ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA APLICADA EM MEL DE ABELHAS (*Apis mellifera)*: UMA REVISÃO

Samira Pirola Santos Mantilla[1], Érica Barbosa Santos[1], Laís Buriti de Barros[1], Mônica Queiroz de Freitas[2]

[1]Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal. [2]Docente do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal Fluminense - RJ

RESUMO

O mel é um produto muito apreciado devido ao seu sabor e aroma, bem como pela sua qualidade nutricional. Os estudos sobre a análise sensorial de mel auxiliam na compreensão das suas características e do seu impacto sobre a aceitabilidade do consumidor. A ADQ (Análise Descritiva Quantitativa) é uma técnica em que indivíduos treinados identificam e quantificam as propriedades sensoriais de um produto ou ingrediente em ordem de ocorrência. O presente estudo realizou uma revisão de literatura a cerca da ADQ, sua importância na análise sensorial de mel e os principais atributos sensoriais identificados em diferentes méis de abelha. Conhecer as propriedades sensoriais do produto é de grande valia para o controle de qualidade do mel produzido em determinada região, e, seus atributos devem ser descritos e quantificados para garantir a produção de méis com o mesmo padrão de qualidade e sem alterações.

Palavras-chave: mel; sabor; aroma; atributos sensoriais; análise descritiva quantitativa.

DESCRIPTIVE ANALYSIS APPLY TO HONEY BEE (*Apis mellifera)*: A REVIEW

ABSTRACT

Honey is a very popular product because of its flavor and aroma, as well as its nutritional quality. Studies on the sensory analysis of honey help to understand their characteristics and their impact on the acceptability of the consumer. The QDA (Quantitative Descriptive Analysis) is a technique in which trained individuals identify and quantify the sensory properties of a product or ingredient in order of occurrence. This study performed a literature review about the ADQ, its importance in the sensory analysis of honey and the main sensory attributes identified in different honey bee. Meet the sensory properties of the product is great value for the quality control of honey produced in a given region, and their attributes should be described and quantified to ensure the production of honey with the same quality standard and without amendments.

Keywords: honey; flavor; sensory attributes; quantitative descriptive analysis.

INTRODUÇÃO

O mel, por definição, é um produto natural de abelhas obtido a partir do néctar das flores (mel floral), de secreções de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de partes vivas das plantas (mel de melato). Durante a sua elaboração, há interferência de variáveis não controladas pelo homem, como clima, floração, presença de insetos sugadores e outros fatores (CAMPOS et al., 2003).

O mel produzido a partir de abelhas *Apis mellifera* é um produto mundialmente conhecido, sendo muito apreciado devido ao seu sabor e aroma, bem como pela sua qualidade nutricional. A análise sensorial de mel de abelha é uma importante ferramenta de qualidade por vários motivos. Pode ser usada como um guia para o processamento, a fim de conservar o sabor e aroma de mel "fresco"; (b) para classificar mel monofloral de acordo com a origem botânica e (c) para identificar a adulteração do mel monofloral (FERREIRA et al., 2009)

A análise sensorial é realizada em função das respostas transmitidas pelos indivíduos às várias sensações que se originam de reações fisiológicas e são resultantes de certos estímulos, gerando a interpretação das propriedades intrínsecas aos produtos. O estímulo é medido por processos físicos e químicos e as sensações por efeitos psicológicos. As sensações produzidas podem dimensionar a intensidade, extensão, duração, qualidade, gosto ou desgosto em relação ao produto avaliado. Nesta avaliação, os indivíduos, por meio dos próprios órgãos sensórios, numa percepção somato-sensorial, utilizam os sentidos da visão, olfato, audição, tato e gosto (IAL, 2008).

Todos os métodos de análises descritivas envolvem a detecção (discriminação) e a descrição dos aspectos qualitativos e quantitativos dos produtos por julgadores treinados (5-100). Poucos julgadores (5-10) são usados para produtos típicos nos mercados, enquanto uma maior quantidade de julgadores é usada para aqueles com produção em massa onde pequenas diferenças podem ser importantes. Os julgadores devem ser capazes de detectar e descrever os atributos sensoriais percebidos na amostra. Além disso, os mesmos devem aprender a diferenciar o grau de diferença quantitativa ou intensidade dos aspectos da amostra e definir qual a característica ou nota qualitativa que está presente na amostra (MEILGAARD et al., 2006).

