

RESUMO:

O mel é um produto natural, elaborado pelas abelhas, a partir do néctar das flores. É um alimento nutritivo e energético, sendo muito apreciado por suas propriedades terapêuticas. É composto de açúcares e de água, em maior porcentagem; em outras pequenas quantidades, encontra-se vitaminas e sais minerais. Para o mel manter as características e as propriedades, são necessários cuidados na hora de manejar e manipular, para o mel não sofrer transformações químicas que prejudiquem sua qualidade final. Para verificar a pureza e a alteração na qualidade do mel, realizaram-se análises físico-químicas para controlar a qualidade final e conhecer melhor o produto.

PALAVRAS CHAVES: Apicultura. Qualidade. Associativismo.

ABSTRACT:

Honey is a natural product that comes from the nectar of flowers and made by bees. It is very nutritious and energetic, and it is also appreciated for its therapeutic properties. It is constituted by sugars and water in a higher percentage, and vitamins and dietary minerals in other small quantities. Special care when handling honey is necessary, so that its characteristics and properties are kept and the honey does not suffer chemical transformations which may harm the quality of its final product. In order to check the purity and the alterations in the quality of honey, physic-chemical analyses were carried out as a control of the final quality and better knowledge of the product.

KEY WORDS: Apiculture. Quality. Associativism.

Qualidade do mel no município de Prudentópolis

INTRODUÇÃO

O objetivo geral do Projeto Associativismo Apícola no Município de Prudentópolis consiste em fomentar o associativismo através da capacitação dos pequenos produtores de mel e de seus derivados. Um dos objetivos específicos do projeto é o de realizar análise físico-química de méis, com o intuito de detectar possíveis fraudes.

Através das análises, pode-se identificar um padrão de qualidade destes méis, além de serem de fundamental importância para normatizar a produção no município, criando um padrão que corresponda às peculiaridades da região. Com as análises, pode-se também demonstrar aos apicultores a composição química e as transformações químicas que podem ocorrer durante o manuseio.

Maria Helena OPUCHKEVICH¹
Ana Léa Macohon KLOSOWSKI²
Edson Roberto MACOHON³

¹ OPUCHKEVICH, Maria Helena. Bolsista do Projeto Associativismo Apícola no Município de Prudentópolis –Programa Universidade Sem Fronteiras. Acadêmica do curso de química, UNICENTRO-PR. E-mail: rarus0@hotmail.com

² KLOSOWSKI, Ana Léa Macohon. Profª Coordenadora do Projeto Associativismo Apícola no Município de Prudentópolis - Programa Universidade Sem Fronteiras. Professora Ms. do departamento de Ciências Contábeis, Campus Universitário de Irati, UNICENTRO-PR. E-mail: alea@irati.unicentro.br

³ MACOHON, Edson Roberto, Profº Orientador do Projeto Associativismo Apícola no Município de Prudentópolis - Programa Universidade Sem Fronteiras. Professor Ms. do departamento de Ciências Contábeis, Campus Universitário de Irati, UNICENTRO-PR. E-mail: ermachon@irati.unicentro.br

Dentro desse contexto, objetivou-se analisar a qualidade do mel, de amostras, coletas junto a nove apicultores, de duas localidades do município. O caráter da pesquisa não é conclusivo, mas exploratório, buscando identificar o maior número de hipóteses que possam, por ocasião do estudo de outras amostras, serem testadas e confirmadas.

ORIGEM DO MEL

O mel é um produto líquido, viscoso, elaborado pelas abelhas a partir do néctar das flores. É composto, em maior parte, de água, de glicose e de frutose, apresentando pequenas quantidades de vitaminas, de proteínas, de minerais, de aminoácidos, etc. As pequenas quantidades existentes no mel fazem dele um alimento com propriedades terapêuticas, sendo usado como adoçante natural (AZEREDO; AZEREDO; DAMASCENO, 2007); (BREYER, 1980); (CRANE 1987).

Sua característica depende basicamente de dois fatores: abelhas e flores. A espécie que mais se utiliza para produzir o mel é a *Apis Mellifera*, cuja origem é européia e a produção inicia-se mais cedo (BREYER, 1980).

