

CARACTERÍSTICAS AGROMETEOROLÓGICAS DE UMA CULTURA DE SOJA (*Glycine max (L.) Merrill*) VARIEDADE CANDEIAS EM PARAGOMINAS-PA

JOÃO BATISTA MIRANDA RIBEIRO¹, ANA PATRÍCIA. R. A. DOS SANTOS²

1. Meteorologista, Prof. Associado, Instituto de Geociências, Faculdade de Meteorologia, Universidade Federal do Pará;

2. Bióloga, Secretaria de Meio Ambiente, Governo do Estado do Pará.

Apresentado no XVI Congresso Brasileiro de Agrometeorologia – 18 a 22 de julho de 2011- SESC, Centro de Turismo de Guarapari, Guarapari-ES.

RESUMO

O município de Paragominas pertence à mesorregião sudeste paraense (03° 00' 00" S e 47° 21' 30" W) onde a cultura da soja tem importância significativa para a economia local. O objetivo deste estudo foi avaliar as condições agrometeorológicas durante o ciclo vegetativo da soja em Paragominas-PA, na fazenda Boi Branco, por meio de uma estação meteorológica automática instalada no topo de uma torre micrometeorológica de 4,0 m de altura. Este estudo refere-se às variações de radiação solar incidente, radiação solar refletida, saldo de radiação, evapotranspiração, fluxo de calor no solo e precipitação. As coletas foram realizadas entre o período de fevereiro à primeira quinzena de junho de 2006 e mostraram que os dias julianos 84, 98 e 126 foram os dias de maior precipitação e os dias 70, 154 e 161 não houve precipitação. No início do desenvolvimento da cultura de soja o albedo tendeu a aumentar, pois a quantidade de radiação solar que chega ao sistema parte é refletida e outra absorvida pelo dossel e pela superfície, decrescendo no final da cultura. Quanto ao fluxo de calor no solo, à medida que, o plantio de soja cresce, o fluxo de calor no solo tendeu a diminuir, pois a radiação que chega a superfície com o desenvolvimento do plantio diminui devido o crescimento do dossel da cultura, e implica em pouca penetração dessa radiação, conseqüentemente o fluxo de calor no solo diminui da superfície para as camadas mais internas. Neste estudo o método de Penman-Monteith, conforme a parametrização proposta pela FAO, foi utilizada para determinar a evapotranspiração e observamos que a evapotranspiração usando-se uma estimativa de saldo de radiação ($EtR_{n_{est}}$) foi inferior a evapotranspiração determinada com o saldo de radiação medido ($EtR_{n_{med}}$), sendo o pico da $EtR_{n_{est}}$ 4,0 mm/dia e a $EtR_{n_{med}}$ 8,8 mm/dia.

Palavra-chave: soja, precipitação, umidade específica, temperatura do ar.

AGROMETEOROLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SOY CULTURES (*Glycine max (L.) Merrill*) VARIETY CANDEIAS IN PARAGOMINAS – PA

ABSTRACT

The municipality of Paragominas belongs to the south-east mesorregião from Pará (03 ° 00 ' 00 " S and 47 ° 21 ' 30 " W) where the culture of the soy has significant importance for the place economy. The objective of this study was valued the conditions agrometeorological during the vegetative cycle of the soy at Paragominas-PA, at farm White Ox, through a meteorological automatic station installed in the top of a micrometeorological tower of 4,0 m of height. This study tells to itself to the variations of solar radiation incident, solar reflected radiation, balance of radiation, evapotranspiration, flow of heat in the ground and haste. The collections were carried out between the period of February to the first fortnight of June of 2006 and they showed that the days julianos 84, 98 and 126 were the days of bigger haste and the days 70, 154 and 161 there was no haste. In the beginning of the development of the culture of soy the albedo had a tendency to increase, since the quantity of solar radiation that reaches the system part is reflected and other one absorbed by the dossal and by the surface, decreasing in the end of the culture. As for the flow of heat in the ground, while, the planting

of soy grows, the flow of heat in the ground had a tendency to lessen, since the radiation that brings the surface near with the development of the planting lessens when the growth of the dossal of the culture was owed, and tease in little penetration of this radiation, consequently the flow of heat in the ground lessens of the surface for the most internal layers. In this study the method of Penman-Monteith, according to the parametrization proposed by the FAO, was used to determine the evapotranspiração and we notice that the evapotranspiração when is in use an estimate of balance of radiation (EtRnest) was inferior the evapotranspiração determined with the balance of radiation when (EtRnmed) was measured, being the peak of the EtRnest 4,0 mm/dia and the EtRnmed 8,8 mm/dia.

key word: soy, rain, specific humidity, air temperature.

