

EFICIÊNCIA DE CONVERSÃO DA RADIAÇÃO SOLAR FOTOSSINTÉTICAMENTE ATIVA E DISTRIBUIÇÃO DE FITOMASSA PRODUZIDA NO MELOEIRO CULTIVADO EM ESTUFA PLÁSTICA NA PRIMAVERA

Braulio Otomar CARON¹, Denise SCHMIDT¹, Arno Bernardo HELDEWEIN², Sandro Petter MEDEIROS² & Paulo Augusto MANFRON²

1. INTRODUÇÃO

O cultivo protegido (estufa) torna-se uma alternativa viável para o produtor rural, pois técnica permite a ampliação do período de cultivo de algumas espécies olerícolas de verão as quais, devido as condições meteorológicas adversas normalmente não poderiam ser cultivadas em alguns períodos do ano no Rio Grande do Sul. Assim, alonga-se o período de produção diminuindo-se a dependência de importação de outros mercados. A técnica de cultivar em ambientes protegidos causa alterações significativas nos elementos meteorológicos no seu interior. A radiação solar, é um dos primeiros elementos meteorológicos a ser modificado.

Nesse contexto, torna-se importante quantificar a eficiência de conversão de energia solar em fitomassa, pois é dado essencial para os modelos de simulação de crescimento. E, acrescenta-se que a tendência da agricultura moderna é gerar modelos, os quais torna-se uma ferramenta importante para o planejamento e avaliação da atividade agrícola.

Dessa maneira, o objetivo deste trabalho é determinar a eficiência de conversão da radiação solar do meloeiro cultivado em estufa plástica no cultivo de primavera, bem como a distribuição da fitomassa nos respectivos órgão da planta.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A semeadura foi realizada na data de 15/07/1998 em bandejas com substrato, efetuando-se o transplante em 19/08/1998 quando as plantas apresentavam duas folhas definitivas abertas. Utilizou-se o híbrido Dom Carlos, adotando-se o espaçamento de 0,30m entre plantas e 1,00m entre as fileiras de plantas. As plantas foram sustentadas por fio de rafia e conduzidas em haste única, até a altura de 2m, deixando-se as ramificações com três folhas e um fruto, desde que houvesse fixação, a partir de 0,30m de altura. A partir de 18/09/98, coletou-se semanalmente e aleatoriamente cinco plantas nas quais foram determinadas, separadamente, a fitomassa seca das folhas principais, folhas dos ramos secundários, haste principal, ramos secundários, flores e frutos.

A produção da fitomassa seca da cultura é função da radiação fotossinteticamente ativa e da eficiência de conversão desta em fitomassa seca (GOSSE, 1994). Logo, a produção de fitomassa seca pode ser representada pela equação:

$$PMS = \epsilon b \cdot \Sigma PAR_a \quad \text{eq.(1)}$$

onde PMS é a produção de fitomassa seca; PAR_a é a radiação solar fotossinteticamente ativa absorvida, ϵb é a eficiência de conversão da radiação PAR_a em fitomassa seca produzida.

VARLET-GRANCHER et al. (1989) citam que a radiação fotossinteticamente ativa absorvida (PAR_a) pode ser obtida pela equação:

$$PAR_a = 0,95 \cdot (R_s \cdot 0,45) \cdot (1 - e^{-k \cdot IAF}) \quad \text{eq.(2)}$$

onde K é uma constante que depende das propriedades óticas das folhas e da geometria do dossel vegetal; IAF é o índice de área foliar, R_s é a radiação solar global.

O IAF foi determinado nas folhas principais, a partir da área foliar acumulada de cada planta, e do índice de área foliar, o qual foi determinado através da equação do tipo Gompertz:

$$AF_{ac} = A \cdot e^{-b \cdot e^{-k \cdot FAC}}$$

onde AF_{ac} = área foliar acumulada; A é a área foliar máxima, K e b são constantes e FAC é o número de folhas acumuladas.

A R_s foi estimada através da metodologia proposta por ESTEFANEL, et al. (1990), obtendo-se os dados de insolação junto a estação meteorológica situada a 100m da estufa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Eficiência de conversão e variação da radiação fotossinteticamente ativa, IAF e área foliar do meloeiro.

A radiação PAR_a atingiu valor máximo de 42,3 MJ m⁻² semanal no final do período de colheita (Figura 1). Observa-se que há variação neste elemento durante o período de observação, confirmando que o crescimento e desenvolvimento das culturas depende além das variáveis meteorológicas mas também das condições atmosféricas para a absorção da PAR_a .

A retirada dos ramos e folhas secundários, devido a não fixação de frutos, antes observações 57 e 65 dias após o transplante (DAT) não afetou a absorção de PAR (Figura 1), pois houve aumento de PAR_a nessas duas observações. Dessa maneira pode-se dizer que a retirada das folhas basais é uma prática viável pois não afeta a PAR_a da planta e diminui a respiração total da planta, bem como da energia alocada para a manutenção daquelas folhas.

