

PARÂMETROS CINÉTICOS DE DEGRADAÇÃO DE COMPOSTOS CIANOGENICOS EM RESÍDUOS DE CASCA DE MARACUJÁ (*PASSIFLORA EDULIS*)

MARINA S. **RAFACHO**¹; MARIA E.M. **ALMEIDA**²

Nº 0901039

Resumo

O grande volume de resíduos de cascas de maracujá descartados pelas indústrias é um motivo de grande preocupação. Uma forma de diminuir esse volume é fazer o reaproveitamento das cascas, agregando valor a alimentos medicamentos e cosméticos.

A casca do maracujá pode ser usada como fibra na alimentação humana. Porém, ela contém compostos cianogênicos que são considerados tóxicos ao ser humano, pois se acumulam de forma gradativa no organismo.

Uma maneira proposta para eliminação desses compostos é através dos parâmetros cinéticos de degradação D e Z. Assim, será obtido o melhor perfil de degradação desses compostos cianogênicos, e finalmente, o albedo poderá ser reaproveitado na alimentação humana como fibra.

Abstract

The large volume of waste discarded fruit peel of the industries is a cause for great concern. One way to reduce this volume is to reuse the shells, adding value to food products and cosmetics.

The shell of the fruit can be used as fiber in food. However, it contains cyanogen compounds that are considered toxic to humans because the gradually accumulate in the body. One way proposed to eliminate these compounds is through the degradation kinetic parameters of D and Z. This will obtain the best profile of degradation of cyanogen compounds, and finally, the albedo can be reused as food and fiber.

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia de Alimentos, FEA/UNICAMP, Campinas – SP,
✉ marinarafachoster@gmail.com

2. Orientador: Pesquisadora Científica, GEPC/ITAL, Campinas – SP

Introdução

O maracujá-amarelo é o mais cultivado no mundo, responsável por mais de 95% da produção do Brasil e utilizado principalmente no preparo de sucos.

O maracujá é composto de quatro partes: epicarpo (casca), pericarpo (albedo), arilo (polpa) e sementes. Dentre essas partes a mais utilizada pelas indústrias é a polpa para fabricação de suco, produzindo assim uma grande quantidade de resíduos.

O uso da casca do maracujá como fonte de fibra pode ser uma ótima alternativa, porém estudos mostraram a presença de compostos cianogênicos nos frutos de maracujá. O teor desses compostos no maracujá, analisada por alguns autores, pode variar de 6,5 a 59,4 mg por 100 g da fruta “in natura”, com os menores teores encontrados em frutos maduros. (MATSUURA, 2005)

A ingestão desses compostos não apresenta efeitos adversos instantâneos, porém com a ingestão constante, eles se acumulam de maneira gradativa no organismo, levando até a um envenenamento agudo.

Uma proposta para eliminação desses compostos foi avaliada nesse projeto. Através dos parâmetros cinéticos D e Z, foi obtido o melhor perfil de degradação desses compostos cianogênicos, e assim, o albedo poderá ser reaproveitado na alimentação humana como fibra.

Materiais e Métodos

Amostras de maracujá amarelo foram cortadas em cubos de 1 cm³ e submetidas a um banho térmico de diferentes concentrações de água e sal. Para determinar essas concentrações foi feito um planejamento fatorial composto central (TABELA 1). Ele definiu a melhor proporção de água:albedo, o melhor nível de agitação e a melhor proporção albedo: sal.

Dessa forma, estabeleceu-se uma melhor condição de trabalho para que a análise dos parâmetros cinéticos de degradação dos compostos cianogênicos fosse realizada.

TABELA 1. Planejamento fatorial composto central conduzido à 60°C por 120 minutos.

