

BALANÇO DE CARBONO E EXPANSÃO FOLIAR EM LEGUMINOSAS: EXPERIMENTOS E MODELOS.

Luiz Cláudio Costa¹ James I.L. Morison² Mike D. Dennett³

1. Universidade Federal de Viçosa

2. University of Essex, UK

3. University of Reading, UK

RESUMO

Técnicas de modelagem e experimentos permitiram a quantificação da contribuição de diferentes camadas de folhas, jovens (CJ), completamente desenvolvidas (CD) e maduras (CM), no total de área foliar e no balanço de carbono de leguminosas. Para Índices de Área Foliar (IAF)= 3, a maior contribuição, tanto no que se refere ao Total de área foliar(TAF), quanto a fotossínteses bruta foram das CJ e CD. Para IAF > 3, a CM foi o maior percentual em termos de área, mas em contradição, o menor percentual em termos de fotossínteses bruta.

INTRODUÇÃO

A expansão de área foliar das culturas faz que se aumente a capacidade da mesma em interceptar luz. Contudo, simultaneamente, a cultura altera a sua capacidade de utilizar a luz em seus processos de crescimento e manutenção. A relação existente entre expansão da área foliar, interceptação de luz, e produtividade de culturas vem sendo estudada a longo tempo (Watson, 1947; Monteith, 1977). Contudo, o efeito do envelhecimento das folhas nessa relação tem sido pouco discutido. O entendimento de tais interações é essencial para o desenvolvimento de modelos mecanísticos de crescimento de plantas, no entanto, poucos estudos tem considerado os efeitos da expansão foliar e da conseqüente alteração dinâmica das idades das folhas nesses modelos (Duncan *et al.*, 1967; Johnson & Thorley, 1983; Wullschleger and Oosterhuis, 1992). O objetivo do presente estudo foi a análise das alterações que ocorrem na habilidade da cultura em interceptar e utilizar luz devido a expansão da área foliar.

MATERIAIS E MÉTODOS

Medidas da taxa fotossintética, taxa de respiração e expansão foliar de folhas individuais de leguminosa (*Vicia faba* L.cv.Gobo) foram obtidas em experimento conduzido na fazenda experimental da Universidade de Reading, Inglaterra, em 1992. Plantas foram cultivadas em parcelas de 8 x 6 m, sob condições de irrigação, com densidade média de plantio de 46 plantas m⁻².

Folhas desenvolvidas em diferentes fases fenológicas, folha 9 (fase vegetativa), folha 13 (fase de florescimento) e folha 20 (fase de enchimento de grãos) foram acompanhadas em 10 plantas com um intervalo de dois dias.

A taxa fotossintética e a taxa de respiração das folhas foram obtidas utilizando-se um sistema portátil para medição de CO₂ através de técnicas de infravermelho(LCA-3, ADC Ltd.).

A extrapolação dos resultados do balanço de carbono de folhas individuais para o balanço de carbono da cultura foi feita através de um modelo de simulação desenvolvido levando-se em considerações as características da cultura. O modelo foi escrito utilizando-se a linguagem CSMP (Continuous Simulation Modelling Program, IBM, 1975).

RESULTADOS

A taxa de expansão de folhas desenvolvidas em diferentes fases fenológicas não apresentou diferenças significantes. A taxa de expansão foliar e a área máxima das folhas foram, respectivamente, 11,1 cm² d⁻¹ e 131,1 cm², logo o tempo médio para a completa expansão das folhas foi de 11,8 dias. A taxa de iniciação foliar foi linearmente relatada como dias após o plantio (DAP) e o aparecimento de folhas novas acontecia, em média, a cada 2,43 dias. Em média, 4,85 folhas poderiam estar crescendo simultaneamente em uma planta.

A fração de CJ (FCJ) apresentou um decréscimo exponencial com o aumento do IAF, enquanto a fração de CD (FCD) cresceu até um IAF=3 e depois decresceu. A classe CM (FCM)

iniciou a sua contribuição para um IAF = 3 e a partir de então apresentou um crescimento acentuado (Fig.1). As equações abaixo representam os resultados encontrados:

$$FCJ = \exp(-0,49IAF) \quad \text{eq.1}$$

$$FCD = 0,573IAF - (0,1063IAF^2) \quad \text{eq.2}$$

$$FCM = 1-(FCJ + FCD) \quad \text{eq.3}$$

Duas condições adicionais foram impostas: para valores de IAF < 0.3, FCJ = 1 e para valores de IAF > 5, FCD = exp(-0.32IAF).

A maior contribuição para a fotossíntese bruta da cultura, até 36 DAP foi da classe CJ (Fig.2). A classe CD começou a contribuir para a fotossíntese bruta da cultura em torno de 20 DAP e alcançou valores máximos de 50 a 90 DAP. o final da estação, a contribuição de CD foi cerca de 60% superior a de CJ, contudo, a área da classe CD era cerca de 4 vezes maior do que a da classe CJ. A classe CM iniciou sua contribuição de 40 DAP, alcançando um valor máximo em torno de 50 DAP, e a partir daí apresentou uma quase constante e pequena contribuição, cerca de 10% do total(Fig.2).

.....

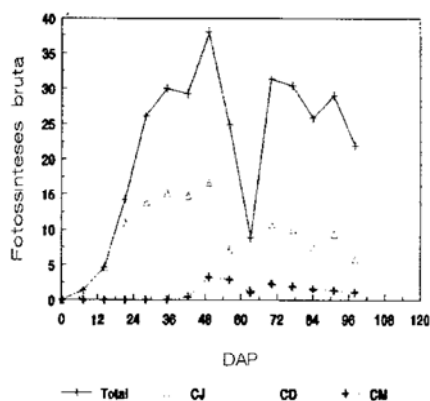


Fig.1. Variação da fração das camadas de folhas com o IAF.

Fig.2. Contribuição das camadas de folhas para a fotossíntese bruta (gCO₂.m⁻².d⁻¹).

BIBLIOGRAFIA

- Duncan,W.G.,Loomis,R.S.,Williams,W.A. & Hanau,R.(1967) A model for simulating photosynthesis in plant communities. *Hilgardia* 38:181-205.
- Johnson,I.R. & Thornley,J.H.M.(1983) Vegetative crop growth model incorporating leaf area expansion and senescence applied to grass. *Plant,cell and Environment*,6:721-729.
- Monteith,J.L.(1977) Climate and the efficiency of crop production in Britain. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London* B281:277-294.
- Watson,D.J.(1947) Comparative physiological studies on the growth of field crops. 1. Variation in net assimilation rate and leaf area between species and varieties and within and between years. *Annals of Botany*,11:41-76.
- Wullschleger,S.D. & Oosterhuis,D.M.(1992) Canopy leaf area development and age-class dynamics in cotton. *Crop Science* 32:451-456.