

CALIBRAÇÃO DO CEPTÔMETRO ACCUPAR PARA DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR NA CANA-DE-AÇÚCAR

Herica Fernanda de Sousa carvalho¹, Magna Soelma Beserra de Moura², ³Thieres George Freire da Silva, ⁴Geovane Damasceno Silva, ⁵Carlos Tiago Amâncio Rodrigues

¹Bolsista DTI, CNPQ, Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, hericafernanda_17@hotmail.com; ²Pesquisadora, Embrapa Semiárido, Petrolina-PE, magnamoura@embrapa.br; ³Professor, UFRPE/UAST; ⁴Graduando ciências biológicas-UPE Petrolina-PE; ⁵ Mestrando, UNIVASF, Juazeiro-BA.

RESUMO: Para determinar o índice de área foliar (IAF) vários métodos diretos e indiretos são utilizados. Os métodos diretos são pouco utilizados, apesar de serem mais precisos, também são mais trabalhosos; enquanto os métodos indiretos são mais rápidos, em geral utilizando a interceptação de luz pelo dossel, tornando-se uma alternativa para estimativa deste parâmetro. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar a calibração do sensor portátil ceptômetro Accupar visando a sua utilização em estimativas do IAF na cultura da cana-de-açúcar. Para tanto, foram realizadas leituras do IAF em campo por meio do equipamento ceptômetro Accupar em quatro subáreas de 1 m² do canavial. As plantas e folhas de todas as subáreas foram coletadas e levadas ao laboratório para determinação da área foliar. A partir da correlação entre os dados, percebeu-se que, os dados do ceptômetro accupar, método indireto, situaram próximos aos dados do integrador de área foliar, método direto, indicando que o equipamento ceptômetro Accupar é adequado para estimar o IAF ao longo do ciclo da cultura da cana-de-açúcar ao longo do tempo, sem a necessidade de realizar a correção dos dados.

PALAVRAS-CHAVE: área foliar, accupar, instrumentação.

CALIBRATION OF THE CEPTOMETER ACCUMULATE FOR DETERMINATION OF THE FOLIAR AREA INDEX IN THE SUGAR CANE

ABSTRACT: To determine leaf area index (LAI) several direct and indirect methods are used. Direct methods are little used, although they are more precise, they are also more laborious; While indirect methods are faster, generally using light interception by the canopy, making it an alternative to estimate this parameter. Thus, the objective of this work was to perform the calibration of the portable sensor Accupar ceptômetro for its use in estimates of the IAF in the sugarcane crop. In order to do so, IAF readings were performed in the field using the Accupar ceptometer equipment in four subareas of 1 m² of the cane field. The plants and leaves of all the subareas were collected and taken to the laboratory to determine the leaf area. From the correlation between the data, it was noticed that the data of the cepupometer accupar, indirect method, located close to the data of the leaf area integrator, direct method, indicating that the Accupar ceptometer equipment is adequate to estimate the LAI along the Cycle of the sugarcane crop over time, without the need to perform the correction of the data.

KEY-WORDS: accupar, instrumentation, leaf area.

INTRODUÇÃO

A cultura da cana-de-açúcar, pertencente ao grupo de vegetais C4, se destaca pelas altas produtividades de biomassa, particularmente sob condições irrigadas, sendo muito importante para a economia brasileira (SILVA et al., 2012). Neste sentido, acompanhar o seu crescimento ao longo do ciclo de cultivo torna-se uma necessidade para estimar sua capacidade produtiva, ou possíveis alterações que venha ocorrer durante seu desenvolvimento.

Para suprir essa necessidade, vários métodos diretos e indiretos são utilizados para determinar o índice de área foliar (IAF) ou índice de cobertura vegetal (ICV), parâmetro biofísico, que permite avaliar a capacidade e velocidade de determinada comunidade vegetal ocupar a área de solo disponível (LUCCHESI, 1987). A área foliar tem relação com a interceptação da radiação solar, trocas gasosas e energéticas, possuindo assim relação direta com a produtividade. Essa variável é utilizada também na entrada de modelos hidrológicos e de crescimento, sendo dessa forma, importante de verificar métodos simples e rápidos para uso em campo.