O método de Análise Descritiva quantitativa (ADQ) desenvolvida por Stone e Sidel (1974) é muito utilizado para traçar, de forma a mais completa possível, o perfil sensorial quanto aos atributos de aparência, odor, textura e sabor. A ADQ é uma técnica em que indivíduos treinados identificam e quantificam as propriedades sensoriais de um produto ou ingrediente em ordem de ocorrência (MOSKOWITZ, 2000).

Esse trabalho realizou uma revisão de literatura a cerca da ADQ e sua importância na análise sensorial de mel.

PRODUÇÃO DE MEL DE ABELHA

O mel pode ser definido como produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre suas partes vivas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colméia (BRASIL, 2000).

A apicultura é uma das atividades capazes de causar impactos positivos, tanto sociais quanto econômicos, além de contribuir para a manutenção e preservação dos ecossistemas existentes. O Brasil apresenta características especiais de flora e clima que, aliado a presença

da abelha africanizada, lhe conferem um excelente potencial para a atividade apícola, ainda pouco explorado (PEREIRA et al., 2009).

A apicultura brasileira, como atividade empresarial, é bastante recente. Introduzida pelos imigrantes europeus, evoluiu lentamente. Até a década de 50, o Brasil produzia somente cerca de 04 mil toneladas de mel por ano, produção esta voltada apenas para o consumo interno. A partir de 1956 foram introduzidas no Brasil as abelhas africanas, trazidas pelo geneticista Warwick Estevam Kerr, quando ocorreu, acidentalmente, o cruzamento natural com as abelhas européias anteriormente trazidas pelos imigrantes, gerando um híbrido, mais resistente às doenças e com maior capacidade produtiva. Essas "abelhas africanizadas", como passaram a ser denominadas, representam hoje 90% das abelhas existentes no país. Essa melhoria genética possibilitou um grande salto em termos de produtividade (DE PAULA, 2008).

Num período de 50 anos, a produção brasileira de mel foi multiplicada por dez, estando no patamar de 40 mil toneladas por ano. Até o ano 2000, o Brasil ocupava apenas a 27ª posição no ranking mundial de exportação de mel, com menos de 300 toneladas/ano. No ano de 2004 o Brasil alcançou a 5ª posição entre os exportadores de mel, com mais de 20 mil toneladas/ano (DE PAULA, 2008).

A produção mundial de mel teve uma tendência crescente nos últimos 20 anos, apesar das flutuações, em regiões e países (industrializados e não-industrializados), atribuídas a um aumento no número de colméias e da produção por colônia. O consumo também aumentou durante os últimos anos, sendo atribuído ao aumento geral nos padrões de vida e também a um interesse maior em produtos naturais e saudáveis. No Brasil ainda existe um grande potencial apícola (flora e clima) não explorado e grande possibilidade de se maximizar a produção, incrementando o agronegócio apícola (PEREIRA et al., 2009). O número de apicultores brasileiros aumentou 4,5% nos últimos dez anos e, segundo estimativas da Confederação Brasileira de Apicultura, em 2001 aproximadamente 96 mil apicultores coletaram 27,8 mil toneladas de mel (PEROSA et al., 2004).

FINALIDADES DA ANÁLISE DESCRITIVA QUANTITATIVA (ADQ) NA CARACTERIZAÇÃO DE MEL

A avaliação sensorial do mel nos permite distinguir a origem botânica do mesmo e identificar e quantificar certos defeitos (fermentação, impurezas, odores e sabores diferentes). Essa análise também desempenha um papel importante na definição das normas do produto e sobre denominações botânicas ou outros rótulos específicos. Além disso, é uma parte essencial dos estudos de preferência/aversão do consumidor. Em particular, a avaliação sensorial é importante na verificação da conformidade dos méis uniflorais, uma vez que pode revelar a presença de componentes botânicos que não são detectados por outros métodos analíticos, mas que podem alterar as características sensoriais típicas, de tal forma que o mel não pode ser comercializado como unifloral (PIANA et al., 2004).

