

ANÁLISE COMPARATIVA DE MÉTODOS DE ESTIMATIVA DE ÁREA FOLIAR EM CRISÂNTEMO DE VASO

Marcelo Antônio Rodrigues¹

¹Universidade Federal de Santa Maria – UFMS, e-mail: marceloarodrigues2002@yahoo.com.br

RESUMO

O objetivo do trabalho foi de comparar dois métodos de obtenção de área foliar no cultivo de crisântemo envasado. Os métodos, integrador de área foliar e o de dimensões lineares podem ser utilizados para estimar a área foliar de crisântemo de vaso variedade cultivada ‘Fine Time’.

Palavras-chave: Análise de crescimento, *Dendranthema grandiflora*, plantas ornamentais

COMPARATIVE ANALYSIS OF METHODS FOR ESTIMATING LEAF AREA IN CHRYSANTHEMUM VASE

ABSTRACT

This paper compares two methods of leaf area measurement of potted chrysanthemum cultivar fine time.

Keywords: Growth analysis, *Dendranthema grandiflora*, ornamental plants

INTRODUÇÃO

O crisântemo (*Dendranthema grandiflora*, Tzvelev.), seja como flor de corte ou planta florífera de vaso, é uma das espécies de planta ornamental mais comercializada no Brasil. Em 2011 a comercialização de vasos de crisântemos no *Veiling Holambra* ultrapassou 9,3 milhões de unidades (VEILING, 2012). Esse consumo se deve a grande diversidade de cores e formas das inflorescências, a durabilidade da inflorescência na pós-colheita, a popularização das vendas em supermercados, entre outros.

Nas plantas, a análise de crescimento permite conhecer diferenças funcionais e estruturais entre elas. A avaliação do crescimento é obtida através de variações em magnitude de alguma característica ou estrutura morfológica da planta ao longo do tempo. Para avaliar o crescimento das plantas se utiliza diferentes tipos de medidas,

sendo as mais usuais: as numéricas, as lineares, as superficiais e a massa. A escolha de uma e/ou de outra depende principalmente dos objetivos do pesquisador, bem como da disponibilidade de material, mão-de-obra, tempo e equipamentos necessários para a realização das medidas. Na maioria desses estudos, o conhecimento da área foliar é fundamental, por ser um dos mais importantes parâmetros na avaliação do crescimento vegetal (BENINCASA, 1988).

A determinação da área foliar é essencial para o estudo de aspectos fisiológicos que envolvam análise de crescimento, fotossíntese e transpiração. No processo transpiratório das plantas, a folha é considerada o principal órgão, sendo responsável pelas trocas gasosas entre a planta e o ambiente (PEREIRA *et al.*, 1997).

A partir da estimativa da área foliar é possível chegar a algumas variáveis ecofisiológicas como área foliar específica, razão de área foliar, índice de área foliar,

taxa assimilatória líquida, taxa de crescimento foliar relativo, entre outras, que permitem inferir sobre eficiência fotossintética, padrões de crescimento e desenvolvimento e quantificação de variações no crescimento das plantas devido a diferenças genéticas ou ambientais (FONSECA & CONDÉ, 1994).

O índice de área foliar (IAF) é o parâmetro mais utilizado para mensurar a densidade da cobertura vegetal que é dado pela área foliar existente em relação à superfície ocupada pela planta ou comunidade vegetal (LOOMIS & WILLIAMS, 1969 (*apud*) BERNARDES, 1987; MAGALHÃES, 1985). Na maioria das culturas agrícolas, na fase inicial de crescimento até o estágio de completa interceptação de radiação pelas folhas, a taxa de produção de fotossintetizados aumenta até um valor máximo em função do IAF. Quanto mais rápido a cultura atingir o IAF máximo, e quanto mais tempo a área foliar permanecer ativa, maior será a produtividade da cultura (BERNARDES, 1987).

A determinação da área foliar é uma medida utilizada para avaliar a eficiência das plantas quanto à fotossíntese, o crescimento e o estado nutricional e, conseqüentemente, na produção final (SCHWARZ; KLÄRING, 2001).

