

## Caracterização físico-química do mel da abelha jataí (*Tetragonisca angustula*)

### RESUMO

**Any Ellen Prestes Lopes**

[anvellen@hotmail.com](mailto:anvellen@hotmail.com)  
[orcid.org/0000-0001-7734-6702](https://orcid.org/0000-0001-7734-6702)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil.

**Thais Elena de Souza**

[lfcdias@utfpr.edu.br](mailto:lfcdias@utfpr.edu.br)  
[orcid.org/0000-0002-3600-8261](https://orcid.org/0000-0002-3600-8261)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil.

**Mayka Reghiany Pedrão**

[mavkapedrao@utfpr.edu.br](mailto:mavkapedrao@utfpr.edu.br)  
[orcid.org/0000-0003-2258-1849](https://orcid.org/0000-0003-2258-1849)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil.

**Lucia Felicidade Dias**

[lfcdias@utfpr.edu.br](mailto:lfcdias@utfpr.edu.br)  
[orcid.org/0000-0003-2625-3383](https://orcid.org/0000-0003-2625-3383)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

O mel da abelha Jataí é um produto que tem apresentado uma demanda crescente de mercado, mas que em relação ao seu consumo e para fins medicinais ainda possui poucas informações. Este trabalho tem por objetivo avaliar as características físico químicas (acidez, açúcares redutores, cinzas, pH, sacarose, sólidos insolúveis e umidade) e teste de adulterantes (Fiehe, Lugol e Lund) do mel da abelha Jataí (*Tetragonisca angustula*) conforme Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000. As coletas foram realizadas na propriedade rural Riveda, localizada no distrito de Felisberto da cidade de Curiúva-PR. As amostras foram obtidas de quatro caixas de mel e as análises realizadas em sextuplicata. Os dados foram tratados pelo programa estatístico BIOESTAT 5.0, a modelagem utilizada foi à estatística descritiva para levantamento da medida central média e valores máximos e mínimos observados. Os resultados obtidos nesta pesquisa confirmam que a legislação atual não engloba as características físico-químicas do mel de abelha Jataí (*Tetragonisca angustula*), sendo assim, este trabalho soma-se a estudos correlatos para num futuro próximo obter-se um padrão junto a órgãos oficiais, buscando uma legislação específica, com mais informações para o consumo deste produto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Abelhas sem ferrão. Legislação. Umidade. Fraudes.

## INTRODUÇÃO

O mel é definido como um alimento proveniente de abelhas melíferas as quais podem utilizar o néctar das flores ou secreções procedentes das partes vivas das plantas e excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre as partes vivas destas, que as abelhas recolhem, transformam combinam com substâncias específicas próprias, onde são armazenados e maturados nos favos da colmeia (mel de melato). O mel pode ser classificado a partir da forma de extração do favo, podendo ser um mel escorrido, prensado ou centrifugado, bem como seu estado de apresentação podendo ser um mel líquido, cristalizado ou semi-cristalizado, mel em favos, mel com pedaços de favo e mel filtrado (BRASIL, 2000).

As abelhas podem ser classificadas em duas categorias, Apicultura e Meliponicultura. A apicultura contempla o manejo de espécies da abelha *Apis mellifera*. A meliponicultura é o manejo de abelhas indígenas sem ferrão (meliponíneos), cuja atividade visa à obtenção de mel (NOGUEIRA-NETO, 1997).

As abelhas meliponíneas, reúnem-se nas abelhas da superfamília Apoidea, no território brasileiro as mais conhecidas são as da subfamília Meliponinae, borá (*Tetragona clavipes*), jataí (*Tetragonisca angustula*), Jandaíra (*Melipona subnitida*), Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*), mirins (*Plebéia sp*) e urucu nordestina (*Meliponascutellaris*) (NOGUEIRA-NETO, 1997). As abelhas sem ferrão são responsáveis pela reprodução de 40% a 90% de vegetais dependentes da polinização cruzada em florestas tropicais (KERR; CARVALHO; NASCIMENTO, 1996; AIDAR, 1997).

O Brasil apresenta uma variedade de espécies de abelhas nativas potencialmente produtivas, pois estão aptas às condições climáticas e florísticas, e apresentam uma alta procura no mercado mesmo tendo um valor mais elevado que o mel de *Apis mellifera* (CARVALHO et. al., 2005). Devido às características especiais de adaptação, polinização das florestas, cultura e realidade, podem ser inseridas em vegetação natural, plantios florestais, fruticultura, culturas de ciclo curto e ainda podem ser grandes agentes de diversificação da vegetação, pois com seu serviço de polinização contribuem para o aumento da produção agrícola, originando frutos maiores e de maior qualidade. As características do aroma e sabor do mel são únicas, sendo influenciadas conforme espécie da abelha e florada consumida, apresentando um mercado de grandes oportunidades devido o valor agregado ao produto (VENTURIERI, 2008).

