

Simpósio de Integração Acadêmica

“Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável”

SIA UFV 2023



MODELAGEM MATEMÁTICA PARA PREDIÇÃO DE VIDA DE PRATELEIRA DE MEL POR MODELO DE ARRHENIUS

MENEZES, Ana Paula Lopes¹; TORRES FILHO, Robledo de Almeida²; SILVA, Vanelle Maria da²; VIEIRA, Daiane Aparecida Freitas¹; DAMASCENO, Ana Eliza Miura¹; VASCONCELOS, Carlos Henrique de Figueiredo³

¹ Engenharia de Alimentos, ana.p.menezes@ufv.br, daiane.a.vieira@ufv.br, ana.miura@ufv.br; ² Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, robledo.filho@ufv.br, vanelle.silva@ufv.br; ³ Instituto de Ciências Agrárias, carloshenrique@ufv.br, UFV *campus* Florestal

Palavras-Chave: Hidroximetilfurfural, velocidade de reação, método acelerado.

Introdução

A vida de prateleira do mel pode ser reduzida por condições de armazenamento que possam aumentar a velocidade de formação do 5-Hidroximetilfurfural (HMF). Ele é um composto furânico que ocorre naturalmente no mel pela desidratação das hexoses em $\text{pH} \leq 5$ ou como um composto intermediário na reação de Maillard.

A IN N° 11 estabelece o limite máximo de 60 mg HMF/kg mel (BRASIL, 2000), pois o HMF pode ser convertido em 5-sulfoximetilfurfural, que é genotóxico e carcinogênico.

Objetivos

Determinar a vida de prateleira do mel por meio do método acelerado, utilizando equações de predição do teor HMF a partir do modelo de *Arrhenius*.

Material e Método

O experimento em DIC, em esquema fatorial 3×7 (temperaturas 45, 55 e 65°C e 7 tempos de armazenamento), com três repetições.

A análise de HMF foi realizada conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz a cada 96/72 horas para a temperatura de 45 °C, 24 horas para 55°C e 12 horas para 65°C a fim de atingir 60 mg HMF/kg mel.

Os dados foram ajustados aos modelos de ordem zero (MOZ) e de primeira ordem (MPO) de reação. A energia de ativação da reação (E_a) foi calculada pela linearização da equação de *Arrhenius* com as constantes de velocidade das reações (k) das temperaturas. O fator de aceleração (Q_{10}) foi calculado com a E_a e a temperatura média (55 °C).

Resultados e Discussão

Os valores de E_a e de Q_{10} foram, respectivamente, de 29.349 cal/mol e 3,92 no MOZ, e de 24.376 cal/mol e 3,11 no MPO.

Os tempos de prateleira do mel a 45, 55 e 65 °C foram, respectivamente, de 394,4, 91,7 e 28,4 h no MOZ e de 399,9, 101,6 e 38,4 h no MPO (Figura 1).

Os tempos de prateleira do mel à 45 e 65 °C também foram calculados com base no tempo da temperatura média (55 °C) e no Q_{10} : 359,3 h no MOZ e 315,8 h no MPO a 45°C, 23,4 h no MOZ e 32,7 h no MPO a 65°C (Figura 1).

