PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Análise sensorial discriminativa de méis de laranja pura e adicionados com xarope de glicose

Luciana Godoy Viana¹; Juliana Guimarães Fonseca¹; Letícia Mariano da Costa¹;
Daniel Bedo Assupção Castro¹; Máisa Curtolo e Marta Regina Verruma
Bernardi²

¹Graduandos da Universidade Federal de São Carlos – Campus Araras-SP,
Rodovia Anhanguera, Km 174 Araras (SP),
e-mail: luciana.godoyv@hotmail.com;

²Profa da Universidade Federal de São Carlos, DTAiSER - Departamento de
Tecnologia Agroindustrial e Sócio-Economia Rural.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar se provadores não treinados conseguem verificar diferença sensorial entre mel de laranja pura, mel com 20% de xarope de glicose e mel com 50% de xarope de glicose. Para tal foi utilizado o teste discriminativo de ordenação com 40 provadores não treinados. Os atributos avaliados foram: cor (claro-escuro), aroma (menos característico-mais característico), consistência (menos consistente-mais consistente), sabor doce (menos doce-mais doce) e preferência (menos gostou-mais gostou). Verificou-se que provadores identificaram diferença entre o mel puro das amostras de mel adicionadas de xarope de glicose apenas para o atributo consistência; a amostra de mel com 50% de xarope de glicose apresentou

menor consistência possivelmente pela composição do xarope de glicose possuir maior teor de água. Sendo assim, a consistência poder ser considerada uma característica para distinção do mel puro.

Palavras-chave: mel, análise sensorial, consistência, atributos sensoriais, glicose de milho.

Sensory analysis discriminative of pure honey from citrus flowers and honey with glucose syrup added

Abstract

This paper aims to evaluate if the tasters not trained can check sensory differences and preferences in relation to pure honey from citrus flowers, honey with 20% of glucose syrup and honey with 50% of glucose syrup. For this study was used the preference ordination test with 40 tasters not trained. The evaluated attributes were: color (clear-dark), smell (less characteristic-more characteristic), consistency (less consistent-more consistent), sweet flavor (less sweet-more sweet) and preference (less liked- more liked). It was found that the tasters identified difference between pure honey of the modified sample with added glucose syrup only for consistency attribute; the sample honey with 50% of glucose syrup presented the lowest consistency probably because of the composition of de glucose syrup has more water. Consistency may be considered a characteristic to distinction of pure honey.

Keywords: honey, sensory analysis, consistency, sensory attributes, corn glucose.

INTRODUÇÃO

O mel é produzido através da relação simbiótica entre plantas e abelhas (CAMPOS, 2003; MARCHINI *et al.*, 2005), sendo o mais importante produto apícola. O Brasil exporta cerca de 1,74 mil toneladas de mel principalmente para os Estados Unidos, Alemanha e Reino Unido, apresentando uma receita até junho de 2011 de US\$ 5,63 milhões (SEBRAE, 2012).

Em sua composição há majoritariamente frutose, glicose e água, também apresenta teores de proteínas, vitaminas, sais minerais, entre outros (VENTURINI *et al.*, 2007).

Atualmente, existem parâmetros que visam estabelecer a qualidade e controle do mel. De acordo com a instrução normativa nº 11 de 2000, que regulamenta a identidade e qualidade do mel, as características sensoriais são: consistência, cor, aroma e sabor (MAPA, 2000). A consistência do mel depende grandemente do seu conteúdo de água e está assim ligada a sua densidade relativa, já a coloração, aroma e sabor do mel variam de acordo com a sua origem floral (MAPA, 2000); (PEREIRA *et al.*, 2003).

No Brasil, há porcentagens variáveis de adulteração de mel (ARAUCO *et al.*, 2008) sendo que o principal método de adulteração é a adição de xarope de glicose (WHITE & DONER, 1978); (MORALES *et al.*, 2008), porém, há poucos estudos que relacione a qualidade este fato com a análise sensorial. Provadores em um teste pareado avaliaram a capacidade de discernir o mel de jandaíra (*Melipona subnitida*) de amostras com a adição de 20% de mel de apis e outra contendo 20% de xarope de glicose, identificando as amostras quanto ao aroma, sabor e viscosidade. Como o mel de jandaíra é considerado com aroma mais forte, menos viscoso e menos doce do que o mel de apis, os provadores tiveram facilidade em identificá-lo. A não familiaridade dos provadores com o mel de jandaíra pode ter influenciado no grau de aceitação da amostra de mel puro (MESQUITA *et al.*, 2007).

