

ESTUDO DA INATIVAÇÃO DE PEROXIDASE EM CALDO DE CANA DURANTE TRATAMENTO TÉRMICO VIA AQUECIMENTO ÔHMICO E CONVENCIONAL

Andressa L. A. Albanus, Giovana D. Mercali

1. Introdução

Aquecimento ôhmico (OH = ohmic heating) → método para pasteurização de alimentos, visando a destruição de microrganismos patogênicos e deteriorantes, inativação enzimática, a partir do aquecimento e submissão da amostra a um campo elétrico moderado.

Peroxidase (POD) → enzima endógena presente em vegetais, provoca perda de qualidade sensorial e nutricional.

2. Objetivo

Estudar o comportamento da POD do caldo de cana, quando submetida a um campo elétrico durante tratamento térmico por OH, avaliando o impacto de diferentes condições de processo:

- Influência da frequência e da forma de onda na temperatura de 80°C;
- Influência dos açúcares presentes no caldo na temperatura 75°C.

3. Metodologia

Sistema de OH:

Figura 1 – Sistema de Aquecimento Ôhmico: a) célula ôhmica; b) eletrodos; c) sistema de fornecimento de energia e aquisição de dados.

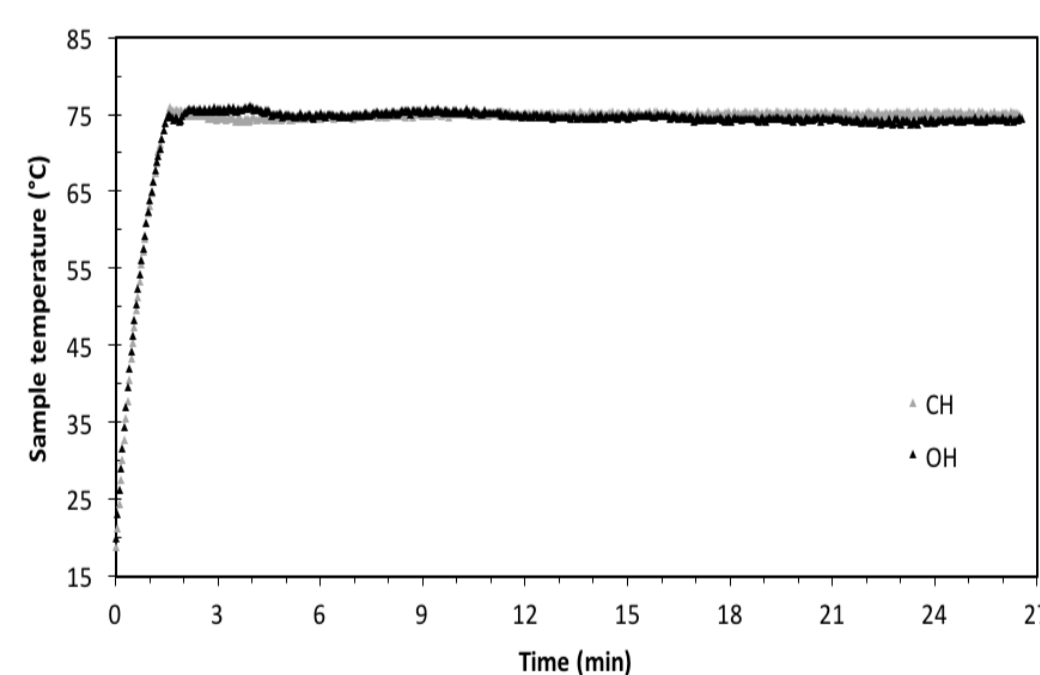
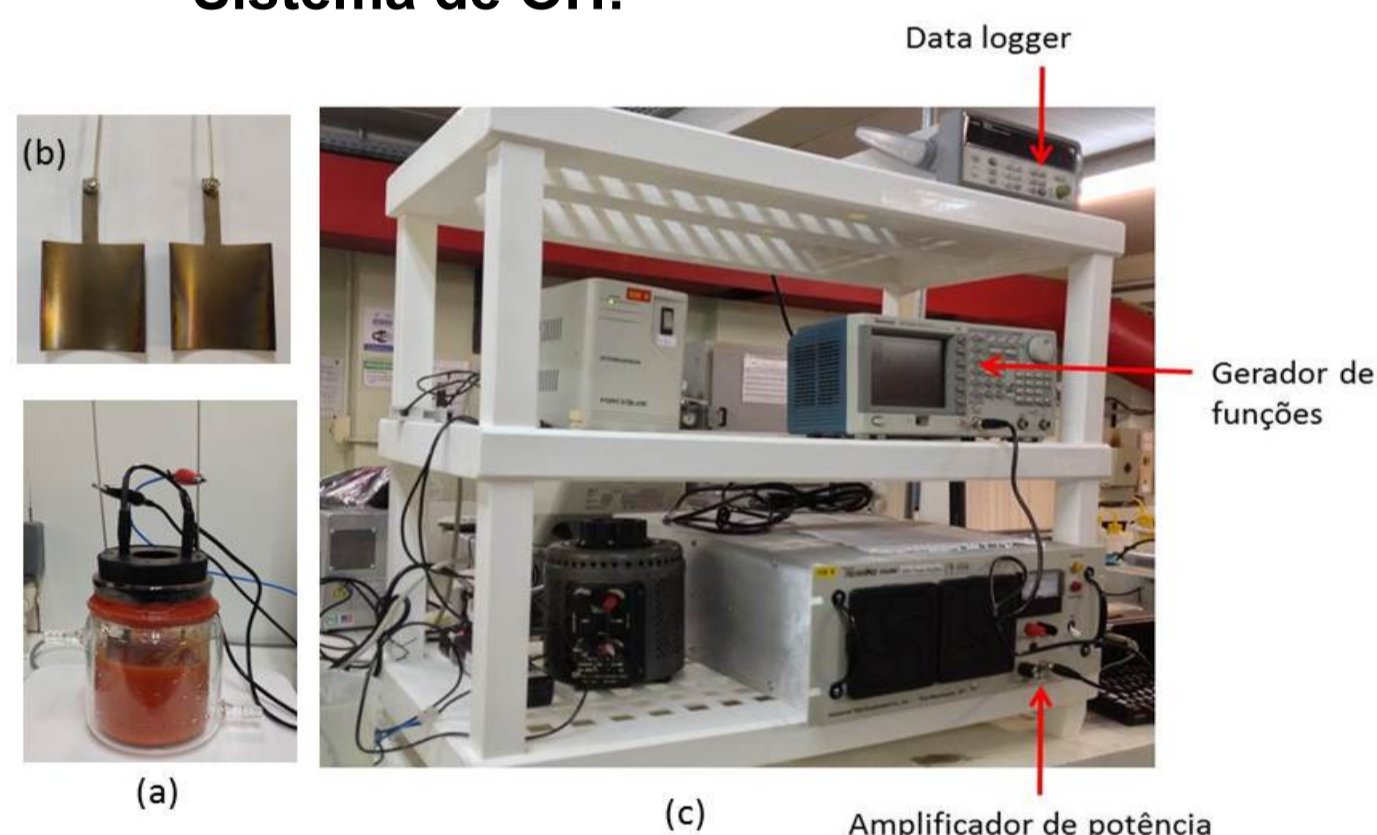