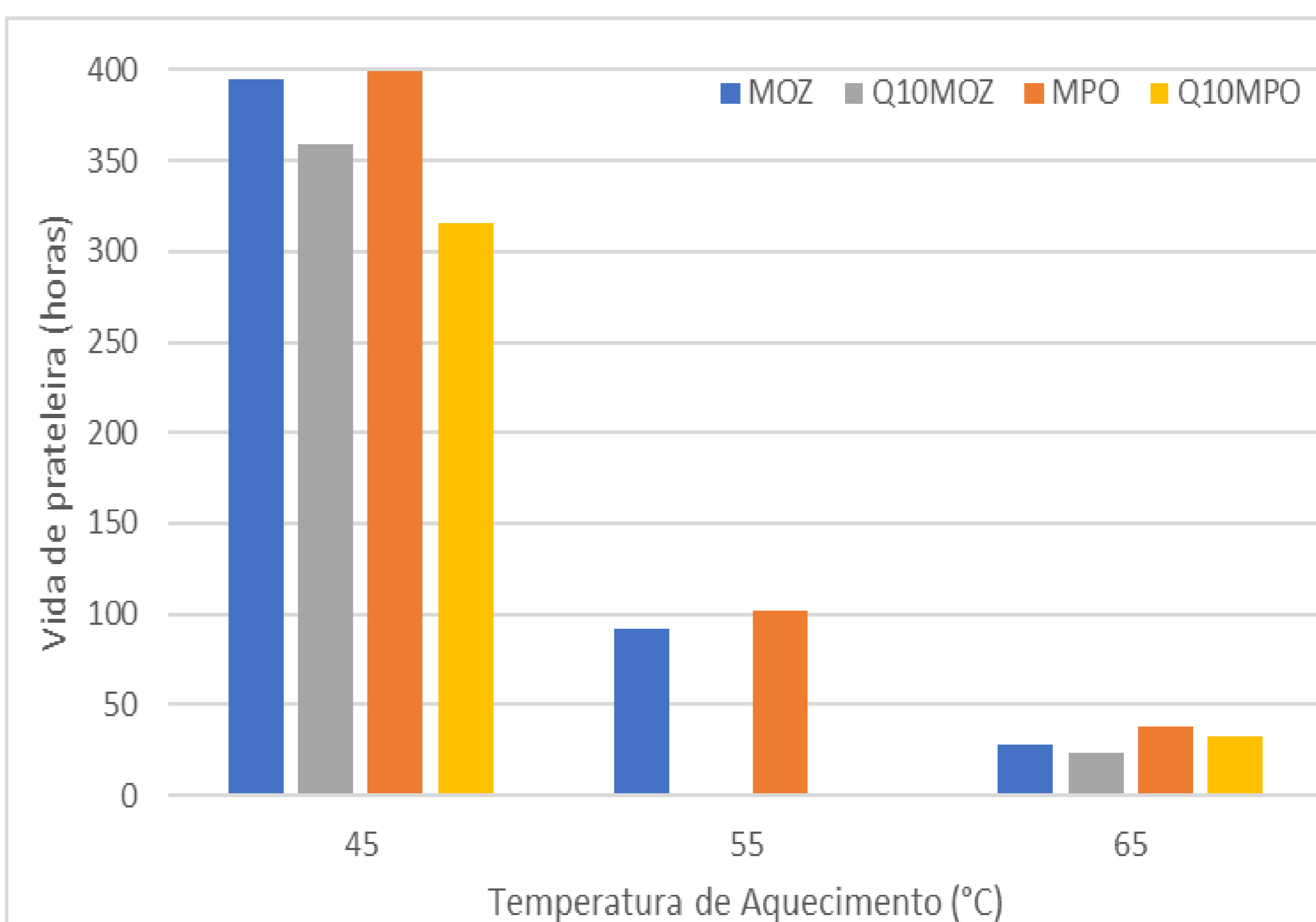


Figura 1. Vida de prateleira (h) em função da temperatura (45, 55 e 65 °C) obtidos pelo Modelo de Ordem Zero (MOZ), Modelo de Primeira Ordem (MPO) e pelo fator de aceleração desses modelos (Q_{10}).

Observa-se menor diferença entre as vidas de prateleira calculadas pelos respectivos modelos e seus Q_{10} para o MOZ por causa do melhor ajuste (maior R^2) dos dados ao MOZ que ao MPO.

Conclusões

A determinação do MOZ como equação de predição, da E_a e do Q_{10} do HMF permite a predição da vida de prateleira do mel em diferentes temperaturas para otimizar os seus processos de beneficiamento e de armazenamento para evitar a formação de HMF e, logo, proporcionar um alimento com maior qualidade e segurança aos consumidores.

Bibliografia

SHAPLA, U. M. et al. 5 - Hydroxymethylfurfural (HMF) levels in honey and other food products : effects on bees and human health. *Chemical Central Journal*, v. 12, p. 1-18, 2018.
BRASIL. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Mel. D.O.U., v. 1, n. 204, p. 23, 2000.

Agradecimentos e Apoio Financeiro

Agradecemos à  e ao  pela concessão das bolsas e apoio financeiro e à  pela infraestrutura e pessoal.