

INFLUÊNCIA DO TAMANHO DE PARTÍCULA NA CINÉTICA DE REIDRATAÇÃO DE SUBPRODUTOS DA INDÚSTRIA VITIVINÍCOLA

CLÓVIS ANTÔNIO BALBINOT FILHO¹; BEATRIZ ASSUMPTÃO TERGOLINO²;
RENATA FIALHO TEIXEIRA³; ELIZANGELA GONÇALVES DE OLIVEIRA⁴

¹Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA – clovisbalbinot94@gmail.com

²Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA – beatriz.assumpcao@yahoo.com.br

³Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA – renatafialhot@gmail.com

⁴Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA – elizangela.oliveira@unipampa.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A vitivinicultura no Brasil está concentrada nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, sendo uma atividade consolidada e com significativa importância socioeconômica. Esta importante atividade econômica gera grandes quantidades de resíduos sólidos, como o bagaço de uva, os quais são descartados ou subaproveitados [1]. O bagaço é oriundo da prensagem das matérias primas da vinificação, constituídas pelas partes sólidas das uvas e pelo mosto. Contendo na sua composição açúcares e outros glicídios, proteínas e, nas sementes, um alto teor lipídico, o bagaço representa 12 a 15% em peso da matéria prima inicial [2].

A reidratação é um processo complexo, tendo em vista a restauração das propriedades do produto *in natura*. A reidratação de produtos desidratados, normalmente, é composta de três processos simultâneos: a absorção do material seco em água, o inchaço dos componentes hidrofílicos e a lixiviação de sólidos solúveis. Durante a reidratação a absorção de água é mais rápida durante a fase inicial, nos estágios seguintes a taxa diminui gradualmente, uma vez que o teor de umidade do produto se aproxima do equilíbrio, quando a água preenche quase todos os poros, e as frutas recuperam uma percentagem considerável do seu teor de umidade original [3]. A reidratação de produtos secos é uma propriedade importante para caracterizar a qualidade de produtos que devem ser reconstituídos antes do seu consumo [4].

O objetivo deste trabalho foi avaliar a cinética de reidratação do bagaço de uva fermentado e seco.

2. METODOLOGIA

A secagem da casca de uva foi realizada em estufa com escoamento de ar paralelo às amostras, em bandejas de aço inoxidável com área de 0,03 m². A secagem foi realizada na temperatura de 70 °C por 2 h. A massa de amostra utilizada na secagem foi de 60 g. Após o processo de desidratação, as amostras foram acondicionadas em frascos adequados, evitando o contato do material seco com o ar e a luminosidade. As amostras foram moídas e separadas em diferentes tamanhos de partícula após serem separadas em peneiras antes de serem reidratadas, a fim de verificar a influência do tamanho de partícula no tempo de reidratação.

Na determinação da cinética de reidratação, foram realizados ensaios com o produto desidratado inteiro e em pó. Foi determinada utilizando a modificação do aparelho de Baumann efetuada por Torgensen; Toledo, (1977). O aparelho consiste de um funil conectado a um capilar horizontal (pipeta de 10 mL, graduada em centésimos de mL). A amostra de aproximadamente 1 g foi espalhada em um papel filtro, umedecido, colocado em um funil de Buchner com

água ao nível da placa perfurada. O ensaio foi conduzido à temperatura ambiente. A absorção de água pela amostra foi lida na pipeta, a intervalos de tempo decrescentes cronometrados, e expressa em mL de água absorvida por g de amostra.

A cinética de reidratação das amostras de secas e separadas em diferentes tamanhos de partícula foi analisada através do modelo exponencial de Henderson e Pabis (equação 1), estimando-se a constante de reidratação (K) a partir do adimensional de água livre na reidratação $[(X_{\text{sat}}-X)/(X_{\text{sat}}-X_F)]$. A umidade de equilíbrio (X_e) foi substituída pela umidade final de saturação do produto reidratado (X_{sat}), e a umidade inicial das amostras in natura na secagem (X_0) foi substituída pela umidade das amostras no final da secagem (X_F).

$$\frac{X_{\text{SAT}} - X}{X_{\text{SAT}} - X_F} = a \cdot \exp(-k \cdot t) \quad (1)$$

A análise para determinar a umidade inicial das amostras *in natura* e seca foi feita segundo as normas de A.O.A.C. (1995) a 105 °C por 24 h. Para a cinética de desidratação do bagaço de uva, estimou-se a constante de reidratação K a partir do adimensional de água livre da reidratação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A umidade inicial da amostra *in natura* foi de 62,52±2,84% e da amostra seca foi de 4,14±0,27%, ambas em base úmida (b.u.).

