

## MODELAGEM DO IAF DA CANA-DE-AÇÚCAR (VR. SP-4311) EM FUNÇÃO DA ALTURA DE COLMO DA PLANTA

<sup>1</sup>MANOEL DA ROCHA TOLEDO FILHO, <sup>2</sup>ROBERTO FERNANDO DA FONSECA LYRA, <sup>3</sup>FERNANDA CASAGRANDE; <sup>4</sup>ANDRÉ GONÇALO DOS SANTOS.

<sup>1</sup>Meteorologista, Prof. Doutor, Instituto de Ciências Atmosfera, UFAL, Maceió – AL, Fone: 0 82 3241 1368, toledo@ccen.ufal.br.  
<sup>2</sup>Meteorologista, Prof. Doutor, Instituto de Ciências Atmosfera, UFAL, Maceió – AL, <sup>3</sup>Mestranda do Programa de Pós-graduação em Meteorologia do Instituto de Ciências Atmosfera, <sup>4</sup>Graduando em Meteorologia do Instituto de Ciências Atmosfera, Maceió – AL.

Apresentado no XV Congresso de Agrometeorologia – 02 a 05 de julho de 2007  
Aracaju – SE.

**RESUMO:** A análise de crescimento utiliza-se de equações matemáticas para avaliar índices de crescimento das plantas, muitos deles relacionados com a atividade fotossintética. Nos estudos ecofisiológicos das plantas, não se pode prescindir da análise de crescimento, pois os fatores ambientais e a disponibilidade de água e nutrientes, próprios de cada local, afetam sensivelmente a taxa assimilatória líquida, a taxa de crescimento relativo, a razão de área foliar e outras variáveis das plantas. Através do estudo das interações dessas variáveis com cada fator ambiental, e em particular, com o estágio de desenvolvimento da planta, pode-se conhecer a eficiência do crescimento e a habilidade de adaptação às condições ambientais em que essas plantas crescem. Os resultados mostram que podemos estimar o índice de área foliar da cana-de-açúcar, através de um modelo polinomial de segundo grau, a partir da altura do colmo das plantas de cana-de-açúcar.

**PALAVRAS-CHAVE:** Crescimento (Análise), Agrometeorologia, Ecofisiologia.

**ABSTRACT:** The growth analyzes use the mathematic equation to available growth indices of the plants that can be to relate with photosynthetic active. In ecophysiology study is necessary to use the plants growth analyzes because the ambient factor's and the water availability and nutrients, characteristic of each local, the foliar area and another plants variables. Through of the studies the interaction that's variables with ambient factor, in private, whit the plant development, can be to know the growth efficiency and the ability of adaptation at the ambient condition that the plants grow. The results show that it may be estimated the foliar area indices of the sugar cane, through of one polynomial model of second degree as from of stem sugar cane plants height

**KEY WORDS:** Growth (analyzes), Agrometeorology, Ecophysiologic.

**INTRODUÇÃO:** Em estudos de análise de crescimento, o conhecimento da área foliar média das plantas de uma comunidade vegetal, é de grande importância, uma vez que outras variáveis, como taxa de crescimento, acúmulo de matéria seca, estimativa de fotossíntese e intensidade de transpiração, entre outros, dependem da mesma. A cobertura foliar em uma comunidade vegetal é expressa por um número puro, resultante da relação entre a área foliar e a área do terreno ocupado pela planta, que é chamado de Índice de Área Foliar (IAF). Teruel (1995) define o IAF como sendo nada mais do que a área de folhas subentendida em uma área unitária de terreno ( $m^2$  de folha/ $m^2$  de terreno). A produção vegetal está diretamente

