

## **AVALIAÇÃO DE FRAUDES EM MÉIS CONSUMIDOS NA REGIÃO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL<sup>1</sup>**

### *AN INVESTIGATION INTO THE FRAUDULENT USE OF HONEY IN NORTHWESTERN RIO GRANDE DO SUL*

**Catiele Buligon<sup>2</sup>, Nara Pegoraro<sup>2</sup>, Patrícia Bersch<sup>3</sup>,  
Rodrigo Fernando dos Santos Salazar<sup>4</sup> e Ludmila Noskoski Salazar<sup>5</sup>**

#### **RESUMO**

O mel é um produto natural consumido em todo mundo. Desse modo, o controle de qualidade é importante devido à possibilidade de fraudes. Neste sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a qualidade de méis comercializados na Região Noroeste do Rio Grande do Sul. Foram realizados os testes de Fiehe e Lugol em amostras oriundas de 5 localidades, totalizando 20 ensaios para cada teste. Os experimentos foram feitos ao longo do 1º semestre de 2015. O teste de Fiehe avalia se houve adulteração pela adição de xaropes de açúcares ou se houve superaquecimento do mel. O teste de Lugol permite detectar a presença de dextrinas e amido adicionados ao mel. Cerca de 80% das amostras deram negativo para o teste de Fiehe, enquanto que cerca de 60% deram negativo para o teste de Lugol. Desse modo, conclui-se que a maioria das amostras de mel comercializadas na região não apresenta adulteração devido a superaquecimento ou pela adição de açúcares, amido e dextrinas.

**Palavras-chave:** alimento, controle de qualidade, segurança alimentar, teste de Fiehe, teste de Lugol.

#### **ABSTRACT**

*Honey is a natural product consumed around the world. Therefore, quality control is of great importance due to the possibility of honey fraud. The aim of this study was to assess the quality of honey marketed in Northwestern Rio Grande do Sul. The Fiehe and Lugol tests were performed on samples obtained from five locations, totaling 20 experiments for each test. The experiments were performed within the first semester of 2015. The Fiehe test evaluates whether or not honey has been altered with the addition of sugar syrup or whether it has been overheated. The Lugol test can detect the presence of dextrans and starch added to honey. About 80% of the samples were negative for the Fiehe test and about 60% of the samples were negative for the Lugol test. Thus, the conclusion is that most of the marketed honey obtained from the studied region was not altered by overheating or the addition of sugars, starch, and dextrans.*

**Keywords:** food, quality control, food safety, Fiehe test, Lugol test.

---

<sup>1</sup> Trabalho de Iniciação Científica.

<sup>2</sup> Acadêmicas do Curso de Medicina Veterinária - Universidade de Cruz Alta. E-mail: catielebuligon@hotmail.com; narapegoraro07@hotmail.com

<sup>3</sup> Coorientadora. Laboratorista - Universidade de Cruz Alta. E-mail: pbersch@unicruz.edu.br

<sup>4</sup> Colaborador. Docente do Curso de Engenharia Química - Centro Universitário Franciscano. E-mail: salazar@unifra.br

<sup>5</sup> Orientadora. Docente do Curso de Medicina Veterinária - Universidade de Cruz Alta. E-mail: lnoskoski@unicruz.edu.br

## INTRODUÇÃO

O mel é considerado um alimento de alto valor energético para o organismo humano sendo composto basicamente de carboidratos. Além desse componente, o mel pode ser fonte de diferentes minerais, proteínas, ácidos orgânicos, vitaminas, hormônios, enzimas e pigmentos vegetais (EVANGELISTA-RODRIGUES et al., 2005; MEIRELES; CANÇADO, 2013).

A criação racional de abelhas constitui-se de uma atividade em que se consegue obter bons resultados econômicos, ecológicos e sociais. Essa atividade, desenvolvida ao longo do tempo por pequenos e médios produtores, vem despertando o interesse de muitos criadores e instituições do Brasil. Na criação de abelhas existem duas grandes linhas de estudo: a Apicultura e a Meliponicultura. Dentro da Apicultura, o conhecimento sobre o mel já vem sendo estudado em várias regiões do Brasil, no entanto na Meliponicultura, esses estudos são mais recentes, sendo desenvolvidos com as abelhas regionais (AZEREDO; AZEREDO; DAMASCENO, 1999; EVANGELISTA-RODRIGUES et al., 2005). Por ser um produto natural de fornecimento limitado e, conseqüentemente, de considerável valor agregado, o mel tem sido alvo de inúmeras adulterações (WEISE, 2005; KRULISKI et al., 2010; MEIRELES; CANÇADO, 2013). As alterações em méis podem ocorrer por características intrínsecas ao mel ou por razão antropogênica.