De modo geral, os métodos diretos são pouco utilizados, apesar de serem mais precisos, pois necessita realizar a desfolha das plantas em campo, tornando o trabalho dificultoso e reduzindo o stand de campo. Assim, os métodos indiretos têm sido mais utilizados, uma vez que os equipamentos utilizados possuem prático manuseio e apresentam resultados próximos aos do método direto. As estimativas do IAF por meio de equipamentos pertencentes aos métodos indiretos precisam ser calibrados, visando obter leituras próximas aos métodos diretos. Assim, objetivou-se realizar a calibração do sensor portátil ceptômetro Accupar, visando a sua utilização em estimativas do IAF na cultura da cana-de-açúcar.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma área de cana-de-açúcar irrigada, no município de Juazeiro-BA, (09°26'S; 40°19'O; 396 m), variedade VAT 90-212, terceiro ciclo de produção, cultivada no solo do tipo Vertissolo, plantada em sentido leste-oeste, com fileiras em espaçamento duplo de 1,3 m x 1,0 m, irrigada por gotejamento subsuperficial. Segundo a classificação de Köopen, o clima da área de estudo é do tipo BSw^h, tropical semiárido, com temperatura do ar variando de 20,7 °C a 32,1 °C, mínima e máxima, média de 26,4 °C, umidade relativa do ar média de 62% e precipitação anual de 520 mm (EMBRAPA SEMIÁRIDO, 2015).

O índice de área foliar (IAF) foi determinado pelo método indireto e direto, em quatro subáreas de 1 m², caracterizando os estágios de crescimento do canavial. Em cada coleta, as subáreas foram delimitadas utilizando uma grade de 1 m², na qual foram realizadas as determinações do IAF utilizando-se o sensor portátil ceptômetro (AccuPAR, LP-80, Decagon Devices, Pullman, USA). Este equipamento se baseia na técnica não destrutiva de interceptação da luz para estimativa do IAF, e para sua aplicação foram realizadas quatro medidas da radiação fotossinteticamente ativa (PAR) acima e mais quatro abaixo do dossel de cana-de-açúcar, nesse caso, as medições foram realizadas a 0,10 m da superfície do solo.

Em seguida, as plantas dessas subáreas foram cortadas, acondicionadas em sacos plástico e levadas ao laboratório, onde foram desfolhadas e tiveram sua área foliar integralizada por meio do medidor de bancada de área foliar (LI-3100, LI-COR Inc., Lincoln, NE). Posteriormente, as folhas foram armazenadas em sacos de papel e levadas a estufa de ventilação forçada até obtenção de massa seca constante.

Os dados do índice de área foliar obtidos pelo método direto (técnica destrutiva) e pelo método indireto (técnica da interceptação da luz) foram submetidos à análise de

regressão, cuja significância de seus parâmetros foi avaliada pelo teste F e “t” de Student ao nível de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 é apresentada a correlação entre os dados estimados pelo ceptômetro Accupar (método indireto) e determinados de forma destrutiva (método direto), na qual se constatou alta correlação, com coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,93, significativo ao nível de 1% de probabilidade. Resultados semelhantes foram relatados por Facchi et al. (2010) ao comparar os dois métodos, visando obter a mesma calibração para o IAF na cultura do milho.

