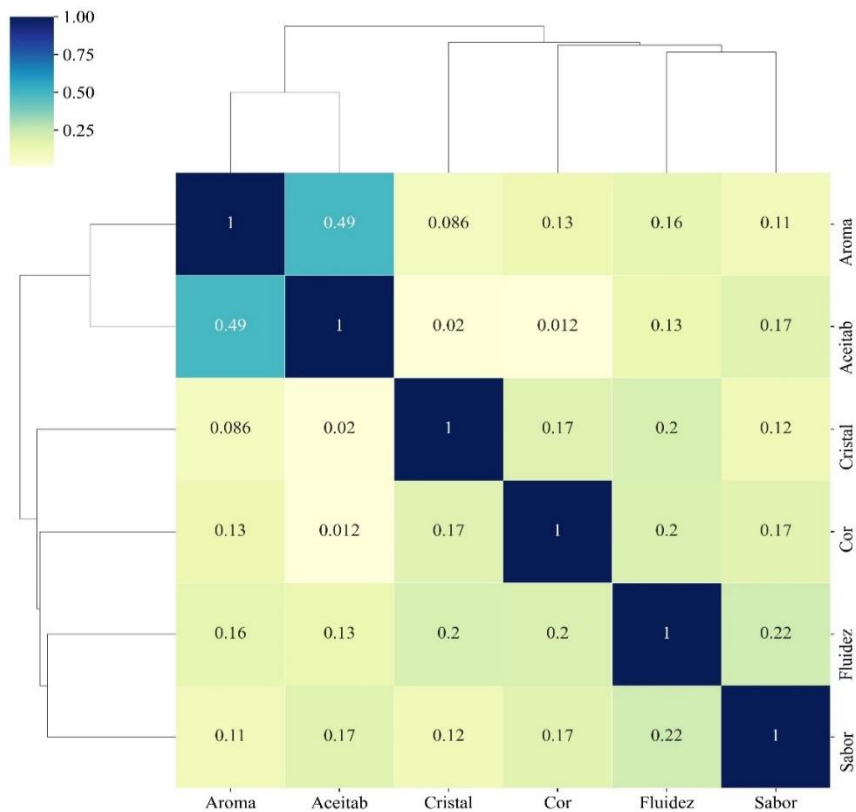
Em relação, aos testes de Aceitabilidade, Aroma e Sabor, houve uma grande variação entre as espécies e entre os métodos de conservação (Figura 2). Para o teste de Aceitabilidade, a Jandaíra Pasteurizada (Jand P), Jandaíra Refrigerada (Jand R e *Scaptotrigona* Refrigerada (Scapt R), obtiveram médias iguais a 8, sendo a Jand (P) com o a menor variação das notas, variando de 6 a 10 e a Jand (R) e Scapt (R) de 4 a 10. O Aroma, tanto a Jand (P) e Jand (R), obtiveram valores iguais, demonstrando que a pasteurização não influenciou no aroma do produto, já a Scapt (P) e a Scapt (R), variaram bastante, sendo suas média de 5 e 7, respectivamente, demonstrando que a pasteurização, influencia negativamente no aroma dessa espécie de mel. O teste do Sabor, apresentou valores relativamente parecidos, sendo o melhor o Scapt (P) com média de 7, seguido do Jand (R) com uma média próxima de 7, demonstrando que para a espécie Jandaíra a pasteurização influencia negativamente no Sabor, já para *Scaptotrigona* a pasteurização influencia positivamente no Sabor (Figura 2).

Figura 2. Boxplot representativo dos atributos sensoriais obtidos pela interação de espécies e processos de conservação (PC). P = pasteurização e R = refrigeração



Na análise de correlação entre as características sensoriais das variáveis de mel, houve uma baixa correlação entre os mesmos (Figura 3). As variáveis que apresentaram maior correlação entre si, foram a aceitabilidade e o aroma, com valor de 0,49, um valor considerado mediano para esta análise. Já as variáveis com menor correlação, foram a cristalização com o aroma do produto, com um valor de 0,086, valor considerado muito baixo. Dessa forma, se pode concluir que as variáveis sensoriais desses dois tipos de méis são independentes entre si, de forma que uma não influencia na outra, como demonstrado pela análise Person (Figura 3).

Figura 3. Mapa térmico de correlação agrupado em função dos atributos sensoriais avaliados.



