

EFEITO DOS SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO E DO ESPAÇAMENTO NO ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR E NA RADIAÇÃO INTERCEPTADA PELO GIRASSOL

EFFECT OF IRRIGATION SYSTEMS AND SPACING IN LEAF AREA INDEX AND IN RADIATION INTERCEPTED FOR THE SUNFLOWER

Welson Lima Simões¹, Magna Soelma Beserra de Moura¹, Marcos Antonio Drumond¹, Jaine Bruna de Sousa Silva², Neide Ribeiro de Lima² e Jair Andrade Lima²

¹Embrapa Semiárido, BR 428, Km 152, Zona Rural, Caixa Postal 23, 56302-970, Petrolina, PE, E-mail: wel.simoes@cpatsa.embrapa.br. ²Universidade de Pernambuco

Resumo

Objetivou-se com o presente trabalho, determinar o índice de área foliar (IAF) e a fração da radiação fotossinteticamente (fPAR) ativa interceptada pela parte aérea de duas cultivares de girassol (*Helianthus annuus* L.), cultivadas sob três diferentes sistemas de irrigação e três espaçamentos entre fileiras de planta, na região do Submédio do São Francisco. O experimento foi realizado em Petrolina – PE. O delineamento experimental foi com parcelas subdivididas, em blocos casualizados, sendo as parcelas os três sistemas de irrigação (gotejamento, microaspersão e aspersão). Em cada parcela foram plantadas as duas variedades de girassol (Helio 251 e 360) com três espaçamentos entre fileiras de plantas: 0,65; 0,55; e 0,45 m, com três repetições. Avaliando-se o IAF, observou-se média de 3,21 m²m⁻² para o gotejamento, 4,98 m²m⁻² para a microaspersão e 6,09 m²m⁻² para a aspersão. Entre as variedades, observou-se 4,42 m²m⁻² para variedade 1 e 5,10 m²m⁻² para variedade 2. Avaliando-se a média dos espaçamentos, observou-se os valores de 5,04 e 5,01 m²m⁻² para os espaçamentos 1 e 3, respectivamente, que foram superiores ao espaçamento 2 com 4,22 m²m⁻². Comportamento similar entre os tratamentos também foi observado para o fPAR, sendo o maior valor (93,22 %) observado para aspersão. A variedade 2, com o sistema de irrigação por aspersão e os espaçamentos entre plantas de 0,45 e 0,65 m aparentam maior produção de biomassa da parte aérea do girassol.

Abstract

It was objectified with the present work, to determine the area index to foliate (IAF) and the fraction of the radiation fotosynthetic (Fpar) it activates intercepted by the aerial part of two you cultivate of sunflower (*Helianthus annuus* L.), cultivated under three different irrigation systems and three spacings among plant arrays, in the area of Lower-middle São Francisco. The experiment was accomplished in Petrolina–PE. The experimental design was randomized blocks in a split plot scheme, being considered the three irrigation systems (leak, micro sprinklers and aspersion) as portions. In each portion the two sunflower varieties were planted (Helio 251 and 360) with three spacings among arrays of plants: 0,65; 0,55; and 0,45 m, with three repetitions. Being evaluated IAF, an average of 3,21 m²m⁻² was observed for the leak, 4,98 m²m⁻² for the microaspersão and 6,09 m²m⁻² for the aspersion. Among the varieties, it was observed 4,42 m²m⁻² for variety 1 and 5,10 m²m⁻² for variety 2. being Evaluated the average of the spacings, it was observed the values of 5,04 and 5,01 m²m⁻² for the spacings 1 and 3, respectively, that went superiors to the spacing 2 with 4,22 m²m⁻². Similar behavior among the treatments was also observed for the fPAR, being the largest value (93,22%) observed for aspersion. The variety 2, with the irrigation system for aspersion and the spacings between plants of 0,45 and 0,65 m looks larger production of biomassa of the aerial part of the sunflower.

Introdução

Entre as várias tecnologias desenvolvidas para a produção de girassol, as escolhas adequadas da variedade e do seu manejo constituem os principais componentes do sistema de produção da cultura. Diante da existência de interação genótipos x ambientes, são necessárias avaliações contínuas, em redes de ensaios, a fim de determinar o comportamento agrônomo das variedades e suas adaptações às diferentes condições locais (PORTO et al., 2007).

Em regiões semiáridas, a identificação e a compreensão dos mecanismos de tolerância à seca são fundamentais na seleção de variedades comerciais que apresentem melhor eficiência de uso de água. No entanto, poucos trabalhos têm sido voltados para selecionar quais as variedades que melhor se adaptam aos sistemas de irrigação utilizados na região.

O manejo adequado da irrigação e a escolha do espaçamento ideal entre as plantas, em regiões tropicais, que apresentam altas taxas de luminosidade e elevadas temperaturas médias anuais, pode aumentar significativamente a produtividade, devido à aceleração dos seus processos morfofisiológicos. Entretanto, estresses como déficit hídrico, luz e temperatura podem apresentar impacto negativo substancial no crescimento e desenvolvimento das plantas (LECOEUR e SINCLAIR, 1996).

