

# ESTUDO DA RESISTÊNCIA AO FLUXO DE AR EM UMA CAMADA DE CANOLA ICIOLA-41 (*Brassica napus* L. var. *oleifera*)<sup>1</sup>

Volmir Pinto dos SANTOS<sup>2</sup>, Guido de Souza DAMASCENO<sup>3</sup>, Paulo Cesar CORRÊA<sup>4</sup>, Roberto SINÍCIO<sup>5</sup>

**RESUMO:** Obteve-se os gradientes de pressão do ar em uma camada vertical de canola, variedade Iciola-41, em função de diferentes fluxos de ar. Os gradientes de pressão encontrados para esta variedade foram comparados com os de outras variedades. A canola Iciola-41 e a variedade Tower, estudada por HUNTER (1983), apresentaram praticamente os mesmos gradientes, enquanto que as variedades Tobin e Westar, estudadas por JAYAS (1987), apresentaram resistências ao fluxo de ar cerca de 14 % maiores. Uma comparação entre os gradientes de pressão na canola e em outros produtos agrícolas permitiu verificar que a canola apresenta a maior resistência à passagem do ar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Canola, resistência ao fluxo de ar

**ABSTRACT:** Air pressure gradients for various fluxes were obtained, experimentally, through a vertical layer of canola, variety Iciola-41. The experimental results were then compared to data for other varieties, found in the literature. The canola Iciola-41 and the variety Tower, studied by HUNTER (1983), presented practically the same gradients, while the varieties Tobin and Westar, studied by JAYAS (1987), presented air flow resistance in the order of 14 % higher. A comparison of pressure gradients for the canola and for other agricultural products showed the canola to be the most flow resistant.

**KEYWORDS:** Canola, airflow resistance

**INTRODUÇÃO:** Nos projetos de sistemas de ventilação forçada utilizados em secagem e aeração, é necessário conhecer a resistência que o produto oferece à passagem do ar. Essa resistência depende principalmente do tipo de produto, embora outros fatores também sejam importantes. A resistência ao fluxo de ar promove uma queda de pressão estática, que é diretamente proporcional à potência do ventilador. SHEDD (1951) foi um dos primeiros a estudar a resistência ao fluxo de ar em uma camada de grãos. Posteriormente, estudos neste sentido foram realizados por HUKILL e IVES (1955) e HUNTER (1983).

---

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo primeiro autor à UFV.

<sup>2</sup>M.S. em Engenharia Agrícola, Estudante de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, nível de Doutorado, DEA/UFV, 36571-000, Viçosa-MG, Fone (031) 899.1926, E-mail vsantos@mail.ufv.br.

<sup>3</sup>PhD, DEA/UFV, 36571-000, Viçosa-MG, Fone (031) 899.1927, E-mail gdamasc@mail.ufv.br.

<sup>4</sup>D.S. em Engenharia Agrícola, DEA/UFV, 36571-000, Viçosa-MG.

<sup>5</sup>PhD em Engenharia Agrícola, CENTREINAR/UFV, 36571-000, Viçosa-MG.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Utilizou-se canola da variedade Iciola-41, com teor de umidade em torno de 0,08 b.s.. Os gradientes de pressão foram obtidos na camada de canola variando-se os fluxos de ar, na faixa de 0,00063 a 0,09214  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$  (0,05 a 8  $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{t}^{-1}$ ). Foram determinados os parâmetros “a” e “b” do modelo de Shedd, “A” e “B” do modelo proposto por Hukill e Ives e “M” e “N” do modelo de Hunter. As regressões foram feitas para três faixas diferentes de fluxos de ar: (1) de 0,00063 a 0,01885  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$  (0,05 a 1,5  $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{t}^{-1}$ ), comuns em sistemas de aeração e seca-aeração; (2) de 0,01885 a 0,09214  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$  (1,5 a 8  $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{t}^{-1}$ ), utilizados em sistemas de secagem; (3) de 0,00063 a 0,09214  $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$  (0,05 a 8  $\text{m}^3 \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{t}^{-1}$ ) englobando todos os fluxos considerados no experimento.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Todos os coeficientes dos modelos de Shedd, de Hukill e Ives e de Hunter foram obtidos para os dados da canola. A Figura 1 mostra uma comparação entre esses modelos e os dados experimentais. Observa-se que apenas o modelo de Shedd se afasta dos outros para os maiores valores de fluxo considerados. Jayas estudou a movimentação do ar em camadas de canola para as variedades Tobin (0,07 b.s.) e Westar (0,075 b.s.), enquanto que Hunter trabalhou com a variedade Tower (0,06 b.s.). A Figura 2 apresenta os gradientes de pressão em função do fluxo de ar para as quatro variedades disponíveis. Observa-se que as variedades Tobin e Westar têm o mesmo comportamento, as duas curvas são coincidentes. Pode-se observar, também, que a Tower e a Iciola-41 são as que oferecem menor resistência, se diferenciam apenas ligeiramente na faixa superior de fluxos de ar. Em comparação com as outras duas variedades, a Iciola-41 apresentou, em média, na faixa de fluxos considerada, uma resistência cerca de 14% menor. HUNTER (1983) publicou curvas do gradiente de pressão para diversos produtos agrícolas tais como milho (0,14 b.s.), soja (0,11 b.s.), sorgo (0,15 b.s.), trigo (0,12 b.s.) e arroz em casca (0,15 b.s.). Os gradientes de pressão para estes produtos juntamente com os do café em coco (0,14 b.s.), estudado por AFONSO (1994), e da canola Iciola-41 são comparados na Figura 3. Observa-se que a canola apresentou os maiores gradientes de pressão entre todos os produtos. Em relação ao trigo e ao café em coco, os dois extremos, os gradientes para a canola foram mais que o dobro e cerca de 40 vezes maiores respectivamente.

