



## FRAÇÃO DE RADIAÇÃO FOTOSSINTETICAMENTE ATIVA (PAR) PARA A CULTURA DO FEIJÃO CAUPI NO NORDESTE PARAENSE.

CHRISTTIANE F. OLIVEIRA<sup>1</sup>, PAULO J.P.O DE SOUZA<sup>2</sup>, MARCUS J A. LIMA<sup>3</sup>,  
JARDEL D. B. RODRIGUES<sup>4</sup>, VIVIAN D. DA S. FARIAS<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Agronomia, Bolsista do PIBIC-CNPQ, Universidade Federal do Rural da Amazônia, UFRA, Belém – PA, Fone: (91) 8228 4919, chrisnandes20@gmail.com.

<sup>2</sup>Prof. Doutor Adjunto; Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA, Belém – PA. <sup>3</sup>Discente do Programa de Pós-graduação em Agronomia (mestrado); Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA, Belém – PA.

<sup>4</sup>Estudante do Curso de Agronomia, Bolsista do PIBIC – CNPQ, Universidade Federal do Rural da Amazônia, UFRA, Belém – PA.

<sup>5</sup>Discente do Programa de Pós-graduação em Agronomia (mestrado); Universidade Federal Rural da Amazônia, UFRA, Belém – PA.

Apresentado no XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 02 a 06 de Setembro de 2013 – Centro de Convenções e Eventos Benedito Silva Nunes, Universidade Federal do Para, Belém, PA.

**RESUMO:** Entre os vários fatores que causam variação no uso eficiente da radiação, poucos são da ordem ambiental. A radiação que é interceptada pelas plantas de uma determinada cultura é um dos principais fatores que influenciam a sua produtividade, já que está diretamente ligada ao processo fotossintético. Neste trabalho foi avaliada a Radiação PAR incidente e a transmitida em MJ ao longo do dossel, com o objetivo de calcular a fração de radiação PAR para o feijão caupi no Nordeste Paraense. O experimento foi dividido em dois tratamentos: irrigado e não irrigado e as variáveis medidas durante todo o processo de desenvolvimento do caupi. Concluiu-se que a fração de radiação PAR no tratamento irrigado atingiu níveis maiores que o tratamento não irrigado e obteve picos em ambos os tratamentos na fase de floração.

**PALAVRAS-CHAVE:** PAR, *Vigna unguiculata* (L.) Walp, tratamento.

## FRACTION PHOTOSYNTHETICALLY ACTIVE RADIATION (PAR) FOR THE CULTURE OF BEANS IN NORTHEAST COWPEA PARAENSE.

**ABSTRACT:** Among the various factors that cause variation in the efficient use of radiation, few are of an environmental nature. Radiation that is intercepted by plants of a particular culture is one of the main factors that influence their productivity, as it is directly linked to the photosynthetic processes. In this study we evaluated the radiation incident and transmitted PAR in MJ throughout the canopy, with the aim of calculating the fraction of PAR radiation for cowpea in Northeast Pará. The experiment was divided into two treatments: irrigated and non-irrigated and measured variables throughout the development process of cowpea. It was concluded that the fraction of radiation in the treatment irrigated Par reached levels greater than the non-irrigated treatment and obtained peaks in both treatments at flowering.





**KEYWORDS:** PAR, *Vigna unguiculata* (L.) Walp, treatment.

## INTRODUÇÃO

De acordo com Sinclair e Muchow (1999), existem diversos fatores associados às características da planta que causam variação no uso eficiente da radiação, mas poucos são os fatores ambientais responsáveis por tais variações. Fatores como densidade de plantio (Francescangeli et al., 2006), espaçamento entre plantas (Singer, J.W., 2001) e a prática de consórcios (Awal, M.A. et al., 2006) também são responsáveis por alterações na eficiência do uso da radiação durante o ciclo de culturas. Desconsiderando limitações de ordem nutricional e hídrica, a radiação que é interceptada por um coberto torna-se então o principal fator controlador da produtividade de uma cultura, sendo um elemento indispensável para o processo fotossintético (Monteith, 1994).