A abelha coleta, nas flores, uma substância líquida, açucarada, composta, principalmente de sacarose (açúcar grande) e de muita água. A substância é ingerida e armazenada em uma estrutura do seu abdômen, chamada "papo de mel", local onde a solução, diluída de açúcares grandes, é atacada por substâncias (enzimas) os degradam. (CRANE, 1987). A solução é, então regurgitada nos alvéolos, onde a abelha começa a bater as asas, para acelerar a retirada da água, até ficar com algo em torno de 17% (cada 100 gramas de mel contém 17g de água). Após retirar a água e encher todo o alvéolo, coloca-se uma tampa de cera (opérculo), para a estocar o mel (mel operculado - "maduro") (CRANE, 1987).

Uma abelha percorre uma área aproximada de 5 Km, visitando em torno de cinquenta mil flores, em uma viagem, permanecendo fiel à espécie botânica que escolheu para trabalhar, fazendo de 13 a 15 viagens por dia (LEGLER, 2007).

O mel pode ser classificado como unifloral ou monofloral, quando o produto procede de uma única florada, e multifloral ou polifloral, quando obtido de diferentes origens florais (MARCHINI; SODRÉ; MORETI, 2004); (OLIVEIRA; REGINATTO, 2004).

CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS

(SABOR, AROMA E COR)

A grande variação na flora traz, ao mel, coloração, sabor, aroma e consistência de diferentes características. Assim, relacionando a flora com a cor, o mel pode variar do branco, amarelo a tonalidades âmbar (MARCHINI; SODRÉ; MORETI, 2004); (VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2007).

O sabor e o aroma estão interligados, e dependem também da origem das flores; quanto mais escuro for o mel, mais rico em minerais, conseqüentemente possui sabor e aroma mais forte. Outra característica marcante é a consistência do mel, sendo líquida, semi granulada e cristalizada, quando armazenado muito tempo, ou quando a temperatura é muito baixa (LEGLER, 2007); (WIRSE, 2000).

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS

(UMIDADE, pH, ACIDEZ, FERMENTAÇÃO, HMF)

Segundo a legislação brasileira, o apicultor deve seguir normas, para controlar a qualidade do mel; desta forma, conseguirá um selo de qualidade para comercializar o produto.

a) Umidade

O teor de umidade é uma característica importante, para determinar a qualidade do mel, não devendo ser inferior a 16,8% e nem superior a 20%, segundo a legislação brasileira. O mel maduro geralmente apresenta teor de umidade de 18%. Isto é importante, pois o teor de umidade influencia outras características, como: viscosidade, peso, conservação, sabor e cristalização (AZEREDO; AZEREDO; DAMASCENO, 2007); (VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2007); (WIRSE, 2000).

b) Fermentação

O mel pode fermentar devido a três fatores: alto teor de umidade, temperatura de armazenamento alta (maior que 26°C) e presença de leveduras. A fermentação transforma os açúcares, presentes no mel, em álcool e em gás carbônico. O álcool, na presença de oxigênio é convertido em ácido acético, deixando o meio propício para microrganismos se desenvolverem e atuarem, de modo a aceleram o processo de fermentação, deteriorando assim a qualidade do mel (OLIVEIRA; REGINATTO, 2004). O processo de fermentação pode ocorrer facilmente nos méis verdes, colhidos de favos que não tiveram os alvéolos devidamente operculados pelas abelhas.

c) Reação de Fiehe

A reação de Fiehe indica a presença de açúcar comum, uma adulteração do mel, como também indica o Hidroximetilfurfural (HMF), um importante indicador de qualidade. Na presença do açúcar, aparecerá uma coloração vermelho-cereja no fundo do tubo de ensaio.

O mel, mesmo depois de extraído, continua sofrendo modificações que afetaram a qualidade do produto. O HMF é um composto químico, formado pela reação de

certos açúcares com ácidos, servindo como indicador de qualidade no mel. Quanto maior for a temperatura, mais rápida será a formação do HMF; por isso, deve-se evitar, ao máximo, expor o mel a temperaturas elevadas e o aquecê-lo desnecessariamente. Quando mais elevado for o teor hidroximetilfurfural, menor será o valor nutricional do mel, pois o aquecimento destrói determinadas vitaminas e enzimas (VENTURINI, SARCINELLI, SILVA, 2007); (WIRSE, 2000).