A Tabela 1 mostra os diferentes tamanhos de partículas e os tempos de reidratação gastos em cada condição.

Tabela 1. Tempo de reidratação de cada diâmetro de partícula.

Diâmetro de partícula (mm)	Tempo gasto (min)
Sem moagem	50
0,1775	5
0,1105	4,2
0,075	28

Observa-se na Tabela 1 que a diminuição do tamanho de partícula resultou em um maior tempo de reidratação, o que pode ser justificado pela redução do tamanho da área de absorção de água pela amostra. A partir do ajuste do modelo exponencial foi possível estimar o valor da constante de reidratação (K, min⁻¹) para cada condição. A qualidade do ajuste foi avaliada pelo Teste-T e pelo coeficiente de determinação R². Os resultados do ajuste do modelo exponencial, constante de reidratação, e os demais parâmetros, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados do ajuste de modelo para a reidratação.

Diâmetro de partícula	Inteira		0,075 mm		0,1105 mm		0,1775 mm	
	a	K (min ⁻¹)	a	K (min ⁻¹)	a	K (min ⁻¹)	a	K (min ⁻¹)
Teste-t	0,87	0,055	0,89	0,302	0,96	1,24	1,11	1,27
	24,22	7,34	33,9	13,21	121,37	58,78	18,01	10,42
P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
R ²	0,95		0,96		0,99		0,95	

A constante de reidratação corresponde a rapidez como o processo de reidratação ocorre. Observa-se que os resultados no maior tamanho de partícula (após a moagem), 01775 mm, apresentaram maior constante de reidratação. O modelo exponencial utilizado apresentou um bom ajuste aos dados experimentais de todas as condições avaliadas, isto pode ser observado pelos altos valores de $R^2 > 0,95$.

4. CONCLUSÕES

O processo de reidratação do bagaço de uva pós-fermentação, mostrou que as partículas com maior diâmetro reidrataram mais rápido quando comparadas a tamanhos menores. O modelo exponencial utilizado mostrou-se adequado para o ajuste dos dados experimentais.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ROCKENBACH, I. I. **Compostos fenólicos, ácidos graxos e capacidade antioxidante do bagaço da vinificação de uvas tintas** (*Vitis vinifera* L. e *Vitis labrusca* L.). 2008. 112 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina.
 - SILVA, L. M. **Aproveitamento de subprodutos da vinificação**. IN: Seminário do Curso de Mestrado em Controle da Qualidade, Universidade do Porto, Porto, 2001.
 - LEE, K. T.; FARID, M.; NGUANG, S. K.; The mathematical modelling of the rehydration characteristics of fruits. **Journal of Food Engineering**. v.72, n.1, p.16-23, 2006.
 - GARCÍA-PASCUAL, P.; SANJUAÍN N.; MELIS R.; MULET, A. *Morchella esculenta* (morel) rehydration process modelling. **Journal of Food Engineering**, v.72, p.346–353, 2006.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, A.O.A.C.,. Official Methods of Analysis, v.1, 16.ed, 1995.

DUARTE, J.H., ÁVILA, A.L., OLIVEIRA, E.G., PINTO, L.A. Avaliação da cinética de secagem e reidratação da microalga *Spirulina platensis*. In: **CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA QUÍMICA EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 8, Uberlândia, 2009.

TORGENSEN, H., TOLEDO, R.T. Physical properties of protein preparations related to their functional characteristics in comminuted meat systems. **Journal of Food Science**, 1977, Chicago, 42(6), 1615-1620.