

UNICAMP

AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE INATIVAÇÃO ENZIMÁTICA POR MICRO-ONDAS NAS CARACTERÍSTICAS DE POLPA DE TOMATE

ATAURI, V.¹; REGES, C.M.²; SILVEIRA JR., V.³

¹ viviane@fea.unicamp.br; ² cilene@uft.edu.br; ³ vivaldo@fea.unicamp.br

LABORATÓRIO DE CONTROLE DE PROCESSOS, DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS, Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Caixa Postal 6121, CEP 13083-862, Campinas, SP, Brasil.

PIBIC/CNPq

Palavra – chave: Pectinesterase – Microondas – Tomate



INTRODUÇÃO

Tomates são uma rica fonte de enzimas pécnicas, principais responsáveis pela degradação da pectina. A degradação da pectina tem efeito direto sobre as propriedades físico-sensoriais e *shelf life* dos produtos processados. Com a finalidade de inativação enzimática, a indústria utiliza tratamentos térmicos, que favorecem a degradação de nutrientes, cor e *flavor*. Tendo em vista a minimização das perdas das características naturais do tomate durante o processamento, novas técnicas de inativação enzimática vêm sendo estudadas. Uma delas é a aplicação de micro-ondas, na qual a aplicação de radiações acelera as reações químicas e diminui o tempo de exposição da polpa ao tratamento, mantendo assim uma maior qualidade em relação aos processos convencionais.

MATERIAIS E MÉTODOS



• *Mapeamento do forno de micro-ondas*: a potência absorvida foi determinada segundo a norma IEC 705. O estudo foi realizado em dois fornos de micro-ondas com potência 800 W e frequência 2450 MHz:

- Modelo NN-GF589MRU FLAT (Panasonic), capacidade 27 litros, emissão a partir da base (área flat).
- Modelo PMW110 (Philco), capacidade 30 litros, emissão a partir da lateral direita (parte superior)

- Substâncias aquecidas:

- Água potável;
- Polpa de tomate com pele e com semente;
- Polpa de tomate sem pele e sem semente.

Posições:



Figura 1. Disposição das cargas dentro da cavidade do forno de micro-ondas.

As potências foram calculadas segundo a equação: $P_{abs} = V\rho C_p \frac{\Delta T}{\Delta t}$

• *Análise dos dados*: Foi realizada ANOVA One-Way, utilizando o software *Statística* versão 7.0.

• *Montagem do sistema de micro-ondas com circulação*:

O sistema de inativação por micro-ondas em escala bancada foi montado conforme indicado na Figura 2:

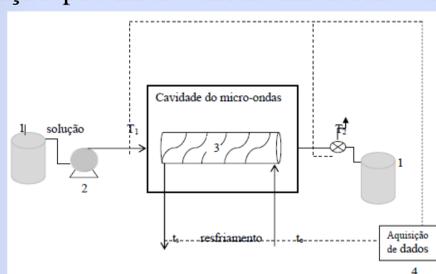


Figura 2. Sistema de inativação por micro-ondas em escala de bancada

RESULTADOS E DISCUSSÕES

I. *Mapeamento dos fornos de micro-ondas em diferentes posições simultâneas*

Tabela 1. Mapeamento da potência (W) absorvida em posições simultâneas no forno de micro-ondas

Posição	250 mL		400 mL	
	PMW110	NN-GF589MRU FLAT	PMW110	NN-GF589MRU FLAT
C	166 ± 14	622 ± 16	188 ± 8	262 ± 8
1	151 ± 19	356 ± 14	143 ± 2	117 ± 4
2	157 ± 1	350 ± 5	151 ± 4	112 ± 4
3	149 ± 17	377 ± 12	127 ± 3	118 ± 7
4	155 ± 2	374 ± 7	149 ± 4	113 ± 2

II. *Mapeamento dos fornos de micro-ondas em diferentes posições individuais*

Tabela 2. Mapeamento da potência (W) absorvida em posições individuais no forno de micro-ondas

Posição	250 mL		400 mL	
	PMW110	NN-GF589MRU FLAT	PMW110	NN-GF589MRU FLAT
C	527 ± 16	540 ± 16	533 ± 13	571 ± 15
1	703 ± 9	536 ± 18	651 ± 17	534 ± 18
2	654 ± 5	507 ± 7	597 ± 6	514 ± 7
3	555 ± 16	526 ± 19	464 ± 15	529 ± 7
4	680 ± 8	510 ± 22	520 ± 8	542 ± 26

Em relação ao forno de micro-ondas modelo NN-GF589MRU FLAT, a análise estatística indica não haver diferença significativa na potência absorvida com a posição da carga ($P \leq 0,05$), o mesmo não é observado para o modelo PMW110.

III. *Mapeamento das posições do forno de micro-ondas modelo NN-GF589MRU FLAT em diferentes posições com polpa de tomate*

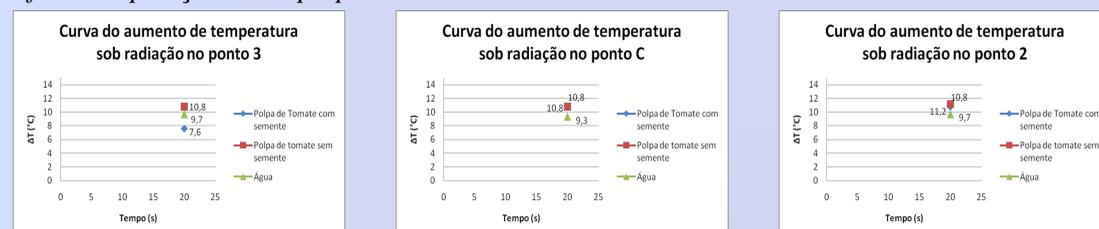


Figura 3. Curva de comparação do aumento de temperatura entre polpa com e sem semente e água.

Os pontos 3, C e 2 são os pontos pelos quais o sistema de circulação será disposto. Pode-se observar que nesses pontos a variação de temperatura foi praticamente nula e portanto pode-se considerar que a polpa teria um comportamento parecido ao da água sob as mesmas condições.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados, o forno de modelo NN-GF589MRU FLAT é o mais adequado para adaptação ao sistema, devido a uniformidade da distribuição da irradiação na cavidade do forno. Analisando os pontos por onde o sistema de circulação será disposto a carga recebida pelo material nesses pontos é praticamente a mesma, o que garante que durante o tratamento de inativação a irradiação absorvida pela solução enzimática será uniforme por todo o processo.