#### 4 CONCLUSÃO

A análise sensorial revelou que o provador apresenta maior aceitabilidade pelo mel da espécie Jandaira submetido a refrigeração e pasteurização seguido do mel pasteurizado da espécie canudo amarelo (*Scaptotrigona*). A aceitabilidade dos méis tem uma correlação positiva com o aroma, os demais parâmetros são independentes.

**REFERÊNCIAS**

ABD JALIL, M. A.; KASMURI, A. R.; HADI, H. Stingless bee honey, the natural wound healer: A review. *Skin Pharmacology and Physiology*, v. 30, n. 2, p. 66–75, 2017.

AVILA, S. et al. Stingless bee honey: Quality parameters, bioactive compounds, health-promotion properties and modification detection strategies. *Trends in Food Science & Technology*, v. 81, p. 37–50, 2018.

BARBOSA, JC; MALDONADO, JUNIOR, W. 2015. AgroEstat - sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos. Jaboticabal: FCAV/UNESP. 396p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Defesa Animal. Legislações. Legislação por Assunto. Legislação de Produtos Apícolas e Derivados. Instrução Normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/in\\_11\\_2000.htm](http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/in_11_2000.htm)>. Acesso em: novembro de 2016.

CAMARGO, R. C. R. DE; OLIVEIRA, K. L. DE; BERTO, M. I. Mel de abelhas sem ferrão: proposta de regulamentação. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 20, n. 0, 2017.

CARVALHO, C. A. L.; SODRÉ, G. S.; FONSECA, A. A. O.; ALVES, R. M. O.;

SOUZA, B. A; CLARTON, L. Physicochemical characteristics and sensory profile of honey samples from stingless bees (Apidae: Meliponinae) submitted to a dehumidification process. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v.81, p.143- 149,2009.

COSTA, A. C.V.; SOUSA, J. M. B.; SILVA, M. A. A.; GARRUTI, D. S.; MADRUGA, M. S. Sensory and volatile profiles of monofloral honeys produced by native stingless bees of the brazilian semiarid region. *Food Research International*, Accepted Manuscript, 2017.

CHAMBERS. Analysis of Sensory Properties in Foods: A Special Issue. *Foods*, v. 8, n. 8, p. 291, 26 jul. 2019.

DONKERSLEY, P. et al. Nutritional composition of honey bee food stores vary with floral composition. *Oecologia*, v. 185, n. 4, p. 749–761, 2017.

DUTCOSKY, S.D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Champagnat, 2013. 531p.

Gámbaro, A.; Ares, G.; Giménez, A.; Pahor, S. Preference mapping of color of Uruguayan honeys. *Journal of Sensory Studies* 2007, 22, 507.

GROSSO, G. S. Criterios relativos al análisis sensorial de mieles. *Apiservices-Galerie Virtuelle Apicole*. França, 2006. Disponível em: <<http://www.beekeeping.com/articulos/salamanca/index.htm>>. Acesso em novembro de 2016.

IBGE, I. B. D. G. E. E. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA: Produção Agrícola Municipal. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadcm>>. Acesso em: 28 maio. 2020.

KADRI, S. M.; ZALUSKI, R.; DE OLIVEIRA ORSI, R. Nutritional and mineral contents of honey extracted by centrifugation and pressed processes. *Food Chemistry*, v. 218, p. 237–241, 2017.

MACHADO DE-MELO, A. A. et al. Composition and properties of *Apis mellifera* honey: A review. *Journal of Apicultural Research*, v. 57, n. 1, p. 5–37, 2018.

MARCAZZAN, G. L. et al. A review of methods for honey sensory analysis. *Journal of Apicultural Research*, v. 57, n. 1, p. 75–87, 1 jan. 2018.

MOSKOWITZ, H. *Applied sensory analy of foods*. [s.l.] Routledge, 2018.

MUSTAFA, M. Z.; YAACOB, N. S.; SULAIMAN, S. A. Reinventing the honey industry: opportunities of the stingless bee. *The Malaysian journal of medical sciences: MJMS*, v. 25, n. 4, p. 1, 2018.