A análise descritiva é a mais sofisticada das metodologias disponíveis para o profissional sensorial quando comparado com os métodos de discriminação e aceitação. Os resultados de um teste de análise descritiva fornecem descrições sensoriais completas de uma variedade de produtos, fornecendo uma base para o mapeamento de produtos e para determinar os atributos sensoriais que são importantes para aceitação (STONE; SIDEL, 2004).

As análises sensoriais descritivas são diferentes dos outros métodos de análise sensorial, pois buscam um perfil de produto em

todas as suas características sensoriais percebidas. Uma das principais contribuições é a sua capacidade de permitir que as relações entre as mensurações da análise sensorial descritiva e instrumental ou preferência do consumidor possam ser determinadas. O conhecimento da "composição desejada" do produto permite a otimização e validações de modelos descritivos sensoriais e instrumentais relevantes e/ou medidas de preferência, e cada vez mais, estão sendo utilizadas na indústria de alimentos (MURRAY et al., 2001).

Segundo Stone e Sidel (2004), o desenvolvimento de novos produtos e o aumento da competição no mercado por produtos com propriedades sensoriais únicas, demandou um interesse no desenvolvimento de métodos descritivos sensoriais como a ADQ.

Propriedades sensoriais são os principais parâmetros na determinação da sua qualidade. Uma técnica eficiente para essa avaliação é Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), utilizando equipe de provadores que estabelece atributos e escalas para medir suas intensidades, definindo o perfil sensorial (BAYMA, 2008).

A discriminação de mel usando seus atributos sensoriais pode ser realizada por meio de análise descritiva, empregando estatística multivariada. A ADQ pode ser usada para esta finalidade (GALA-SOLDEVILLA et al., 2005), e exige a seleção e treinamento dos membros painelistas. Essa técnica de analise sensorial permite a avaliação da intensidade dos atributos sensoriais de produtos (ARNAUD et al., 2008). Como um meio de percepção sensorial quantitativa, uma escala não estruturada é usada para abordar uma escala contínua, uma importante propriedade que permite o uso de processos estatísticos padrões. O “gráfico aranha”, que caracteriza a ADQ, é usado como uma ferramenta gráfica para representar os resultados e a plotagem pode ser realizada utlizando-se o Excel (GACULA,1997).

A ADQ foi desenvolvida pela Corporação Tragon em 1970 para responder à demanda de uma técnica que pudesse ser usada para descrever as características sensoriais de um produto com precisão em termos matemáticos (GACULA, 1997; MOSKOWITZ, 2000). Com essa técnica, a estatística pode ser usada para mensurar a variabilidade e comparar ou contrastar um produto com outros (MOSKOWITZ, 2000).

ATRIBUTOS SENSORIAIS DO MEL

As propriedades sensoriais do mel, tais como cor, aroma e sabor variam de acordo com as condições geográficas e sazonais, bem como a origem floral, de modo que pessoas treinadas podem identificar méis provenientes de uma determinada fonte, pelo seu aroma e sabor (BASTOS et al., 2002; ANUPAMA et al., 2008).

Os aspectos qualitativos do produto incluem aroma, aparência, sabor, textura, sabor residual e propriedades sonoras de um produto, que o distinguem dos outros (MURRAY et al., 2001).

Considerando-se a análise polínica de amostras de mel, a participação de pólen anemófilo e polinífero, e sua relação quantitativa entre o pólen das plantas nectaríferas e suas propriedades, obtém-se um diagnóstico mais próximo à verdadeira procedência do mel. Quando uma amostra de mel contiver mais de 98% (em relação à soma polínica) de pólen de uma planta polinífera, o mel derivado desta planta deve ser considerado monofloral (BARTH, 2005).

A análise polínica realizada por Barth e colaboradores (2005) mostrou que cerca de 57% das amostras analisadas da região Sudeste poderiam ser classificadas como monoflorais, correspondendo nove amostras a mel de eucalipto (*Eucalyptus, Myrtaceae*), duas a mel de aroeira (*Schinus, Anacardiaceae*), duas a mel de assa-peixe (*Vernonia,* Asteraceae), duas a mel de

laranjeira (*Citrus, Rutaceae*), uma a mel de cambará (*Gochnatia, Asteraceae*) e uma a mel de capixingui (*Cróton, Euphorbiaceae*). As demais amostras eram bi- ou heteroflorais.