A análise sensorial corresponde à avaliação das características sensoriais dos produtos através dos sentidos humanos (PIANA *et al.*, 2004). Quando se deseja encontrar diferenças sensoriais entre produtos a respeito de seus atributos, o teste discriminativo de ordenação pode ser utilizado.

Desta maneira, este trabalho tem como objetivo avaliar se os provadores conseguem verificar se há diferenças sensoriais e a preferência, em relação ao mel puro, mel com 20% de xarope de glicose e mel com 50% de xarope de glicose.

MATERIAL E MÉTODOS

O mel de florada de laranja foi adquirido no município de Araras, inspecionado pelo SIM (Serviço de Inspeção Municipal), Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Rurais (SMSUR), atua dentro das especificações exigidas pela resolução nº12 de 1978 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos e armazenado no laboratório de análise sensorial do Campus Araras/UFSCar em temperatura de aproximadamente 25°C.

O mel puro foi dividido em três grupos sendo um grupo composto por mel puro e duas amostras modificadas com 20% (m/m) e 50% (m/m) de xarope de glicose.

A análise sensorial foi realizada no laboratório de análise sensorial do Campus Araras/UFSCar, com quarenta provadores voluntários não treinados. O teste discriminativo de ordenação (ABNT, 1994) foi aplicado para os atributos de cor, aroma, sabor e consistência e quanto à preferência. Cada provador recebeu um copo de água para lavar o palato entre as amostras e cerca de 20g de cada amostra, servidas a temperatura ambiente em copos descartáveis de 50 mL com colheres de plástico. As amostras foram codificadas com três letras aleatórias: sendo uma amostra referente ao mel puro, outra ao mel com 20% de xarope de glicose e uma amostra com 50% de xarope de glicose.

A análise estatística dos dados foi feita através do teste de Friedman (ABNT, 1994), que define se as amostras diferem ou não significativamente ao nível de 5% de significância. Uma análise discriminante foi aplicada nas ordens sugeridas pelos provadores em grupos definidos *a priori* na tentativa de visualizar graficamente a discriminação nos atributos sensoriais e nas amostras de mel puro e modificadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos do teste de ordenação, onde as três amostras foram avaliadas para os atributos cor, consistência, aroma, sabor e preferência, estão apresentados na Tabela 1. Sendo que apenas o atributo consistência apresentou diferença significativa entre as amostras.

A coloração do mel de laranjeira é classificada como âmbar, possuindo menor intensidade de cor quando comparado a outros sete méis oriundos de diferentes floradas (SERRA, s.d). Em um estudo realizado por Modesta (2007), 52,5% dos consumidores de mel avaliam a cor ao adquirir o produto, sendo que geralmente preferem o mel de coloração mais clara. Porém, no presente estudo os provadores não foram capazes de identificar diferenças entre a coloração do mel puro e as amostras com a adição de glicose (Tabela 1).

Tabela 1. Somatório das notas atribuídas pelos provadores aos diferentes atributos.

Amostras	Cor	Consistência	Aroma	Sabor	Preferência
Mel puro	71 ^a	99 ^a	83 ^a	72 ^a	83 ^a
20% xarope de glicose	85 ^a	83 ^a	88 ^a	88 ^a	84 ^a
50% xarope de glicose	78 ^a	58 ^b	69 ^a	80 ^a	73 ^a

Teste de Friedman a 5% de significância - valores seguidos por letras iguais não diferem estatisticamente. Diferença mínima significativa = 21

Bastos *et al.* (2002), ao analisar sensorialmente méis de eucalipto e laranjeira através da Análise Descritiva Quantitativa demonstraram que o aroma e sabor atribuídos ao mel estão associados a compostos voláteis. Para o mel de laranjeira, o benzaldeído foi caracterizado como adocicado e laranja, este composto é considerado um importante fator na determinação destas duas características sensoriais.