A busca na caracterização do mel de meliponíneos tem sido a fonte de diversas pesquisas, cuja finalidade é a busca da garantia da qualidade do mel e definições de parâmetros físico-químicos auxiliando nas estratégias de comercialização, com consequência direta sobre manejo e desenvolvimento da criação, exploração e preservação da espécie (SOUZA, 2007).

As abelhas Jataí são abelhas de pequeno porte, encontradas em praticamente todo território brasileiro, em altitudes acima de 500 metros. Produzem mel de excepcionais qualidades: fino, suave, levemente azedo, que o difere dos outros méis (GODOI, 1989). Possuem o maior potencial como agente polinizador de flores não polinizadas pela *Apis mellifera*, não são abelhas agressivas o que contribui para seu manejo. São consideradas as abelhas mais limpas, tanto no que diz respeito ao alimento consumido, quanto na construção do ninho e organização na separação do pólen onde estes e as reservas alimentares de mel são armazenadas em potes de cerume que se encontram externamente à cria. Seu habitat é naturalmente os estados do Amazonas, Amapá, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Rio de Janeiro, Rondônia, Riógrande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. Sua produtividade é de 0,5 a 1,5 L de mel/ano (NOGUEIRA-NETO, 1997).

A facilidade de encontrar abelhas jataí está na capacidade de construírem seus ninhos em ocos e cavidades que vai desde troncos de árvores até paredes de tijolos. A entrada do ninho conta um orifício de cera pelo qual as abelhas entram e saem, constituindo uma estratégia de defesa das abelhas, sendo o mel destas um dos mais apreciados (VENTURIERI, 2008).

Como o mel de abelha jataí ainda não apresenta padrão de identidade e qualidade pré-estabelecido, o objetivo principal deste trabalho é analisar suas características físico-químicas (acidez, açúcares redutores, cinzas, pH, sacarose, sólidos insolúveis e umidade) e realizar testes de adulterantes (Fiehe, Lugol e Lund). Além destes objetivos traçados será realizada a comparação dos resultados obtidos com a Legislação vigente para mel de *Apis mellifera* e a estudos correlatos ao mel de abelha Jataí. Com estes dados coletados espera-se contribuir para definição de padrões de qualidade para este produto.

## MATERIAL E MÉTODOS

### ÁREA DE COLETA

As amostras de mel *in natura* foram coletadas na propriedade rural Riveda, localizada no distrito de Felisberto na cidade de Curiúva-PR, apresentando latitude 24° 02' 49' 8"S, longitude 50° 38' 18.4"W e altitude de 625m em nível do mar. A área de coleta do mel é circundada por plantação de amora, plantas frutíferas, mata nativa, plantação de eucalipto, pastagem, mandioca, soja, aveia e milho sendo estas quatro ultimas sujeitas a rotação de cultura.

### COLETA E AMOSTRAGEM DO MEL

Utilizando-se das boas práticas de coleta, as amostras foram obtidas de quatro caixas pelo modo tradicional por prensagem, com auxílio de uma bacia, garfo, faca de inox e peneira de nylon para filtração. O mel foi acondicionado em frascos de vidro estéreis de 500 mL, os quais foram identificados e mantidos sob refrigeração  $8\pm 4$  °C. Após 24 horas algumas partículas inerentes como pólen e cera imergiram à superfície sendo retiradas com auxílio de uma colher para a posterior realização das análises físico-químicas em sextuplicata.

### ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

As análises foram executadas nos laboratórios de Análise de Alimentos e de Métodos Instrumentais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus Londrina, de acordo com metodologias oficiais, descritas nos itens subsequentes.

Acidez, cinzas, pH, sólidos insolúveis em água foram realizados de acordo com as normas analíticas propostas pelo Instituto Adolfo Lutz, 2008. O teor de açúcares redutores e sacarose através de titulação com o reagente de Fehling baseado na metodologia proposta pelo LANARA (Normas Analíticas do Laboratório Nacional de Referência Animal), 1981.