As alterações naturais em méis costumam ser decorrentes de fatores ambientais como oscilações da umidade, variação do calor ao longo do dia ou envelhecimento natural, levando a degradação de seus componentes (AZEREDO; AZEREDO; DAMASCENO, 1999; VIEIRA, 2000; WEISE, 2005; EVANGELISTA-RODRIGUES et al., 2005).

A adulteração antropogênica tem por principal finalidade o aumento dos lucros com a venda do mel adulterado. Dentre as principais fraudes com mel destacam-se alterações provocadas pela adição de água, amidos e glicoses como forma de fazer render o mel e aumentar seu constituinte sólido e, conseqüentemente, os dividendos oriundos da venda do mel adulterado (WEISE; 2005; EVANGELISTA-RODRIGUES et al., 2005). Em casos mais extremos, essas adulterações acarretam em riscos de segurança alimentar, podendo até ser observados ocorrência de botulismo devido ao mau acondicionamento em embalagens ou conservas caseiras que não possuem um tratamento térmico adequado, possibilitando a germinação dos esporos *Clostridium botulinum* (CERESER et al., 2008). Em virtude dos riscos de adulteração e conseqüente risco à saúde pública o mel não é recomendado para crianças com menos de dois anos, pois esta faixa etária não possui microbiota de proteção (CERESER, 2008). Conseqüentemente, a possibilidade de fraudes e a frequência de ocorrências relatadas envolvendo esse alimento tem causado extrema desconfiança nos consumidores tradicionais, sendo a principal barreira para a ampliação de seu consumo (AZEREDO; AZEREDO; DAMASCENO, 1999; NAMIUCHI et al., 2009; KRULISKI et al., 2010; MEIRELES; CANÇADO, 2013). Com fraudes e manejos inadequados no processamento do mel ocorre a depreciação da qualidade e dos benefícios que esse alimento pode conter.

Uma rápida identificação, popularmente empregada, consiste na observação da cristalização do mel como comprovação de pureza. Entretanto, este parâmetro não é confiável analiticamente uma vez que nem todos os méis puros cristalizam facilmente (VIEIRA, 2000; WEISE, 2005). Neste sentido, diferentes procedimentos analíticos são necessários para caracterização e garantia da qualidade de diferentes alimentos que chegam ao consumidor (ZENEBO; PASCUET; TIGLEA, 2008). Conforme Zenebon et al.(2008), os testes mais usuais para identificar possíveis alterações em méis destacam-se as reações de Lund, Fiehe e de Lugol. O teste de Lund é empregado para indicar a presença ou ausência de albuminoides, sendo a ausência desse componente uma característica de fraude no mel (NAMIUCHI et al., 2009; AZEREDO, 2009). A reação de Fiehe é conduzida em meio ácido pela reação do mel com resorcina. Esse teste possibilita avaliar a presença de xaropes de açúcares e/ou se houve o superaquecimento do mel. A reação de Lugol permite detectar a presença de dextrinas e amido no mel. Todos esses testes fornecem indicadores qualitativos somente (ZENEBO; PASCUET; TIGLEA, 2008).

Neste contexto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar possíveis adulterações em amostras de méis oriundas da Região Noroeste do Rio Grande do Sul e fazer uma análise comparativa das caracterizações de méis obtidas por diferentes autores em diferentes regiões do Brasil.

## **METODOLOGIA**

### **AMOSTRAGEM**

As amostras de méis foram oriundas de cinco localidades na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. As amostras eram compradas em cidades, distritos rurais e feiras coloniais. Todas as amostras adquiridas foram mantidas nas embalagens utilizadas para comercialização e encaminhadas para o laboratório de Química Geral da Universidade de Cruz Alta. As leituras foram feitas em quadruplicata para cada localidade (n=4).

Tomou-se por base os procedimentos sugeridos por Nunes (2005) para a conservação das amostras até o momento da análise, sendo mantidas a temperatura ambiente que oscilou em torno de 25°C ao longo das análises. Os ensaios físico-químicos foram feitos conforme procedimentos metodológicos propostos por Zenebon, Pascuet e Tiglea (2008).

### **TESTE DE FIEHE**

Os reagentes sólidos e líquidos empregados para a realização desse teste foram éter de petróleo, HCl concentrado e sal resorcina. Primeiramente preparou-se soluções a partir da dissolução de 0,5 g de resorcina em 50,0 mL de HCl no momento dos ensaios. Todos os reagentes empregados eram de grau analítico.