Esse parâmetro é o principal indicativo de qualidade do mel utilizado pelos compradores, sendo que a quantidade permitida pela legislação brasileira é de 60 mg/Kg (para cada 100 gramas de mel, são permitidos 0,00006 gramas de HMF).

d) pH

Quanto menor o valor de pH, mais ácido será o mel. A legislação permite o valor de pH inferior a 5.0. A análise de pH refere-se aos íons de hidrogênio, presentes na solução, podendo influenciar na velocidade de outros componentes os quais afetam a qualidade do produto. O pH também pode ser influenciado pelas diferenças na composição do solo ou de espécies vegetais (CRANE, 1987).

e) Acidez livre do mel

O mel é um alimento ácido, possuindo em sua composição: ácidos orgânicos, ácido glucônico, que está presente em grande quantidade, ácido tânico, fosfórico entre outros e o ácido fórmico que conserva o mel. Estes ácidos realçam o sabor e preservam o mel de ataques de microorganismos. O teor máximo exigido pela legislação brasileira é de 40meq/Kg.

f) Reação de Lund

O teste é fundamentado na precipitação de um albuminóide natural do mel, pelo ácido tânico, também indicando se houve adição de diluidor, sendo que a reação indica a pureza da amostra.

g) Reação de Lugol

O teste de Lugol é um indicador de adulteração, pois quando ocorre adição de glicose comercial ou amido, provoca uma reação, apresentando coloração do vermelho ao violeta.

h) Cor

O mercado consumidor tem preferência pelos méis de cor clara, embora de cor escura tenha um valor nutricional e uma presença de minerais maior, que os de cor clara. As cores estão relacionadas com a origem floral e aos fatores climáticos, sendo analisadas com um colorímetro, divididas em grupos: 17 a 34; 34 a 48, 48 a 54(nm).

MÉTODOS

Para identificar as amostras é elaborada uma ficha contendo o nome do apicultor, a localidade, a data de colheita, a data da análise, a origem botânica, e os resultados das análises físico-química: aroma, coloração, pH, acidez, umidade, teste de Fiehe e teste de Lund. O aroma pode identificar alterações no mel, como o início de fermentação. A coloração do mel vai depender da origem

botânica. A coloração é realizada em um fotômetro ou em um espectrofotômetro, a 560 nm, em uma célula de 1cm, segundo a escala de Pfund.

A origem botânica influencia o pH do mel, pois dependendo da florada, encontra-se a concentração de ácidos. Os ácidos presentes no mel permitem indicar as condições de armazenamento e o processo de fermentação. A acidez livre, no mel, informa a quantidade total de ácidos. A viscosidade do mel é influenciada pela umidade, podendo causar a fermentação, quando em níveis elevados.

Caso ocorra adulteração no mel, como adição de açúcar comum ou de glicose, a reação de Fiehe indica resultado positivo, apresentando coloração vermelho-cereja. A Reação de Lund é um teste, para verificar a pureza do mel, sendo a reação é fundamentada na precipitação pelo ácido tânico, se houve adição de um diluidor, o resultado indica mel adulterado, comprometendo assim sua qualidade final.

RESULTADOS ESPERADOS

- Realizar as análises físico-químicas;
- Auxiliar nos cuidados de manejo que afetam a qualidade final do mel;
- Expor como são realizadas as análises e para que servem;
- Após finalização das análises, qualificar o mel da região de Prudentópolis, incentivar assim os apicultores a aumentarem a produção.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram coletadas amostras de mel *in loco*, nas comunidades da Linha Piquiri e São Pedro. A Tabela 1 demonstra as análises físico-químicas de mel, realizadas nas duas comunidades.