A determinação de umidade foi realizada por refratometria a 20°C, utilizando o refratômetro de Abbé, cuja interpretação dos resultados foi utilizada a Tabela de Chataway (Tabela 1), na qual a medida de índice de refração da amostra foi convertida

em porcentagem de umidade de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 2008.

Tabela 1 - Relação entre índice de refração e a porcentagem de água do mel

Índice de refração	Umidade (%)						
1,5044	13,00	1,4961	16,20	1,488	19,40	1,4800	22,60
1,5038	13,20	1,4956	16,40	1,4875	19,60	1,4795	22,80
1,5033	13,40	1,4951	16,60	1,4870	19,80	1,4790	23,00
1,5028	13,60	1,4946	16,80	1,4865	20,00	1,4785	23,20
1,5023	13,80	1,4940	17,00	1,486	20,20	1,4780	23,40
1,5018	14,00	1,4935	17,20	1,4855	20,40	1,4775	23,60
1,5012	14,20	1,4930	17,40	1,4850	20,60	1,4770	23,80
1,5007	14,40	1,4925	17,60	1,4845	20,80	1,4765	24,00
1,5002	14,60	1,4920	17,80	1,4840	21,00	1,4760	24,20
1,4997	14,80	1,4915	18,00	1,4835	21,20	1,4755	24,40
1,4992	15,00	1,4910	18,20	1,4830	21,40	1,4750	24,60
1,4987	15,20	1,4905	18,40	1,4825	21,60	1,4745	24,80
1,4982	15,40	1,4900	18,60	1,4820	21,80	1,4740	25,00
1,4976	15,6 0	1,4895	18,80	1,4815	22,00	1,4735	25,20
1,4971	15,80	1,489	19,00	1,4810	22,20	1,4730	25,40
1,4966	16,00	1,4885	19,20	1,4805	22,40	1,4725	25,60

Fonte: AOAC, 1990

Para testes de adulterantes foram realizadas as reações de Fiehe, de Lugol e de Lund, todas de acordo com as Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 2008.

## TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados foram tratados pelo programa estatístico BIOESTAT 5.0, a modelagem utilizada foi à estatística descritiva para levantamento das medidas centrais como média e obtenção dos valores mínimos e máximos observados na análise.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas estão contidos na Tabela 2, cujos dados foram apresentados em forma de média e valores mínimos e máximos observados. Para a acidez encontrou-se uma média de 56,4 meq/Kg com valor mínimo de 47,41 e máximo de 65,00 meq/Kg, valores que estão de acordo com Almeida-Anacleto (2007) que determinou valor médio de 45,23 meq/kg (variando de 17,0 a 98,0 meq/kg). Almeida-Muradian, Matsuda e Bastos (2007) encontraram valor de 24,7 meq/Kg e Oliveira, Ribeiro e Oliveira (2013) encontraram 69,06 meq/Kg, porém Denadai, Ramos Filho e Costa (2002) obtiveram acidez média de 112,80 meq/Kg, valor duas vezes superior

ao encontrado neste trabalho, demonstrando a necessidade de se estabelecer parâmetros de qualidade a este produto, já que a acidez é determinante, uma vez que inibe ou favorece o crescimento microbiano. Para mel de meliponíneos, Cortopassi-Laurino e Gelli (1991) detectaram índices de acidez variando de 30,00 a 90,00 meq/kg; Souza et. al. (2006), 58,53 meq/Kg e Vit, et. al. (1998), analisando méis da tribo Trigonini da Venezuela, a qual pertence à *Tetragonisca angustula* identificaram valores para acidez de 20,00 a 94,00 meq/kg, permitindo comparar os dados encontrados a este estudo, sendo possível afirmar que estão dentro dos propostos.

Tabela 2 - Características físico-químicas (acidez, açúcares redutores, cinzas, pH, sacarose, sólidos insolúveis e umidade) do mel da abelha Jataí (*Tetragonisca angustula*)

Análises	Média (mínimo-máximo)
Acidez (meq/Kg)	56,4 (47,4-65,0)
Açúcares Redutores (%)	58,2 (54,5-63,4)
Cinzas (%)	0,2 (0,2-0,2)
pH	3,8 (3,8-3,9)
Sacarose (%)	2,8 (1,0-6,3)
Sólidos Insolúveis (%)	0,5 (0,4-0,5)
Umidade (%)	25,4 (24,8-25,8)

Fonte: Elaborado pelo autor (2016).