Em um béquer de 50 mL foram pesados em torno de 5,0 g de cada amostra. Em seguida foi adicionado em cada béquer 5,0 mL de éter sob agitação vigorosa. Após solubilização das amostras fez-se a transferência da solução etérea para tubos de ensaio e, em seguida, adicionou-se 0,5 mL da solução clorídrica de resorcina. Após repouso de 10 minutos, se fosse observado o aparecimento de uma coloração vermelha intensa era indicativo de fraude por adição de glicose. Em caso do aparecimento de uma coloração vermelha clara fugaz era indicativo de adulteração do mel por superaquecimento.

## TESTE DE LUGOL

Dentre os materiais necessários para o teste de Lugol foram empregados balança analítica, banho termoestático (THERMOSTATIC, Modelo SBS), espátulas metálicas, provetas de 50 mL, béqueres de 50 mL, pipetas graduadas de 1,0 mL e bastão de vidro.

A solução de Lugol foi preparada a partir da dissolução de 1,0 g de iodo ressublimado em 10,0 mL de água destilada contendo aproximadamente 3,0 g de iodeto de potássio. Em seguida transferiu-se quantitativamente para balão volumétrico de 50 mL. Por fim, a solução de Lugol foi armazenada em frasco âmbar.

Aproximadamente 10,0 g de amostras de mel foram pesadas nos béqueres de 50 mL e, em seguida, a adição de 20 mL e agitava-se para homogeneização do sistema. Logo após os béqueres foram mantidos em banho termostático contendo água fervente (por volta de  $100,0 \pm 5,0^\circ\text{C}$ ) durante 1 hora. Após o resfriamento à temperatura ambiente ( $\pm 25^\circ\text{C}$ ) fez-se a adição de 0,5 mL da solução de Lugol nos béqueres. Se fosse observado o aparecimento de uma cor vermelho-violeta a azul, significava resultado positivo para a presença de amido e dextrinas nas amostras. O mesmo ensaio foi realizado em mel puro para comparação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os resultados obtidos para diferentes amostras de méis empregando-se os testes do Lugol e de Fiehe.

**Tabela 1** - Resultados obtidos dos ensaios qualitativos dos testes de Lugol e de Fiehe em diferentes amostras de mel oriundas de cinco localidades da região Noroeste do Rio Grande do Sul (n=4).

Amostras (Localidades)	Teste de Lugol	Teste de Fiehe
(A)	Negativo	Negativo
(B)	Negativo	Negativo
(C)	Negativo	Positivo
(D)	Negativo	Negativo
(E)	Positivo	Positivo
Mel puro*	Negativo	Negativo

\* Conforme Instrução Normativa Nº 11, de 20 de Outubro de 2000 do Ministério da Agricultura e do Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2000).

A partir da tabela 1 verifica-se que somente as amostras de mel oriundas da localidade (E) foram reprovadas nos dois ensaios, caracterizando adulteração por adição de xarope de glicose, dextrinas e amido. A localidade (E) é caracterizada por ser um distrito de zona rural e, ao apresentar os resultados dos ensaios aos proprietários do apiário, os donos acionaram os arrendatários para maiores explicações e confrontaram com laudos técnicos para expedição e venda do produto demonstrando que o produto estava quite com as exigências legais para esse produto (BRASIL, 2000). Descarta-se a possibilidade de erros analíticos por ter-se adotado os procedimentos padrão para conservação e análise das amostras orientadas e por seguir orientações conforme a Instrução Normativa nº. 11 do MAPA (BRASIL, 2000; ZENEBON; PASCUET; TIGLEA, 2008). Desse modo, acredita-se que o produto tenha recebido aditivos e sido adulterado em alguma etapa da cadeia produtiva do mel até o momento da análise. Para as amostras da localidade (C) foi observado o indicativo positivo para a reação de Fiehe. As amostras apresentavam coloração vermelha clara fugaz, demonstrando que passaram por superaquecimento. Entretanto, as amostras não apresentaram adulteração para açúcar, amido e dextrinas. Possivelmente tenha havido descontrole da etapa de pasteurização do mel no momento de processar e embalar o produto (BRASIL, 2000).

Em seguida fez-se a tabulação dos dados secundários obtidos de trabalhos de diferentes autores na literatura que aplicaram o teste do Lugol e o teste de Fiehe (Tabela 2) e comparou-os com aqueles obtidos experimentalmente. Os valores apresentados por Nunes (2005) referem-se a experimentos em três amostragens de mel, sendo um deles o produto comercializado pela Karo, que apresentou resultado positivo para o teste de Fiehe e Lugol. Entretanto, Nunes não comenta que o produto comercializado pela Karo apresenta descrito em sua embalagem que o mesmo é vendido como xarope de glicose, sendo oriundo da decomposição do amido de milho a xarope de glucose, não sendo consi-

derado mel conforme orienta o MAPA (BRASIL, 2000). Ribeiro et al. (2009) conduziram investigação em 10 amostras de méis clandestinas, sendo observados adulteração em sete amostras para o Teste de Lugol e seis positivas para o Teste de Fiehe. Neste estudo, apenas duas amostras foram negativas para ambos os testes (RIBEIRO et al., 2009). Desse modo, os autores apontam para maior necessidade de fiscalização da cadeia produtiva que envolve o beneficiamento e comercialização do mel.