Observa-se nas análises realizadas que:

- o pH de duas amostras está superior a 5,0, indicando que pode ter ocorrido manuseio inadequado no apiário, ou a florada influenciou o pH do mel;
- em relação ao percentual de umidade, encontraram-se duas amostras com teor superior a 20%, indicando que a colheita do mel pode ter sido realizada em dias de chuva, ou o local do apiário apresenta umidade;
- quanto à acidez livre do mel, não houve variação nos resultados, todas as amostras contêm teor máximo inferior a 40meq/Kg;
- a análise da reação de Fiehe indicou que não houve adulteração do mel com açúcar comum, e que o armazenamento dos produtos foram corretos;
- no teste de reação de Lund, percebeu-se que não houve adição de diluidor em nenhuma das amostras; e
- quanto à coloração, todas as amostras apresentaram cor média (entre a clara e a escura) e é normalmente bem aceita pelo mercado consumidor.

Tabela 1 - Análises físico-químicas de mel realizadas nas localidades de Linha Piquiri e São Pedro - Município de Prudentópolis

Análises físico-químicas	pH	Umidade (%)	Acidez (meq/kg)	Fiehe	Lund	Coloração (nm)
Amostra 01	4,90	21,20	27,17	N	N	34
Amostra 02	4,10	22,30	20,74	N	N	48
Amostra 03	4,90	19,20	23,90	N	N	48
Amostra 04	4,70	18,60	33,58	N	N	34
Amostra 05	4,20	19,20	22,43	N	N	48
Amostra 06	5,60	19,20	18,47	N	N	48
Amostra 07	5,20	18,60	14,95	N	N	48
Amostra 08	4,70	18,20	17,86	N	N	48
Amostra 09	4,90	19,60	22,68	N	N	48

Fonte: dados da pesquisa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pressuposto orientador do estudo, desenvolveu-se análise físico-química de méis, em nove amostras, doadas pelos apicultores da Linha Piquiri e São Pedro, município de Prudentópolis, para detectar possíveis fraudes ou possíveis falhas que podem estar ocorrendo durante o manuseio do produto.

Nesta etapa do projeto, foram apresentados aos produtores destas localidades, mini-cursos e palestras, com temas relacionados à importância da composição química e das transformações químicas que podem ocorrer durante o processo de colheita até o envase do mel.

Na fase inicial, as análises demonstraram que não ocorreu adulteração nas amostras coletadas, mas que pode estar ocorrendo processos inadequados no manejo e/ou na localização dos apiários.

Na seqüência do estudo, novas amostras serão coletadas para análise, destas duas localidades e de outras que fazem parte do projeto, para ampliar às hipóteses do estudo.

REFERÊNCIAS

- AZEREDO, M. A. A.; AZEREDO, L. da C.; DAMASCENO, J. G.; **Características físico-químicas do mel do Rio de Janeiro**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20611999000100003>. Acesso em: 29 nov. 2007.
- BREYER, Ernesto U. **Abelhas e saúde**. Porto União, Uniporto, 1980. Coleção Vale do Iguaçu, n. 40
- CRANE, E. **O livro do mel**. São Paulo: Nobel, 1983. 226p.
- REGINATTO, A.; OLIVEIRA, T. C. **Inspeção da qualidade do mel de Guarapuava e região utilizando análises físico-químicas e microbiológicas**. Guarapuava. 2004.
- LENGLER, Silvio. **Inspeção e controle de qualidade do mel**. Disponível em: http://www.sebraem.com.br/apicultura/pesquisas/inspecao_mel01>. Acesso em: 03 dez 2007.
- MARCHINI, L.C. et al. **Mel brasileiro: composição e normas**. Ribeirão Preto: ASP, 2004. 131p.
- OLIVEIRA, Thais Carneiro; REGINATTO, Andriago. **Inspeção da qualidade do mel de Guarapuava e região utilizando análises físico-químicas e microbiológicas**. 2004. 30f.. Relatório Final de Projeto de Pesquisa – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2004.
- VENTURINI, K. S. SARCINELLI, M. F. SILVA, L. C. **Características do mel**; Universidade Federal do Espírito Santo. Disponível em: <<http://www.vidaperpetua.com.br>>. Acesso em: 18 ago. 2007.
- WIRSE, Helmuth. **Apicultura novos tempos**, 2000; Livraria e Editora Agropecuária; Guaíba – RS.
- As abelhas e a apicultura**: parte II. Disponível em: <<http://www.lapemm.ufba.br/mel>>. Acesso em: 04 nov 2007.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - CENIPA n. 12, de 1978**. Disponível em: <www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_78_mel.htm> Acesso em: 28 maio 2006.