

## EFICIÊNCIA DE CONVERSÃO DA RADIAÇÃO SOLAR FOTOSINTETICAMENTE ATIVA EM FITOMASSA PRODUZIDA NO TOMATEIRO CULTIVADO EM HIDROPONIA COM DIFERENTES DENSIDADES

Denise SCHMIDT<sup>1</sup>, Braulio Otomar CARON<sup>1</sup>, Sandro Luis Petter MEDEIROS<sup>2</sup>, Paulo Augusto MANFRON<sup>2</sup>, Elis BORCIONI<sup>3</sup>.

### Introdução

O estabelecimento de um ambiente favorável, com boa luminosidade é essencial para o crescimento da cultura e, consequentemente para a formação da parte aérea. Sendo assim, o espaçamento entre plantas torna-se um dos principais fatores relacionados a produtividade, pois ele determina o número de plantas por área, influenciando diretamente na eficiência fotossintética. Essa taxa fotossintética pode ser avaliada através da eficiência de conversão da radiação fotossinteticamente ativa em fitomassa da planta. Através desta informação saberemos se a cultura apresenta condições satisfatória para a produção de frutos. Assim sendo, o presente trabalho, tem como objetivo avaliar a eficiência de conversão da radiação fotossinteticamente ativa em fitomassa de planta, em função de duas densidades de planta, no período inverno-primavera.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido em estufa plástica, pertencente ao Núcleo de Pesquisa em Ecofisiologia e Hidroponia (NUPECH), na Universidade Federal de Santa Maria, no período de julho a novembro de 2001.

Para formação dos canais de cultivo usou-se perfil hidropônico tamanho grande, distribuídos em filas duplas, determinando-se as densidades de 4,9 e 3,8 plantas m<sup>-2</sup>, correspondendo, respectivamente aos espaçamentos de 0,36 e 0,72m entre canais. Entre plantas do mesmo canal utilizou-se espaçamento de 0,30m. Para os corredores deixou-se um espaço de 1,0m.

O híbrido utilizado o Monte Carlo, o qual apresenta hábito de crescimento indeterminado e frutos do tipo salada. As mudas foram produzidas em sistema "floating", usando-se bandejas de poliestireno expandido com 128 cavidades, preenchidas com substrato comercial. A semeadura ocorreu em 23 de julho de 2001 e, 42 dias após, as mudas foram transplantadas para os canais de cultivo definitivo.

A solução nutritiva utilizada foi a recomendada por MORAES & FURLANI (1999) para a cultura do tomateiro. A cada dois dias procedeu-se a correção do pH, mantendo-o entre 5,9 e 6,2. A reposição dos nutrientes, conforme MARTINEZ (1997), foi realizada toda vez que a condutividade elétrica atingiu 50% do seu valor inicial, colocando-se metade da concentração dos sais. A solução nutritiva durante o dia circulou por períodos de 15 minutos e permaneceu desligada durante 15 minutos. Já no período noturno a

irrigação foi ativada por 15 minutos e permaneceu desligada por um período de 2 horas e 45 minutos.

As plantas foram conduzidas até a sexta penca, em haste única, sendo seu tutoramento realizado com fitilho de ráfia. A colheita iniciou no dia 5 de novembro e finalizou no dia 30, totalizando ciclo completo de 130 dias.

Semanalmente coletou-se duas plantas, que tiveram suas partes separadas para determinação da fitomassa seca. A produção de fitomassa seca é função da radiação solar fotossinteticamente ativa e da eficiência de conversão desta em fitomassa (GOSSE, 1994). Logo a produção de fitomassa seca poderá ser expressa pela equação:

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

onde PMS é a produção de fitomassa seca; RFA<sub>a</sub> é a radiação fotossinteticamente ativa absorvida;  $\epsilon b$  é a eficiência de conversão da radiação RFA em fitomassa seca produzida.

VARLET-GRENCHER *et al.* (1989), citam que a radiação fotossinteticamente ativa absorvida (RFA<sub>a</sub>) pode ser obtida pela equação:

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

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<sub>s</sub> é a radiação solar global. A R<sub>s</sub> foi estimada através metodologia proposta por ESTEFANEL *et al.* (1990), obtendo-se os dados de insolação junto a estação meteorológica situada a 100m da estufa.

O IAF foi determinado a partir da área foliar acumulada de cada planta e, o índice de área foliar foi determinado pela equação do tipo Gompertz:

$$AF = (n^{\circ} \text{ de discos} \cdot AD \cdot FSF) / FSD \quad \text{eq. (3)}$$

onde AF é a área foliar; AD é a área dos discos; FSF é a fitomassa seca das folhas e FSD é a fitomassa seca dos discos.