1. INTRODUÇÃO

Em Paragominas, e no seu entorno, há toda uma área já alterada por desmatamentos e pastagens apenas à espera de ser incorporada ao processo produtivo agrícola HISTÓRICO DE PARAGOMINAS (2006). A cultura da soja tem importância significativa para a economia nacional, sendo um dos principais produtos agrícolas de exportação e geração de divisas CUNHA & BERGAMASCHI (1992).

Com o efeito das mudanças climáticas o foco para o cultivo da soja tem significativa preocupação, pois os efeitos são bastante diretos no desenvolvimento da cultura. Podemos exemplificar com a temperatura que tem um importante papel no desenvolvimento do vegetal, pois em elevadas temperaturas podem influenciar a germinação da semente, e com isso reduzir a produção, pois cada cultura tem uma temperatura adequada para o desenvolvimento. Segundo GATES (1965) as plantas absorvem cerca de 50,0% da radiação de ondas curtas incidentes e 97,0% da radiação de ondas longas provenientes da atmosfera. O albedo pode ser influenciado pela irrigação e, como consequência, afetar diretamente o balanço de radiação à superfície e, indiretamente, o balanço de energia, o que pode produzir erros significativos, principalmente nas estimativas da evapotranspiração LEITÃO *et al.* (2000).

Considerando o avanço da fronteira agrícola, em especial no cultivo da soja no Estado do Pará e a necessidade de conhecermos o comportamento agrometeorológico da soja ao longo do seu crescimento e desenvolvimento, o objetivo deste trabalho foi avaliar as condições agrometeorológicas da cultura de soja na área de pesquisa do projeto CT-HIDRO “Impactos nos recursos hídricos da expansão da fronteira agrícola na Amazônia”, na fazenda Boi Branco em Paragominas - Pará.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. ÁREA EXPERIMENTAL E INSTRUMENTAÇÃO

O trabalho foi desenvolvido no Município de Paragominas (03° 00' 00" S e 47° 21' 30" W). Este município tem como limite ao Norte - Municípios de Ipixuna do Pará e Nova Esperança do Piriá, a Leste - Estado do Maranhão, ao Sul - Municípios de Dom Eliseu, Ulianópolis e Goianésia do Pará e a Oeste - Município de Ipixuna do Pará HISTÓRICO DE PARAGOMINAS (2006).

A área escolhida faz parte da fazenda Boi Branco, medindo aproximadamente 200 ha. Nesta área foi construída uma torre meteorológica automática de 4 metros de altura, localizada a 03°02'15''S e 47°17'56''W e instalada uma estação com medidas a cada (5) cinco minutos das seguintes variáveis: radiação solar incidente, radiação solar refletida, saldo de radiação, fluxo de calor no solo e precipitação.

As coletas foram realizadas no período de fevereiro a início de junho de 2006 onde foram cultivadas cinco variedades de soja: *Tracajá*, *Sambaiba*, *98c81*, *98c82* e *Candeias*, utilizando-se como referência a variedade *Candeias* que ocupava 25 ha da área total.