A consistência do mel está relacionada com a quantidade de água (PEREIRA *et al.*, 2003), quanto menor o conteúdo de água, maior será a consistência e densidade. Como o teor de umidade no mel de laranjeira é de 19,16% $\pm$ 0,57 (SALGADO *et al.*, 2008) e o teor de água no xarope de glicose é de 20% (GALLI *et al.*, 1996), é possível inferir que ao se utilizar uma maior concentração de xarope de glicose, aumenta-se o teor de água e conseqüentemente há redução da consistência. Desta forma, a consistência foi

o único atributo que apresentou diferença significativa (Tabela 1) entre as amostras, sendo que a amostra com 50% de xarope de glicose foi a que apresentou menor consistência (Tabela 1).

A análise discriminante proporcionou uma explicação de 82,99% para o primeiro fator e 17,01% para o segundo fator, o que explica 100% da variância do experimento, permitindo visualizar nas variáveis (Figura 1) a significância encontrada no teste de Friedman (Tabela 1) para consistência, o que a destaca como característica para distinguir o mel puro, além de apontar a característica aroma como outra variável discriminante.

Figura 1. Localização dos atributos cor, consistência, aroma e sabor no espaço do primeiro e segundo fator.

A tentativa de discriminar as observações (Figura 2) feitas pelos provadores não proporcionou *clusters*, provocando erros de interpretação ao

aparecer observações sobrepostas. Todavia o gráfico posicionou as amostras A e C mais distantes entre si, enquanto a B mais dispersa no gráfico (Figura 2).

Figura 2. Disposição das observações das amostras de mel puro(A), mel com 20% de xarope de glicose (B) e mel com 50% de xarope de glicose(C) no espaço do primeiro e segundo fator.

A não formação de *clusters* e a maior dispersão da amostra B podem ser melhores explicadas através uma matriz de confusão ou de erros com os grupos definidos *a priori* (Tabela 2). Para as amostras de mel puro (A) e o modificado em 50% (C), nota-se uma maior porcentagem de acerto, correspondendo 70% e 72,50% respectivamente, sugerindo uma melhor percepção da modificação e as colocando mais distantes entre si (Figura 2). Porém para a amostra com 20% de xarope de glicose (B), a porcentagem de acerto foi de 52,50%, sendo mais confundida com o mel puro (A) (27,50%), o que mostra a menor capacidade do provador para diferenciar mel puro de um mel pouco modificado.

Tabela 2. Matriz de erros dos grupos definidos *a priori*.

	Mel puro	20%	50%	Total	% correto
Mel puro	28	7	5	40	70,00%
20%	11	21	8	40	52,50%
50%	6	5	2	40	72,50%

Legenda: a denominação 20% é referente à amostra de mel com 20% de xarope de glicose, e 50% refere-se à amostra de mel com 50% de xarope de glicose.

A preferência por determinado produto é de grande importância, pois representa o conjunto de todas as percepções sensoriais bem como o julgamento do consumidor sobre o produto, porém, não houve diferença significativa entre as amostras para este atributo (Tabela 1), mostrando que os provadores não preferiram uma amostra, apesar da menor média obtida para a amostra com 50% de xarope de glicose (C).

CONCLUSÃO

A consistência poder ser considerada uma característica diferenciar o mel puro das outras amostras adicionadas de glicose. Como os provadores não são capazes de identificar sensorialmente diferenças entre o mel com menores teores de xarope de glicose (20%), cabe aos órgãos fiscalizadores realizar a avaliação do produto por outros testes mais específicos, como a análise físico-química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Teste de ordenação em análise sensorial. NBR 13170, Rio de Janeiro, 1994.
- ARAUCO, E.M.R.; FUNARI, S.R.C.; DUCATTI, C.; SILVA, E.T.; VENTURINI FILHO, W.G.; VANDERLINDE, R. Variabilidade isotópica do carbono ($\delta^{13}C$) em méis brasileiros utilizando sua proteína como padrão interno. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.11, n.4, p. 299-304, 2008.
- BASTOS, D.H.M.; FRANCO, M.R.B.; DA SILVA, M.A.A.P.; JANZANTTI, N.S.; MARQUES, M.O.M. Composição de voláteis e perfil de aroma e sabor de méis de eucalipto e de laranja. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.22, n.2, p. 122-129, 2002.