Neste contexto, objetivou-se com o presente trabalho, determinar o índice de área foliar e a fração da radiação fotossinteticamente ativa (fPAR) interceptada pela parte aérea de duas cultivares de girassol, cultivadas sob três diferentes sistemas de irrigação (gotejamento, microaspersão e aspersão) e três espaçamentos entre fileiras de planta na região do Submédio do São Francisco.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido, no município de Petrolina - PE (latitude: 9°09'S, longitude: 40°22'W, altitude: 365,5 m). O clima da região, segundo Köppen é do tipo BSW_h, tropical Semiárido conforme descrito por Reddy e Amorim Neto (1983). As chuvas concentram-se entre os meses de novembro e abril, com precipitação média anual em torno de 540 mm, irregularmente distribuída. A temperatura média anual é de 26,5°C, variando entre 21 e 32°C, com uma evaporação média anual em torno de 2000 mm, umidade relativa do ar média anual em torno de 67,8%, com 3.000 horas de brilho solar e velocidade média do vento de 2,3 m/s.

Avaliou-se as variedades de girassol Helio 251 e 360 irrigadas por diferentes sistemas de irrigação e espaçamento entre plantas. O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas, com blocos casualizados e três repetições, sendo as parcelas os três sistemas de irrigação (gotejamento, microaspersão e aspersão). Em cada parcela foram plantadas as duas variedades de girassol com três tipos de espaçamentos entre fileiras de plantas: 0,65 m (1), 0,55 m (2) e 0,45 m (3). O espaçamento entre plantas foi de 0,30 m.

O solo da área experimental é o neossolo quaztarênico, com a umidade na capacidade de campo de 12,7 dag/kg. As plantas foram irrigadas três vezes por semana, com gotejadores espaçados de 0,3 m, microaspersores de 4 m e aspersores de 12 m. A irrigação foi realizada com base na evapotranspiração de referência (ET₀), obtida por meio de dados de uma estação meteorológica instalada no local do experimento, utilizando-se o método de Penman-Monteith, descrita como:

$$ET_0 = \frac{0,408 \Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0,34 U_2)}$$

sendo, R_n = saldo de radiação à superfície, em MJ m⁻²d⁻¹, G o fluxo de calor no solo, em MJ m⁻²d⁻¹, T a temperatura do ar a 2 m de altura, em °C, U₂ a velocidade do vento à altura de 2 m, em m s⁻¹, e_s a pressão de saturação de vapor, em kPa, e a pressão de vapor atual do ar, em kPa, (e_s - e_a) o déficit de pressão de vapor, Δ a declividade da curva de pressão de vapor de saturação, em kPa °C⁻¹; e γ a constante psicrométrica, em kPa °C⁻¹.

Aos sessenta dias após o plantio, em que já havia finalizada a taxa de crescimento e iniciado a floração, foram realizadas as medidas da radiação fotossinteticamente ativa (PAR, 400 a 700 nm) acima e abaixo do dossel do girassol (Figura 1) submetido aos diferentes tratamentos. Para isso foi utilizado o ceptômetro Accupar Modelo LP-80 da Decagon.

As medidas foram padronizadas em um dia de céu sem nebulosidade, sendo realizadas uma determinação da PAR fora do dossel e três abaixo, sendo que foi realizada uma em cada planta, a fim de se obter maior representatividade. Com o Accupar também foi determinado o índice de área foliar por meio do método de Goudriaan (1988), e com os dados da PAR medida acima e abaixo do dossel, foi determinada a fração da radiação PAR interceptada pelas plantas (f PAR).

As análises estatísticas foram realizadas no programa SISVAR, com variância a 5% de probabilidade, para verificação do efeito dos tratamentos.



Figura 1. Medidas realizadas com o Accupar fora da área de plantio (A) e abaixo das plantas de girassol (B) no Campo Experimental de Bebedouro, Petrolina, PE.

Resultados e discussão

Os valores médios do Índice de área foliar e de radiação fotossinteticamente ativa interceptada, comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, apresentaram diferença significativa quanto às variedades, aos sistemas de irrigação e aos espaçamentos. O A fPAR apresentou coeficiente de variação de 6,37 e o Índice de área foliar 14,02.

Na Figura 2 pode-se observar que as plantas irrigadas por aspersão apresentaram maior índice de área foliar (IAF) quando comparadas com aquelas irrigadas por gotejamento e por microaspersão, percebe-se ainda, que, independente do sistema de irrigação utilizado, a variedade V2 apresenta maiores valores de IAF, que devem estar associados a maior produção de biomassa da parte aérea, em termos de folhas, e possivelmente, de grãos. Comparando-se as médias gerais dos sistemas de irrigação, observaram-se média de 3,21 $m^2 m^{-2}$ para o gotejamento, 4,98 $m^2 m^{-2}$ para a microaspersão e 6,09 $m^2 m^{-2}$ para a aspersão. Entre as variedades, observou-se 4,42 $m^2 m^{-2}$ para variedade 1 e 5,10 $m^2 m^{-2}$ para variedade 2. Avaliando-se a média dos espaçamentos, observou-se os valores de 5,04 e 5,01 $m^2 m^{-2}$ para os espaçamentos 1 e 3, respectivamente, que foram superiores ao espaçamento 2 com 4,22 $m^2 m^{-2}$.