A cor do mel está correlacionada com a sua origem floral, o processamento e armazenamento, fatores climáticos durante o fluxo do néctar e a temperatura na qual o mel amadurece na colméia (MARCHINI, 2005). Logo, as características sensoriais do mel são dadas de acordo com vários fatores. Na sua extração e manejo deve-se ter muito cuidado para que o mel não sofra contaminação por parte de resíduos, fuligens de fumaça ou armazenamento em recipientes e locais inapropriados, pois isso influenciará nas características sensoriais do mel (ARNAUD et al., 2008).

O aroma pode ser descrito como extremamente suave e agradável, ou ainda, como no mel de tabaco, ser descrito como muito desagradável (BASTOS et al., 2002).

APLICAÇÃO DA ADQ NA ANÁLISE SENSORIAL DE MEL

Bastos et al. (2002) caracterizaram sensorialmente méis de eucalipto e de laranja através da ADQ e aplicação de análise dos componentes principais, concluindo que os descritores "queimado" e "sabor residual" caracterizam o mel de eucalipto, enquanto "floral" e "cera" caracterizam o mel de laranja.

Pesquisadores da região sul da Espanha (Andaluzia) desenvolveram um vocabulário para descrever as características de odor e sabor de mel floral. Quinze descritores foram selecionados: quatro para o aroma (intensidade global, floral, frutal e doce), três para textura (viscosidade, gumosidade e granularidade), seis para aroma (intensidade global, floral, frutal, gosto ácido, gosto amargo e gosto doce) e um atributo de sensações bucal (picante) (GALAN-SOLDEVILLA et al., 2005).

Um estudo realizado com méis cítricos armazenados sob 10, 20 e 40°C por 12 meses para verificar o efeito de armazenamento na qualidade do mel, apresentou como resultado uma manutenção do aroma floral, fresco, cítrico e aroma de frutas frescas, enquanto que a intensidade desses atributos foram diminuídas naqueles méis armazenado sob 40°C, resultando no aparecimento de atributos como "medicamentosos, defumados, torrados, legumes cozidos e frutos curados". Esses atributos podem estar associados com os compostos formados durante a reação de Maillard ou através da degradação de açúcares como pyrroles volátil, furanones, pyranones e pirazinas, que apareceram ou aumentaram em concentração durante a armazenagem do mel, principalmente sob alta temperatura (CASTRO-VAZQUEZ et al., 2008).

Anupama et al. (2003) realizaram a análise sensorial de onze amostras comerciais de mel indianos utilizando o método de ADQ e concluíram que as principais variáveis sensoriais foram: sabor de florido, frutado, ceroso, açúcar mascavo e notas caramelizadas.

Amostras de méis produzidos por *Apis melífera L.* em municípios da microrregião de Catolé do Rocha (PB) avaliadas por Arnaud et al. (2008), caracterizaram (através da ADQ), contribuindo na identificação sensorial dos diversos tipos de méis produzidos na microrregião.

Queiroz (2007) caracterizou a qualidade sensorial de méis de abelha melífera produzidos a partir de diferentes origens florais no Estado do Ceará, através da ADQ. As amostras diferiram significativamente em sete descritores. Alguns descritores levantados caracterizaram e quantificaram as diferenças sensoriais entre as amostras e estabeleceram um perfil sensorial para o mel elaborado a partir de diferentes origens florais. Os descritores importantes nessa

descrição foram cor caramelo, brilhoso, aroma químico, sabor residual de plantas medicinais e sensação ardente. Os méis que não apresentaram diversificação de tipos polínicos mostraram perfis sensoriais distintos.

Bayma (2008) desenvolveu o perfil sensorial/instrumental dos méis de abelhas africanizadas (*Apis mellifera)* de cinco mesorregiões do Estado do Maranhão. As configurações espaciais dos perfis não demonstraram nenhum padrão de comportamento. Quanto às mesorregiões, as conformações foram muito díspares. Na avaliação instrumental de cor e adesividade, houve diferença ($p<0,05$) entre os méis. Na comparação de cor e adesividade por mesorregião, algumas similaridades foram encontradas, em cada mesorregião. Não houve correlação entre parâmetros de cor, entre estes e sensoriais, e entre adesividade e cor. Entre adesividade e resultados sensoriais foram encontradas, como esperado, correlações significativas. Os descritores sensoriais são imprescindíveis devendo ser identificados e quantificados, pois são esses que vão determinar a qualidade dos méis comercializados de modo a satisfazer a aceitação dos consumidores.