Diferentes métodos podem ser utilizados para a determinação da área foliar, com o uso de equipamentos mais sofisticados (células fotoelétricas) como o *Automatic Area Meter*, *Portable Area Meter* ou *Li-Cor 3100*; planímetro, dimensões lineares (medida da área do retângulo da folha); ou ainda, através de métodos baseados na comparação do peso de uma área conhecida de papel com o peso dos recortes dos perímetros das folhas, desenhados sobre o mesmo papel.

O presente trabalho teve como objetivo comparar dois métodos de obtenção de área foliar no cultivo de crisântemo envasado.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Floricultura, do Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), RS. A variedade cultivada escolhida para o trabalho foi a 'Fine Time', que se caracteriza por produzir plantas compactas com entre nós curtos. Apresenta inflorescências grandes, do tipo decorativa, da cor amarela podendo atingir 12 cm de diâmetro.

Foram coletadas todas as folhas de uma planta de crisântemo em fase de florescimento. Depois de coletadas foram encaminhadas ao laboratório do Sistema Irriga[®] da UFSM, numeradas e efetuadas as medições.

Os métodos de estimativa da área foliar utilizados foram o integrador de área foliar *Li-Cor 3100* e de dimensões lineares.

Foram submetidas 150 folhas à análise do integrador digital de área foliar que realiza a estimativa da medida em cm² através de cobertura do feixe luminoso que é emitido por um sistema de *led's* (BACKES *et al.*, 2011). A teoria operacional deste equipamento fundamenta-se no princípio de detecção de área mais escura (diferente contraste de cor).

O método manual foi realizado com o auxílio de uma régua (precisão de um milímetro) e teve como parâmetro a medida longitudinal do pecíolo até a ponta da folha versus a maior medida transversal (área do retângulo = comprimento x largura).

As áreas do retângulo foram comparadas com as áreas obtidas pelo aparelho, e assim obteve-se um fator de correção para a primeira medida, que correspondeu 0,509. Com base nos resultados obteve-se a Equação 1, que serviu para estimar a área foliar do crisântemo de vaso variedade cultivada 'Fine Time'.

$$AF = 0,509.C.L \quad (1)$$

AF: estimativa da área foliar (cm²)

C: maior comprimento da folha (cm)

L: maior largura da folha (cm)

Foram realizadas correlações utilizando-se o programa *TableCurve* entre a medida da área foliar obtida pelo aparelho integrador de área foliar e pelas medidas longitudinal x transversal de modo a estimar a confiabilidade e o grau de exatidão dos valores encontrados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram delineados o modelo (equação) e a curva (gráfico) que representam os valores observados para a área obtida pelo integrador de área foliar em função da área do retângulo (AR). O coeficiente de determinação apresenta valor elevado (R^2 : 0,984) isto significa que, ambas as formas de obtenção de área foliar são possíveis de serem utilizadas (Figura 1.).

Monteiro *et al.* (2005), trabalhando com algodoeiro (*Gossypium hirsutum*), verificaram que as medidas do comprimento e largura da folha estimam com boa exatidão a área foliar da planta, com erros em torno de 10%.

Silva *et al.* (2002) observaram, na cultura do gergelim (*Sesamum indicum*), que as estimativas de área de folhas de plantas de gergelim são mais precisas quando se usam ambas as dimensões de comprimento e largura.

Na variedade cultivada de videira 'Niágara Rosada', Júnior Pedro *et al.* (1986), observaram que apenas a medida da largura das folhas (R^2 :0,98), é o suficiente para determinação de área foliar e concluíram

que, além de ser rápida, esta técnica tem o benefício de não ser destrutiva.

Cunha *et al.* (2010), trabalhando com guajurú (*Chrysobalanus icaco*), concluíram que os métodos do integrador de área portátil apresenta maior eficiência, se comparado com o método de dimensões lineares.

No trabalho com jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*) o método do integrador de área portátil foi mais eficiente se comparado com o método de dimensões lineares, na determinação da área foliar (LIMA *et al.*, 2012).

Mielke *et al.* (1995), trabalhando com a uvalheira (*Eugenia uvalha* Camb), observaram que o maior valor de R^2 foi obtido utilizando o medidor automático.

Lima *et al.* (2008), objetivando estabelecer um modelo para estimar a área foliar do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), obtiveram o maior valor de coeficiente de correlação (R^2) para equações lineares, quando se utilizou o produto entre o comprimento e a largura (C x L) dos folíolos.

