

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO MEL COMERCIALIZADO NA CIDADE DE PELOTAS/RS

VENZKE, Tiane S. L.<sup>1</sup>; JANSEN, Cristina<sup>1</sup>; RICHTER, Willian<sup>1</sup>; MENDONÇA, Carla Rosane Barboza<sup>2</sup>; BORGES, Caroline D.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Bacharelado em Química de Alimentos –DCA- UFPel

<sup>2</sup>Profª do Depto de Ciências dos Alimentos, UFPel

\*Campus Universitário- Caixa Postal, 354- CEP 96010-900. Pelotas, RS.

[ti.venzke@hotmail.com](mailto:ti.venzke@hotmail.com); [jansencristina@yahoo.com.br](mailto:jansencristina@yahoo.com.br); [wr\\_alemao@yahoo.com.br](mailto:wr_alemao@yahoo.com.br);

[carlaufpel@hotmail.com](mailto:carlaufpel@hotmail.com); [caroldellin@bol.com.br](mailto:caroldellin@bol.com.br)

### 1 INTRODUÇÃO

O mel de abelhas é uma substância viscosa rica em açúcares, com sabor e aroma específico e de alto valor energético. Tem sua origem no néctar das flores e/ou exsudados sacarínicos de plantas, armazenado em favos de cera pelas abelhas melíferas (WIESE, 2000).

A apicultura tem se destacado como uma atividade de benefícios sociais, econômicos e ecológicos (VARGAS, 2006). Diversos subprodutos podem ser fabricados como produtos alimentícios, cosméticos, medicamentos, etc. Todas as etapas de processamento devem ser realizadas dentro de normas técnicas e higiênicas, a fim de garantir um produto de qualidade (PEREIRA et al., 2003; ARAÚJO; SILVA; SOUSA, 2006).

O incremento do consumo de produtos naturais e o elevado preço do mel têm incentivado o aumento das adulterações e manipulação inadequada deste produto (CANO et al., 1992). Dentre as principais adulterações pode-se citar a adição de açúcares comerciais, glicose, melado e solução de açúcar invertido (ROSSI et al., 1999). Além destas adulterações, podem ocorrer alterações naturais, sendo aquelas decorrentes do excesso de umidade, calor ou envelhecimento.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, o Rio Grande do Sul é o maior produtor de mel do País, contabilizando mais de 7.418.327kg do alimento produzidos no ano de 2008. A cidade de Pelotas - RS, neste mesmo ano, obteve uma produção 37.464kg (IBGE, 2009).

O trabalho teve por objetivo avaliar amostras de mel produzidas na cidade de Pelotas/RS quanto ao conteúdo de açúcares e hidroximetilfurfural.

### 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 12 amostras de mel, doadas pelo Núcleo de Apicultores de Pelotas. As análises foram realizadas nos laboratórios do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Pelotas.

As análises de açúcares redutores em glicose e não redutores em sacarose, hidroximetilfurfural e reação de Fiehe foram realizadas de acordo com às diretrizes e metodologias recomendadas pelo Ministério da Agricultura, através da Instrução Normativa nº 11 de 20 de outubro de 2000 (BRASIL, 2000).

Todas as análises foram realizadas em triplicata e os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), para a comparação das médias foi utilizado o teste Tuckey em nível de significância de 5%, através do programa STATISTIX 9.0.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de hidroximetilfurfural, açúcares e Fiehe das diferentes amostras de mel estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados das avaliações de hidroximetilfurfural, açúcares e Fiehe de amostras produzidas na cidade de Pelotas/RS.

Amostra	Açúcares redutores (%)	Sacarose aparente (%)	Hidroximetilfurfural (mg.kg <sup>-1</sup> )	Reação de Fiehe
2	68,26±0,07	0,81±0,14	9,96 ± 0,30	Negativo
8	70,21±0,00	1,94±0,00	0,00 ± 0,09	Negativo
9	68,69±0,07	0,00±0,07	15,41 ± 0,34	Negativo
10	63,42±0,07	0,79±0,07	22,77 ± 0,09	Negativo
12	65,10±0,04	0,52±0,07	15,45 ± 1,47	Negativo
13	66,87±0,04	0,10±0,00	11,15 ± 0,17	Negativo
14	65,94±0,07	0,84±0,21	28,47 ± 0,26	Negativo
15	68,55±0,07	0,57 ± 0,04	22,44 ± 0,78	Negativo
17	62,74±0,00	0,00 ± 0,04	0,29 ± 0,30	Negativo
24	69,26±0,11	0,00±0,04	28,24 ± 0,37	Positivo
25	69,60±0,04	0,00±0,07	23,30 ± 0,54	Negativo
26	62,14±0,07	0±0,21	71,26 ± 0,30	Positivo

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si, pelo Teste de Tukey em nível de 5% de probabilidade.

