

## ESTIMATIVA DO ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR EM POMAR DE MAMOEIRO PELO MÉTODO IAF LUX

M. J. M. GUIMARÃES<sup>1</sup>; M. A. COELHO FILHO<sup>2</sup>; F. DE A. GOMES JUNIOR<sup>3</sup>; A. O. SILVA<sup>4</sup>; U. da S. OLIVEIRA<sup>5</sup>

**RESUMO:** Este trabalho visou estimar o índice de área foliar (IAF) de plantas de mamoeiro (*Carica papaya*) comparando um método direto não destrutivo com o método indireto de estimativa do índice de área foliar IAF LUX. O estudo foi realizado na EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical – Cruz das Almas - BA. Foram efetuadas leituras em um pomar comercial de mamoeiro grupo Solo, o mesmo foi plantado num espaçamento de 1,5 m entre plantas e 3,0 m entre fileiras. Para o método direto foi utilizado parâmetros biométricos das plantas para estimar o IAF. O método indireto utilizado foi o IAF LUX, o qual estima o IAF através de medidas de transmitância de luz através do dossel vegetativo das plantas. As leituras foram realizadas no 9º ao 11º mês após o plantio, verificou-se que as estimativas com o método IAF-LUX subestimaram os valores do IAF, apresentando erros que variaram de 2,98 a 22,44%, com uma média de 13% em relação ao IAF estimado pelo método direto, demonstrando que o método IAF LUX é aplicável à cultura do mamoeiro. No entanto, estudos posteriores são necessários para aperfeiçoá-lo na tentativa de diminuir as fontes de erros.

**PALAVRAS-CHAVE:** IAF LUX, luxímetro, mamão

## ESTIMATION OF LEAF AREA INDEX IN ORCHARD PAPAYA BY METHOD IAF LUX

**ABSTRACT:** This study aimed to estimate the leaf area index (LAI) of plants of papaya (*Carica papaya*) comparing a direct method is not destructive to the indirect method of estimating the leaf area index LAI LUX. The study was conducted at Embrapa Mandioca e Fruticultura in Cruz das Almas - BA. Readings were made in a commercial orchard papaya

---

<sup>1</sup> Mestrando em Engenharia Agrícola - Universidade Federal Rural de Pernambuco - DTR, Rua Dom Manoel de Medeiros s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, PE. Email: mjmguiaraes@hotmail.com.

<sup>2</sup> Pesquisador Doutor - Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, Cruz das Almas – BA

<sup>3</sup> Mestrando em Engenharia Agrícola – UFRPE, Recife - PE

<sup>4</sup> Doutorando em Irrigação e Drenagem, UNESP/FCA, Botucatu, SP.

<sup>5</sup> Graduando em Agronomia – UFRB, Cruz das Almas, BA

solo group, it was planted in a spacing of 1.5 m between plants and 3.0 m between rows. For the direct method was used biometric parameters of plants to estimate LAI. The indirect method was used LUX IAF, which estimates the IAF through measures light transmittance through the canopy of plants. The readings were taken on the 9th to the 11th month after planting, it was found that the estimates with the IAF-LUX method underestimated LAI values, with errors ranging from 2.98 to 22.44%, with an average of 13% compared to LAI estimated by the direct method, showing that the method is applicable to IAF LUX papaya crop. However, further studies are needed to refine it in an attempt to reduce the sources of errors.

**KEYWORDS:** IAF LUX, luximeter, papaya

## INTRODUÇÃO

A estimativa da área foliar (AF) e do índice de área foliar (IAF) de um cultivo qualquer é fundamental na modelagem de diferentes métodos de estimativa das necessidades de irrigação, nos processos de adubação foliar, podas, entre outros.

O índice área foliar de uma cultura é amplamente conhecida por ser um parâmetro indicativo de produtividade, pois o processo fotossintético depende da interceptação da energia luminosa e a sua conversão em energia química. Logo, a superfície foliar de uma planta é a base do rendimento potencial da cultura. Além disso, o conhecimento da área foliar da planta permite a estimativa da perda de água, uma vez que as folhas são os principais órgãos que participam no processo transpiratório, responsável pela troca gasosa com o ambiente (PEREIRA, 1997).

Na estimativa do índice de área foliar, podem ser usados métodos diretos e indiretos. Os métodos diretos estão relacionados às medidas tomadas diretamente na planta, sendo muito importante para qualidade da medida uma amostragem representativa, que será maior ou menor em função do tamanho e tipo da cultura (COELHO FILHO et al., 2005a). Os indiretos baseiam-se em medidas tomadas sem contato com as plantas, tendo como exemplo os que utilizam medidas de radiação solar e transmitância de luz no dossel vegetativo das plantas.