**CONCLUSÕES:** A canola da variedade Iciola-41 apresenta menor gradiente de pressão que a Tobin e a Westar, e, praticamente não apresenta diferença comparada com a variedade Tower. Em comparação com outros produtos agrícolas, a canola (Iciola-41) apresentou os maiores gradientes de pressão estática para o mesmos fluxos de ar, demonstrando que os gradientes de pressão para esses produtos não podem ser usados em projetos de sistemas de secagem e aeração de canola, o que poderia comprometer a eficiência desses sistemas.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

AFONSO, A. D. L. **Gradiente de pressão estática em camadas de frutos de café (*coffea arábica* L.) com diferentes teores de umidade.** Viçosa, MG. 68p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)-UFV, 1994.

HUKILL, W.V., IVES, N.C. **Radial air flow resistance of grain.** J. Ag. Engineering, v.36, n.5, p.332-335, 1955.

HUNTER, A. J. **Pressure difference across an aerated seed bulk for some common duct and store cross-sections.** J. Ag. Engineering Research, v.28, n.5, p.437-450, 1983.

JAYAS, D. S. **Resistance of bulk canola oilseed to airflow.** Saskatoon. 203p. Thesis (Doctor of Philosophy in Agricultural Engineering)-University of Saskatchewan, 1987.

SHEDD, C. K. **Some new data on resistance of grains to air flow.** Journal Agricultural Engineering, v.32, n.9, p.493-495, 1951.

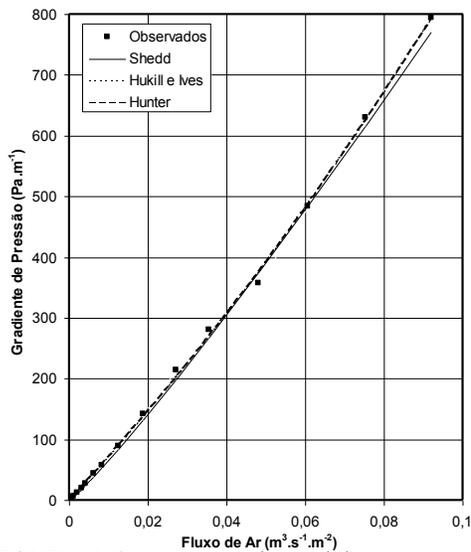


FIGURA 1. Comparação de modelos com os dados experimentais para a canola Iciola-41

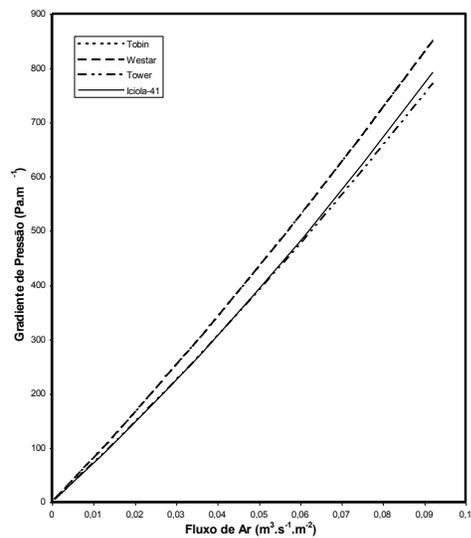


FIGURA 2. Comparação do gradiente de pressão da Iciola-41 com outras variedades.

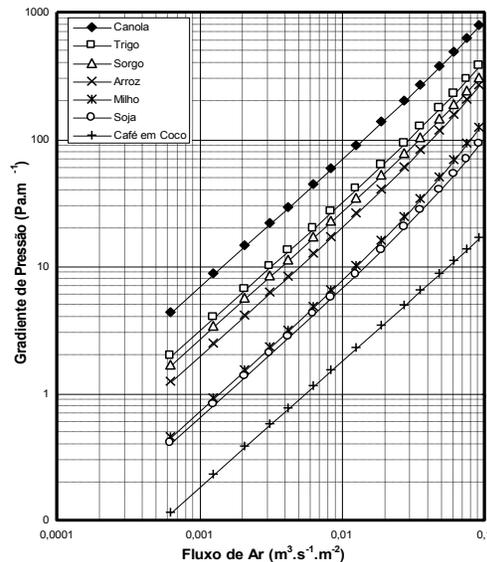


FIGURA 3. Comparação de gradientes de pressão na canola (Iciola-41) e em outros produtos