A roda de mel primeira pesquisa experimental desenvolvida pela International Honey Group (IHC) foi julgada por um grupo de trabalho (IHC, 2001[1] apud PIANA et al., 2004) e consequentemente, modificado pela adição de alguns atributos para a diferenciação de certos méis da região do Mediterrâneo. O resultado foi o Círculo de odor e aroma apresentada na Figura 1.

[1] International Honey Commission (IHC), Minutes of the IHC meetings: Toledo (1998), Dijon (1999), Celle (2000) Louvain-la-Neuve (2001a), Atene (2001b), Celle (2002). Online at: http://www.apis.admin.ch/host/honey/minutes.htm (accessed on 12 August 2004).

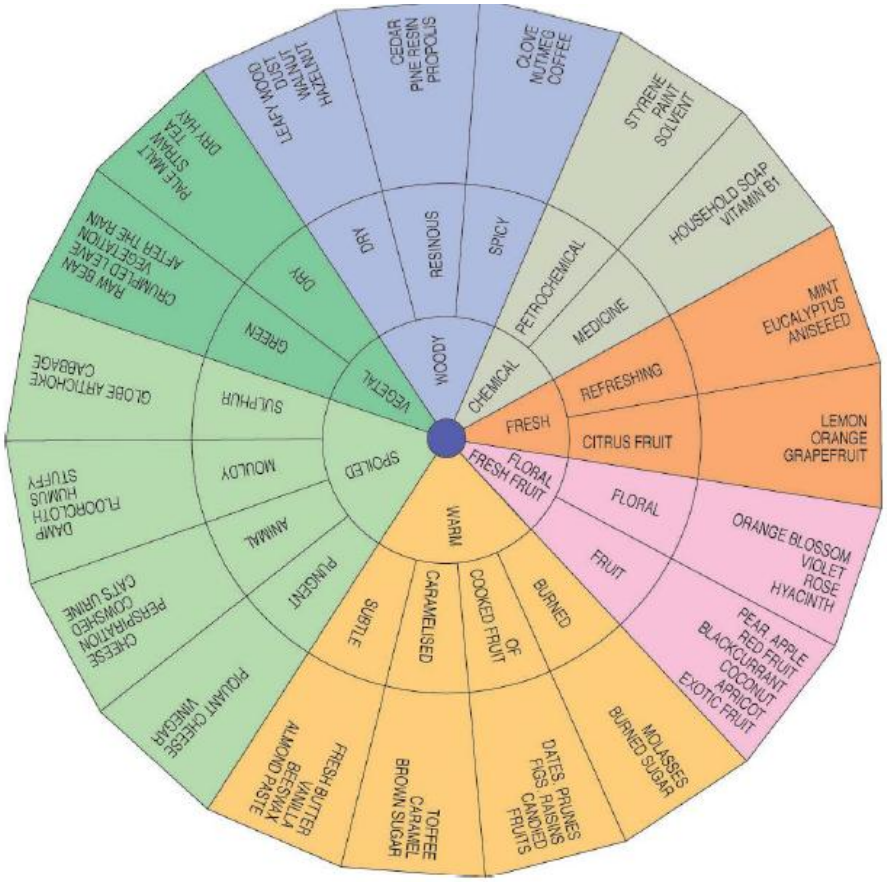

Figura 1. Círculo de odor e aroma

Fonte: IHC (2001) apud PIANA et al. (2004)

Muitos autores utilizaram o método ADQ para pesquisar parâmetros de qualidade sensorial de diferentes tipos de mel e, com isso, a variedade de atributos levantados descritos após o consenso realizado pelas equipes treinadas, de acordo com a região originária do mel é apresentada no Quadro 1.

Quadro 1. Atributos sensoriais levantados e descritos por julgadores treinados.