A radiação fotossinteticamente ativa (PAR), responsável por excitar as moléculas de clorofila das plantas, apresenta grande importância nos estudos que envolvem taxa de crescimento vegetal, taxa fotossintética e condutância estomatal. Compreende a faixa do visível com comprimentos de onda entre 400nm e 700nm, sendo a fonte primária de energia na fotossíntese.

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma leguminosa de grande importância econômica e social para a população rural da região Norte e Nordeste do Brasil. O Pará é o maior produtor da Região Norte e ocupa o quarto lugar no âmbito nacional. O Nordeste Paraense constitui o pólo produtivo do estado. O presente trabalho teve como objetivo calcular a fração de radiação PAR para cada dia pela cultura do feijão caupi na região nordeste do estado do Pará através das variáveis PAR incidente e transmitida.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Município de Castanhal, onde há um sítio experimental em uma área de produção de feijão caupi cultivar BR 3 - Tracuateua nas dependências do campus experimental da UFRA. No sítio experimental, foi instalada uma torre micrometeorológica na área de produção do feijão caupi, contendo instrumentos meteorológicos que foram conectados a um datalogger (Campbell Scientific, Inc.) e a um multiplexador (Campbell Scientific, Inc.) para o monitoramento das variáveis.

Foi dividido em dois tratamentos: irrigado e não irrigado. Onde as variáveis foram acompanhadas durante todo o ciclo de desenvolvimento do feijão caupi: Crescimento vegetativo, floração, frutificação e maturação.

A radiação PAR incidente foi monitorada por meio de sensores pontuais. Já a radiação PAR transmitida foi medida continuamente por sensores lineares, os quais foram instalados transversalmente à linha de plantio (Pengelly et al., 1999). Todos os sensores foram conectados a um datalogger que fazia leituras a cada 10 minutos. (Tabela 1).

**Tabela 1**–Lista detalhada dos sensores utilizados no experimento

VARIÁVEL METEOROLÓGICA	INSTRUMENTO, FABRICANTE, MODELO	DISPOSIÇÃO
------------------------	---------------------------------	------------





XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA  
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia  
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013  
Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade  
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia



---

Radiação PAR incidente	Quantum sensor LI-COR (LI-190)	2,5 (m)
Radiação PAR transmitida	Quantum sensor-linear	Superfície do solo

---

A fração de radiação PAR para a cultura do caupi, a cada dia, será determinada pela diferença entre a PAR incidente e a transmitida e posteriormente dividida pela PAR incidente conforme mostra a expressão abaixo:

$$f = \frac{(R_{inc} - R_{trans})}{R_{inc}}$$

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

As fases fenológicas do feijão caupi apresentaram os seguintes períodos: crescimento (vegetativo), 0 a 33 DAS (dias após semeadura); floração, 34 a 44 DAS; frutificação, 45 a 54 DAS; e maturação, 55 a 66 DAS.

Durante a fase de crescimento do feijão caupi, a fração de radiação PAR apresentou valores crescentes, devido ao aumento da área foliar da cultura. Na floração ocorreram os valores máximos, sendo que foi nesta fase que se registrou o pico durante o ciclo total do feijão caupi, estes valores máximos podem ser justificados pelo acréscimo da área das flores a área das folhas da cultura. Porém no final da fase de frutificação houve um decréscimo nos níveis da fração de radiação PAR no tratamento irrigado, representando uma fase de transição entre frutificação - maturação, isto pode ser justificado pela menor área foliar em relação ao período de crescimento devido o surgimento das vagens. A fase de maturação apresentou valores decrescentes, devido a redução da área foliar da cultura, pois esta se encontrava no final de seu ciclo. Verificou-se que a fração de radiação PAR no tratamento irrigado atingiu níveis maiores que no tratamento não irrigado, fato esse que pode ser explicado pelo déficit hídrico em que foi submetida a cultura nesse último tratamento. Portanto é no tratamento irrigado que a produção de biomassa verde área é maior, visto que com maiores valores de IAF (índice de área foliar) a taxa de interceptação solar da cultura nesse tratamento também se torna maior. Temos abaixo o gráfico que demonstra os resultados. A medição de radiação só foi iniciada após o 15º DAS, quando houve o surgimento das primeiras folhas da cultura.