Considerando os valores obtidos nesta pesquisa e os mencionados na literatura, englobando a espécie em questão e de forma geral os meliponíneos, é possível observar que não se enquadram no limite estabelecido pela Legislação Brasileira (BRASIL, 2000) e Internacional (Codex, 1990), que especificam valores máximos de 50 meq/Kg para mel, já em suas inúmeras pesquisas Villas-Bôas e Malaspina, (2005), estabeleceram valor máximo de 85,00. Logo, os valores encontrados neste trabalho estão dentro deste limite, porém, não se trata de uma norma vigente, mas que deve ser considerado contribuindo para a legalidade deste produto.

A legislação brasileira é limitada já que está direcionada ao mel produzido pela *Apis mellifera*, logo, se for considerado o valor máximo de 50 meq/Kg como preconiza, o mel de *Tetragonisca angustula* encontra-se impróprio para o consumo, porém, não se trata disso, já que a acidez encontrada é uma característica intrínseca do produto e não um indicativo de deterioração e ainda pode ser influenciada por diversos fatores como flora, estado de maturação do mel, presença de ácidos orgânicos e inorgânicos.

Para açúcares redutores encontrou-se uma média de 58,2% apresentando mínimos e máximos respectivamente de 54,5 e 63,4%, valores desta natureza foram mensurados por Rodrigues, Marchini e Carvalho (1998), 58,19% e Denadai, Ramos Filho

e Costa (2002), 58,00%. Almeida-Anacleto (2007) encontrou média de 55,46% (variando de 48,66 a 57,97%). Oliveira, Ribeiro e Oliveira (2013) em sua caracterização físico-química apresentaram valor de 53,00%, valor inferior ao revelado neste estudo, mas condizente com a variação obtida no trabalho de Denadai, Ramos Filho e Costa (2002), que também ratifica o presente estudo.

No contexto geral, para mel de meliponíneos os valores de açúcares redutores foram mencionados por Vit et. al. (1998) na Venezuela em torno de 51,20% a 70,40% para a tribo Trigonini a qual está inserida a abelha Jataí, Carvalho et. al., (2006) 42,55 a 55, 61%, Souza et. al. (2006), em pesquisa com 152 amostras de méis de diferentes espécies de meliponíneos de oito países do continente americano, constatou uma amplitude de 58,0 a 75,7%, que estão de acordo como a pesquisa em questão. Almeida-Muradian, Matsuda e Bastos, (2007), 60,18 a 61,53% e por fim Souza (2008) em torno de 44,3 e 93,1%.

A Legislação Brasileira (BRASIL, 2000) estabelece valores mínimos de 65,0% e a Internacional (Codex, 1990) mínimo 60,0%, Villas-Bôas e Malaspina, (2005) preconizaram valores máximos 50%. Os resultados obtidos na pesquisa se forem regidos pela legislação são considerados fora dos padrões de qualidade, já que é inferior ao mínimo estabelecido.

Para valores de cinzas obteve-se média 0,2%. Almeida-Anacleto (2007) encontrou 0,3 (variando de 0,21 a 0,60%), demonstrando resultados aproximados do encontrado nesta pesquisa. Denadai, Ramos Filho e Costa (2002) obtiveram 0,45%, Souza et. al. (2006) encontraram valores médios de 0,37% e Oliveira, Ribeiro e Oliveira (2013) 0,36%. Trabalhos desenvolvidos com mel de meliponíneos por Souza (2008) identificou valores de 0,01 a 0,45%, Vit et. al. (1998) 0,29 a 0,52% para amostras de méis da tribo Trigonini da Venezuela e Carvalho et. al. (2006) obteve cinzas (variando 0,04 a 0,50%). São valores superiores quando comparados ao resultado obtido nesta pesquisa e podem ser justificados pela origem botânica do mel, uso de boas práticas na coleta, não decantação e/ou filtração no final do processo de retirada do mel pelo meliponicultor, indicador de poluição ambiental e procedência geográfica (ANKLAM, 1998).

A legislação estipula os valores máximos permitidos para mel de flores 0,6 % e em mel de melato 1,0 % (BRASIL, 2000) e Villas-Bôas e Malaspina, (2005) estabeleceram valores máximo 0,6%, sendo assim, o mel encontra-se dentro dos padrões de qualidade.

