

# **ANÁLISE DA RETENÇÃO DE ANTOCIANINA EM BETERRABAS DESIDRATADAS ATRAVÉS DE MÉTODOS COMBINADOS DE SECAGEM**

C. C. MACAGNAN<sup>2</sup>, F. W. RIGHES<sup>2</sup>, L. M. TERRA<sup>1</sup>, R. SALVALAGGIO<sup>2</sup> e S. SCHMALTZ<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Engenharia Química

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Maria, Faculdade de Engenharia Química

E-mail para contato: [resalvalaggio@gmail.com](mailto:resalvalaggio@gmail.com)

**RESUMO** – A beterraba é um alimento que apresenta cultura compatível com climas variados, com funcionalidade conferida pela antocianina, buscou-se assim, determinar a combinação tempo e temperatura em que a beterraba conservasse mais a antocianina, através de condições predeterminadas de secagem em túnel de vento e estufa, obtendo-se uma maior conservação em túnel de vento (retenção de 92,90%).

## **1. INTRODUÇÃO**

Produtos de origem vegetal apresentam, em geral, reduzidos tempos de armazenamento, principalmente, pelo alto teor de água. A água é um componente inerente aos alimentos e, ao mesmo tempo, contribui para acelerar o seu processo de deterioração. A eliminação da umidade por processos de secagem permite a redução de peso e, geralmente, também é acompanhada por diminuição de volume, fato que incide na redução dos custos de transporte, embalagem e armazenamento de produtos desidratados, sendo estes fatores de estímulo para a sua produção e sua comercialização (Fellows, 1994).

Considerando que a produção de beterraba no Brasil é uma das mais significativas dentro do volume total do mercado agrícola de hortaliças e que a beterraba (*Beta vulgaris*) é uma hortaliça que possui uma cultura compatível com diversos tipos de clima, mas o temperado é o mais indicado para seu cultivo, visamos a obtenção de um produto que mantivesse seu valor nutricional e apresentasse maior durabilidade, desenvolvendo experimentos através da secagem da beterraba.

Esta hortaliça apresenta características de alimento funcional, como a antocianina e, assim, apresenta-se como um alimento nutricionalmente muito atraente. São considerados alimentos funcionais aqueles que, além de fornecerem a nutrição básica, promovem a saúde, devendo ser salientado que esse efeito restringe-se à promoção da saúde e não à cura de doenças.

O termo antocianina vem do grego (*anthos*, uma flor, e *kyanos*, azul escuro). Segundo Harborne e Grayer (1988), após a clorofila, as antocianinas são o grupo mais importante de pigmentos de origem vegetal. Esses pigmentos conferem diferentes tonalidades de cor,

oscilando entre vermelho, laranja e roxo, de acordo com condições intrínsecas, como o pH, encontradas nos vegetais (Brouillard,1983).

A provável redução no teor deste composto pode ser explicada por alguns fatores relacionados a sua instabilidade, tal como pelas sucessivas etapas de pré-processamento para a obtenção das beterrabas desidratadas, dentre elas a secagem, trituração, contato com a luz oxigênio entre outros (Bobbio; Bobbio, 2003).

A temperatura é um fator determinante na estabilidade das antocianinas, pois, à medida que uma solução de antocianinas é submetida a uma temperatura superior à ambiente (25°C), sua degradação é maior, conforme Stringheta (1991).É importante ressaltar que a secagem altera as características do alimento, os pigmentos, por exemplo, sofrem modificações químicas por causa do calor, quanto mais altas as temperaturas maiores as perdas desses pigmentos.

O desenvolvimento de um produto crocante, nutritivo e saboroso, desenvolvido a partir da beterraba, encontra um segmento de destaque no mercado. Assim o presente projeto tem como objetivo determinar a combinação temperatura e tempo de secagem na qual a beterraba apresenta maior conservação de antocianina, buscando-se obter um produto alimentício com baixa atividade de água, que mantenha suas propriedades funcionais e um bom aspecto organoléptico.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1. Matéria-prima:**

As beterrabas utilizadas para a técnica foram adquiridas no comércio de Santa Maria, assim como os demais materiais, como o sal e a sacarose comercial, utilizados no banho osmótico.

### **2.2. Procedimento experimental:**

O método consistiu em realizar secagens em amostras triplicatas de beterrabas previamente tratadas em banho osmótico por 2h a 40°C. As condições ótimas de secagem, do ponto de vista organoléptico, foram selecionadas em estudo anterior, tanto em secador túnel de vento como em estufa e suas características são apresentadas a seguir.

