



# I SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS PARA PRODUÇÃO VEGETAL NO SEMIÁRIDO

26 a 29 de maio de 2014, Triunfo/Serra Talhada - Pernambuco



## COEFICIENTE DE EXTINÇÃO DO FEIJÃO-CAUPI NOS SISTEMAS DE PLANTIO EXCLUSIVO E CONSORCIADO COM O MILHO NA REGIÃO DO SUBMÉDIO VALE DO SÃO FRANCISCO

Luciana Sandra Bastos de SOUZA<sup>1\*</sup>, Thieres George Freire da SILVA<sup>1</sup> & Magna Soelma Beserra de MOURA<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada-PE; [\\*sanddrabastos@yahoo.com.br](mailto:sanddrabastos@yahoo.com.br); <sup>2</sup> Embrapa Semiárido, Petrolina-PE.

### INTRODUÇÃO

A cultura do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L.) tem sido utilizada na região Semiárida brasileira com as mais diversas finalidades tanto na alimentação humana como animal (Andrade Júnior, 2001). Em condições naturais, a distribuição irregular da precipitação pluviométrica e o baixo nível tecnológico empregado têm resultado em rendimentos baixos, com uma média de 856 kg ha<sup>-1</sup>, resultante, sobretudo das adversidades do clima.

Neste contexto, a utilização dos sistemas consorciados consiste em uma estratégia utilizada para reduzir os riscos de perdas oriundas das condições ambientais, bem como uma possibilidade de aumento da diversificação na área de cultivo (Blaise et al., 2005; Schader et al., 2005). A adoção deste sistema de plantio leva as espécies a competir por recursos como água, nutrientes e luz que podem alterar seu desenvolvimento e refletir na sua produção final (Gimenes et al., 2008). O conhecimento destes efeitos é de extrema importância para a melhoria dos sistemas de cultivo e a possibilidade de obtenção de maior retorno econômico, por meio do uso de variedades mais adequadas para cada situação em particular.

O conhecimento da interceptação luminosa das espécies é de grande importância para entender as respostas destas às variações do ambiente, sendo extremamente dependentes do coeficiente de extinção luminosa (Bergamaschi et al., 2010). Poucos são os trabalhos que têm sido realizados para determinação do coeficiente de extinção luminosa em sistemas consorciados e podem ser úteis na simulação da produtividade potencial de uma cultura (Radin et al., 2003; Bergamaschi et al., 2010), no gerenciamento da propriedade agrícola, escolha de cultivares mais adaptadas, época de plantio, etc. Assim, o objetivo deste trabalho foi determinar o coeficiente de extinção luminosa para a cultura do feijão-caupi em sistemas de plantio exclusivo e consorciado com o milho, nas condições de Petrolina, Pernambuco.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro, no município de Petrolina, PE, no período de dezembro de 2007 a abril de 2008. O clima da região, segundo Köppen, é classificado como BSw<sup>h</sup>, ou seja, semiárido com temperaturas médias anuais elevadas, da ordem de 26,3 °C, precipitação média de 548,7 mm e radiação solar anual de 439 W m<sup>2</sup> dia<sup>-1</sup>.

Adotou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado. Foi utilizada a cultivar de feijão-caupi Pujante, e milho c.v Caatingueiro irrigados por gotejamento com emissores espaçados a cada 0,5 m. O feijão-caupi no sistema de plantio exclusivo foi semeado no espaçamento de 0,5 m entre fileiras e 0,5 m entre plantas com duas plantas por cova, totalizando uma densidade no plantio de 80.000 plantas ha<sup>-1</sup>. Neste sistema, a parcela experimental foi composta por quatro fileiras de 16 m de comprimento, sendo considerada como área útil as duas fileiras centrais com uma área de 16m<sup>2</sup>. Para o sistema consorciado com o milho adotou-se o espaçamento de 1,0 x 0,5 m entre plantas de feijão-caupi com duas plantas por cova (40.000 plantas ha<sup>-1</sup>) e 1,0 x 0,2 m entre plantas de milho. No caso do sistema consorciado a parcela foi composta pela associação intercalar 1:1, com 6 fileiras e uma área útil de 32 m<sup>2</sup>. Para medida da radiação fotossinteticamente ativa, foram instalados três sensores lineares (LI-191SA), sendo um localizado acima da cultura (RFAT, LI-191SA) e os outros dois dispostos de maneira perpendicular à fileira,