Figura 2 – Perfil de temperatura das amostras aquecidas por aquecimento ôhmico e convencional foram similares para avaliação dos efeitos não térmicos da eletricidade.

Tratamento a 80°C

- aquecimento isotérmico por 30 minutos, com alíquotas coletadas a 0, 2, 5, 10, 15, 20 e 30 minutos;
- frequências de 10, 60 e 10⁵ Hz e onda senoidal;
- formas de onda senoidal, quadrada e triangular a 60 Hz.

Tratamento a 75°C

- centrifugação diferencial e separação por membranas (50 kDa) para remoção do açúcar e ressuspensão do caldo em tampão pH 7;
- aquecimento por 25 minutos e alíquotas coletadas a 0, 2, 5, 10, 15, 20 e 25 minutos;
- frequência de 60Hz e onda senoidal.

Determinação da atividade da POD: metodologia descrita por (Chisari et al., 2007) → determinar a quantidade de enzima que reage com guaiacol, produzindo compostos de coloração, quantificados em espectrofotômetro através de medida de absorbância a 460 nm → dados experimentais ajustados ao modelo cinético de distribuição de Weibull, através de regressão não-linear (Statistica, versão 13.0), para descrever a cinética de inativação da POD.

4. Resultados e Discussão

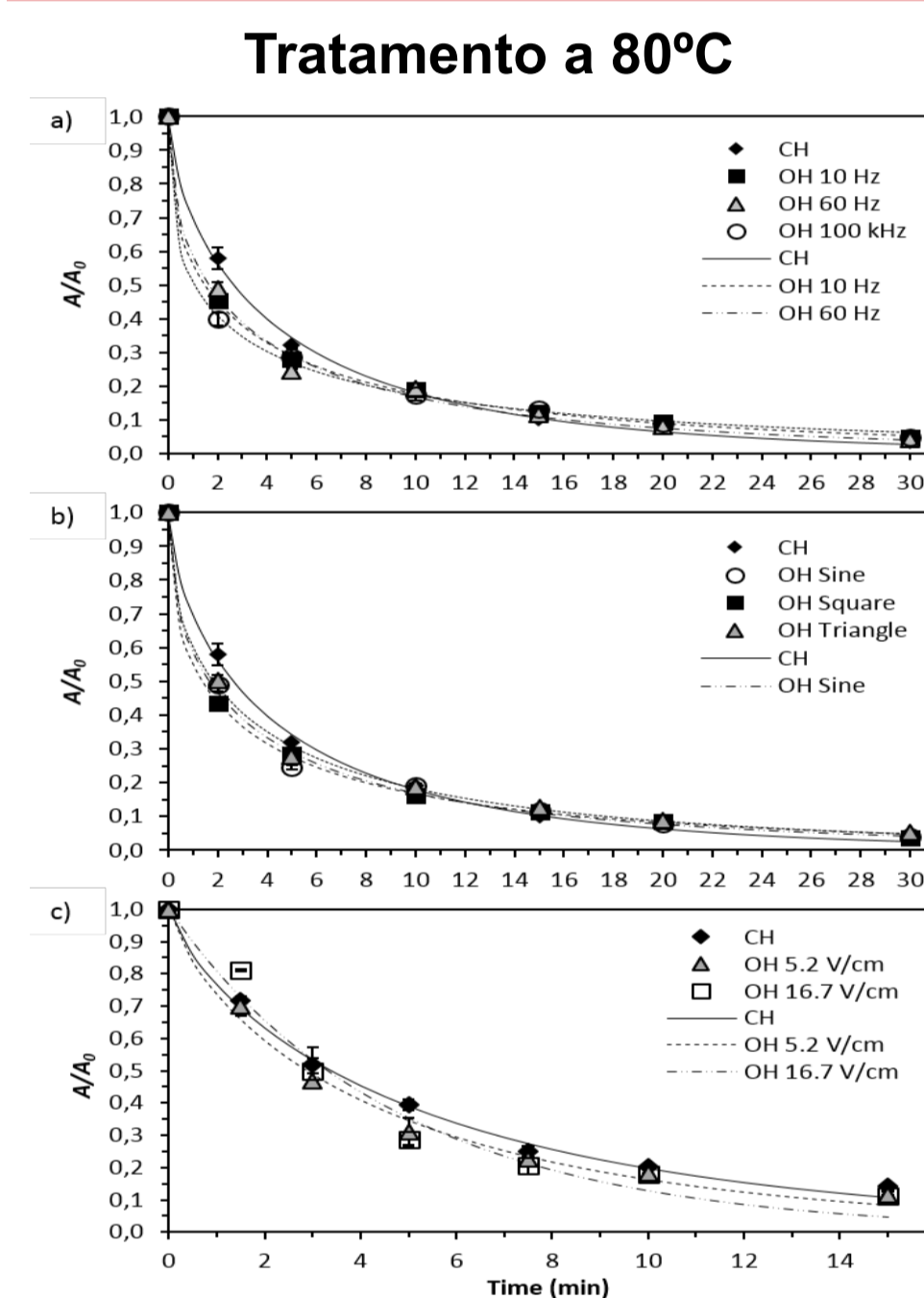


Figura 3 - Valores experimentais (pontos) e previstos (linhas) para a atividade residual da peroxidase no caldo de cana durante aquecimento convencional e ôhmico a 80°C: em diferentes (a) frequências de campo elétrico, (b) formas de onda e (c) gradientes de tensão