- ✓ Túnel de vento; temperatura 51,1 °C; tempo de 3 horas e 42 minutos; velocidade 1,0 m.s-1.
- ✓ Túnel de vento; temperatura 68,9 °C; tempo de 3 horas e 42 minutos; velocidade 2,0 m.s-1.
- ✓ Túnel de vento; temperatura 75 °C; tempo de 3 horas e 15 minutos; velocidade 1,55 m.s-1.
- ✓ Estufa; temperatura 55 °C; tempo de 5 horas.

- ✓ Estufa; temperatura 65,6 °C; tempo de 4 horas e 24 minutos.
- ✓ Estufa; temperatura 70 °C; tempo de 3 horas.

A primeira etapa do procedimento consistiu em, após o descascamento, as beterrabas serem cortadas em rodela e pesadas, a fim de constituírem as amostras. Estas, foram colocadas em banho osmótico a 40°C por 2h, contendo 1,83% sal, 48,5 % açúcar e 49,67% de água. Após o tratamento osmótico as amostras foram submetidas às diferentes condições de secagens nos equipamentos citados anteriormente. Na sequência, as amostras eram novamente pesadas e então submetidas ao método de quantificação da antocianina retida no produto.

### **2.3. Quantificação do teor de antocianina:**

A funcionalidade do produto obtido em cada ensaio foi testada a partir da quantidade de antocianina que permaneceu na beterraba depois do tratamento osmótico e da secagem. Para a realização desta determinação, foi necessário realizar um tratamento na amostra seca, e se empregou o método pH único, conforme Teixeira *et al.* (2008). As etapas são discriminadas abaixo:

- ✓ Trituração e pesagem da amostra seca;
- ✓ Adição de solução extratora de etanol-água (70/30) com pH 2 à amostra, deixando-a na geladeira por 24h e a 5°C ao abrigo de luz, a fim de extrair a antocianina do produto a ser analisado;
- ✓ Filtração simples coletando o filtrado em balão de 100 ml, o qual teve seu volume completado com a solução extratora;
- ✓ Centrifugação a 2000rpm por 10 minutos, seguida de nova filtração simples;
- ✓ Extração da clorofila presente na amostra com o solvente éter de petróleo;
- ✓ Análise da amostra através do método do pH único:
  - a. Coleta-se uma alíquota de 10mL e adicionada em balão volumétrico de 50mL completando-se o volume com solução etanol/HCl (85:15), solução padrão;
  - b. Mede-se a absorbância em espectrofotômetro, com o comprimento de onda de 535nm.

A partir de análises realizadas em laboratório determinou-se o teor de antocianinas nas amostras por meio da Equação 1.

$$AntTt_{mgAnt/100g} = \frac{DO^{*}_{535nm} \cdot V_{E1} \cdot V_{E2} \cdot 1000}{V_{Alq} \cdot m \cdot E^{1\%}_{1cm}} \quad (1)$$

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados podem ser expressos pela Tabela 1, assim como pela Figura 1.

Figura 1 – Teor de antocianinas para diferentes processos.

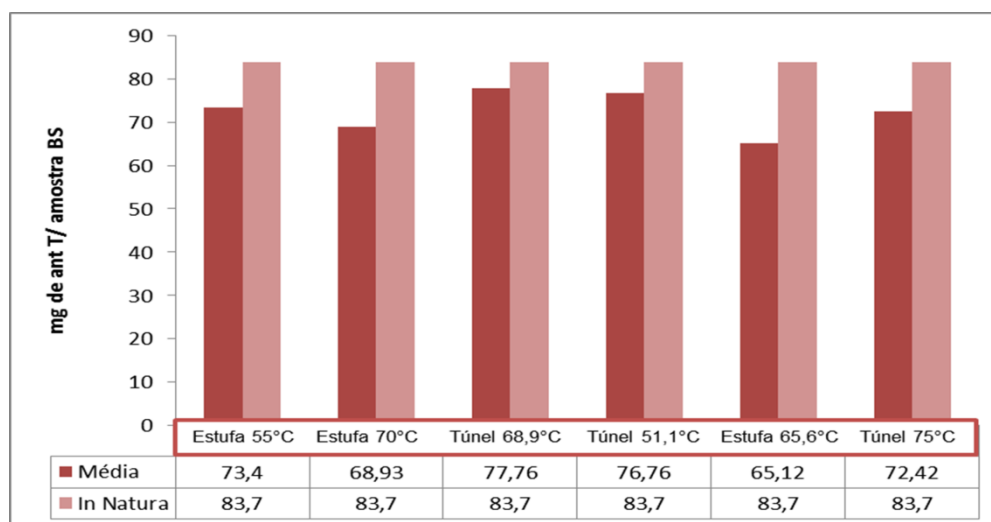


Tabela 1– Análises laboratoriais.