Para valores de pH encontrou-se uma média de 3,82, apresentando coerência quando comparados aos estudos de Iwama (1977) que obteve média de pH de 4,2 (variando de 3,2 a 7,4), Denadai, Ramos Filho e Costa (2002) 3,8, Souza et. al., (2006) 3,98 e Anacleto-Almeida (2007) que obteve uma média de 4,10 (variando entre 3,54 e 4,64). Para meliponíneos, Souza (2008) encontrou valores que variaram de 3,12 a 6,5, que no contexto geral contempla os valores identificados no presente estudo. A legislação (BRASIL, 2000) não estipula valores de pH, porém é sabido que este parâmetro ratifica a integridade do produto, contribui para estabilidade microbiana, principalmente os patogênicos, já que meio ácido é considerado uma barreira, pois torna o ambiente inóspito garantindo qualidade do mel.

Quantificando o teor de sacarose encontrou-se uma média de 2,80%, valores que estão próximos aos verificados por Rodrigues et. al. (1998) 1,17%, Denadai et. al., (2002) 2,35% e Almeida-Anacleto (2007) 0,95% (variando de 0,13 a 2,32%). Para meliponíneos, Carvalho et. al. (2006) obtiveram 0,85 a 2,15 %, Almeida-Muradian, Matsuda, Bastos, (2007) obtiveram valores variando de 0,08 a 0,21%, Souza (2008) identificou variações de 0,2 a 9,5%. A Legislação Brasileira (BRASIL, 2000) estabelece para sacarose um máximo de 60%, Codex (1990) limita no máximo 5% de sacarose, e Villas-Bôas; Malaspina (2005) propõe o máximo de 6,0%. Os valores determinados no presente estudo, encontram-se inferiores ao máximo estabelecido encontrando respaldo nas normas legais.

Para sólidos insolúveis em água encontrou-se uma média 0,46%. Oliveira, Ribeiro e Oliveira (2013) encontrou valor de 2,86%. Villas-Bôas e Malaspina (2005) observaram um limite máximo de sólidos insolúveis de 0,4%. A literatura apresenta valores escassos para sólidos insolúveis. O resultado obtido no presente trabalho condiz com o valor estipulado pela legislação que normatiza 0,1% para mel centrifugado e 0,5% para mel prensado, sendo este último método utilizado para coleta do mel (BRASIL, 2000). Os sólidos insolúveis são as partículas do mel maiores que 15,40 $\mu$ m, como grãos de areia, restos vegetais e madeira e não são solúveis em água a 80°C e quando se apresenta em quantidades superiores estão relacionadas a não adoção de boas práticas de coleta em todo o processo produtivo (SENAI, 2009).

Para umidade encontrou-se uma média de 25,40% com mínimo e máximo de 24,80 e 25,80%, respectivamente. Pesquisas realizadas por autores com as características

físico-químicas da *Tetragonisca angustula* mostram valores de umidade que se aproximam e outros que são superiores aos encontrados no presente estudo.

Pesquisas desenvolvidas por Oliveira, Ribeiro e Oliveira (2013) encontrou 25,00%; Rodrigues et. al. (1998) 26,10%; Souza et. al. (2006) 26,62%; Iwama (1977) média de 27,40% variando entre 22,70 a 35,40%; Denadai, Ramos Filho e Costa (2002) 23,70% e Almeida-Anacleto (2007), encontrou valor médio 23,00%. Ao trabalhar com mel do mesmo meliponíneo, Pamplona (1989) obteve uma umidade de 40,20%, valor duas vezes superior ao estipulado pela legislação (BRASIL, 2000) e superior ao estipulado por Villas-Bôas e Malaspina (2005) de 35,00%. De uma forma geral para meliponíneos, Cortopassi-Laurino e Gelli, (1991) em seus estudos verificaram valores variando entre 18,00 a 36,00%; Souza et. al. (2006) com diferentes espécies de meliponíneos constataram variação entre 19,90 e 41,90% de umidade; Souza (2008) encontrou 21,00 a 43,80% e Vit et. al. (1998) 17,90 a 29,50% para *Trigonini*.

Segundo a Instrução Normativa 11/2000 (Brasil, 2000) e Codex (1990) o máximo de umidade permitido é de 20% de umidade, logo, o mel da abelha Jataí é considerado fora do parâmetro de qualidade estando impróprio para o consumo, contudo, valores superiores a 20% de umidade são comumente encontrados no mel de *Tetragonisca angustula* e mel de meliponíneos. Villas-Bôas e Malaspina (2005) propõe valor de 35% de umidade, estando o presente estudo dentro do estabelecido.

Em anexo há uma representação dos dados obtidos nesta pesquisa que foram confrontados com a legislação Nacional (BRASIL, 2000), Internacional (Codex, 1990), Villas-Bôas e Malaspina (2005), Vit et. al. (1998), Denadai, Ramos e Costa, (2002), Marchini et. al. (2004), Almeida-Anacleto (2007) e dados do presente estudo.