Referências	**Atributos descritos**			
	Sabor	Aroma	Gosto	Sensação bucal
Alves et al. (2005) Analisaram o perfil sensorial de méis silvestres do Estado de Alagoas	característico, melado de cana, cera, floral, frutal, queimado, verde	característico, doce, ácido, cera, floral, frutal, caramelizado, refrescante	doce, ácido, amargo	Refrescante, adstringente
Bendini e Souza (2009). Caracterizaram o mel proveniente da florada do cajueiro	-	Frutal, caramelizado , caju cozido	-	característica metálica.
Bastos et al.(2002) ADQ de mel de eucalipto e de laranja	Característico, Adocicado, Floral Cera, Queimado, Ácido, Residual	Característico, Adocicado, Floral, Cera, Queimado	-	-
Anupama et al. (2003) Analisaram amostras comerciais de méis indianos	-	Floral, frutal, cera, açúcar mascavo, caramelizado, químico, fermentado	Doce, azedo, adstringente	-
Bayma (2008) Desenvolveu o perfil sensorial/instrumental de méis das mesorregiões do Estado do Maranhão	Característico, Floral, Frutal, Cera Fumaça, Caramelisado	Característicos, Doce, Refrescante, Ácido, Melado, Fumaça, Cera, Floral, Frutal, Caramelisado, Ervas	Doce, ácido	Refrescante, adstringente
Arnaud et al. (2008) Analisaram amostras de méis produzidos em municípios da microrregião de Catolé do Rocha (PB)	Característico, Caramelo e Melaço, floral, Remédio e Ácido	Característico e Caramelo, Queimado/fumo/amendoim, floral, Melaço e Fermentado	-	-

CONCLUSÃO

A apicultura brasileira está em expansão e possui um grande potencial devido às condições naturais favoráveis do país e pela introdução de abelhas africanizadas, que são mais adaptadas ao clima. A discriminação do mel através de seus atributos sensoriais é de suma importância e variam de acordo com diversos fatores como sazonalidade, quanto à origem e processamento. A análise sensorial descritiva do mel de abelha atua como um instrumento fundamental no controle de qualidade do produto visto que permite a identificação de sua origem botânica e pode diagnosticar fraudes do mel monofloral, contribuindo, ainda, para a padronização do produto. A ADQ é uma técnica que permite a descrição dos atributos dos méis de diferentes regiões geográficas através de julgadores treinados, devendo ser utilizada na indústria alimentícia para garantir uma qualidade peculiar do mel de abelha.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. A. M.; MODESTA, R. C. D.; SILVA, A. L. S. **Desenvolvimento do perfil sensorial de méis silvestres (*Apis mellifera)* de vários municípios do Estado de Alagoas**. Comunicado Técnico do MAPA. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em:

<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/CTAA-2009-09/8953/1/ct86-2005.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2009.

ANUPAMA, D.; BHAT, K. K.; SAPNA, V. K. Sensory and physico-chemical properties of commercial samples of honey. **Food Research International**, v. 36, p. 183–191, 2003. doi.org/10.1016/S0963-9969(02)00135-7

ARNAUD, A. F. et al. Perfil sensorial de méis de *Apis mellifera* L., 1758 (hymenoptera, apidae) produzidos na microrregião de catolé do rocha – PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável Grupo Verde de Agricultura Alternativa (GVAA),** v. 3, n. 4, p. 73-85, 2008.

BARTH, O. M. Análise polínica de mel: avaliação de dados e seu significado. **Revista Mensagem Doce**, n. 81, maio. 2005.

BARTH, O. M.; MAIORINO, C.; BENATTI, A. P. T.; BASTOS, D. H. M. Determinação de parâmetros físico-químicos e da origem botânica de méis de parâmetros físico-químicos e da origem botânica de méis indicados monoflorais do sudeste do Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos,** Campinas, v. 2, n. 25, p. 229-233, 2005. doi.org/10.1590/S0101-20612005000200007

BASTOS, D. H. M.; FRANCO, M. R. B.; SILVA, M. A .A. P.; JANZANTTI, N. S.; MARQUES, M. D. M. Composição de voláteis e perfil de aroma e sabor de méis de eucalipto e laranja. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 2, n. 22, p. 122-129, 2002. doi.org/10.1590/S0101-20612002000200004

BAYMA, A. B. **Perfil sensorial e instrumental de méis silvestres de abelhas africanizadas (*Apis mellifera)* das cinco mesorregiões do Estado do Maranhão**. 2008. 123 f. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos). Instituto de Tecnologia, Departamento De Tecnologia De Alimentos, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

BENDINI, J. N.; SOUZA, D. C. **Análise sensorial do mel proveniente da florada do cajueiro**. Disponível em: http://www.apis.sebrae.com.br/. Acesso em: 29 nov. 2009.