relacionada com o aproveitamento da energia solar pela cultura, que é transformada em energia química através da fotossíntese. As folhas são responsáveis por essa conversão cuja intensidade é diferente de uma cultura para outra. A cana-de-açúcar é uma planta do tipo C<sub>4</sub> e apresenta um dos mais altos valores de fotossaturação fotossintética. Assim sendo, o estudo do comportamento do desenvolvimento foliar durante o ciclo da cultura é de extrema importância para os estudos de produção agrícola. Para cada estágio de desenvolvimento da cultura, existem índices de área foliar ótimo (LEME et al, 1984). Diversos métodos empíricos podem ser utilizados, entre os quais destaca-se o método do produto entre o comprimento e a largura das folhas. Nessa metodologia, utiliza-se um fator de correção (FC) o qual procura corrigir o formato da folha em relação à área da figura geométrica considerada nas amostragens (OGA e FONSECA, 1994). LEME et al (1984) utilizaram, para a estimativa da área foliar em milho, o método de Montgomery, sendo a área de uma folha dada pelo produto do comprimento da folha pela maior largura da mesma multiplicada pelo fator de correção 0,75 e apresentaram alguns valores de IAF para cana-de-açúcar. Na maturação ela é da ordem de 3,56 e que o IAF ótimo está ao redor de 9 a 12.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Os dados micrometeorológicos utilizados no presente trabalho foram obtido em um experimento, instalado em uma área de cultivo contínuo de cana-de-açúcar, sob condição de lavoura comercial, em uma área da Fazenda Vila Nova, município de Pilar, AL (9°36`S, 35°53`W, 107m de altitude). Foram observados e estudados dois ciclos da cultura da cana-de-açúcar: 1997/98 e 1998/99. As medições de crescimento da cultura no primeiro ciclo, 1997/98, deram-se no período de 15 de janeiro a 31 de agosto de 1998 sendo uma cana-soca do corte anterior (feito em 18 de setembro de 1997), totalizando, nesse primeiro ciclo, 16 amostragens quinzenais. Foram medidos a altura de colmo das plantas e o comprimento e largura máxima das folhas para obtenção da área foliar. As observações de crescimento da cultura no segundo ciclo foram feitas no período de 27 de novembro de 1998 a 01 de janeiro de 1999 sendo, portanto, uma ressoca do corte anterior (feito em 25 de setembro de 1998), totalizando, nesse segundo ciclo, 19 amostragens quinzenais. Os dados de planta foram obtidos em uma área situada dentro do experimento micrometeorológico, constituída de quatro parcelas de 30 metros lineares, com cinco repetições. As amostragens foram efetuadas quinzenalmente, durante todo o ciclo da cultura, nas linhas denominadas de amostragens. Para determinação da altura e da área foliar, foram marcadas cinco plantas em cada linha de amostragem, totalizando uma amostra de 20 plantas. Outras três plantas, escolhidas ao acaso dentro de cada área experimental, serviram para a determinação do fator de correção, para obtenção da área foliar. Com o objetivo de determinar uma equação que possibilitasse, a partir de medidas lineares de comprimento e maior largura, estimarem com precisão a área foliar total das folhas de cana-de-açúcar, foi efetuado amostragens específicas. Foram feitas medições lineares de seus maiores comprimentos (C) sobre a nervura principal, desde o ponto de inserção da bainha até o ápice da folha e suas maiores larguras (L) na posição mediana do limbo, em todas as folhas de três plantas amostradas aleatoriamente dentro da área de estudo. A área foliar específica (AFE) foi obtida através de retângulos foliares de área conhecida, os quais foram levados à estufa a 75°C até massa constante, obtendo-se, a massa da matéria seca. Determinou-se, então, a área foliar específica (cm<sup>2</sup> g<sup>-1</sup>) através da seguinte expressão:

$$AFE = \frac{A}{PMA} \quad (1)$$

sendo A a área dos retângulos foliares (cm<sup>2</sup>) e PMA o peso da matéria seca dos retângulos foliares (g). Para a obtenção da área foliar da planta, determinou-se o peso da matéria seca das folhas em que foram feitas as medidas lineares. A área foliar dessas plantas foi determinada

multiplicando o valor da área foliar específica pelo peso de matéria seca total das folhas, ou seja:

$$AF = AFE.PMS \quad (2)$$

onde AF é a área foliar da planta (cm<sup>2</sup>) e PMS o peso da matéria seca das folhas (g). Para a obtenção do fator de correção (FC) foram plotados os valores de área foliar da planta em função do produto das respectivas medidas de comprimento e largura das folhas como variáveis independentes. Através de uma equação de regressão, passando pela origem, obteve-se o FC que nada mais é do que o respectivo parâmetro *b* da equação. Para determinação do IAF, foram efetuadas amostragens quinzenais, durante todo ciclo da cultura, nas linhas destinadas à amostragem. Para determinação da altura e da área foliar, as plantas foram marcadas para acompanhar seu desenvolvimento. Foram marcadas cinco plantas em cada linha de amostragem, totalizando uma amostra de 20 plantas. As amostragens foram feitas sempre nas mesmas plantas, onde foram medidos o comprimento e a largura de cada folha, obtendo-se, assim, a área foliar média por planta. Multiplicando-se os valores do comprimento e largura pelo fator de correção, obtido anteriormente, obteve-se a área foliar média por planta e, por conseguinte, por amostragem. De posse da área foliar (AF) média de cada planta, determinou-se o IAF de acordo com a equação:

$$IAF = \frac{AF}{Asolo} \quad (3)$$

sendo AF a área foliar média de uma planta (cm<sup>2</sup>) e Asolo a área de terreno ocupada por uma planta que, no nesse caso, foi de 415 cm<sup>2</sup>. A medida da altura do colmo foi feita em cada planta marcada, também quinzenalmente, nos dois ciclos. Cada medida foi tomada da superfície do solo até a última folha expandida da planta.