A concentração de açúcares redutores nas amostras avaliadas variou de 62,14% a 70,21% e de sacarose aparente de 0% a 1,94%. De acordo com a legislação, amostras de mel floral devem conter no mínimo 65g de açúcares redutores e máximo de 6g de sacarose aparente em 100g de amostra. Desta forma, das amostras avaliadas, 25% apresentaram valores inferiores ao preconizado pela legislação para os açúcares redutores (BRASIL, 2000).

Os açúcares são os constituintes majoritários no mel e são responsáveis pela viscosidade, higroscopicidade e valor energético (CAVIA et al., 2002). O mel contém aproximadamente 38,5% frutose e 31,3% de glicose, outros açúcares incluem maltose (7,2%), sacarose (1,5%) e oligossacarídeos (4,2%) (SHIN; USTUNOL, 2005). A composição de açúcares é altamente dependente do tipo de flores utilizadas pelas abelhas, assim como das condições regionais e climáticas (MATEO; BOSCH-REIG, 1998). De acordo com Silva et al. (2009) a concentração de açúcares em amostras de méis é dependente do tempo de armazenamento. Em 180 dias de armazenamento foi observado redução no conteúdo de sacarose devido à transformação da sacarose em glicose e frutose, provocada pela atividade enzimática da enzima invertase.

Todas as amostras avaliadas por Welke et al. (2008) e Bera e Almeida-Muradian (2007) no noroeste do Rio Grande do Sul e no estado de São Paulo, respectivamente, apresentaram valores para açúcares redutores e não redutores conforme estipulado pela legislação. Já no estudo realizado por Ribeiro et al. (2009), 50% das amostras clandestinas de mel avaliadas estavam fora dos padrões estabelecidos pela legislação para açúcares redutores e 20% em relação a sacarose aparente. Das amostras inspecionadas, 4% apresentaram valores inferiores de açúcares redutores, enquanto que nenhuma excedeu o limite de sacarose aparente.

Níveis elevados de hidroximetilfurfural (HMF) podem indicar adulteração com açúcar comercial, estocagem inadequada ou superaquecimento (EVANGELISTA-RODRIGUES et al., 2005). Segundo Leal et al. (2001), o HMF é resultante da reação da desidratação de hexoses, onde a frutose é particularmente susceptível a esta reação. A formação do HMF causa a formação de uma camada líquida e escura na superfície, inutilizando o mel para o consumo.

De acordo com a legislação vigente é permitida concentração máxima 60mg de hidroximetilfurfural por quilo de mel (BRASIL, 2000). Das amostras avaliadas, uma apresentou concentração superior ao previsto na legislação, representando 8,3%.

Welke et al. (2008) avaliaram a presença de hidroximetilfurfural em amostras de mel produzidas em municípios da região noroeste do RS. De acordo com seus resultados, todos os méis estudados apresentaram quantidades de HMF compatíveis com os valores referenciados na legislação. Méis com alto conteúdo de hidroximetilfurfural foram encontrados por Araújo et al. (2006), Bera e Almeida-Muradian (2007) e Garcia et al. (2009) em amostras produzidas na cidade do Crato/CE; em municípios do estado de São Paulo e em municípios da região oeste do Paraná, respectivamente. Das amostras avaliadas por Araújo et al. (2006), 30% apresentaram-se fora do estabelecido pela legislação, enquanto que 18% das amostras avaliadas por Bera e Almeida-Muradian (2007) e por Garcia et al. (2009) apresentaram alta concentração de hidrometilfurfural.

A reação de Fiehe é uma análise que indica a presença de substâncias produzidas durante o superaquecimento do mel ou a adição de xaropes de açúcares (IAL, 2008). Desta forma, quando o resultado for positivo, é um indicativo de alteração e/ou adulteração do produto, devido ao superaquecimento do mel ou fraude por adição de xarope de glicose e/ou açúcar invertido (LEAL et al., 2001). Das amostras avaliadas, duas apresentaram resultado positivo para alteração/adulteração representando 17% do total de amostras analisadas. Leal et al. (2001) avaliaram a alteração/adulteração por reação de Fiehe de 54 amostras de méis comercializados no município de Salvador/Bahia, de acordo com seus resultados 50% das amostras foram reprovadas. Ribeiro et al. (2009) encontrou resultados semelhantes, das 10 amostras clandestinas avaliadas no estado do Rio de Janeiro, 50% apresentaram resultados positivos e entre as 25 amostras oriundas de estabelecimentos inspecionados, 12% apresentaram inconformidade. Entretanto, os autores mencionados não fizeram conjuntamente análise de açúcares e hidroximetilfurfural para confirmar os resultados. No trabalho realizado por Bera e Almeida-Muradian (2007) com amostras de méis com própolis comercializadas no estado de São Paulo todas as amostras apresentaram resultados negativos na reação de Fiehe.

#### **4 CONCLUSÕES**

Não houve estrita relação entre os resultados positivos na reação de Fiehe com os valores obtidos para hidroximetilfurfural e açúcares. Apenas na amostra 26 tal relação foi evidente. Entretanto, 33,3% das amostras apresentaram alguma inconformidade em relação à legislação vigente no Brasil.