CAMPOS, G.; DELLA-MODESTA, R. C.; SILVA, T. J. P.; BAPTISTA, K. E.; GOMIDES, M. F.; GODOY, R. L. Classificação do mel em floral ou mel de melato. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 1, 2003. doi.org/10.1590/S0101-20612003000100002

CASTRO-VAZQUEZ, L.; DIAZ-MAROTO, M. C.; GONZALEZ-VINAS, M. A.; DE LA FUENTE, E.; PEREZ-COELLO, M. S. Influence of storage conditions on chemical composition and sensory properties of citrus honey. **Journal** of Agricultural and **Food Chemistry**, v. 56, p. 1999–2006, 2008. doi.org/10.1021/jf072227k

DE PAULA, J. **Mel do Brasil**. As exportações brasileiras de mel no período de 2000/2006 e o papel do SEBRAE. Brasília: SEBRAE, 2008.

FERREIRA, E. L.; LENCIONI, C.; BENASSI, M. T.; BARTH, M. O.; BASTOS, D. H. M. Descriptive sensory analysis and acceptance of stingless bee honey. **Food Science and Technology International**, v. 15, n. 3, p. 251-258, 2009. doi.org/10.1177/1082013209341136

GACULA, M. C. **Descriptive sensory analysis in practice**. Trumbull, Connecticut: Food e Nutrition Press, 1997. p. 694. doi.org/10.1002/9780470385036

GALÁN-SOLDEVILLA, H.; RUIZ-PEREZ-CACHO, M. P.; SERRANO, S.; JODRAL, M.; BENTABOL, A. Development of a preliminary sensory lexicon for floral honey. **Food Quality and Preference**, v. 16, p. 71–77, 2005. doi.org/10.1016/j.foodqual.2004.02.001

IAL. Instituo Adolf Lutz. Análise sensorial. In: _____. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: IAL, 2008. p. 279-330.

MARCHINI, L. C. Analise de agrupamento, com base na composição físico-química, de amostras de méis produzidos por *Apis melífera* L. no Estado de São Paulo. **Ciências e Tecnologias de Alimentos**, Campinas, p. 8-17, 2005. doi.org/10.1590/S0101-20612005000100003

MEILGAARD, M. C.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techiniques**. 4. ed. USA: CRC Press, 2006. 427 p. doi.org/10.1201/9781439832271

MOSKOWITZ, H. **Applied sensory analysis of food**. Flórida: CRC Press, 2000. vol. 1.

MURRAY, J. M.; DELAHUNTY, C. M.; BAXTER, I. A. Descriptive sensory analysis: past, present and future. **Food Research International**, v. 34, p. 461–471, 2001. doi.org/10.1016/S0963-9969(01)00070-9

PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R.; CAMARGO, R. C. R.; VILELA, S. L. O. **Produção de mel**. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/autores.htm. Acesso em: 17 nov. 2009.

PEROSA, J. M. Y.; ARAUCO, E. M. R.; SANTOS, M. L. A.; ALBARRACIN, V. N. Parâmetros de competitividade do mel brasileiro. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 34, n. 3, 2004.

PIANA, M. L.; ODDO, L. P.; BENTABOL, A.; BRUNEAU, E.; BOGDANOV, S.; DECLERCK, C. G. Sensory analysis applied to honey: state of the art. **Apidologie**, v. 35, p. 26–37, 2004. doi.org/10.1051/apido:2004048

QUEIROZ, H. G. S. **Qualidade sensorial e físico-química de méis da abelha melífera (*Apis mellifera*) produzidos a partir de diferentes origens florais no Estado do Ceará**. 2007. 130 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory evaluation pratices**. 3. ed. London: Elsevier, 2004.