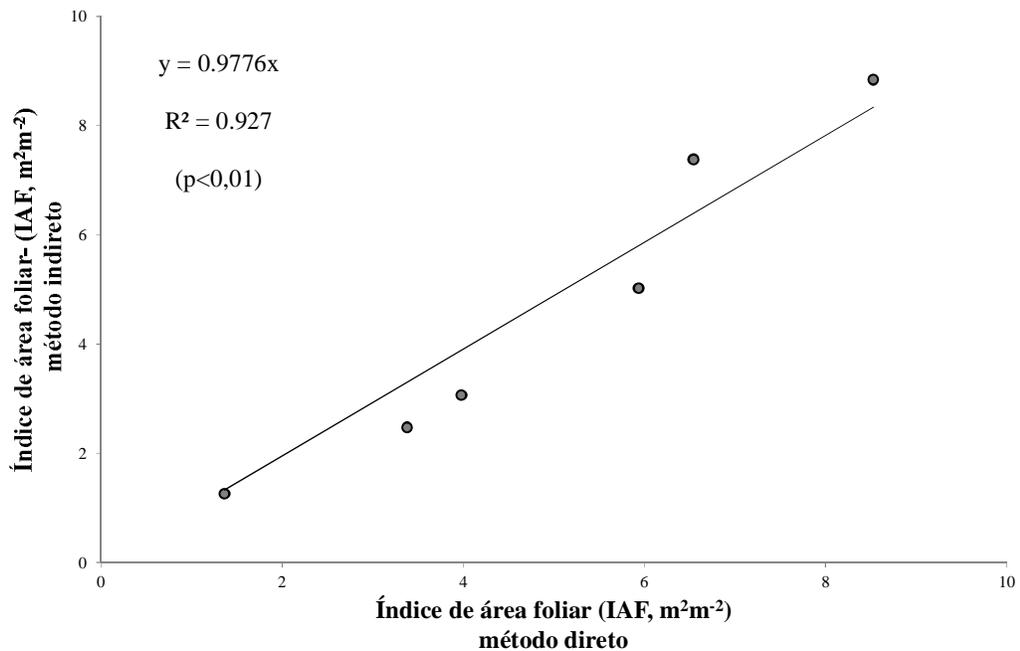


Figura 1. Correlação entre os dados de índice de área foliar estimado pelo método indireto e observado pelo método direto, da cana-de-açúcar irrigada, no Submédio do Vale do São Francisco.

Ao se comparar os resultados obtidos da calibração do fabricante, com a calibração do equipamento na cultura da cana-de-açúcar, observa-se que a curva ficou bem próxima daquela recomendada pelo fabricante (Figura 2). Neste caso para fins de utilização de dados com maior precisão, é necessário realizar a correção com a equação gerada por meio da correlação apresentada na Figura 1. White et al. (2000), obtiveram resultados satisfatórios do IAF em ecossistemas áridos estimado pelo LAI 3100 e ceptômetro, mostrando semelhança entre eles, dentre outros métodos utilizados.

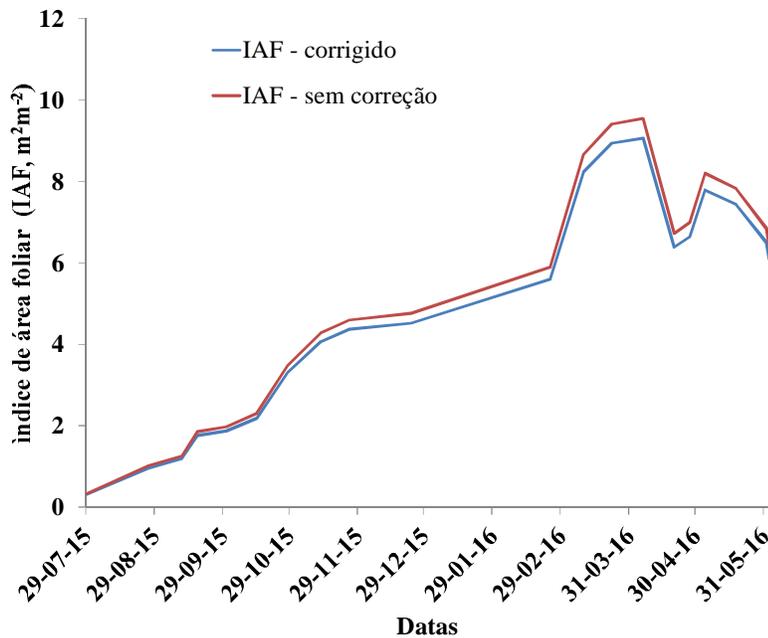


Figura 2. Comportamento do índice de área foliar ao longo do ciclo de desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar irrigada no Submédio do Vale São Francisco.