Nas três observações posteriores (86, 93 e 100 DAT) observa-se aumento no IAF e área foliar das plantas. É importante ressaltar que neste período, as plantas já tinham sido despontadas e o crescimento do IAF ocorreu exclusivamente pela expansão do limbo foliar e não mais

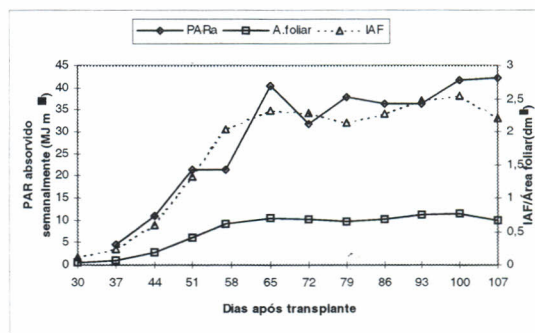


Figura 1 - Variação semanal da absorção da radiação fotossinteticamente ativa (PAR_a), Índice de área foliar (IAF) e área foliar em função dos dias após o transplante para o meloeiro cultivado em estufa plástica na primavera

¹ Doutorando (a) do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, UFSM.

² Doutor, professor do Departamento de Fitotecnia, CCR/UFSM.

pelo aumento do número de folhas. Dessa maneira, aos 100 DAT obteve-se a máxima área foliar bem como maior IAF do período observado. Atingido esse ponto máximo de crescimento foliar, aos 107 DAT obteve-se o ponto máximo de translocação de fotossimilados, pois os frutos estavam iniciando o período de colheita.

A relação de fitomassa produzida e radiação fotossinteticamente ativa acumulada (PAR_{ac}) é linear no período em que foram realizadas as observações (Figura 2). A eficiência de conversão de fitomassa do meloeiro, espécie C3, em relação à quantidade de PAR_{ac} foi de 2,308 g por MJ de PAR absorvido. Este valor é semelhante ao determinado por BARNI et al. (1995) para a cultura do girassol (2,457) produzido a campo e ao observado por HEUVELINK (1995) para a cultura do tomateiro cultivado em estufa (2,500) considerando-se a radiação fotossinteticamente ativa incidente sobre o cultivo.

Considerando-se que as culturas convertem a PAR_a em fitomassa em diferentes taxas, torna-se necessário conhecer a exigência de cada cultura para os diferentes locais e ambientes, pois a tendência é diferente para cada um deles.

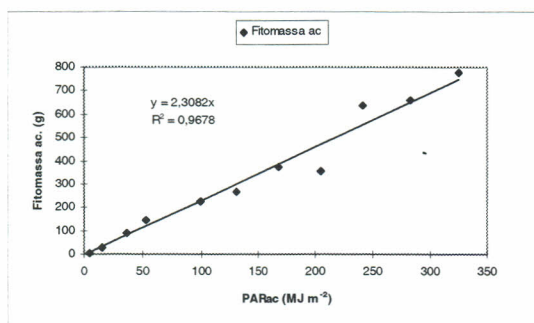


Figura 2 - Eficiência de conversão de energia solar do meloeiro cultivado em estufa plástica na primavera

3.2 Distribuição da fitomassa nos diferentes órgãos das plantas

A distribuição dos fotoassimilados nos diferentes órgãos foi distinta no período experimental, destacando-se nos primeiros 44 DAT as folhas principais com aproximadamente 81% da fitomassa produzida (Figura 3). Entre 44 e 51 DAT nota-se uma queda expressiva nos valores alocados para as folhas principais e haste principal. Por

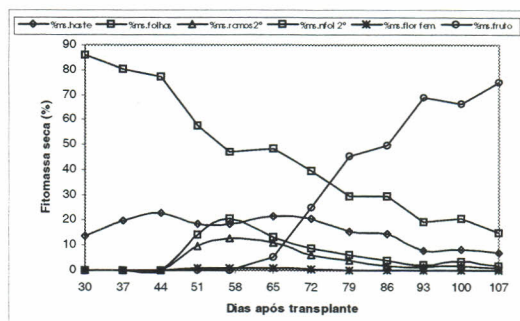


Figura 3 - Distribuição da fitomassa (%) nos diferentes órgãos do meloeiro cultivado em estufa plástica na primavera

outro lado, é observado um rápido desenvolvimento de ramos e folhas secundárias, sendo então este o órgão preferencial dos fotossimilados, pois são nesses que poderão surgir flores femininas e assim, os frutos.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- BARNI, N.A., BERLATO, M.A., BERGAMASCHI, H., RIBOLDI, J. Rendimento máximo do girassol com base na radiação solar e temperatura: II. Produção de fitomassa e rendimento de grãos. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v.1, n.2, p. 201-216, 1995.
- ESTEFANEL, V., SCHNEIDER, F.N., BERLATO, M.A., BURIOL, G.A., HELDWEIN, A.B. Insolação e radiação solar na Região de Santa Maria, RS: I - Estimativa da radiação solar global incidente a partir dos dados de insolação. *Revista Centro de Ciências Rurais*, Santa Maria, 20 (3-4): 203-218, 1990.
- GOSSE G. European Sweet Sorghum Network ESSION State of art, Progress Report and Perspectives. In. "Biomass for energy environment agriculture and industry" CHARTIER Ph., BEENACKERS A. A. C.M., GRASSI G. (eds). Proceedings of 8th E.C. Conference. Vienna, Austria, 3-5 October, 1994. p 322-331.
- HEUVELINK E. Growth, development and yield of a tomato crop: periodic destructive measurements in a greenhouse. *Scientia Horticulturae* 61: 77-99.
- VARLET-GRANCHER C., GOSSE G., CHARTIER M., SINOQUET H., BONHOMME R., ALLIRAND J.M. 1989. Mise au point: rayonnement solaire absorbé ou intercepté par un couvert végétal. *Agronomie*, 9 : 419-439.