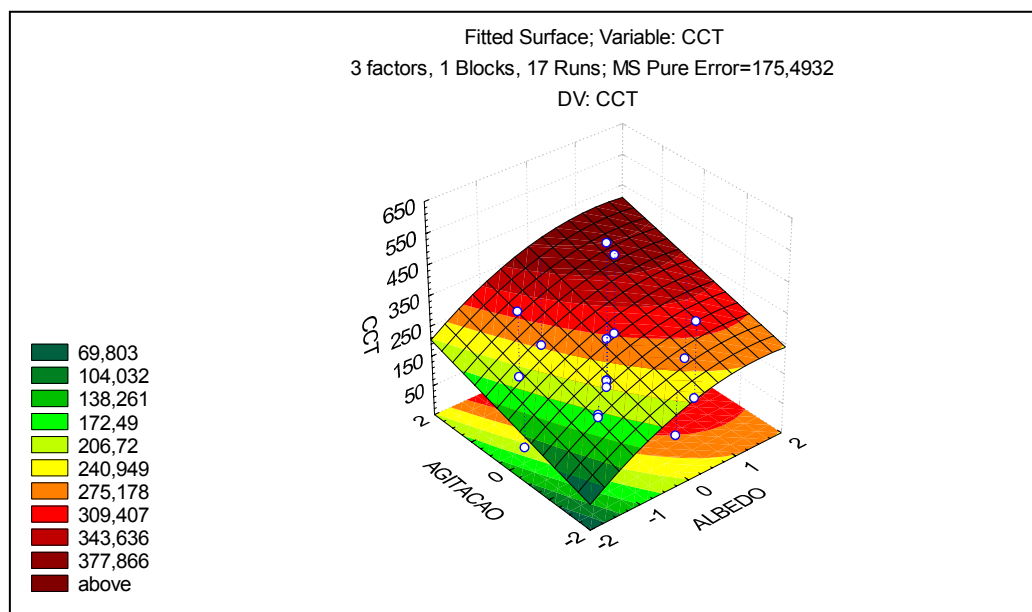
| Ensaio | Variáveis independentes | Dependentes |
|--------|-------------------------|-------------|
|--------|-------------------------|-------------|

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia de Alimentos, FEA/UNICAMP, Campinas – SP,
✉ marinarafachoster@gmail.com
2. Orientador: Pesquisadora Científica, GEPC/ITAL, Campinas – SP

| | Albedo:solução | Agitação | Prop.sal | CCT µg/100g |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 359,67 |
| 2 | -1 | 1 | 1 | 311,46 |
| 3 | 1 | -1 | 1 | 307,97 |
| 4 | -1 | -1 | 1 | 151,27 |
| 5 | 1 | 1 | -1 | 93,98 |
| 6 | -1 | 1 | -1 | 92,75 |
| 7 | 1 | -1 | -1 | 51,65 |
| 8 | -1 | -1 | -1 | 141,88 |
| 9 | + α_{PF} | 0 | 0 | 45,60 |
| 10 | - α_{PF} | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 0 | + α_{PF} | 0 | 66,42 |
| 12 | 0 | - α_{PF} | 0 | 67,86 |
| 13 | 0 | 0 | + α_{PF} | 545,61 |
| 14 | 0 | 0 | - α_{PF} | 235,23 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 96,40 |
| 16 | 0 | 0 | 0 | 95,16 |
| 17 | 0 | 0 | 0 | 72,86 |

Resultados e discussão

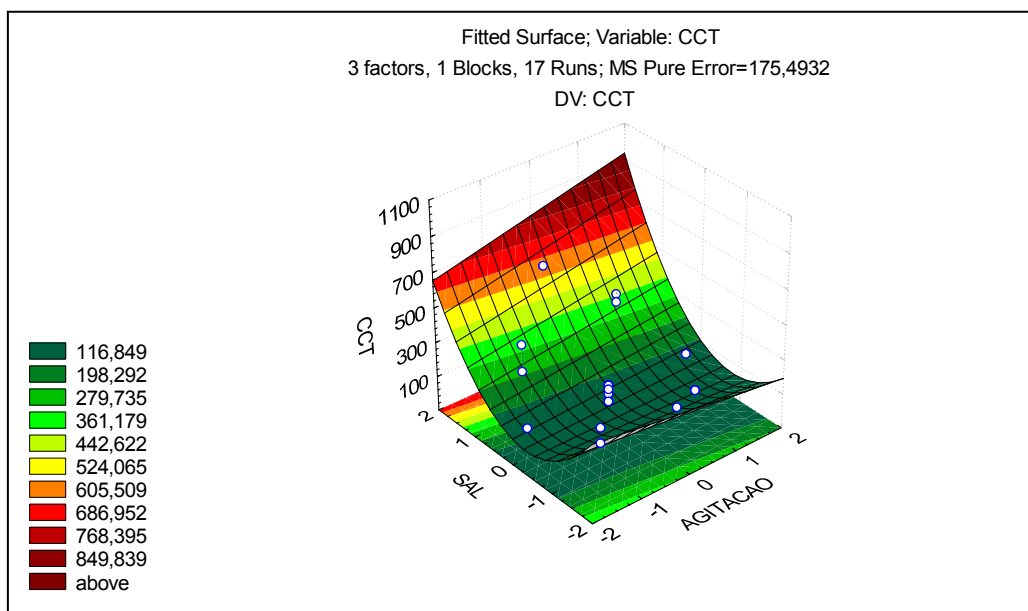
FIGURA 1- Curva de superfície e resposta com sal = +1.