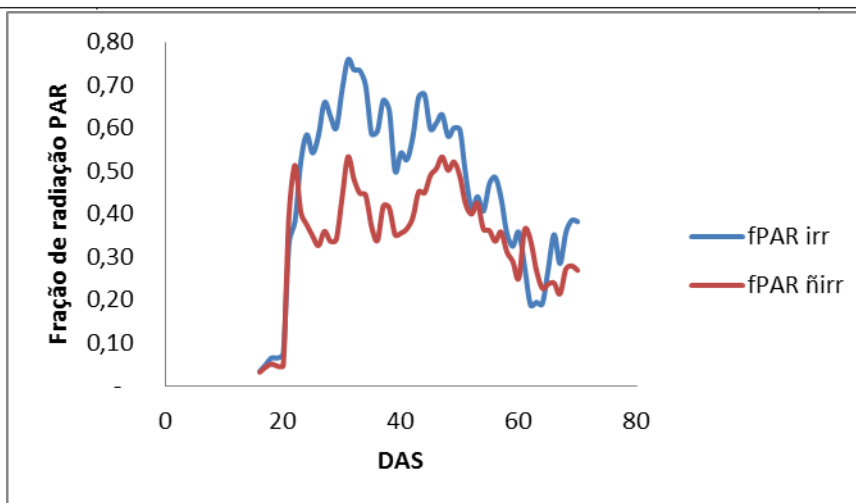


Figura 1 - Radiação fotossinteticamente ativa (fPAR) na cultura do feijão caupi durante seu desenvolvimento, em função dos dias após a semeadura (DAS).

## CONCLUSÕES

A fração de radiação PAR no tratamento irrigado apresentou maiores níveis que no não irrigado. Na fase de floração (de 34 a 44 DAS) ocorreram os valores máximos de radiação PAR em ambos os tratamentos. No tratamento irrigado houve decréscimo na fração de radiação PAR ao final da fase de frutificação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AWAL, M.A E IKEDA, T., 2003. **Effect of elevated soil temperature on radiation-use efficiency in peanut stands.** Agric Forest Meteorol. 118, 63-74.
- ARKEBAUER, T.J., WEISS, A., SINCLAIR, T.R., BLUM, A., 1994. **In defense of radiation use efficiency: a response to Demetriaides-Shah et al.(1992).** Agric Forest Meteorol. 68, 221-227.
- DEMETRIADES-SHAH, T.H., FUCHS, M., KANEMASU, E.T., FLITCROFT, I.D., 1992. **A note of caution concerning the relationship between cumulated intercepted solar radiation and crop growth.** Agric Forest Meteorol. 58, 193-207.
- HOMMA, A.K.O. 2005. **Amazônia: como aproveitar os benefícios da destruição?.** Estudos avançados. v.19, n.54., p.115-135.
- MELO, R. F. de .**Interações rizóbio, fungo micorrizico e adubação com npk em feijão de Corda.** 2002. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2002.



XVIII Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – XVIII CBA  
2013 e VII Reunião Latino Americana de Agrometeorologia  
Belém - PA, Brasil, 02 a 06 de Setembro 2013  
*Cenários de Mudanças Climáticas e a Sustentabilidade  
Socioambiental e do Agronegócio na Amazônia*



MONTEITH, J.L., 1994. **Validity of the correlation between intercepted radiation and biomass.** Agric. For. Meteorol. 68, 213–220.

MUCHOW, R.C., ROBERTSON, M.J., PENGELLY, B.C., 1993. **Radiation-use efficiency of soybean, mungbean and cowpea under different environmental conditions.** Field Crops Res. 32, 1-6.

PENGELLY, B. C.; BLAMEY, F. P. C.; MUCHOW, R. C. **Radiation Interception and accumulation of biomass and nitrogen by soybean and three tropical annual forage legumes.** Field Crops Research, Amsterdam, v. 63, p. 99-112, 1999.

SAGRI. 2010. **Evolução da safra de grãos no estado do Pará.** Disponível em ([www.sagri.pa.gov.br/documents/EvolucaoDaSafradeGraosnoPara.xls](http://www.sagri.pa.gov.br/documents/EvolucaoDaSafradeGraosnoPara.xls)).

SINGER, J.W., 2001. **Soybean light interception and yield response to row spacing and biomass removal.** Crop Sci. 41, 424-429.

