

## HIGROSCOPICIDADE DAS SEMENTES DE JATOBÁ

**FERREIRA JÚNIOR, Weder Nunes (Estudante IC)<sup>1</sup>; RESENDE, Osvaldo (Orientador)<sup>1</sup>;  
OLIVEIRA, Daniel Emanuel Cabral de (Colaborador)<sup>1</sup>; COSTA, Lílian Moreira  
(Colaboradora)<sup>1</sup>; SILVA, Igor Olacir Fernandes (Colaborador)<sup>1</sup>**

<sup>(1)</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Câmpus Rio Verde - GO. [wedernunesiftm@gmail.com](mailto:wedernunesiftm@gmail.com);

**RESUMO:** Objetivou-se neste trabalho a determinação das isotermas de desorção de água das sementes de jatobá nas temperaturas de 20, 25, 30 e 35 °C e atividades de água entre 0,14 e 0,79, ajustando diferentes modelos matemáticos aos dados experimentais, e selecionando o modelo mais adequado. Para obtenção do equilíbrio higroscópico foi utilizado o método estático-gravimétrico utilizando dessecadores em câmaras incubadoras com controle de umidade relativa por meio de uso de sais. O modelo Oswin obteve o maior coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e menor valor do erro médio estimado (SE), sendo este modelo o selecionado para predição do equilíbrio higroscópico das sementes de jatobá. Verificou-se que quanto maior a temperatura, para um mesmo teor de água de equilíbrio (% b.s.), maiores são os valores de atividade de água.

**Palavras-chave:** *Hymenaea stigonocarpa* Mart.. Teor de água de equilíbrio. Atividade de água.

### INTRODUÇÃO

O jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) é uma árvore utilizada nas atividades extrativismo, sua madeira é usada na construção civil e marcenaria, os frutos são destinados à indústria alimentícia, folhas e sementes seguem para a área farmacêutica e cosmética.

Desta forma, as sementes do jatobá durante a etapa de armazenamento podem realizar trocas de água com o ambiente e essas trocas podem acontecer por meio do ganho ou da perda de água, esse fenômeno é descrito por meio das isotermas de sorção (BROOKER et al., 1992).

Assim, objetivou-se neste trabalho o estudo da higroscopicidade das sementes de jatobá, obtendo as isotermas de sorção e ajustando diferentes modelos matemáticos aos valores experimentais.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento procedeu-se no Laboratório de Pós-colheita de Produtos Vegetais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano- Câmpus Rio Verde. Foram utilizadas sementes de jatobá, com o teor de água inicial de 10,4% base seca (b.s.), determinados em estufa a  $105 \pm 1$  °C, durante 24 horas (BRASIL, 2009).

Para o levantamento dos dados das isotermas de desorção as sementes de jatobá, utilizou-se o método estático-gravimétrico. A desorção do produto em camada delgada foi realizada para diferentes condições controladas de temperatura (20, 25, 30 e 35 °C) e atividades de água entre 0,14 e 0,79, até que o produto atingisse seu teor de água de equilíbrio com a condição do ar especificada.

As condições ambientais para realização dos testes de higroscopicidade foram fornecidas por meio de dessecadores contidos em câmaras incubadoras do tipo B.O.D. Os sais utilizados no controle da umidade relativa do interior dos dessecadores para determinação do equilíbrio higroscópico foram: Cloreto de Lítio (LiCl), Cloreto de Magnésio ( $MgCl_2$ ), Cloreto de Cálcio ( $CaCl_2$ ), Cloreto de Sódio (NaCl) e Brometo de potássio (KBr), com teores de umidade relativa de 14%, 32%, 42%, 74% e 80% respectivamente.

Durante o processo, as amostras foram pesadas periodicamente até que o equilíbrio higroscópico fosse atingido quando a variação da massa permanecesse invariável durante três pesagens consecutivas.

Aos dados experimentais foram ajustados os modelos matemáticos utilizados para representação da higroscopicidade de produtos vegetais, conforme Tabela 1.

**Tabela 1 - Modelos matemáticos utilizados para prever a higroscopicidade de produtos vegetais.**

Designação do modelo	Modelos
$X_e = a - b \cdot \ln[-(T+c) \cdot \ln(a_w)]$	Chung-Pfost (1)
$X_e = (a + b \cdot T) \cdot [(1 - a_w)/a_w]^{1/c}$	Oswin (2)
$X_e = [\ln(1 - a_w) / (-a \cdot T + 273,16)]^{1/c}$	Henderson (3)
$X_e = [\ln(1 - a_w) / (a \cdot T^b)]^{1/c}$	Cavalcanti Mata (4)

em que:  $X_e$ : teor de água de equilíbrio, % b.s.;  $a_w$ : atividade de água, decimal; T: temperatura, °C; a,b,c: coeficientes do modelo.