| Tempo    | Equipamento          | Amostra 1 | Amostra 2 | Média | In Natura<br>(mg de<br>ant/100g de<br>amostra<br>seca) | Porcetagem de<br>Retenção |
|----------|----------------------|-----------|-----------|-------|--|---------------------------|
| 3h 42min | Túnel (68,9°C 2m/s)  | 77,76     | 77,76     | 77,76 | 83,7   | 92,90                     |
| 3h       | Estufa (70°C)        | 59,15     | 78,51     | 68,93 | 83,7   | 82,35                     |
| 5h       | Estufa(55°C)         | 85,54     | 61,26     | 73,40 | 83,7   | 87,69                     |
| 4h24min  | Estufa(65,6°C)       | 79,36     | 50,89     | 65,12 | 83,7   | 77,80                     |
| 3h43min  | Túnel(51,1°C 1m/s)   | 76,76     | 76,76     | 76,76 | 83,7   | 91,70                     |
| 3h15min  | Túnel (75°C 1,55m/s) | 93,83     | 51,02     | 72,42 | 83,7   | 86,52                     |

Observaram-se melhores resultados para as secagens feitas em túnel de vento, a temperaturas mais altas e tempos intermediários. Em todos os resultados obtidos foi possível notar que o emprego da estufa implicou em uma degradação da antocianina maior que o do túnel de vento. Percebeu-se, ainda, que bons resultados também são obtidos a temperaturas menores e tempos maiores de secagem.

O equipamento túnel de vento com a temperatura de 68,9°C a uma velocidade de 2 m/s durante 3h e 42 min, é o mais indicado para o processo de secagem visto que a degradação do teor de antocianina é menor.

Salientamos que os dados foram analisados apenas quanto ao teor de antocianina conservado, não levando em consideração o gasto energético resultante entre os diferentes tempos de secagem.

## 6. NOMENCLATURA

$DO^{*}_{535nm}$ -Densidade ótica de extrato diluído (absorbância);

$E^{1\%}_{1cm}$ - Coeficiente de extinção.

m- massa da amostra (g);

$V_{En}$ - Volume total do extrato concentrado (mL);

$V_{Alq}$ - Volume da alíquota do extrato primário a ser diluída para fazer o extrato secundário (mL);

## 7. CONCLUSÃO

A secagem da beterraba em túnel de vento apresentou melhores resultados, a 68,9°C, com duração de 3h e 42min e velocidade do ar de 2,0 m.s<sup>-1</sup>, com 92,90% de retenção. Como foi possível observar, a secagem em túnel de vento resultou em menor degradação da antocianina, e ainda, melhores resultados são obtidos a temperaturas menores e tempos maiores de secagem.

## 8. REFERÊNCIAS

BOBBIO, F. O.; BOBBIO, P. A. Introdução à química de alimentos. 3 ed. São Paulo: Varela, 2003. 238 p.

BROUILLARD, R., The in vivo expression of anthocyanincolour in plants, Phytochemistry, v.22, p.1311–1323, 1983

FELLOWS, P. Tecnologia del processado de losalimentos: principios y prácticas. Traducido por F. J. S.Trepat. Zaragoza: Acribis, 1994.

HARBORNE, J.B.; GRAYER, R.J., The anthocyanins. In: The flavonoids: advances in research since 1980. Chapman & Hall, London, 1988, p. 1-20.

STRINGHETA, P.C.; Identificação da estrutura e estudo da estabilidade das antocianinas extraídas da inflorescência de capim gordura (*Melinis minutiflora*, Pal de Beauv.), Campinas, 1991, 138 p. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – UNICAMP.

TEIXEIRA, L; STRINGHETA, P.C.; OLIVEIRA, F.A.de. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. Revista Ceres, p. 297- 304, 2008.