## 5 REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, D. R.; SILVA, R. H. D.; SOUSA, J. S. Avaliação da qualidade físico-química do mel comercializado na cidade de Crato, CE. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 1, p. 51-55, 2006.
- BERA, A.; ALMEIDA-MURADIAN, L. B. Propriedades físico-químicas de amostras comerciais de mel com própolis do estado de São Paulo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 49-52, 2007.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa nº 11, de 20/10/2000, Padrão de Identidade e Qualidade do Mel. DOU de 23/01/2001, Seção 1, p. 18-23.
- CANO, C. B.; ZAMBONI, C. Q.; ALVES, H. I.; SPITERI, N.; ATUI, M. B. SANTOS, M. C.; JORGE, L. I. F.; PEREIRA, U.; RODRIGUES, R. M. M. Mel: fraudes e condições sanitárias. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 52, n. 1/2, p. 1-4, 1992.
- CAVIA, M. M.; FERNANDEZ-MUINO, M. A.; GOMEZ-ALONSO, E.; MONTES-PEREZ, M. J.; HUIDOBRO, J. F.; SANCHO, M. T. Evolution of fructose and glucose in honey over one year: Influence of induced granulation. **Food Chemistry**, v. 78, p.157–161, 2002.
- EVANGELISTA-RODRIGUES, A.; SILVA, E., M., S.; BESERRA, E., M., F.; RODRIGUES, M., L. Análise físico-química dos méis *Apis mellifera* end *Melipona scutellaris* on two regions at Paraíba State, Brazil. **Revista Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1166 – 1171, 2005.
- GARCIA, R. C.; BRAGA, G. C.; PIRES, B.G. ; LÜPKE, C.J. ; CAMARGO, S.C. ; MURAKAMI, F.Y.; BERWANGER, E.; POLESE, C. ; HERZOG, N.F.M. ; PICKLER, M. A. Análises físico-químicas dos méis da região oeste do Paraná. XVII Semana da Biologia. Disponível em: [http://cac-php.unioeste.br/eventos/OLD\\_mesmo\\_antigos/semanadabio2007/resumos/EA\\_06.pdf](http://cac-php.unioeste.br/eventos/OLD_mesmo_antigos/semanadabio2007/resumos/EA_06.pdf). Acesso em: 10 agosto de 2010.
- IAL. Instituto Adolfo Lutz. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1020p, 2008.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_impresao.php?id\\_noticia=1053](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impresao.php?id_noticia=1053). Acesso em: 12 agosto de 2009.
- LEAL, V. M. ; SILVA, M. H. ; JESUS, N. M. Aspecto físico-químico do mel de abelhas comercializado no município de Salvador- Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 1, n. 1, p. 14-18, 2001.
- MATEO, R., BOSCH-REIG, F. Classification of Spanish unifloral honeys by discriminant analysis of electrical conductivity, color, water content, sugars and pH. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 46, n.2, p. 393–400, 1998.
- PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R.; CAMARGO, R. C. R.; VILELA, S. R. O. Produção de mel. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/index.htm>
- RIBEIRO, R. O. R.; SILVA, C.; MONTEIRO, M. L.; BAPTISTA, R. F., GUIMARÃES C. F.; MÁRSICO, E. T.; MANO, S. B.; PARDI, H. S. Avaliação comparativa da qualidade físico-química de méis inspecionados e clandestinos, comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência veterinária**, v. 16, n. 1, p. 3-7, 2009.
- ROSSI, N. F.; MARTINELLI, L. A.; LACERDA, T. H. M.; CAMARGO, P. B.; VICTÓRIA, R. L. Análise da adulteração de méis por açúcares comerciais utilizando-se a composição isotópica de carbono. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 2, p. 1-16, 1999.
- SHIN, H.; USTUNOL, Z. Carbohydrate composition of honey from different floral sources and their influence on growth of selected intestinal bacteria: An in vitro comparison. **Food Research International**, v. 38, p. 721–728, 2005.
- SILVA, K., F. N. L.; QUIEROZ, A. J. M.; FIGUEIREDO, R. M. F.; SILVA, C.T.S.; KARLA, S. M. Características físico-químicas de mel produzido em Limoeiro do Norte durante o armazenamento. **Revista Caatinga**, v.22, n.4, p.246-254, 2009.
- STATISTIX 9.0 FOR WINDOWS. Disponível em: [www.statistix.com/freetrial.html](http://www.statistix.com/freetrial.html). Acessado em: 31 de julho, 2010.
- VARGAS, T. **Avaliação da Qualidade do Mel Produzido na Região dos Campos Gerais do Paraná**. Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos- Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2006.
- WELKE, J. E.; REGINATTO S.; FERREIRA D.; VICENZI R.; SOARES J. M. Caracterização físico-química de méis de *Apis mellifera* L. da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Ciência Rural**, v. 38, n. 6, p. 1737-1741, 2008.
- WIESE, H. **Apicultura: Novos Tempos**. 1ªed. Guaíba:Editora Agropecuária LTDA. 424p. 2000.