**RESULTADO E DISCUSSÃO:** Os valores de altura de colmo e valores de IAF, ao longo do ciclo da cultura são apresentados na Figura 1 (A) e (B), respectivamente. Observa-se que as curvas para os dois ciclos são semelhantes. Nota-se um crescimento vegetativo mais elevado das plantas do ciclo 1 (cana-planta) em comparação com o cultivo do ciclo 2 por se tratar de uma cana-soca. Os valores de IAF obtidos estão dentro da faixa encontrada por outros pesquisadores (CÂMARA e OLIVEIRA, 1993).

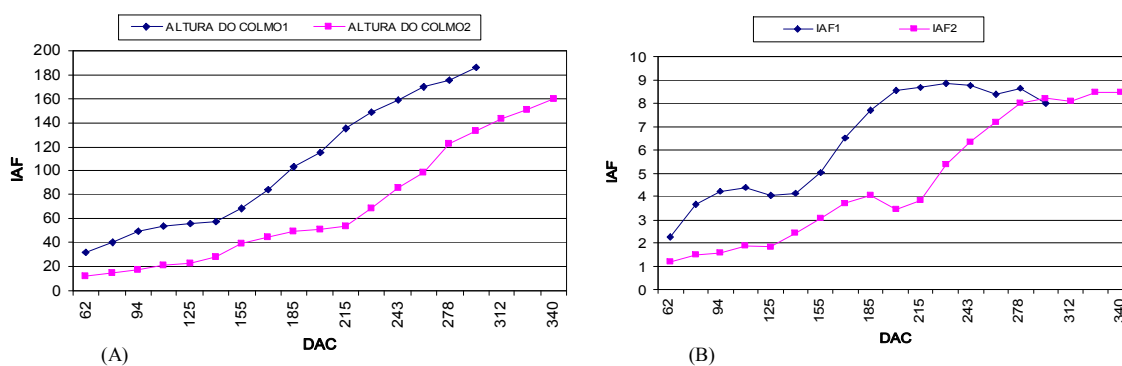


Figura 1 - Valores de altura do colmo (A) e índice de área foliar (B) de plantas de cana-de-açúcar, vr. SP-4311. Pilar-AL.

A modelagem do IAF em função da altura do colmo pode ser visualizada no Figura 2. A função que melhor ajustou-se com os dados das variáveis foi a polinomial de 2<sup>a</sup> ordem, com um coeficiente de regressão de 0,98, indicando a possibilidade de estimar o IAF da cana-de-açúcar em função da altura do colmo.

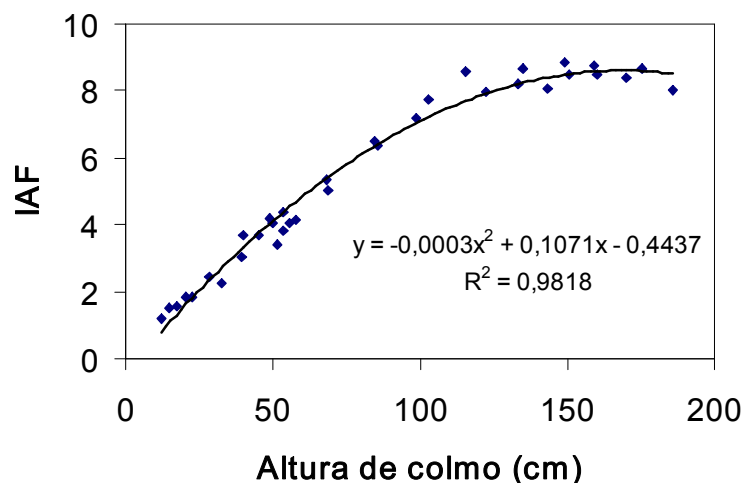


FIGURA 2 - Modelagem do IAF em função da altura de colmo da planta de cana-de-açúcar, vr. SP-4311, valores dos dois ciclos 1997/1998 e 1998/1999. Pilar-AI.

**CONCLUSÕES:** O índice de área foliar da cana-de-açúcar pode ser estimado, através de um modelo polinomial de segundo grau, a partir da altura do colmo das plantas de cana-de-açúcar.

**AGRADECIMENTOS:** Ao coordenador do Projeto Microma, prof. Dr. Roberto Lyra e ao proprietário da Fazenda Vila Nova, Sr. Sebastião Batalha pela facilitação do desenvolvimento da pesquisa.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- CÂMARA, G.M. de; OLIVEIRA, E.A.M. de. **Produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba: FEALQ, 1993. 242p.
- LEME, E.J. de A.; MANIERO, M.A.; GUIDOLIN, J.C. Estimativa da área foliar da cana-de-açúcar e suas relações com a produtividade. **Caderno PLANALSUCAR**. Piracicaba. v.2, p. 3-32, 1984.
- OGA, F.M.; FONSECA, C.E.L.da. Um método rápido para estimar área foliar em mudas de cagaiteira (*Eugenia dysenterica*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília. v. 29, n.4, p. 571-577, 1994.
- TERUEL, D.A. **Modelagem do índice de área foliar da cana-de-açúcar em diferentes regimes hídricos**. 1995. 93f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Agronomia. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1995.