**Tabela 2** - Caracterização de méis empregando-se os testes de Lugol e Fiehe obtidos por diferentes autores.

Autores	Amostragem	Teste de Lugol	Teste de Fiehe
Kruliski et al. (2010)	9	4	6
Namiuchi et al. (2009)	30	-	-
Nunes (2005)	3	1	1
Périco et al. (2011)	30	-	3
Ribeiro et al. (2009)	10	7	6
Este estudo	5	1	2

Namiuchi et al. (2009), analisaram 30 amostras de méis, destas, nenhuma apresentou resultado positivo para o teste de Lugol e o teste de Fiehe. Périco et al. (2011) analisaram a possível ocorrência em 30 amostras de mel, sendo que 10% delas apresentaram fraude pra o teste de Fiehe e nenhuma para o teste de Lugol. Kruliski et al. (2010) coletaram amostras de nove diferentes estados do Brasil, sendo que as amostras de mel oriundas de quatro estados apresentaram adulteração para o teste de Lugol e seis deram positivas ao teste de Fiehe. Além disso, aquelas que deram positivo para o teste de lugol também deram positivo para o teste de Fiehe.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Ao comparar os dados obtidos desse estudo com aqueles obtidos por diferentes autores de outras localidades do Brasil, verificou-se que as amostras oriundas da Região Noroeste do Rio Grande do Sul foram menos sujeitas a fraudes e adulterações que aquelas observadas em outros estudos e regiões do Brasil. Para que a ocorrência de fraudes diminua na cadeia produtiva do mel é necessário a ação conjunta do poder público, produtores e mercado consumidor no sentido de fiscalizar, melhorar a produtividade com eficiência e denunciar aos órgão competentes possíveis problemas ao adquirir o mel para fins alimentícios. Espera-se que o poder público fiscalize cada vez mais e, paralelamente, beneficie e bonifique o produtor que mantém a qualidade do mel comercializado.

## REFERÊNCIAS

AZEREDO, M. A. A.; AZEREDO, L. C.; DAMASCENO, J. G. Características físico-químicas dos méis do município de São Fidélis-RJ. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 1, p. 3-7, 1999.

BRASIL. MAPA - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Instrução Normativa N° 11, de 20 de Outubro de 2000**. Brasília, DF, 2000. Anexo.

CERESER, N. D. et al. Botulismo de origem alimentar. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 1, p. 280-287, 2008.

EVANGELISTA-RODRIGUES, A. et al. Análise físico-química dos méis das abelhas *Apis mellifera* e *Melipona scutellaris* produzidos em regiões distintas no Estado da Paraíba. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1166-1171, 2005.

KRULISKI, C. R. S. et al. Estudo de Adulteração em méis Brasileiros através de Razão Isotópica do Carbono. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 34, n. 2, p. 434-439, 2010.

MEIRELES, S.; CANÇADO, I. A. C. Mel: Parâmetros de qualidade e suas implicações para a saúde. **SynThesis Revista Digital FAPAM**, Pará de Minas, v. 4, n. 4, p. 207-219, abr. 2013.

NAMIUCHI, N. N. et al. Análise Quantitativa e Qualitativa do Mel da Região da Grande Dourados-MS. **Mensagem Doce. APACAME**, n. 102, p. 1-8, 2009.

NUNES, T. B. A. Adulteração e influência do manejo na qualidade do mel. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, n. 01, p. 1-27, 2005.

PÉRICO, E. et al. Avaliação microbiológica e físico-química de méis comercializados no município de Toledo, PR. **RECEN - Revista Ciências Exatas e Naturais**, Guarapuava, v. 13, n. 3, p. 365-382, 2011.

RIBEIRO, R. O. R. et al. Avaliação comparativa da qualidade físico-química de méis inspecionados e clandestinos, comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, Niterói, v. 16, n. 1, p. 3-7, 2009.

VIEIRA, M. I. **Criar Abelhas é Lucro Certo: Manual Prático**. 5. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2000. 179 p.

WEISE, H. **Apicultura Novos Tempos**. 2. ed. Guaíba, RS: Livraria e Editora Agropecuária Ltda., 2005. 378 p.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. Açúcares e produtos correlatos - Capítulo 7. In: ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Ed.). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 5. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 23 p.