Por fim, o teste de adulterante é um parâmetro de qualidade que aliada às boas práticas de coleta e processo que visa identificar fraudes por adição de soluções açucaradas que podem ocorrer no beneficiamento do mel, filtração, centrifugação ou decantação, ou técnicas refinadas. No presente trabalho não se identificou nada anormal estando tudo em conformidade. A reação de Lugol que identifica a presença de amido foi negativa, o teste Fiehe, que verifica a presença de açúcar comercial ou aquecimento acima de 40°C do produto também apresentou resultado negativo.

Para o teste de Lund que detecta a presença de substância albuminoides precipitáveis com o ácido tânico ou outra substância que poderia ser utilizada para diluir o mel, como por exemplo, a água, também apresentou resultado negativo. Esta reação,

quando o mel é puro gera um precipitado que varia entre 0,6 a 3 mL, já em méis diluídos ou artificiais não observa-se precipitado. Este experimento resultou em um precipitado de 0,3mL. Logo não houve detecção de fraude ou qualquer outro tipo de adulteração no material analisado.

### CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste trabalho demonstram que a legislação vigente para mel não contempla o mel da espécie em questão. Das características físico-químicas (acidez, açúcares redutores, cinzas, pH, sacarose, sólidos insolúveis em água e umidade) e teste de adulterantes (Fiehe, Lugol e Lund) analisados, apenas cinzas, sólidos insolúveis e sacarose foram contempladas pela legislação (BRASIL, 2000). De acordo com o Codex (1990), somente cinzas esteve dentro dos padrões. Segundo Villas-Bôas e Malaspina (2005), referência que estipula valores para mel de meliponíneos, cinzas, sólidos insolúveis, sacarose e umidade se encontram dentro dos parâmetros preconizados. Conclui-se que há necessidade de uma legislação diferenciada para o mel de abelhas sem ferrão devido às suas características intrínsecas, já que a existente contempla apenas o mel de *Apis mellifera*.

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPQ (Conselho Nacional de Pesquisa) pela concessão de bolsas.

## Physical-chemical characterization of honey Jataí bee (*Tetragonisca angustula*)

### ABSTRACT

Honey from the Jataí bee is a product that has presented an increasing demand of market, but that in relation to its consumption and for medicinal purposes still has little information. The objective of this work was to evaluate the physical characteristics (acidity, reducing sugars, ash, pH, sucrose, insoluble solids and moisture) and adulterants test (Fiehe, lugol and Lund) of Jataí honey (*Tetragonisca angustula*) 11, dated October 20, 2000. The collections were carried out at the Riveda farm, located in the Felisberto district of the city of Curiúva-PR. The samples were obtained from four boxes of honey and the analyzes were carried out in six-fold. The data were treated by the statistical program BIOESTAT 5.0, the model used was the descriptive statistics for the survey of the mean central measurement and the maximum and minimum values observed. The results obtained in this research confirm that the current legislation does not encompass the physicochemical characteristics of Jataí honey (*Tetragonisca angustula*). Therefore, this work is coupled with related studies for a near future to obtain a standard with organs Authorities, seeking specific legislation, with more information for the consumption of this product.