BRASIL, Instrução normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 out. 2000, seção 1, p. 16-17.

CAMPOS, G.; DELLA-MODESTA, R.C.; SILVA, T.J.P.; BAPTISTA, K.E.; GOMIDES, M.F.; GODOY, R.L. Classificação do mel floral ou mel de melato. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.23, n.1, p.1-5, 2003.

COMISSÃO Nacional de normas e padrões para alimentos. **Resolução nº12, de 1978**. Agência Nacional de Vigilância Nacional, 1978.

GALLI, D.C.; BILHALVA, A.B.; RODRIGUES, R.S.; RODRIGUES, L.S. Influência da composição do xarope nas características físico-químicas de pêssegos tipo passa. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.2, n.3, p. 179-182, 1996.

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Defesa Animal. Legislações. Legislação por Assunto. Legislação de Produtos Apícolas e Derivados. Instrução Normativa n. 11, de 20 de outubro de 2000.

MARCHINI, L.C.; MORETI, A.C.C.C.; OTSUK, I.P. Análise de agrupamento, com base na composição físico-química, de amostras de méis produzidos por *Apis mellifera* L. no Estado de São Paulo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.25, n.1, p. 8-17, 2005.

MESQUITA, L.X.; MARACAJÁ, P.B.; SAKAMOTO, S.M.; PEREIRA, T.F.C.; PEREIRA, D.S. Análise sensorial do mel de jandaíra puro (*Melipona subnitida*) e com misturas. **Revista Verde**, v.2, n.2, p. 107-112, 2007.

MODESTA, R.C.D. **A cor do mel**. 2007. Disponível em <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=358&pg=2&n=2>> Acesso em Março, 2012.

MORALES, V.; CORZO, N.; SANZ, M.L. HPAEC-PAD oligosaccharide analysis to detect adulterations of honey with sugar syrups. **Food Chemistry**, v.107, n.2 p. 922-928, 2008.

PEREIRA, F.M.; LOPES, M.T.R.; CAMARGO, R.C.R.; VILELA, S.L.O. Produção de mel. **Embrapa Meio-Norte Sistemas de produção** v.3, 2003. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/index.htm>> Acesso em Março 2012.

PIANA, M.L.; PERSANA ODDO, L.; BENTABOL, A.; BRUNEAU, E.; BOGDANOV, S.;DECLERCK, C.G. Sensory analysis applied to honey: state of the art. **Apidologie**, v.35, n.1, p. 26-37, 2004.

SALGADO, T.B.; ORSI, R.O.; FUNARI, S.R.C.; MARTINS, A. Análise físico-química de méis de abelhas *Apis mellifera* L. comercializados na região de Botucatu, São Paulo, Brasil. **PUBVET**, v.2, n.20, 2008.

SEBRAE. Apicultura. **Exportações em alta em 2011**. Disponível em<http://www.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobreapicultura/mercado/exportacoes/integra_bia/ident_unico/18783>. Acesso em Março, 2012.

SERRA, M.C.C. **As propriedades antioxidantes do mel**. Centro de estudos de engenharia química. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Disponível em<http://www.lousamel.pt/files/noticias/pdf/38_pdf_propriedades_anti_oxidantes_do_mel.pdf> Acesso em Março, 2012.

VENTURINI, K.S.; SARCINELLI, M.F.; SILVA, L.C. Características do mel. **Boletim Técnico - PIE:UFES:01107**. Pró-reitoria de extensão-Programa Institucional de extensão. Universidade Federal do Espírito Santo. 2007

WHITE Jr., W.; DONER, L.W. Mass spectrometric detection of high-fructose corn syrup in honey by use of $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ratio: collaborative study. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, New Jersey, v. 61, p. 746-50, 1978.