

DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE EXTINÇÃO (K) E AJUSTE DE MODELO DE EVOLUÇÃO DO IAF EM *Desmodium incanum* (SW.) DC

Paulo Renato de O. SPANNENBERG¹, Carlos NABINGER², Luís Mauro G. ROSA², José Alexandre A. da COSTA¹

RESUMO

O coeficiente de extinção da radiação fotossinteticamente ativa foi determinado para o *D. incanum* no período de 23/11 a 27/12/95 na EEA/UFRGS em Eldorado do Sul-RS utilizando-se dois métodos matemáticos diferentes. Um proposto por Monsi & Saeki (1953) e outro proposto por Campbell (1986). O método proposto por Monsi & Saeki mostrou ser o mais adequado para esta cultura considerando-se suas pressuposições teóricas. O valor médio de k obtido por este método foi de 0.65. A evolução do IAF em função do acúmulo de graus-dia (GD) foi ajustado para o período vegetativo através de um modelo linear em que $IAF = 0.0024 * GD + r$, onde r é o IAF residual após o corte.

PALAVRAS-CHAVES: Coeficiente de extinção, *Desmodium incanum*, graus dia, IAF

INTRODUÇÃO

A quantidade de radiação solar absorvida é um fator determinante da produtividade final de uma cultura (Mitchel, 1970). O aproveitamento da energia por uma cultura é dependente dos parâmetros físicos, biológicos e geométricos que determinam a absorção da radiação fotossinteticamente ativa incidente (PAR_i).

O balanço de radiação em uma cultura pode ser estabelecido em termos de radiação absorvida (PAR_a) que é o balanço entre a PAR_i , a radiação refletida pela cultura (PAR_r) e transmitida ao solo (PAR_s): $PAR_a = PAR_i - PAR_r - PAR_s$. A PAR_a pode ser expressa como a relação entre a quantidade de PAR que incide sobre cultura e a eficiência com que esta é utilizada pela vegetação (E_a): $PAR_a = E_a * PAR_i$.

Esta eficiência também pode ser estimada a partir de modelos de penetração de radiação (Varlet-Grancher e Bonhomme, 1979) na forma $E_a = \beta * (1 - e^{-k * IAF})$, onde β representa o máximo possível de interceptação de radiação (E_a máxima) em geral entre 0,95 a 0,98; k é o coeficiente de extinção de radiação de cada cultura, e IAF.

Com base na lei de Beer, Monsi e Saeki (1953) propuseram uma forma para o cálculo da do coeficiente k. Este modelo pressupõe que a comunidade é um meio homogêneo e que toda a radiação incidente é absorvida pela folha e assume que o céu é isotrópico quanto a luz difusa e que k é constante para a mesma cultura. Outra forma de cálculo foi proposta por Campbell (1986), onde a distribuição angular dos elementos da comunidade vegetal é considerada como uma elipsoide; definindo um termo "X", que é a relação existente entre o comprimento das projeções horizontal e vertical desta. Deste modo, calcula-se o k conhecendo-se os valores do coeficiente de transmissão ($CT = (PAR_i / PAR_s)$) da luz por esta comunidade, os ângulos zenitais (ζ) e os valores de X. Este método considera que os elementos da comunidade estão dispostos aleatoriamente. Este trabalho teve por objetivo elaborar o modelo de IAF em função da soma térmica e o coeficiente k para a cultura de *D. incanum*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na EEA/UFRGS em condições de crescimento potencial numa cultura extreme de *D. incanum* estabelecida no ano precedente. O período de observações iniciou-se em 23/11/95, após corte com segadeira e estendeu-se até o florescimento pleno em 27/12/96. A biomassa aérea

¹ Mestrando Zootecnia, área de conc. Plantas Forrageiras/UFRGS. Depto. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia. C. Postal 776, CEP 91.501-970 P. Alegre, RS.

² Prof. Adjunto, Dept. Plantas Forrageiras e Agrometeorologia/UFRGS. C. Postal 776, CEP 91.501-970 P. Alegre, RS.

acumulada de *D. incanum* foi avaliada semanalmente e separada em componentes folha e caule para determinação do IAF. Para efetuar o balanço de radiação foram usados sensores de silício amorfo montados segundo Pandolfo et al., (1993) para o registro de PAR_t e PAR_i. A PAR_i e a T média diária do ar utilizada para obter o somatório de graus-dia foram obtidas em estação meteorológica automática localizada ao lado da área experimental. O coeficiente k foi calculado de acordo com as seguintes equações:

$$k = (\text{Ln } I_0 - \text{Ln } I) / \text{IAF} \text{ (Monsi e Saeki, 1953)}$$

$k = (X + \tan X \cdot \zeta)^{1/2} / (X + 1.774(X + 1.182)^{0.733})$ (Campbell, 1986), onde o cálculo do coeficiente X é descrito por Campbell e Norman (1989).