As variações dos valores de IAF ao longo do ciclo demonstram o comportamento do desenvolvimento da cultura durante seu desenvolvimento, sendo possível utilizar o Accupar para estimar o IAF da cana-de-açúcar. Na primeira data de observação 29-07-2015, que correspondeu aos 46 dias após o corte (DAC), a cultura se encontrava com $0,39 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$, apresentando crescimento lento até meados de janeiro (29-01-16), seguido de rápido aumento, alcançando $9,00 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$ no período de máximo crescimento. Ainda na Figura 2, nota-se o decréscimo do IAF entre 31-03-16 e 30-04-16, época em que ocorreu o tombamento da cana-de-açúcar, posteriormente, seguido por oscilações nos valores em função do acamamento da palhada e retomada do crescimento da planta.

Vale ressaltar que pode ocorrer variação na curva de crescimento da cultura, dependendo das condições edáficas, manejo de irrigação, além da variedade. Na mesma região do presente estudo, Silva et al. (2012) encontraram IAF máximo de $5,30 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$, para a variedade RB 92579, irrigada por sulcos. Na Paraíba, Farias (2001) observou IAF de $6,48 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$ para a variedade SP 791011 irrigada, enquanto Valela (2002), encontrou IAF de $7,08 \text{ m}^2 \text{ m}^{-2}$. Dessa forma, no presente estudo foram registrados valores de IAF mais elevados, e na realidade, esta cultivar (VAT 90-212) está se destacando no Submédio do São Francisco com elevados valores de produção.

CONCLUSÕES

O equipamento ceptômetro Accupar é adequado para estimar o IAF ao longo do ciclo da cultura da cana-de-açúcar ao longo do tempo, sem a necessidade de realizar a correção dos dados.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Processo 483223/2011-5) pelo auxílio financeiro e a CAPES pela concessão da Bolsa de Pós-graduação da primeira autora.

REFERÊNCIAS

FACCHI, A. et al. Comparing optical and direct methods for leaf area index determination in a maize crop. **Journal of Agricultural Engineering**, Itália, v. 1, p. 33-40, 2010.

FARIAS, C.H. de A. Desempenho morfofisiológico da cana-de-açúcar em regime irrigado e de sequeiro na Zona da Mata paraibana. UFPB/PB, 2001,78p. (Dissertação de Mestrado).

LUCCESI, A. A. Fatores da produção vegetal. In. Castro, P. R. C.; Ferreira, S. O.; Yamada, T. **Ecofisiologia da produção agrícola**. Piracicaba, Associação Brasileira para pesquisa de Potassa e Fosfato, 1987. P. 1-11.

SILVA, T. G. F. et al. Requerimento hídrico e coeficiente de cultura da cana de açúcar irrigada no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.16, n.1, p.64-71, 2012.

WHITE, M. A. et al. Measuring Fractional Cover and Leaf Area Index in Arid Ecosystems: Digital Camera, Radiation Transmittance, and Laser Altimetry Methods. **Remote Sensing of Environment**, New York, v.74, p. 45-57, 2000.

VARELA, A.C.G., Análise do comportamento morfofisiológico da cana-de-açúcar irrigada, variedades SP 791011 e SP 716949, nos Tabuleiros Costeiros Paraibanos. UFPB/PA, 2002, 89p. (Dissertação de Mestrado).