O ciclo vegetativo corresponde ao mês de fevereiro (dias julianos 49 e 56) referente ao período de semeadura e emergência, ao mês de março (dias julianos 63 ao 74) referente ao período de crescimento vegetativo e início da floração, aos meses de abril (dias julianos 91 ao

106) e maio (dias julianos 126 ao 139) que concentraram os períodos de floração e maturação e ao início do mês de junho (dia juliano 141 ao 161) que foi o período de colheita das vagens. Antes de dar início ao plantio a semente foi preparada com inoculante, fungicida e inseticida, e após a preparação do solo com dessecantes (24D, Glifosato e RONDAP NG), em um espaçamento entre linhas de 0,45 cm e entre as plantas de 0,10 cm, e a inserção de 400 kg/ha de produto químico como fósforo, potássio e nitrogênio nas respectivas concentrações 20/18/2 foi que se iniciou a semeadura da variedade *Candeias*, após quatro dias de realização da manipulação do solo. A semeadura da variedade *Candeias* foi realizada em 3 dias, sendo: 3, 4 e 5 de fevereiro de 2006. Na área em que se encontravam os sensores, ou seja, próximo à torre micrometeorológica automática o plantio foi feito manualmente no dia 04 de fevereiro de 2006.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O regime de precipitação em Paragominas possui épocas distintas considerado período chuvoso (dezembro a maio) e período seco (junho a novembro).

3.1.1 Precipitação no decorrer do desenvolvimento do plantio

De acordo com os dados coletados no período de fevereiro a junho de 2006, verificou-se que os dias julianos 84, 98 e 126 foram os dias de maior precipitação e os dias 70 e 154 e 161 não houve chuva (Figura 1).

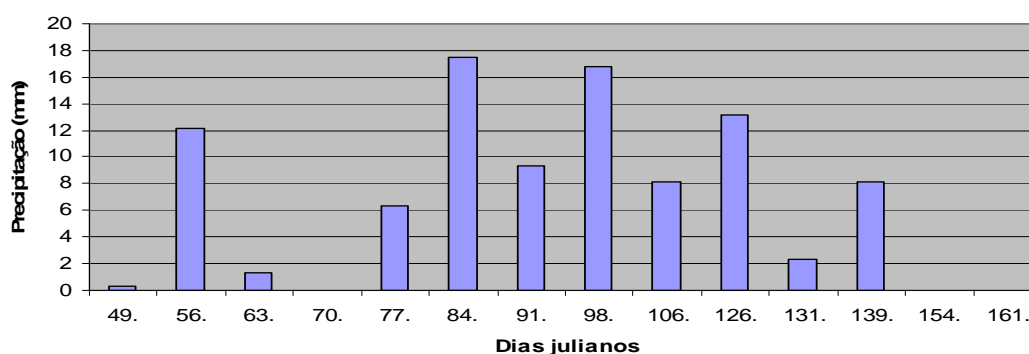


Figura 1 - Valores de precipitação em dias julianos coletados em Paragominas durante o período de fevereiro a junho de 2006.

Como era de se esperar a umidade específica do ar apresentou picos nos meses mais chuvosos e menores valores quando houve redução de precipitação. No período chuvoso a quantidade de umidade presente no ar foi muito próxima dos valores determinados o ápice do crescimento (Figura 1 e 2).

Analisando a Figura 5, de acordo com o desenvolvimento do plantio observamos que a umidade específica máxima do ar se manteve elevada acima de 21,0 g/Kg, isto está relacionado tanto com os transportes de vapor d'água da soja para o ar, quanto ao efeito advectivo de umidade pela circulação local. O importante é que a alta disponibilidade de vapor d'água no ar está relacionada com a produtividade e eficiência hídrica da cultura (DOORENBOS; PRUIT, 1997).

À medida que, o plantio atinge o ápice do desenvolvimento a umidade média e mínima do ar decrescem, em torno de $q_{med} = 15,5 \text{ g/Kg} - 11,3 \text{ g/Kg}$ e $q_{min} = 16,42 \text{ g/Kg} - 6,02 \text{ g/Kg}$, respectivamente. No dia 98 há uma queda na umidade específica do ar, isso pode ser consequência do baixo vapor d'água por massa de ar úmido existente na atmosfera devido a

pouca chuva. Posteriormente esta umidade específica do ar aumenta e se mantém estável até o final do plantio.