Lucena *et al.* (2011), trabalhando com aceroleira (*Malpighia emarginata*), verificaram que o método integrador portátil foi o que estimou a área foliar com maior precisão. E afirmaram que o método de dimensões lineares da folha é satisfatório, ficando a critério do pesquisador a utilização do que seja mais viável.

Backes *et al.* (2011) no trabalho com as variedades cultivadas de crisântemos de corte, concordam com os resultados obtidos neste trabalho, pois observaram resultados satisfatórios para determinação de área foliar através do método de dimensões lineares da folha (R^2 superior a 0,80).

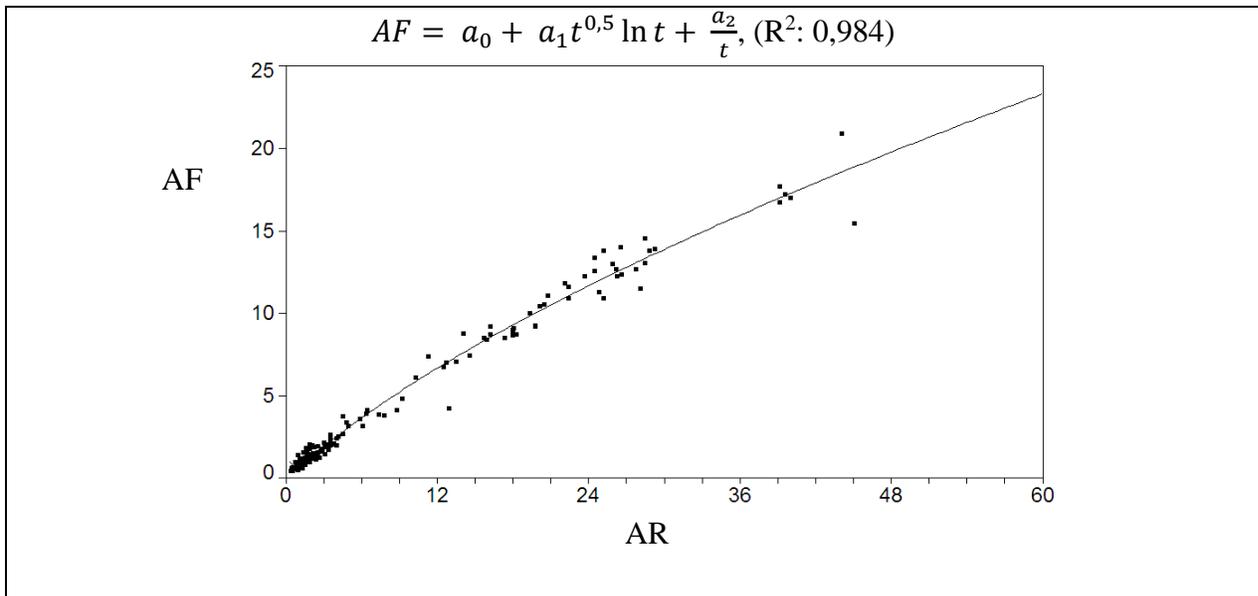


Figura 1. Coeficiente de determinação e modelo ajustado aos valores observados em 150 folhas referentes à variação da área foliar de crisântemo obtida pelo aparelho LICOR -310 (AF, cm².fl-1) em função da área do retângulo, largura vezes comprimento (AR, cm².fl-1), Santa Maria, RS.

CONCLUSÕES

Os métodos integrador de área foliar e de dimensões lineares podem ser utilizados para estimar a área foliar de crisântemo de vaso variedade cultivada 'Fine Time'.

AGRADECIMENTOS

À Escola Superior "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, bem como ao Departamento de Produção Vegetal. À empresa Dekker Chrysanten®, patrocinadora das mudas de crisântemos. Ao Colégio Politécnico da Universidade Federal de Santa Maria pelo apoio e local para realização deste trabalho. Ao Laboratório do Sistema Irriga® da UFSM, pelo empréstimo do equipamento *Li-Cor 3100*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, F.A.A.L.; CARPES, D.P.; RODRIGUES, G.J.; BELLÉ, R.A.; LOPES, S.J.; FACCO, G.; NEUHAUS,

M.; GIRARDI, L.B. 2011. Estimativa da área foliar de crisântemo de corte. In: 18 CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS. 5 CONGRESSO BRASILEIRO DE CULTURA DE TECIDOS DE PLANTAS. 2011, Joinville. **Anais**. Itajaí: ABCTP/SBFP, v. 1. p. 1-2.

