

## Determinação da vida de prateleira de mel cremoso produzido em agitador mecânico por meio de análises reológicas

MARQUES, Yasmim Emanuele Oliveira; SILVA, Vanelle Maria; CARMO, Jéssica Leila Fialho; RESENDE, Marya Fernanda Santiago; TORRES FILHO, Robledo de Almeida; CARVALHO, Naiara Barbosa.

ODS 09 – Indústria, Inovação e Infraestrutura

Pesquisa



### Introdução

O mel cremoso (MC) é produzido a partir da cristalização controlada do mel líquido, apresentando textura uniforme e cremosa. O produto possui uma rede cristalina de glucose, por isso tem comportamento reológico complexo, sujeito a alterações ao longo do tempo.



### Objetivos

Avaliar o efeito do tempo de armazenamento (0 a 10 meses) à 20°C nas características reológicas do MC produzido em agitador mecânico.



### Material e métodos

Reômetro oscilatório Haake Mars IQ Air, com sensor placa-placa com diâmetro de 35 mm e gap de 1 mm.



Curva de escoamento (0 a 100 s<sup>-1</sup>) → Lei da Potência.

Área de histerese de Tixotropia

Viscosidade aparente (20 a 35°C) → Arrhenius.

Comportamento Tixotrópico: (10 s<sup>-1</sup> por 10 min a 20°C) → Weltman.

Varredura de Frequência ( $\omega$ ) (0,1 a 10 Hz) → 0,1% a 20°C

Varredura de Temperatura (20 a 30°C) → Aquecimento de 1°C/min

O efeito do tempo → 10 meses

Análise de regressão → Software SSP ( $\alpha = 5\%$ )



### Resultados

A energia de ativação aumentou linearmente ( $P < 0,05$ ) de 83,88 a 107,54 kJ/mol no período de armazenamento.

- Modelo elástico ( $G'$ ) → máximo de 10617,88 Pa após 5,8 meses;
- Módulo viscoso ( $G''$ ) → máximo de 13121,96 Pa após 5,3 meses;
- Viscosidade complexa ( $\eta^*$ ) → máximos de 2762,84 Pa.s após 5,5 meses.

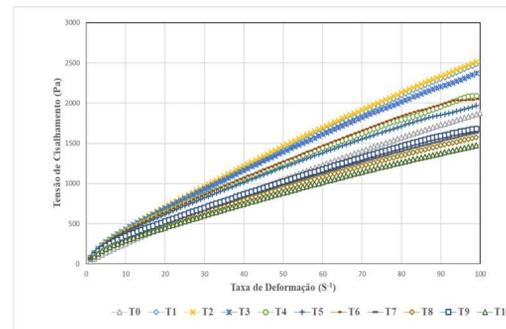
$G'$ ,  $G''$  e  $\eta^*$  apresentaram um comportamento quadrático ( $P < 0,05$ ).



### Apoio Financeiro

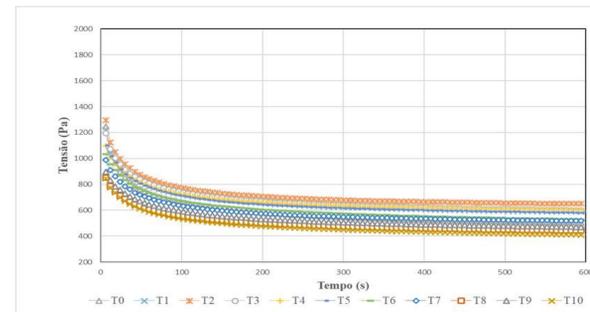
Agradecemos à Fapemig pelo financiamento do projeto APQ-03935-22 e bolsas de iniciação científica, ao CNPq pelas bolsas de iniciação científica e à Associação de Meliponicultores e Apicultores do Médio Paraopeba pela parceria.

Figura 1. Relação entre tensão de cisalhamento e taxa de deformação a 20°C.



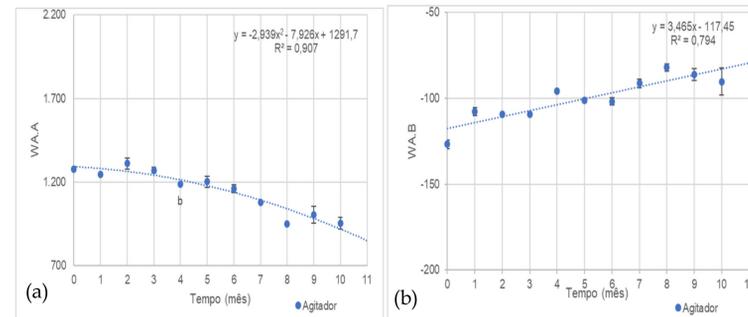
- Fluido pseudoplástico (Karasu et al., 2015) ( $R^2 > 0,996$ ) (Figura 1);
- Comportamento quadrático ( $P < 0,05$ );
- Índice de consistência (K): 67,17 Pa.s → 5,1 meses;
- 0,74 (adimensional) → 7,7 meses.

Figura 2. Relação entre tensão de cisalhamento e tempo à 10 s<sup>-1</sup> a 20 °C.



- linearmente ( $P < 0,5$ ) → 43460 - 27180 Pa/s;
- Quebra da estrutura (Figura 2).

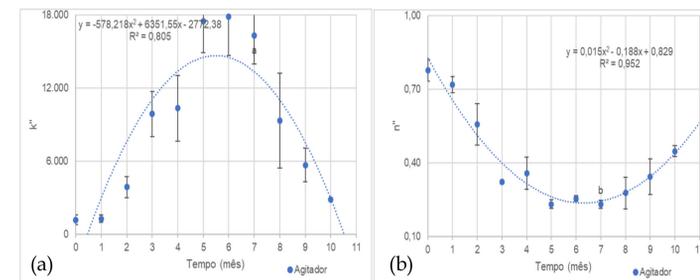
Figuras 3. A (limite de escoamento) (a) e B (taxa de quebra da estrutura) (b).



Ajuste ao modelo de Weltman ( $R^2 > 0,96$ ) (Figura 3).

- A: comportamento quadrático ( $P < 0,05$ ) – máx. 1297,05 Pa → 1,3 meses;
- B: aumenta linearmente ( $P < 0,05$ ) → 117,45 - 152,10 Pa no período.

Figuras 4. Parâmetros  $K''$  (a) e  $n''$  (b) de méis cremosos.



- Comportamento quadrático ( $P < 0,05$ ) (Figura 4);
- $K''$  14670,05 → 5,5 meses;
- $n''$  0,24 → 6,3 meses.



### Conclusão

Apesar das alterações reológicas ao longo do tempo, não houve mudanças estruturais que indicassem o fim da vida de prateleira (>10 meses). Assim, o uso de agitador mecânico garante alta estabilidade ao MC.

### Bibliografia

KARASU, S.; TOKER, O. S.; YILMAZ, M. T.; KARAMANB, S.; DERTLI, E. Thermal loop test to determine structural changes and thermal stability of creamed honey: Rheological characterization. Journal of Food Engineering, v. 150, p. 90-98, 2015.