1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia de Alimentos, FEA/UNICAMP, Campinas – SP,
✉ marinarafachoster@gmail.com
2. Orientador: Pesquisadora Científica, GEPC/ITAL, Campinas – SP

MATSUURA (2005) obteve resultados semelhantes, considerando que quanto maior a proporção de água em relação ao albedo, melhor era a extração dos compostos cianogênicos, obtendo redução dos mesmos em torno de 92%.

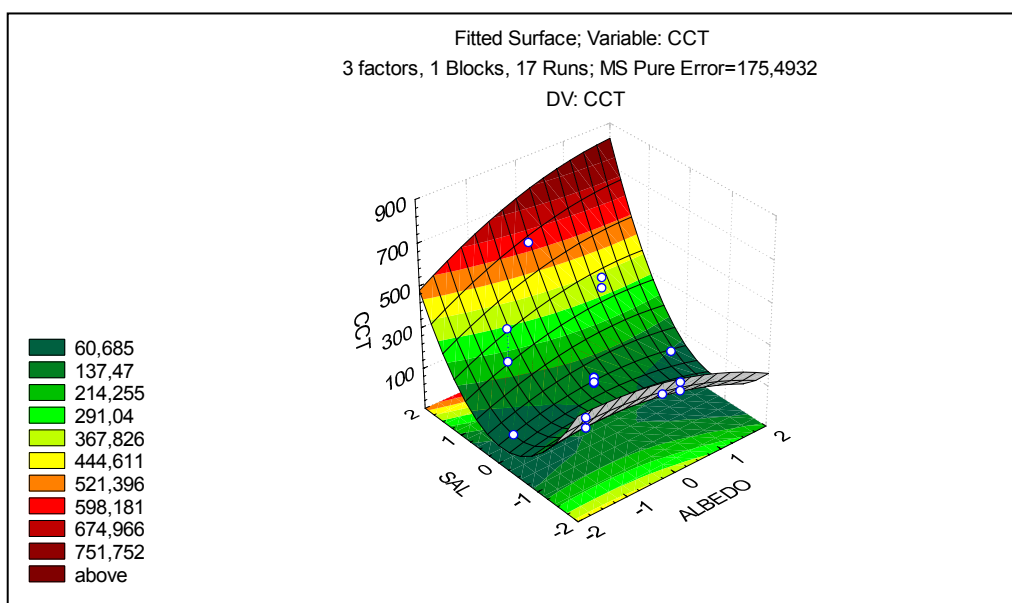
FIGURA 2 – Curva de superfície e resposta com albedo = +1.



Pode-se perceber através desse gráfico que conforme a concentração de sal é aumentada maior a extração dos compostos. O mesmo é aplicado para a agitação, quanto maior é a rotação maior é a extração.

Variando-se a concentração de sal Matsuura (2005) obteve reduções em torno de 97% dos compostos cianogênicos totais.

FIGURA 3 – Curva de superfície e resposta com agitação = 0.



✉ marinarafachoster@gmail.com

2. Orientador: Pesquisadora Científica, GEPC/ITAL, Campinas – SP

Esse gráfico analisa o que a variação da concentração de sal e a variação da proporção de água em relação a concentração de albedo podem influir na concentração dos compostos cianogênicos totais.

Pode-se perceber nesse caso o mesmo que ocorre na FIGURA 2. A elevação da concentração de sal aumenta a extração dos compostos cianogênicos. E Assim como na FIGURA 1, a elevação da proporção de água em relação a de albedo faz com que aumente a extração dos compostos.

Parâmetros D e Z

Sabendo- se que o teor inicial de compostos cianogênicos totais no albedo congelado era de 3.992 µg/100g de CCT, que a temperatura do processo era de 60°C e o tempo era de 2 horas, obtivemos um $D_{60^{\circ}\text{C}} = 110,435 \pm 0,735$ minutos, com um intervalo de 95% de confiança.

Para o cálculo do parâmetro Z seria necessário ter mais dois pontos de temperaturas diferentes. Porém, como todos os testes foram feitos a uma só temperatura de 60°C, o parâmetro Z não pode ser determinado.

Conclusão

Pode-se perceber que a redução dos compostos cianogênicos totais foi significativa com $p < 0,05$. Essa redução pode ser observada através do ponto central, o mesmo usado para o cálculo do parâmetro D.

Portanto, através desse trabalho pode-se perceber que a concentração dos compostos cianogênicos totais foi reduzida em torno de 98%.

Referência Bibliográfica

MATSUURA, F. C. A. U. **Estudo do albedo de maracujá e de seu aproveitamento em barra de cereais**. 2005. 87 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos). Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia de Alimentos, FEA/UNICAMP, Campinas – SP,
✉ marinarafachoster@gmail.com
2. Orientador: Pesquisadora Científica, GEPC/ITAL, Campinas – SP