Assim, o objetivo deste trabalho foi estimar o índice de área foliar de um pomar comercial de mamoeiro (*Carica papaya*) grupo solo, comparando um método direto não destrutivo com o método indireto de estimativa do índice de área foliar IAF LUX.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na EMBRAPA Mandioca e Fruticultura Tropical, no município de Cruz das Almas, Bahia. Foram efetuadas leituras em um pomar de mamoeiro (*Carica papaya*) grupo solo plantado em espaçamento comercial (1,5 m entre plantas e 3,0 m entre fileiras). Dentro do pomar foi fixada uma parcela útil com 10 plantas, totalizando uma área útil de leitura de 45 m<sup>2</sup>. Foi realizada a determinação direta da área foliar das plantas do pomar através da metodologia proposta por COELHO FILHO et al.(2005b), onde, relacionam-se os parâmetros biométricos das plantas (número de folhas e comprimento da nervura central) com sua superfície foliar, estimando-se o índice de área foliar do pomar através da relação IAF = área foliar média/área útil ocupada.

As estimativas indiretas foram realizadas por meio do método IAF LUX com base nos trabalhos realizados e recomendações de COELHO FILHO et al. (2012), usando um luxímetro digital da marca ICEL. Ao luxímetro foi acoplado um filtro azul (COELHO FILHO et al. 2012) que permitia a passagem da radiação solar nos comprimentos de onda de 440 a 490 nm na região do azul, faixa de forte absorção pelas clorofilas e carotenóides das plantas, com intuito que somente esta fração de comprimento de onda difundida fosse medida pelo equipamento. As leituras foram realizadas ao entardecer, sempre com predominância de radiação difusa para atender as hipóteses básicas do modelo.

As medidas de transmitância de luz ( $I/I_0$ ) foram realizadas em pontos aleatórios no pomar, a uma distância mínima de 0,4 m do caule das plantas para assim diminuir o seu efeito sobre a leitura. Foram tomados de dez a vinte pontos de leitura por repetição em cada data de leitura, sendo calculado o IAF conforme a Equação 2:

$$IAF = - \frac{\ln\left(\frac{1}{n} \sum \frac{I}{I_0}\right)}{1 - \frac{1}{n} \sum \frac{I}{I_0}} \quad (1)$$

sendo  $I_0$  as medidas realizadas ao ar livre, sem interferência do dossel vegetativo; e  $I$  as medidas realizadas abaixo do dossel vegetativo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As leituras foram realizadas no 9º ao 11º mês após o plantio. As estimativas com o método IAF-LUX subestimaram os valores do IAF, apresentando erros que variaram de 2,98 a 22,44%, com uma média de 13% em relação ao IAF estimado pelo método direto (Tabela 1). Pode-se verificar na repetição 1 do 10º mês uma superestimativa do IAF, comportamento atípico quando comparado com as outras leituras. Tal observação pode ser reflexo de uma possível variação das condições climáticas no momento da leitura, tendo como exemplo o aumento da radiação direta, o que prejudica diretamente o resultado final das estimativas do método.

Tabela 1. Valores médios do índice de área foliar (IAF Direto), estimativa do índice de área foliar (IAF-LUX) pelo método IAF LUX, e erro médio das leituras entre os métodos em pomares de mamoeiro Tipo Sunrise.

Mês após o plantio (MAP)	IAF Direto	Repetição IAF LUX	IAF-LUX	Erro Relativo (%)
9	1.56	1	1,36	-13,38
		2	1,29	-17,92
		3	1,22	-22,44
10	1.58	1	1,76	11,31
		2	1,45	-8,59
		3	1,39	-12,31
11	1.61	1	1,49	-7,50
		2	1,30	-19,06
		3	1,56	-2,98
Média	1.59	-	1,42	13,0

Durante o período de avaliação, as plantas apresentaram uma projeção de copa média de 2,27 m e uma área de solo coberta de 4,04 m<sup>2</sup>, refletindo assim em uma cobertura de 89% da área útil da planta. Pode-se observar que as áreas que ficam mais próximas ao meio das linhas não sofrem elevada influência do sobreamento ocasionado pela projeção da copa. Esse déficit de 11% de cobertura da área útil da planta pode ter interferido negativamente nas leituras realizadas pelo método IAF-LUX, apresentando assim uma tendência à subestimativa do IAF do pomar conforme a Figura 1.