### Resultados e Discussão

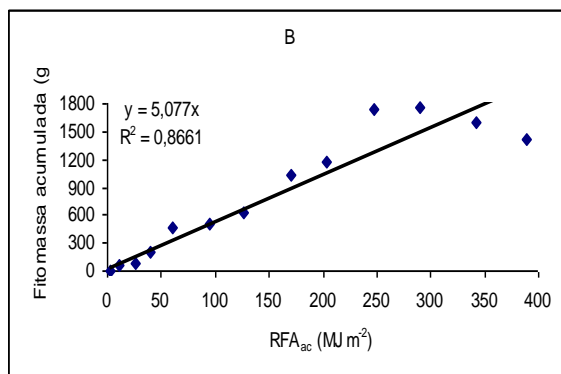
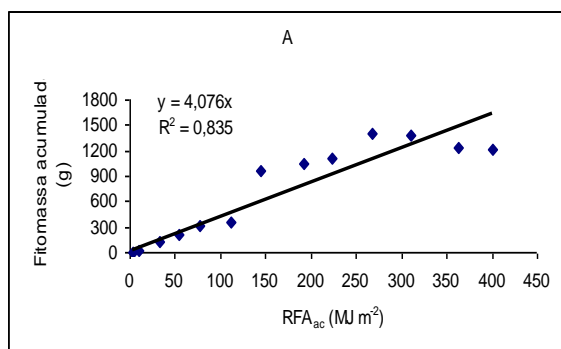
A relação fitomassa produzida e radiação fotossinteticamente ativa acumulada (PAR<sub>ac</sub>) mostrou-se linear, para as duas densidades de plantio, no período em que foram realizadas as observações (Figura 1). A eficiência de conversão de fitomassa de tomateiro, em relação a quantidade de RFA<sub>ac</sub> foi de 4,076g MJ de RFA absorvido na densidade de 4,9 plantas m<sup>-2</sup> e 5,077g MJ de RFA absorvido na densidade de 3,8 plantas m<sup>-2</sup>.

<sup>1</sup> Prof (a) Dr (a) do Curso de Agronomia do Centro Universitário Luterano de Ji-Paraná – RO.

<sup>2</sup> Prof. Dr. do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria – RS

<sup>3</sup> Aluna da graduação do Curso de Agronomia da Universidade Federal de Santa Maria/RS. Bolsista FAPERGS.

Os resultados indicam que no tratamento em que utilizou-se a maior densidade de plantas (4,9 plantas m<sup>-2</sup>), a eficiência do uso da radiação fotossinteticamente ativa foi menor, comprovando que o espaçamento reduzido dificultou a penetração da radiação solar no interior da cobertura vegetal e, conseqüentemente seu aproveitamento. Já a menor densidade (3,8 plantas m<sup>-2</sup>) apresentou maior eficiência no acúmulo de fitomassa seca. Esses resultados são superiores ao encontrados por HEUVELINK (1995), para o tomateiro cultivado em estufa. No entanto deve-se considerar que o presente experimento foi conduzido em hidroponia e o sistema radicular foi considerado para determinar a fitomassa seca total.



**Figura 1.** Eficiência de conversão de energia solar do tomateiro, híbrido Monte Carlo, cultivado em hidroponia, nas densidades de 4,9 plantas m<sup>-2</sup> (A) e 3,8 plantas m<sup>-2</sup> (B). Santa Maria, RS. 2001.

### Bibliografia

ESTEFANEL, V.; SCHNEIDER, F.M., BERLATO, M.A.; BURIOL, G.A.; HELDWEIN, A.B. Insolação e radiação solar na região de Santa Maria, RS: estimativa da radiação solar incidente a partir dos dados de insolação. **Revista do Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria. 20 (3-4), p. 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 8<sup>th</sup> 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: p. 77-99.

MARTINEZ, H.E.P.; SILVA FILHO, J.B. Introdução ao cultivo hidropônico de plantas. Viçosa:UFV, 1997.

MORAES, C.A.G.; FURLANI, P.R. Cultivo de hortaliças de fruto em hidroponia. Informe Agropecuário, Belo Horizonte. 20 (200/201), p. 105-113. 1999.

VARLET-GRANCHER, C.; GOSSE, G.; CHARTIER, M. SINOQUETH, H.; BONHOMME, R.; ALLIRAND, J.M. Mise au point: rayonnement solaire absorbé ou intercepté par un couvert vegetal. **Agronomie**. 9: p. 419-439. 1989.