

## **EFEITO DA ESTANHAGEM E DE VERNIZES DE LATAS DE FOLHA-DE-FLANDRES SOBRE A ESTABILIDADE DO MEL DE ABELHA<sup>1/</sup>**

Gerson Ribeiro Homem<sup>2/</sup>  
José de Assis Fonseca Faria<sup>3/</sup>  
Adão José Rezende Pinheiro<sup>4/</sup>

### **1. INTRODUÇÃO**

O mercado de mel vem crescendo desde a última década, a despeito do problema de adulteração e falsificação. No Brasil, a produção e a exportação de mel ainda são pequenas, apesar do potencial do mercado interno e externo (5).

Para obter produto que satisfaça o mercado nacional e internacional, a embalagem é de grande importância: além de conter o mel, deve protegê-lo contra as condições adversas do meio ambiente. A falta de pessoal especializado e treinado e falhas na extração, transporte e armazenamento dificultam o atendimento das exigências da exportação.

Durante o armazenamento podem ocorrer problemas de corrosão do material metálico da embalagem, com alterações nas características sensoriais do produto. É comum, logo após a extração, o acondicionamento em latas (27kg) corroídas, muitas vezes reutilizadas pelos produtores, agravando-se a situação.

---

<sup>1/</sup>Projeto financiado pelo Convênio 1.1160-6 FIPEC/UFV.

Aceito para publicação em 20.3.1990.

<sup>2/</sup>FRISA - Frigorífico Rio Doce S.A. - Bairro Prefeito Honório Fraga. 29700 Colatina, ES.

<sup>3/</sup>Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). 13081 Campinas, SP.

<sup>4/</sup>Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Viçosa. 36570 Viçosa, MG.

QUADRO 2 - Percentual de hidrogênio no espaço vazio das latas com mel durante o armazenamento

| Embalagem<br>(Tratamento) | Período de armazenamento (dias) |       |
|---------------------------|---------------------------------|-------|
|                           | 360                             | 450   |
| L 1                       | 0,060                           | 0,082 |
| L 1.1                     | 0,054                           | 0,080 |
| L 2                       | 0,051                           | 0,079 |
| L 2.2                     | 0,049                           | 0,078 |
| L 3                       | 0,052                           | 0,084 |
| L 3.3                     | 0,050                           | 0,080 |
| L 4                       | 0,051                           | 0,081 |
| L 4.4                     | 0,049                           | 0,078 |
| L 5                       | 0,052                           | 0,083 |
| L 5.5                     | 0,050                           | 0,080 |
| L 6                       | 0,060                           | 0,084 |
| L 6.6                     | 0,057                           | 0,082 |
| L 7                       | 0,060                           | 0,085 |
| L 7.7                     | 0,059                           | 0,084 |
| L 8                       | 0,056                           | 0,083 |
| L 8.8                     | 0,052                           | 0,081 |

qualquer substância capaz de imobilizar os íons metálicos constitui um despolarizador potencial (10). Portanto, quanto maior a viscosidade do produto e, conseqüentemente, menor a mobilidade dos íons, maior a proteção da folha-de-flandres e menor o grau de corrosão das embalagens.

#### 4. RESUMO E CONCLUSÕES

Não houve diferença significativa entre os tratamentos (embalagens) quanto a pH, acidez titulável, umidade, condutividade elétrica, HMF e cor. Considerando o tempo, porém, a diferença foi significativa.

A formação de HMF durante o armazenamento foi a causa, em parte, da alteração da cor do mel, fazendo com que amostras de alguns tratamentos superassem o limite estabelecido pela legislação. Observou-se correlação positiva entre o HMF e o escurecimento: o aumento do HMF acarretou alteração na cor do mel, a ponto de torná-lo sensorialmente indesejável.

A corrosão observada foi relativamente pequena, em virtude do efeito positivo da elevada viscosidade e da baixa umidade do mel. A elevada viscosidade do mel, dificultando o equilíbrio da interface de reação com o restante do produto, causa polarização e, conseqüentemente, redução da velocidade de corrosão. Com uma camada de verniz as embalagens não apresentaram problemas de corrosão, não sendo, portanto, necessária a aplicação de duas camadas, que reduzem ainda mais o contato da parede metálica com o produto.

O teor de ferro e estanho das amostras permaneceu abaixo de 1ppm, enquanto a concentração de hidrogênio no espaço vazio foi menor do que 0,085%, indicando grau



de corrosão relativamente baixo e diferença estatística não-significativa entre as embalagens.

O trabalho possibilitou concluir que as alterações ocorridas no mel de flor-de-laranjeira não se relacionaram com as características das embalagens. Dado o pequeno grau de corrosão, pode-se considerar tecnicamente viável o emprego de latas com menor estanhagem e revestidas apenas de uma camada de verniz para tipos de mel com propriedades físico-químicas semelhantes às do produto testado.

## 5. SUMMARY

### (EVALUATION OF TIN AND ENAMEL COATINGS FOR THE PACKAGING OF HONEY)

The stability of honey obtained from nectar of orange flowers and packed in tinfoil cans was determined at 35°C during 450 days of storage. The cans, containing about 500 g of honey, were of 16 types including 2 levels of tin coating (5.6 and 11.2 g Sn/m<sup>2</sup>) and 4 types of enamel (oleoresinous, epoxy-phenolic, epoxy-ureic and polyester). The enamels were applied by one and two - coat layers. The stability was monitored by analysis of pH, titratable acidity, electric conductivity, hydroxymethylfurfural (HMF), dissolved tin and iron, color changes and hydrogen at the headspace. The corrosion was little and no statistical difference was obtained among the 16 types of tin cans. The dissolved tin and iron were below 1 ppm and the highest hydrogen concentration was 0.085%. The other analysis showed that the changes in honey quality were a function of time. The most significant chemical effect was the increase in HMF and the correlation of this with color changes. In conclusion, the shelf life of the honey was time dependent and all the cans performed efficiently with regard to corrosion resistance.

## 6. LITERATURA CITADA

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. *Official methods of analysis of the association of official analytical chemists*. 14. ed. Arlington, 1984. 1.141 p.
2. BIANCHI, E.M. *Determinación de calidad de la miel*. Santiago del Estero, Argentina, Universidad de Santiago del Estero, 1982. 49 p.
3. CATALÁ, R. & DURAN, L. Evaluation de la resistencia a hojalata para el envasado de zumo de frutas. II. Ensaio de polarización. *Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos*, 11: 383-392, 1975.
4. CHEFTEL, H.; MONOVOISIN, S. & SWIRKI, M. Internal corrosion of tinfoil cans by acid foods. *Journal Science of Agriculture*, 6:652-673, 1955.
5. CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE APICULTURA. Nova república responde aos agricultores. *Apicultura no Brasil* 1 (3): 9-10, 1984.
6. CORNEJO, L.G., *Curso sobre tecnologia, processamiento y comercialización de la miel de abeja*. S.l., IASC, 1985. 50 p.