A evolução do IAF em função do acúmulo de GD foi ajustado para cada bloco e as regressões lineares assim obtidas foram comparadas através do pacote estatístico SAS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor de k calculado segundo Monsi e Saeki (1953) foi de 0,65. Pelo método proposto por Campbell (1986), o valor obtido foi de 0,77 (tabela 1). Estes valores estão dentro da faixa de coeficientes calculados por outros autores para plantas planófilas. Segundo Campbell e Norman (1989), o coeficiente de extinção fica em torno da unidade para todas as comunidades quando o ângulo zenital se aproxima de 57°. A figura 1 mostra a variação do k em função do ζ calculado por ambos os métodos. O método de Monsi e Saeki (1953) é o que apresenta os valores mais próximos da unidade quando $\zeta=57^\circ$.

QUADRO 1 - Valores diários do coeficiente κ calculado pelos métodos de Monsi e Saeki (1953) e Campbell (1986)

Data	MS	Campbell
08/12/95	0.43	0.74
09/12/95	0.28	0.70
14/12/95	0.67	0.81
15/12/95	0.74	0.81
19/12/95	0.77	0.81
26/12/95	0.96	0.81
Médias	0.65	0.77

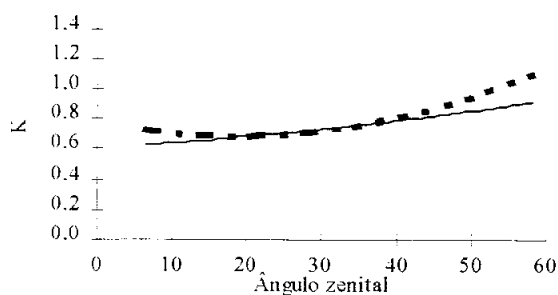


FIGURA 1 - Variação do k calculado pelos métodos de Monsi e Saeki (- -) e Campbell (—) em função do ângulo zenital.

A comparação das regressões lineares entre IAF e GD em cada bloco mostrou que apesar das diferenças de área foliar residual, não houve diferenças significativas entre os coeficientes angulares, demonstrando que a taxa de evolução do IAF independe deste resíduo. A figura 2 apresenta o modelo único para os três blocos, representado pela equação: $\text{IAF} = 0.0024 * \text{GD} + 1.27$. Este modelo, portanto, descreve apenas a evolução do IAF, pois os valores iniciais (intercepto) podem variar em função da altura do corte ou pastejo.

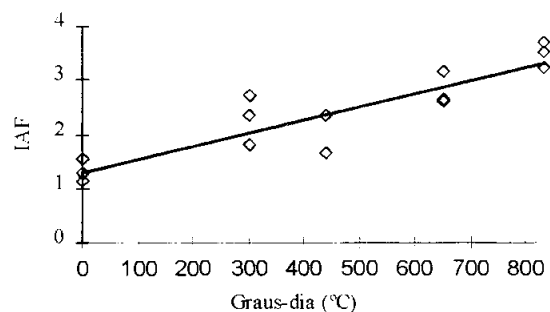


Figura-2. Evolução do IAF em função do acúmulo de GD em *D. incanum*.

CONCLUSÕES

O IAF para o *D. incanum* é função linear do somatório de graus-dia e o seu coeficiente angular não é modificado pelo resíduo após o corte.

O k determinado por qualquer dos métodos encontra-se dentro da faixa esperada para este tipo de planta, mas o método de MS é o que melhor estima para a cultura de *D. incanum*.

O modelo de IAF e o valor determinado para k são aplicáveis para o *D. incanum* quando cultivado em cultura estreme e no estágio vegetativo e em condições de radiação plena

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMPBELL, G.S. Extinction coefficient for plant canopies calculated using an ellipsoidal angle distribution. **Agric. and For. Meteorol.**, Amsterdam, V36, p.317-321, 1986
- CAMPBELL, G.S. & NORMAN, J.M. The description and measurement of plant canopy structure. In: **Plant Canopies: Their Growth Form and Function**. (Russel, G., Marshall, B., Jarvis, P.G., ed.) Cambridge Univ. Press, p.1-19.
- MITCHEL, R.L. **Crop growth and culture**. Ames, Iowa State University Press, 1970. 349pp.
- MONSI, M., & SAEKI, T. Uben den lichtfaktor in den pflanzengesellschaften un seine bedcutung fur die stoff produktion. **Japanese Journal of Botany**, Tokio, V14, p22-52, 1953.
- PANDOLFO, C., BERGAMASCHI, H., NABINGER, C. Montagem de células de silício amorfo para medição de radiação fotossinteticamente ativa (PAR 400 a 700 nm). IN: Com. Bras. Agromct. 8, 1993, Porto Alegre. **Resumos...** Santa Maria, SBA, UFRGS/UFSM, p.94.
- RAWSON, H.M., CONSTABLE, G.A. HOWE, G.N. Carbon production on sunflower cultivars in field environments II. Leaf growth. **Australian Journal of Plant Physiology**, Melbourne, V7, p.575-586, 1980
- VARLET-GRANCHER, C.; GOSSE, G.; CHARTIER, M.; SINOQUET, H.; BONHOME, R.; ALLIRAND, J. M. 1989. Misc au point : rayonnement solaire absorbé ou intercepté par un couvert végétal. **Agronomie**, Paris, v. 9, p. 419-439.