NASCIMENTO, A. S do.; MARCHINI, L. C.; CARVALHO, C. A. L de.; ARAÚJO, D.F.D.; OLINDA, R. A de.; SILVEIRA, T.A da. Physical-Chemical Parameters of Honey of Stingless Bee (Hymenoptera: Apidae). *American Chemical Science Journal*, v. 7, p. 139-149, 2015. Doi: <https://doi.org/10.9734/ACSJ/2015/17547>

NOGUEIRA-NETO, P. *Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão*. São Paulo: Nogueirapis. 1997. 446p.

PIRES, ADCLÉIA PEREIRA, SILVA; SAMIRA MARIA PEIXOTO CAVALCANTE DA; PACHECO, ALINE; AZEVEDO, HIERRO HASSLER FREITAS; MORAES, JOSÉ REINALDO DA SILVA CABRAL DE; MOREIRA, DÉBORA KONO TAKETA; PENA, DANIELA ARIANA GAMA; CARVALHO, CARLOS ALFREDO LOPES. Perfil físico-químico dos méis de diferentes espécies de abelhas sem ferrão do Oeste do Pará, Amazônia Brasileira. *Braz. J. of Develop., Curitiba*, v. 6, n. 8 , p.59251-59268, aug. 2020

PITA-CALVO, C.; GUERRA-RODRÍGUEZ, M. E.; VÁZQUEZ, M. Analytical methods used in the quality control of honey. *Journal of agricultural and food chemistry*, v. 65, n. 4, p. 690–703, 2017.

REQUIER, F. et al. The conservation of native honey bees is crucial. *Trends in ecology & evolution*, v. 34, n. 9, p. 789–798, 2019.

RICARTE, D. et al. Análise sensorial de preparações com batata yacon: revisão sistemática. *HU Revista*, v. 45, n. 4, p. 431–440, 2019.

SODRÉ, G. S. et al. Perfil sensorial e aceitabilidade de méis de abelhas sem ferrão submetido a processos de conservação. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, n. 28, p.72-77, 2008.

SAJID, M. et al. Comparative study of physio-chemical analysis of fresh and branded honeys from Pakistan. *Saudi Journal of Biological Sciences*, v. 27, n. 1, p. 173–176, 2020.

SANTOS, P. et al. Análise sensorial de méis de *Apis mellifera* L. da região do Portal do Sertão Baiano. In.: *Semana Entomológica da Bahia (SINSECTA)*, 24, 2012, Cruz das Almas-BA. *Anais... Cruz das Almas: UFRB*, p. 179–184, 2012.

SCHIANO, A. N.; HARWOOD, W. S.; DRAKE, M. A. A 100-Year Review: Sensory analysis of milk. *Journal of Dairy Science*, v. 100, n. 12, p. 9966–9986, 1 dez. 2017.

SOUSA, J. M. B.; DE SOUZA AQUINO, I.; MAGNANI, M.; DE ALBUQUERQUE, J. R.; DOS SANTOS, G. G.; DE SOUZA, E. L. Aspectos físico-químicos e perfil sensorial de méis de abelhas sem ferrão da região do Seridó, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. *Semina: Ciências Agrárias*, 34, 4, p.1765-1774, 2013.

SOUSA, J. M. B.; SOUZA, E. L.; MARQUES, G.; BENASSI, M. T.; GULLÓN, B., PINTADO, M. M.; MAGNANI, M. Sugar profile, physicochemical and sensory aspects of monofloral honeys produced by different stingless bee species in Brazilian semi-arid region. *LWT - Food Science and Technology*, v. 65 p. 645-651, 2016.

SCHVEZOV, N. et al. Characterization of yateí (*Tetragonisca fiebrigi*) honey and preservation treatments: Dehumidification, pasteurization and refrigeration. *Food Control*, v. 111, p. 107080, 2020.

TUBEROSO, C. I. G. et al. Color evaluation of seventeen European unifloral honey types by means of spectrophotometrically determined CIE L\* Cab\* hab° chromaticity coordinates. *Food chemistry*, v. 145, p. 284–291, 2014.

WANG, X. et al. Improving quality control and transparency in honey peach export chain by a multi-sensors-managed traceability system. *Food control*, v. 88, p. 169–180, 2018.

YURRITA, C. L.; ORTEGA-HUERTA, M. A.; AYALA, R. Distributional analysis of *Melipona* stingless bees (Apidae: Meliponini) in Central America and Mexico: setting baseline information for their conservation. *Apidologie*, v. 48, n. 2, p. 247–258, 2017.