**KEYWORDS:** Stingless bees. Legislation. Humidity. Frauds.

## REFERÊNCIAS

- AIDAR, D.S. **Meliponídeos e ecossistemas**. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE APICULTURA. Guarapuava. 1997.
- ALMEIDA-ANACLETO, D. **Recursos alimentares, desenvolvimento das colônias e características físico-químicas, microbiológicas e polínicas de mel e cargas de pólen de meliponíneos, do município e Piracicaba, Estado de São Paulo**. 2007. 141 f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba 2007.
- ALMEIDA-MURADIAN, L. B.; MATSUDA, A. H.; BASTOS, D. H. M. Physico-chemical parameters of Amazon Melipona honey. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 707-708, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000300033>
- ANKLAM, E. A review of analytical methods to determine the geographical and botanical origin of honey. **FoodChemistry**, v.61, n.4, p.549-562, 1998. [https://doi.org/10.1016/S0308-8146\(98\)00057-0](https://doi.org/10.1016/S0308-8146(98)00057-0)
- AOAC. **Official Methods of Analysis of AOAC International**, 17 ed. Gaithersburg: Association of Official Analytical Chemists, 1990.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 out. 2000.
- CARVALHO, C.A. L. et al. **Mel de abelha sem ferrão: contribuição para a caracterização físico-química**. Cruz das Almas: UFBA/SEAGRI, 2005.
- \_\_\_\_\_. **Composição físico-química de méis de diferentes espécies de abelhas sem ferrão provenientes da ilha de Itaparica, Bahia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA. Aracajú, 2006.
- CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION - C.A.C. Official methods of analysis. USA. v. 3, Supl 2. 1990.
- CORTOPASSI-LAURINO, M.; GELLI, D. S. Analyse pollinique, propriétés physico-chimiques et action antibactérienne des miels d'abeilles africanisées *Apis mellifera* et de Méliponinés du Brésil. **Apidologie**, v. 22, p. 61-73, 1991. <https://doi.org/10.1051/apido:19910108>
- DENADAI, J. M.; RAMOS FILHO, M. M.; COSTA, D. C. Características físico-químicas de mel de abelhas jataí (*Tetragonisca angustula*) do município de Campo Grande MS. Obtenção de parâmetros para análise de rotina. In: XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 2002, Campo Grande. 2002.
- GODÓI, Romildo. **Criação racional de abelhas jataí**. São Paulo: Ícone, 1989.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Açúcares e produtos correlatos. In\_\_\_\_. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 1ª.ed. digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008, p. 330-343.
- IWAMA, S.A. Influência de fatores climáticos na atividade externa da *Tetragonisca angustula* (Apidae, Meliponinae). **Boletim do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo**, 1977, 189-201.

KERR E. W.; CARVALHO G. A.; NASCIMENTO V. A. **Abelha Uruçu: Biologia, Manejo e Conservação**. Belo Horizonte: Acangaú, 1996.

LANARA - Laboratório Nacional de Referência Animal. XXV Mel. In\_\_ . **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes: II - métodos físicos e químicos**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981, p. 6-7.

MARCHINI, L. C.; SODRÉ, G. S.; MORETI, A. C. C.C.; OTSUK, I.P. Composição físico-química de amostras de méis de *Apis mellifera* L. do estado de Tocantins, Brasil. **B. Industr.anim., N. Odessa**,v.61, n.2, p.101-114, 2004.

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

OLIVEIRA, K. A. M.; RIBEIRO, L. S.; OLIVEIRA, G. V. Caracterização microbiológica, físico-química e microscópica de mel de abelhas Canudo (*Scaptotrigona depilis*) e Jataí (*Tetragonisca angustula*). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.15, n.3, p.239-248, 2013. <https://doi.org/10.15871/1517-8595/rbpa.v15n3p239-248>

PAMPLONA, B. C. **Exame dos elementos químicos inorgânicos encontrados em méis brasileiros de *Apis mellifera* e suas relações físico-biológicas**. 1989. 131p. Dissertação (Mestrado), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1989.

RODRIGUES, A. C. L.; MARCHINI, L. C.; CARVALHO, C A. L. Análises de mel de *Apis mellifera* L. 1758 e *Tetragonisca angustula* (Latreille, 1811) coletado em Piracicaba-SP. **Revista da Agricultura**, v. 73, n. 3, p. 255-262, 1998.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Segurança e Qualidade para a Apicultura**. Brasília, 2009

SOUZA, B. A. et al. **Caracterização físico-química de amostras de méis de *Tetragonisca angustula*, provenientes das regiões do litoral norte e metropolitana do Estado da Bahia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA. Aracajú, 2006.

SOUZA, B. A.; Meliponicultura tradicional e racional. In: VIT, Patrícia; SOUZA, Bruno A. **Evaluación Sensorial de Miel de Abejas**. Mérida: APIBA Universidad de Los Angeles. p.17-24, 2007.

\_\_\_\_\_. **Caracterização físico-química e qualidade microbiológica de amostras de mel de abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponinae) do Estado da Bahia, com ênfase em *Melipona illiger*, 1806**. 2008. 107 f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba 2008.

VENTURIERI, G. C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2008.

VILLAS-BÔAS, J. K.; MALASPINA, O. Parâmetros físico-químicos propostos para o controle de qualidade do mel de abelhas indígenas sem ferrão no Brasil. **Mensagem Doce**, n. 82, p. 6 – 16, 2005.