# I SIMPÓSIO NACIONAL DE ESTUDOS PARA PRODUÇÃO VEGETAL NO SEMIÁRIDO

26 a 29 de maio de 2014, Triunfo/Serra Talhada - Pernambuco



abaixo do dossel em cada um dos sistemas de plantio (RFA<sub>B</sub>, LI-191SA). O monitoramento da radiação solar global por outro lado, foi realizado por meio de um piranômetro (modelo: CM3, Kipp & Zonen, Delft, Netherlands) instalado em uma estação meteorológica localizada a 300 m da área experimental.

Adicionalmente, o índice de área foliar foi obtido utilizando o integrador modelo LI-3100 (LICOR Inc., Lincoln, NE) aos 7, 18, 25, 32, 39, 53, 62, 67 e 76 dias após a semeadura (DAS). Com base nestes dados, o coeficiente de extinção foi determinado por meio da equação que segue:

$$k = -\frac{1}{IAF} \times \left( \frac{RAF_T}{RAF_B} \right)$$

em que: k = coeficiente de extinção luminosa, IAF = índice de área foliar (m<sup>2</sup> m<sup>-2</sup>), RAF<sub>T</sub> = radiação fotossinteticamente ativa incidente no topo do dossel (MJ m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>), RAF<sub>B</sub> = radiação fotossinteticamente ativa incidente no interior do dossel (MJ m<sup>-2</sup> d<sup>-1</sup>).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 é apresentado o comportamento da radiação solar global (Rg) e fotossinteticamente ativa (RFA) durante o experimento. Observa-se que a cultura se desenvolveu em um período de alta incidência de radiação solar (Rg), com uma média diária de 20 MJ m<sup>2</sup> dia<sup>-1</sup> e grandes oscilações em decorrência da presença de nebulosidade, atingindo em alguns dias valores próximos a 5 MJ m<sup>2</sup> dia<sup>-1</sup>.

O mesmo comportamento foi observado para a radiação fotossinteticamente ativa, a qual apresentou uma relação de cerca de 50% com a radiação solar global (RFA/Rg). Quando se analisou a interação da cultura com a radiação fotossinteticamente ativa, constatou-se que ocorreu um aumento exponencial da radiação interceptada com o incremento do índice de área foliar.

A cultura do feijão-caupi em sistema exclusivo apresentou um coeficiente de extinção luminosa de 0,61, sendo este valor bastante próximo do sistema consorciado o qual foi de 0,62. A proximidade dos valores observados pode ser atribuído ao fato de que o desenvolvimento da espécie de feijão-caupi utilizada proporcionou um desenvolvimento acentuado da área foliar que cobriu grande parte do solo, aumentando a interceptação da radiação.

Tsubo et al. (2001), estudando uso da radiação em feijão e milho em consórcio e solteiros, encontraram os valores de k para o consórcio igual a 0,45 e valor maior para o feijão solteiro (k=0,64). A diferença entre os valores do consórcio e feijão e milho solteiros decorre do fato que o k varia de acordo com a espécie cultivada, sendo que valores de k menores são obtidos para maior número de folhas não horizontais, enquanto valores maiores são obtidos para maior número de folhas na horizontal ou um arranjo espacial das folhas mais regular (Jones, 1992). Yang et al. (2009) conduziram experimentos para investigar o coeficiente de extinção em cultivos solteiros e consorciado do milho e da soja em duas diferentes épocas de cultivo (2006 e 2007) e encontraram valores de k iguais a 0,53 e 0,60 para o cultivo consorciado e soja, respectivamente. Esses resultados estão bastante próximos aos encontrados neste trabalho