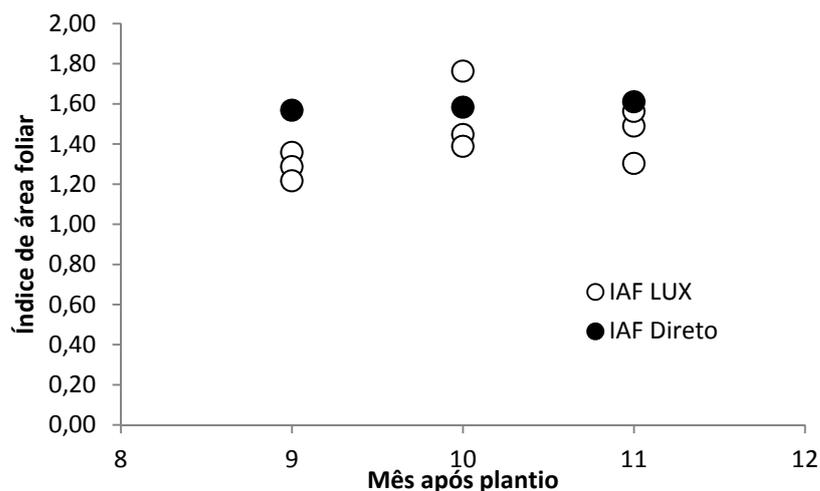


Figura 1. Índice de área foliar (IAF) em pomar de mamoeiro estimado pelo método direto (IAF Direto) e pelo método indireto (IAF LUX).

A formação do dossel vegetativo do pomar está diretamente relacionada com a densidade de plantio. Trabalhos relacionando a densidade de plantio com as características biométricas das plantas (FONTES et al., 2010; SOUZA et al., 2008; FERRAZ, 2003; KIST & MANICA, 1995) demonstram que o mamoeiro responde muito bem à mudança do espaçamento do pomar. Espaçamentos com espaços menores entre linhas irão refletir na formação de um dossel mais fechado, apresentando assim uma maior cobertura do solo. O espaçamento utilizado no experimento é recomendado para pomares comerciais, nos quais há a necessidade de circulação de máquinas agrícolas para facilitar o manejo integrado, o mesmo favoreceu para a formação de falhas no dossel do pomar, apresentando assim menores valores do IAF estimado pelo método IAF-LUX.

## CONCLUSÕES

As estimativas pelo método IAF LUX apresentaram resultados satisfatórios, mostrando-se aplicável à cultura do mamoeiro. No entanto, estudos posteriores são necessários para aperfeiçoá-lo na tentativa de diminuir as fontes de erros.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

COELHO FILHO, M.A.; ANGELOCCI, L.R.; VASCONCELOS, M.R.B.; COELHO, E.F.; Estimativa da área foliar de plantas de lima ácida 'Tahiti' usando métodos não-destrutivos. In: Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 27, n. 1, p. 163-167, Abril 2005a.

COELHO FILHO, M. A.; COELHO, E. F.; ALVES, CUNHA, A. A. Método para estimativa da área foliar de plantas de mamoeiro do grupo solo e formosa. In: Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão, 2005, Vitoria. Anais... 2005b. p. 525-528.

COELHO FILHO, M. A.; ANGELOCCI, L. R.; VILLA NOVA, N. A.; MARIN, F. R.; RIGHI, C. A. Método para estimativa do IAF de árvores isoladas ou de plantações com dossel fechado. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental [online]. 2012, vol.16, n.5, pp. 529-538. ISSN 1415-4366.

FONTES, R. V.; PEREIRA, M. G.; VIANA, A.P.; OLIVEIRA, J.G.; SILVA, D. M.; BROETTO, S. G.; SILVA, M. M. Diferentes espaçamentos de plantio e níveis de adubação sobre a atividade da redutase do nitrato em folhas do híbrido de mamoeiro UENF/Caliman-01. Revista Brasileira de Fruticultura (Impresso), v. 32, p. 1138-1145, 2010.

FERRAZ, K. K. F. Eficiência do espaçamento nas variedades Sunrise e Golden de Carica papaya L. no município de Aracruz - ES. In: Simpósio do Papaya Brasileiro, 2003, Vitória - ES. Anais do Simpósio do Papaya Brasileiro, 2003.

KIST, H.; MANICA, I. Densidades de plantio e características dos frutos do mamoeiro formosa em clima subtropical. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.30, n.7, p.931-937, 1995.

PEREIRA, A. R.; VILLA NOVA, N. A.; SEDIYAMA, G. C. Evapotranspiração. Piracicaba: Fealq, 1997. 183 p.

SOUZA, M. F. de; SANTOS, J. G. dos; PEREIRA, E. O.; COELHO, R. I. Influência do espaçamento no desenvolvimento do mamoeiro (Carica papaya L) In: XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação-Universidade do Vale do Paraíba, 2008, São José dos Campos. Anais... São José dos Campos, 2008.