

# SECAGEM DE GRÃOS UTILIZANDO UM SECADOR COM PROMOTORES DE TURBULÊNCIA<sup>1</sup>

Félix Emílio Prado CORNEJO<sup>2</sup>, Luís Felipe Toro ALONSO<sup>3</sup>, Kil Jin PARK<sup>4</sup>

**RESUMO:** Um secador contínuo vertical, munido de promotores estacionários de turbulência, foi construído e testado. Neste secador, os grãos escorrem por gravidade em gincanas torcidas e inclinadas em sentidos alternadas que permitem uma maior mistura de grãos durante o seu trajeto, permitindo assim uma maior troca térmica. Estudos de secagem foram efetuados utilizando soja. Os dados foram ajustados aplicando a equação de Page (1949).

**PALAVRAS-CHAVE:** Secador , Misturador Estático , Equação de Page

**ABSTRACT:** A vertical continuous dryer built with static turbulence promoters. The grains gravity flow through twisted alternated path witch increase grain mixing during the drying. This mixing increases heat transfer, as suggested in the Industrial Patent No.8700583 (1987).

**KEYWORDS:** Dryer , Static Mixer , Page's Equation

**INTRODUÇÃO:** Um secador contínuo vertical, munido de promotores estáticos de turbulência, foi construído e testado. Neste secador, os grãos escorrem por gravidade em gincanas torcidas e inclinadas em sentidos alternadas que permitem uma maior mistura de grãos durante o seu trajeto, permitindo assim uma maior troca térmica. Conforme a Patente Industrial No.8700583 (1987).

**MATERIAL E MÉTODOS:** A secagem foi efetuada durante o aquecimento do grão (soja) no secador com promotores estáticos de turbulência e posterior resfriamento no silo acoplado ao secador. Os testes conduzidos com a descarga de grãos de 3,7 g/s a 6,9 g/s , as temperaturas do ar de secagem a 329K a 366K, e a temperatura média do ar de resfriamento de 308K, foram expressos em termos das equações de Page(1949):

$$\frac{x - x_{eq}}{x_o - x_{eq}} = A \cdot \exp(-S_1 \cdot f^{c_1}) \quad (1)$$

$$\frac{x - x_{eq}}{x_o - x_{eq}} = \exp(-S_2 \cdot f^{c_2}) \quad (2)$$

---

<sup>1</sup> Parte da dissertação de doutorado apresentada pelo primeiro autor a Unicamp

<sup>2</sup> Estudante do curso de Pós-Graduação da FEAGRI-Unicamp e pesquisador do CTAA/EMBRAPA, Av. das Américas, 29501, Guaratiba, CEP23000-000, RJ-RJ

<sup>3</sup> Estudante do curso de Pós-Graduação da DPPPAG/FEAGRI/UNICAMP, C.P.6011, CEP 13081-970, Campinas-SP, Fone/Fax (019) 7892076, e-mail: felipe@cesar.unicamp.br

<sup>4</sup> Prof. Titular da Faculdade de Engenharia Agrícola - Unicamp.

sendo;

$x$  : Conteúdo de umidade no instante  $t$ .  
 $x_o$  : Conteúdo inicial de umidade.  
 $x_{eq}$  : Conteúdo de umidade no equilíbrio.  
 $A$  ,  $S_i$  e  $c_i$  são constantes das equações.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O ajuste dos dados experimentais das equações (1) e (2) foram efetuados utilizando o procedimento de Regressão Não Linear (Proc Nlin) do software estatístico SAS 6.08. A constante “A” da equação (1), variou de 0,9803 a 0,9993; a constante “S” variou de 0,0000386 a 0,02729 e a constante “c” variou de 0,3667 a 1,083. A equação (2) forneceu valores de “S” entre 0,0000601 e 0,2745 e de “c” 0,4781 a 1,034. A equação (1) apresentou erro relativo entre 0,06 % a 6,5 %. A equação (2) apresentou erro relativo entre 0,04 % a 6,5%, mostrando assim que as equações do tipo Page podem ser utilizados para expressar a secagem do grão neste tipo de equipamento. Os valores da constante “A” obtidos através da equação (1), próximos de 1, mostram que a utilização da equação (2), quando “A”=1, é válida.

**CONCLUSÕES:** A equação de Page demonstrou um excelente ajuste para expressar a secagem do grão neste tipo de equipamento.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

- PAGE,E.G. **Factors Influencing the Maximum of Air Drying Shelled Corn in Thin-Layer** , Tese de M.Sc. , Purdue University , Indiana , U.S.A. , 1949.  
PATENTE INDUSTRIAL PI.8700583, **Equipamento para Secagem de Materiais Granulares** , IPT/EMBRAPA/UNICAMP, 1987  
STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM , SAS Version 6.08 , Cary, NC: SAS Institute Inc., 1995.