## CONCLUSÃO

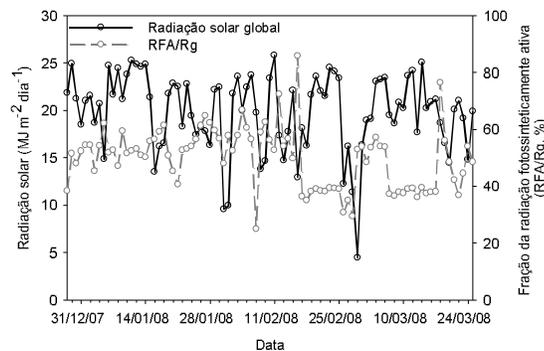
Os valores do coeficiente de extinção médio ao longo do ciclo da cultura do feijão-caupi nos sistemas de plantio exclusivo e consorciado foram bastante próximos. Esses resultados podem ser úteis como parâmetros de entrada em modelos de simulação da produtividade, que podem permitir a escolha de cultivares mais eficientes na utilização da energia luminosa.

## AGRADECIMENTOS

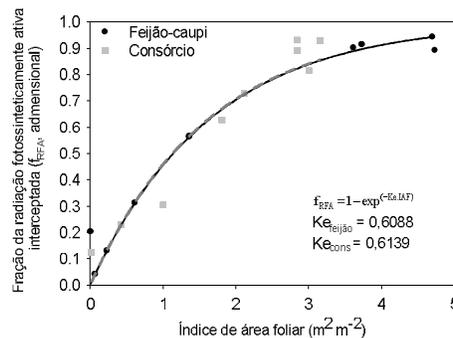
Os autores agradecem ao Ministério da Agricultura e Pecuária pela concessão do auxílio financeiro e à Embrapa Semiárido pela disponibilização da infraestrutura para a condução do presente trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M. J. B.; MORAIS, A. R.; TEIXEIRA, I. R.; SILVA, M. V. Avaliação de sistemas de consórcio de feijão com milho-pipoca. **Ciência e Agrotecnologia**, v.25, p. 242-250, 2001.
- BLAISE, D.; BONDE, A.; CHAUDHARY, R. Nutrient uptake and balance of cotton plus pigeon pea strip intercropping on rainfed vertisols of central India. **Nutrient Cycling Agroecosystems**, v.73, p.135–145, 2005.
- BERGAMASCHI, H.; DALMAGO, G. A.; BERGONCI, J. I.; KRÜGER, C. A. M. B.; HECKLER, B. M. M.; COMIRAN, F. Intercepted solar radiation by maize crops subjected to different tillage systems and water availability levels. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** (1977. Impressa), v.45, p.1331-1341, 2010.
- GIMENES, M. J.; FILHO, R. V.; PRADO, E. P.; DAL POGETTO, M. H. F. A.; CHRISTOVAM, R. S. Interferência de espécies forrageiras em consórcio com a cultura do milho. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, Uruguaiana, v.15, n.2, p.61-76, 2008.
- JONES, H. G. **Plants and microclimate, A quantitative approach to environmental plant physiology**. 2. ed. Cambridge University Press: Cambridge, 1992.
- RADIN, B.; BERGAMASCHI, H.; REISSER JUNIOR, C.; BARNI, N. A.; MATZENAUER, R.; DIDONÉ, I. A. Eficiência de uso da radiação fotossinteticamente ativa pela cultura do tomateiro em diferentes ambientes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.9, p.1017-1023, 2003.
- Schader, C.; Zaller, J.G.; Kopke, U. Cotton-basil intercropping: effects on pests, yields and economical parameters in an organic field in Fayoum, Egypt. **Biology Agriculture Horticulture**, v.23, p.59-72, 2005.
- TSUBO, M.; WALKER, S.; MUKHALA, E. Comparisons of radiation use efficiency of mono-/inter-cropping systems with different row orientations. **Field Crops Research**, v.71, p.17-29, 2001.



**Figura 1:** Comportamento diário de radiação solar global (Rg) e a razão entre a radiação fotossinteticamente ativa (PAR /Rg) na superfície do feijão-caupi sob os sistemas de plantio exclusivo e consorciado com o milho, Petrolina – PE, 2008.



**Figura 2:** Coeficiente de extinção luminosa para o feijão-caupi (cv. Pujante) nos sistemas de plantio exclusivo e consorciado com o milho, sob as condições climáticas do Submédio do Vale do São Francisco, Petrolina – PE, 2008.