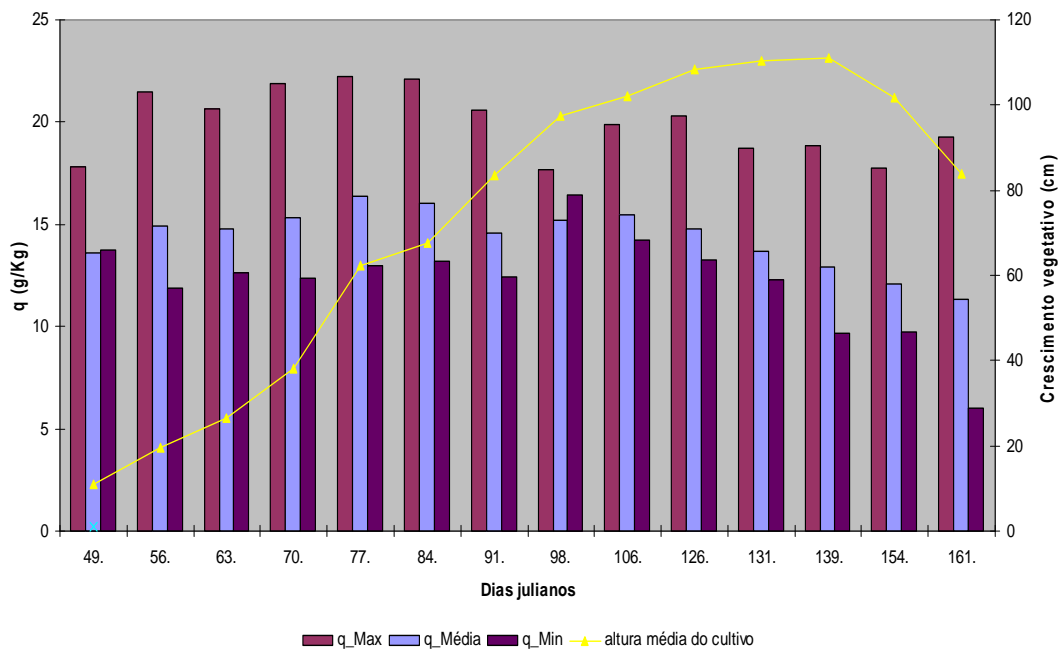


Figura 2 - Umidade específica do ar máxima, média e mínima (2m) X Desenvolvimento da cultura de soja no período de fevereiro a junho de 2006.

A jornada da temperatura do ar durante o ciclo vegetativo da soja é apresentada na Figura 3. A temperatura do ar máxima se manteve entre 23,5 °C e 32,5 °C acompanhando o desenvolvimento da cultura. Conforme a cultura foi crescendo a temperatura do ar coincidiu com os dias julianos 56 e 84 onde houve maior precipitação (Figura 4) permanecendo elevada no final do desenvolvimento do cultivo.

Em experimentos realizados em ambiente controlado, em câmaras de crescimento, (BROWN, 1960) constatou ser 10,0 °C a temperatura inicial para o crescimento da soja, ou o chamado zero vital, que a temperatura ótima estaria entre 25,0 °C a 30,0 °C, e que acima de 31,0 °C o crescimento declinava. Para (ASCALE, 1969) o crescimento vegetativo da soja inicia quando a temperatura média do ar supera 15,0 °C.

Os resultados do trabalho de (NOBRE; ASSAD, 2005) mostram que o mês de novembro é considerado o de menor risco para o plantio das culturas de sequeiro, há uma redução média de 60,0% na área favorável para cultivo da soja. Mantido o calendário agrícola atual, a região sul do Brasil sofreria o maior impacto, com forte redução de produção. Por outro lado havendo aumento da temperatura, o calendário de plantio nas altas latitudes tenderá a se deslocar, sendo possível o plantio de soja e milho até o final do mês de janeiro com colheita em junho. No caso das regiões com baixas latitudes, haverá redução de área, sem opções de deslocamento de calendário.

O mês de junho, final do desenvolvimento do cultivo (maturação e enchimento dos grãos), a temperatura do ar mínima decresceu (Figura 16), isso pode interferir na colheita, pois de acordo com estudos realizados pela (EMBRAPA, 1999) temperaturas baixas no período de maturação da soja, associada à alta umidade, podem provocar atraso na data de colheita, bem como ocorrência de retenção foliar. Nota-se que o iminente aumento na densidade foliar da cultura, graças ao crescimento vegetativo, não apresentou, aparentemente, grande relevância

quanto ao transporte de calor sensível entre a soja e o ar, uma vez que houve redução das máximas e mínimas temperaturas.