VIT, P. et al. Venezuelan stingless bee honey characterized by multivariate analysis of physico chemical properties. **Apidologie**, v. 29, p.377-389, 1998. <https://doi.org/10.1051/apido:19980501>

**Recebido:** 17 ago. 2017

**Publicado:** 12 mar. 2019

**DOI:** 10.3895/rbta.v13n1.6947

**Como citar:**

LOPES, A. E. P. Caracterização físico-química do mel da abelha jataí (*Tetragonisca angustula*). **R. bras. Technol. Agroindustr.**, Ponta Grossa, v. 13, n. 1, p. 2715-2729, jan./jun. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta>>. Acesso em: XXX.

**Correspondência:**

Mayka Reghiany Pedrão

Avenida dos Pioneiros, 3131, CEP 86036-370 – Londrina, Paraná, Brasil

**Direito autoral:** Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



**Anexos- página seguinte**

Anexo 1 - Confronto da Legislação Brasileira (2000), Codex (1990), estudos correlatos Villas-Bôas; Malaspina, (2005); Lopes (2015) dados obtidos neste trabalho; Iwana (1977); Pamplona (1989); Almeida-Anacleto (2007); Cortopassi-Laurino; Gelli (1991); Vit et. al., (1998); Rodrigues et al. (1988); Denadai; Ramos Filho; Costa (2002); Souza et. al. (2006); Carvalho et. al. (2006); Almeida-Muradian, Matsuda, Bastos (2007); Souza (2008); Oliveira, Ribeiro, Oliveira (2013).

Referências	Acidez (meq/Kg)	Açúcares Redutores (%)	Cinzas (%)	pH	Sacarose (%)	Sólidos Insolúveis (%)	Umidade (%)
<b>Legislação Brasileira (2000)</b>	max. 50,00	min. 65,00	max. 0,60	-	max. 60,00	<sup>1</sup> (0,10 - 0,50) <sup>2</sup>	max. 20,00
<b>Codex (1990)</b>	max. 50,00	min. 60,00	-	-	max. 5,00	-	max. 20,00
<b>Villas-Bôas e Malaspina (2005)</b>	max. 85,00	max. 50,00	max. 0,60	-	max. 6,00	max. 0,40	min. 35,00
<b>Lopes (2015) (min.-max.)</b>	56,44 (47,41 - 65,00)	58,20 (54,55 - 63,43)	0,20 (0,20 - 0,21)	3,82 (3,80 - 3,90)	1,58 (1,03 - 6,33)	0,46 (0,44 - 0,48)	25,37 (24,80 - 25,80)
<b>Iwana (1977) (min.-max.)</b>	-	-	-	4,20 (3,20 - 7,40)	-	-	27,40 (22,70 - 35,40)
<b>Pamplona (1989)</b>	-	-	-	-	-	-	40,20
<b>Almeida-Anacleto (2007) (min.-max.)</b>	45,23 (17,00 - 98,00)	55,46 (48,66 - 57,97)	0,30 (0,21 - 0,60)	4,10 (3,54 - 4,64)	0,95 (0,13 - 2,32)	-	23,00
<b>Cortopassi-Laurino e Gelli (1991)</b>	*(30,00 - 90,00)	-	-	-	-	-	*(18,00 - 36,00)
<b>Vit et. al (1998)</b>	(20,00 - 94,00)	(51,20 - 70,40)	(0,29 - 0,52)	-	-	-	(17,90 - 29,50)
<b>Rodrigues et. al. (1998)</b>	-	58,19	-	-	1,17	-	26,10
<b>Denadai, Ramos Filho, Costa (2002)</b>	112,80	(58,19 - 58,0)	0,45	3,80	2,35	-	23,70
<b>Souza et. Al (2006)</b>	*58,53	*(58,0 - 75,70)	0,37	3,98	-	-	26,62* (19,90 - 41,90)
<b>Carvalho et. al. (2006)</b>	-	*4(2,55 - 55,61)	*(0,04 - 0,50)	-	*(0,85 - 2,15)	-	-
<b>Almeida-Muradian, Matsuda, Bastos(2007)</b>	24,70	*(60,18 - 61,53)	-	-	*(0,08 - 0,21)	-	-
<b>Souza(2008)</b>	-	*(44,30 - 93,10)	*(0,01- 0,45)	*(3,12 - 6,50)	*(0,20 - 9,50)	-	(21,00 - 43,80)
<b>Oliveira, Ribeiro, Oliveira (2013)</b>	69,06	53,00	0,36	-	-	2,86	25,00

Fonte: Autoria própria

Notas: (1): Mel centrifugado; (2): Mel prensado; (\*): Mel Meliponíneos; Min.: Valor mínimo observado; Máx.: Valor máximo observado.