Os erros médios relativo e estimado para cada modelo, foram calculados conforme as seguintes expressões, em que: Y: Valor

experimental,  $\hat{Y}$  : Valor estimado pelo modelo, n: número de observações experimentais, GLR: Grau de liberdade do modelo.

$$SE = \sqrt{\frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{GLR}} \quad P = \frac{100}{n} \sum \frac{|Y - \hat{Y}|}{Y}$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, estão apresentados os parâmetros dos modelos de equilíbrio higroscópico, bem como o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e os valores do erro médio relativo (P) e erro médio estimado (SE), para as sementes de jatobá, obtidos por dessorção, para diferentes condições de temperatura.

**Tabela 2. Parâmetros dos modelos de equilíbrio higroscópico para as sementes de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.).**

Modelos	Coeficientes			$R^2$ (%)	P (%)	SE (decimal)
	A	b	C			
1	11,30*	1,70*	2,38 <sup>ns</sup>	99,44	1,69	0,124
2	7,80*	-0,06*	-5,22*	99,46	1,68	0,121
3	0,000002*	-0,75*	3,78*	99,36	1,49	0,132
4	-0,000002*	1,03*	3,78*	99,36	1,49	0,132

\*Significativo a 1% pelo teste de t. <sup>ns</sup>Não significativo pelo teste de t.

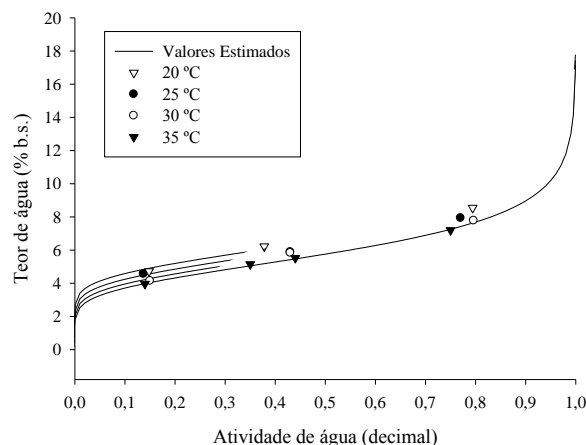
Avaliando a Tabela 2, nota-se que os modelos Chung-Pfost (1), Oswin (2), Henderson Modificado (3) e Cavalcanti Mata (4) apresentaram o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) superiores a 99%, sendo que o modelo de Oswin (2) apresentou o maior coeficiente de determinação. Com relação ao erro médio relativo (P) e erro médio estimado (SE), nota-se que todos os modelos apresentaram valores baixos, destacando-se o modelo de Oswin, que obteve o menor valor para o erro estimado (SE).

Smaniotto et al. (2012), avaliando as isotermas de sorção da cultivar de milho AG 7078, em diferentes temperaturas e umidades relativas de equilíbrio para diversos teores de água, verificaram que o modelo de Oswin foi o que melhor representou os dados experimentais da higroscopicidade da cultivar.

Ainda na Tabela 2, verifica-se que todos os coeficientes dos modelos Oswin (2), Henderson Modificado (3) e Cavalcanti Mata (4) foram significativos a 1%, pelo teste de t. Já para o modelo Chung-Pfost (1), o coeficiente “c” não foi significativo.

Na Figura 1, são apresentados os valores experimentais de atividade de água das sementes

de jatobá, obtidas por dessorção, bem como suas isotermas estimadas por meio do modelo de Oswin. Nota-se que para um mesmo teor de equilíbrio, tem-se um aumento na atividade de água.



**Figura 1. Isotermas de dessorção de água para as sementes de jatobá (*Hymenaea stigonocarpa* Mart.) estimadas pelo modelo de Oswin, para diferentes condições de atividade de água ( $a_w$ ) e temperatura.**

## CONCLUSÕES

O modelo Oswin é o que melhor representa a higroscopicidade das sementes de jatobá. O teor de água de equilíbrio é diretamente proporcional à atividade de água, quanto maior a temperatura, para um mesmo teor de água de equilíbrio (% b.s.), maiores são os valores de atividade de água.

## AGRADECIMENTOS

Ao IF Goiano – Câmpus Rio Verde, a FAPEG, a FINEP, a CAPES e ao CNPq pelo auxílio financeiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL, Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de defesa Agropecuária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, 2009. 395p.
- BROOKER, D. B.; BAKKER-ARKEMA, F. W.; HALL, C. W.; **Drying and storage of grains and oilseeds**. Westport, The AVI Publishing Company, New York, 1992.
- SMANIOTTO, T. A. S.; RESENDE, O.; OLIVEIRA, D. E. C. de; CAMPOS, R. C.; **Isotermas e calor latente de dessorção dos grãos de milho da cultivar AG 7088**. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.11, n.3, p. 312-322, 2012.