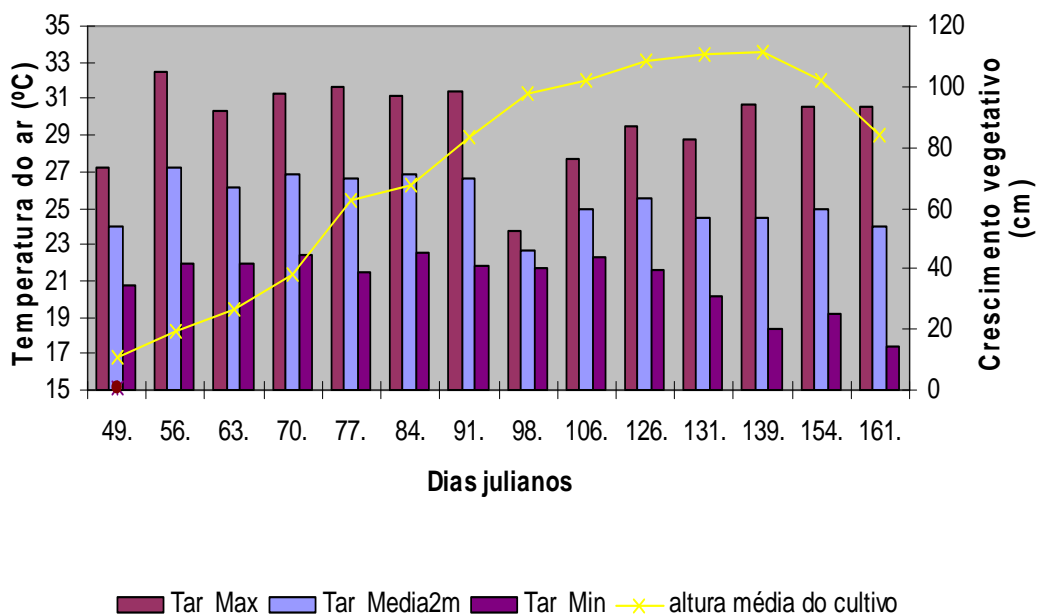


Figura 3 - Temperatura do ar máxima e mínima (2m) X Desenvolvimento da cultura de soja no período de fevereiro a junho de 2006.

CONCLUSÃO

Neste trabalho foram apresentadas algumas variações agrometeorológicas em diferentes períodos de observação e altura média da cultura de soja em Paragominas-PA. Observamos que durante todo o período de coleta houve chuva em Paragominas, não sendo necessária irrigação. O mês de junho foi o menos chuvoso e março o mais chuvoso.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRÉ, R.G.B.; VISWANADHAM, Y. 1983. Radiation balance of soybeans grown in Brazil. *Agricultural Meteorology*, Amsterdam. v. 30, p. 157-173.
- CUNHA, G. R.; BERGAMASCHI, H. 1992. Efeitos da disponibilidade hídrica sobre o rendimento das culturas. In: BERGAMASCHI, H. (coord.) *Agrometeorologia aplicada à irrigação*. Porto Alegre: Ed. da UFRGS. p. 85-97.
- DIAS, J. 1998. As potencialidades paisagísticas de uma região cárstica: o exemplo de Bonito, MS. Presidente Prudente. (Dissertação de Mestrado em Geografia). Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Estadual Paulista.
- DOORENBOS, J.; PRUITT, W.O. 1997. Necessidades hídricas das culturas. Campina Grande: Universidade Federal da Paraíba. 204 p. (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 24).
- FONTANA, D.C. 1987. Balanço de radiação e balanço de energia em soja (*Glycine max* (L.) *Merril*) irrigada e não irrigada. Porto Alegre: UFRGS - Faculdade de Agronomia. (Dissertação de Mestrado). 121p.
- LEITÃO, M.M.V.B.R. ; OLIVEIRA, G.M. 2000. Influência da irrigação sobre o albedo. Campina Grande, PB, DEAg/UFPB.: *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.4, n.2, p.214-218.