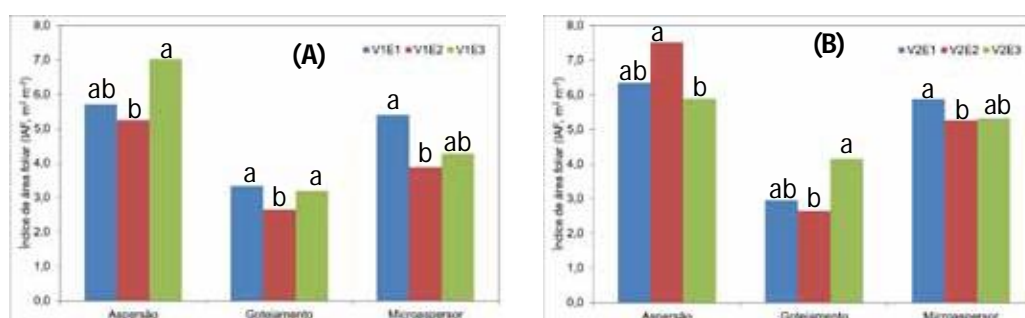


Figura 2. Índice de área foliar (IAF) do girassol variedade 1 (V1) (A) e variedade 2 (V2) (B) plantada sob três espaçamentos (E1, E2 e E3), irrigada por aspersão, gotejamento e microaspersão, no Campo Experimental de Bebedouro, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

Na Figura 3 são apresentados os dados de fração da radiação fotossinteticamente ativa interceptada (fPAR) pelo dossel do girassol. Pode-se observar que, assim como o IAF, as plantas irrigadas por gotejamento foram as que apresentaram menor interceptação de radiação PAR, resultado em menores valores de fPAR, seguidas pelas plantas irrigadas por microaspersão e aspersão, respectivamente. Comparando-se as médias gerais dos sistemas de irrigação, observaram-se média de 79,20 % para o gotejamento, 87,87 % para a microaspersão e 93,22 % a aspersão. Entre as variedades, observou-se 84,65 % para variedade 1 e 88,88% para variedade 2. As plantas da variedade V2 foram as que

apresentaram maiores valores de fPAR, ou seja, foram estas as que mais se desenvolveram e apresentaram maior produção de biomassa. Avaliando-se a média dos espaçamentos, observou-se os valores de 88,89 e 88,49 % para os espaçamentos 1 e 3, respectivamente, que foram superiores ao interceptado pelo espaçamento 2 com 82,90 %.

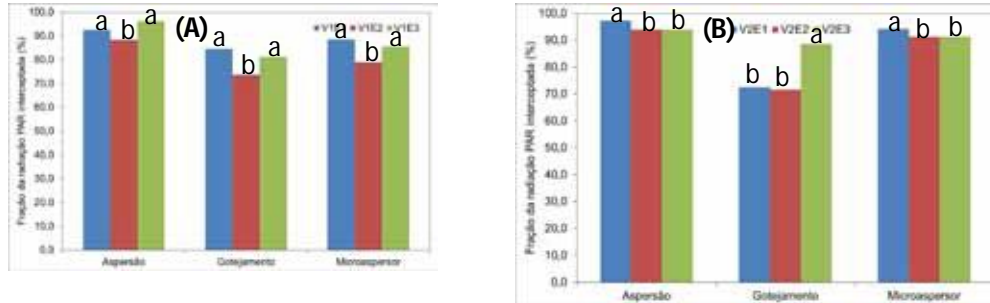


Figura 3. Fração da radiação fotossinteticamente ativa (fPAR) interceptada pelo dossel das variedades de girassol (V1) e (V2) plantadas sob três espaçamentos (E1, E2 e E3), irrigadas por aspersão, gotejamento e microaspersão, no Campo Experimental de Bebedouro, Empresa Semiárido, Petrolina, PE.

Considerações finais

A variedade 2, com o sistema de irrigação por aspersão e os espaçamentos entre plantas de 0,45 e 0,65 m aparentam maior produção de biomassa da parte aérea do girassol.

Referências

- GOUDRIAAN, J. The bare bones of leaf-angle distribution in radiation models for canopy photosynthesis and energy exchange. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.43, p.155-169, 1988.
- LECOEUR, J.; SINCLAIR, R.T. Field pea transpiration and leaf growth in response to soil water deficits. **Crop Science**, Madison, v.36, p.331-335, 1996.
- PORTO, W. S.; CARVALHO, C. G. P.; PINTO, R. J. B. Adaptabilidade e estabilidade como critérios para seleção de genótipos de girassol. **Pesq. agropec. bras.** vol.42 no.4 Brasília Apr. 2007.
- REDDY, S. J.; AMORIM NETO, M. S. **Dados de precipitação, evapotranspiração potencial, radiação solar global de alguns locais e classificação climática do Nordeste do Brasil**. Petrolina: EMBRAPA/CPATSA, 280p, 1983.