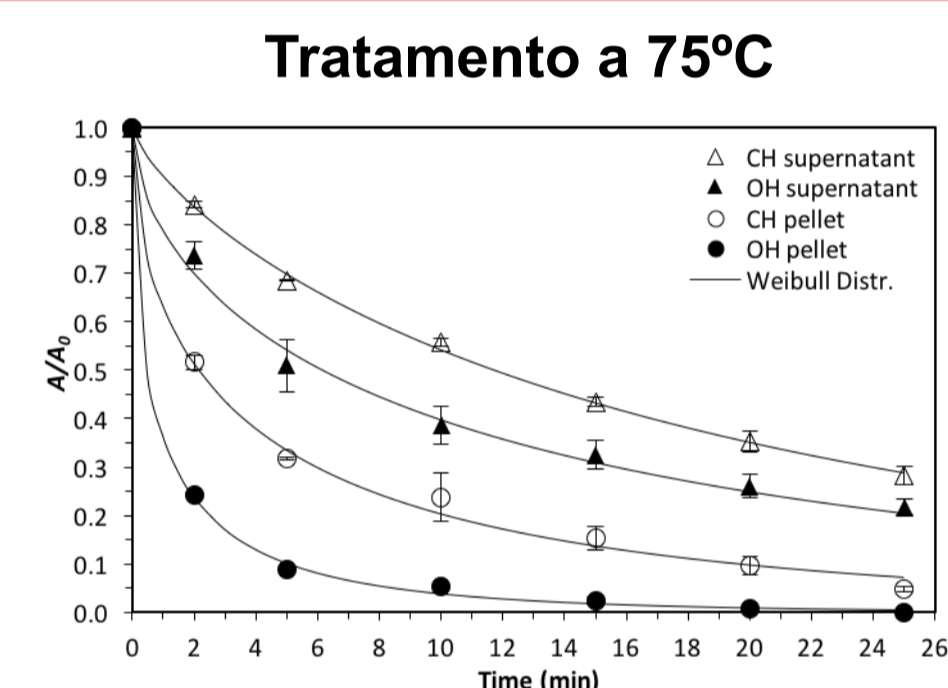


Figura 4 – Valores experimentais e previstos da atividade residual da peroxidase para as frações do caldo de cana durante aquecimento convencional e ôhmico.

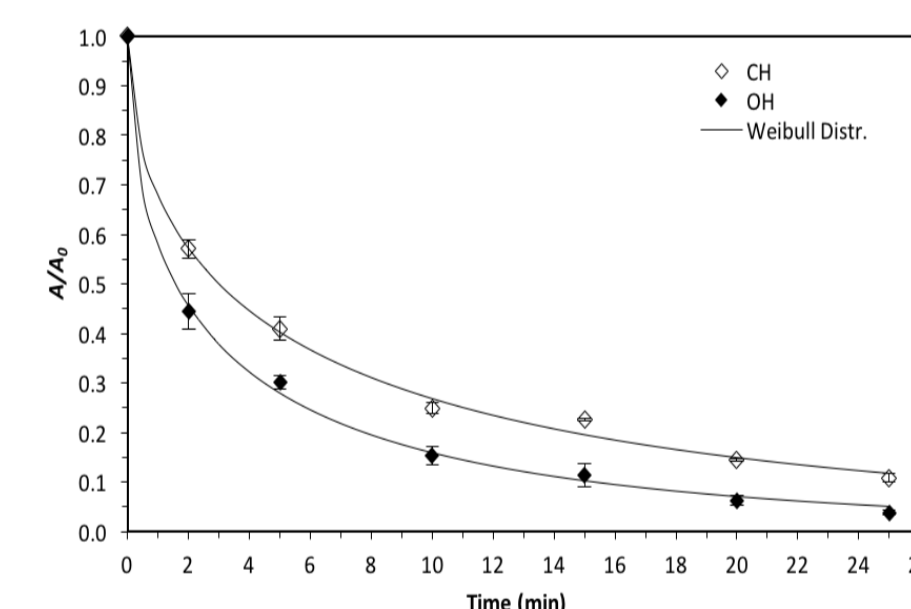


Figura 5 – Valores experimentais e previstos da atividade residual da peroxidase para o caldo de cana concentrado durante aquecimento convencional e ôhmico.

→ Não houve diferença na inativação entre as diferentes formas de onda e gradientes de tensão estudados na temperatura de 80°C.

→ O aquecimento ôhmico é adequado para a inativação da POD a 80 °C com os parâmetros de processo usuais (onda senoidal e 60 Hz) ou com maiores frequências.

→ A tecnologia de aquecimento ôhmico promoveu uma maior inativação da enzima quando o caldo foi separado nas diferentes frações: líquida, sólida e concentrada.

5. Conclusão

A presença do campo elétrico pode influenciar as reações bioquímicas, alterando o espaçamento molecular e aumentando as reações intercadeias, o que explica a maior inativação quando a tecnologia foi aplicada. Além disso, o campo pode influenciar também na estrutura do grupo prostético que possui um íon metálico no centro ativo. O efeito do aquecimento ôhmico sobre as enzimas deve ser melhor investigado, uma vez que o assunto ainda carece de literatura.