BENINCASA, M.M.P. 1988. **Análise de crescimento de plantas (noções básicas)**. Funep. Jaboticabal: UNESP. 41p.

BERNARDES, M. S. 1987. **Fotossíntese no dossel das plantas cultivadas**. In: CASTRO, P. R. C.; FERREIRA, S. O.; YAMADA, T. (Eds) *Ecofisiologia da produção agrícola*. Piracicaba: ABPPF, p.13-45

CUNHA, J. L. X. L.; NASCIMENTO, P. G. M. L.; MESQUITA, H. C.; SILVA, M. G. O.; DOMBROSKI, J. L. D.; SILVA, I. N. 2010. Comparação de métodos de área

- foliar em *Chrysobalanus icaco*. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, Mossoró, v.06, n.3, p. 22–27
- FONSECA, C. E. L.; CONDÉ, R. C. C. 1994. Estimativa da área foliar em mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gom.). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n.4, p. 593-599
- JÚNIOR PEDRO; M.J.; RIBEIRO, I.J.A.; MARTINS, F.P. 1986. Determinação de área foliar em videira cultivar 'Niágara Rosada'. **Bragantia**. Campinas, v. 45, n.1, p.199-204
- LIMA, C. J. G. S; OLIVEIRA, F.A.; MEDEIROS, J.F.; OLIVEIRA, M.K.T.; OLIVEIRA FILHO, A.F. 2008. Modelos matemáticos para estimativa de área foliar de feijão caupí. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 1, p. 120-127
- LIMA, M.F.P.; NASCIMENTO, P.G.M.L.; SILVA, M.G.O.; MESQUITA, H.C.; CUNHA, J.L.X.L. 2012. Comparação de métodos de área foliar em *Myrciaria cauliflora* (Mart.) O. Berg. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**. Pombal, v.8, n.1, p.07-12
- LUCENA, R.R.M.; BATISTA, T.M.V.; DOMBROSKI, J.L.D; LOPES, W.A.R.; RODRIGUES, G.S.O. 2011. Medição de área foliar em aceroleira. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 40-45
- MAGALHÃES, A. C. N. 1985. **Análise quantitativa do crescimento**. In: FERRI, M. G. Ed. Fisiologia Vegetal. São Paulo: Pedagógica e Universitária/EDUSP, p.333-350
- MIELKE, M. S.; HOFFMANN A.;ENDRES, L.; FACHINELLO, J.C; 1995. Comparação de métodos de laboratório e de campo para a estimativa da área foliar em fruteiras silvestres. **Scientia Agricola**, Piracicaba,v. 52, n. 1, p. 82-88
- MONTEIRO; J.E.B.A.; SENTELHAS, P.C.; CHIAVEGATO, E.J.; GUISELINI, C.; SANTIAGO, A.V.; PRELA, A. 2005. Estimacão da área foliar do algodoeiro por meio de dimensões e massa das folhas. **Bragantia**. Campinas, v.64, n.1, p.15-24
- PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, R. 1997. **Evapotranspiração**. Piracicaba: FEALQ/ESALQ/USP, 70p.
- SCHWARZ, D.; KLÄRING, H. 2001. Allometry to estimate leaf área to tomato. **Journal of Plant Nutrition**, v.24, n.8, p. 1291-1309
- SILVA, L. C.; SANTOS, J.W.; VIEIRA, D.J.; BELTRAO, N.E.M.; ALVES, I.; JERONIMO, J.F. 2002. Um método simples para estimar a área foliar de plantas de gergelim (*Sesamum indicum* L.). **Revista Brasileira de Oleaginosas Fibrosas**, Campina Grande, v. 6, n. 1, p.491-496
- VEILING. **Comercialização de vasos de crisântemos**. Mensagem recebida por marceloarodrigues2002@yahoo.com.br. Em 14 set. 2012.

Recebido em: 27/8/2013

Aceito para publicação em: 28/2/2014