

## **SOMAS TÉRMICAS ASSOCIADAS À PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE ARROZ DE SEQUEIRO (*Oryza sativa* L.) NA REGIÃO NORTE E CENTRO-OESTE DO BRASIL**

Eudilene Dalet Vitor de Sousa<sup>1</sup>, Lucieta G. Martorano<sup>2</sup>, Aline Michele Barbosa<sup>3</sup>, Austrelino Silveira Filho<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Aluna de graduação de Eng. Agrônoma da Universidade Luterana do Brasil, daletvitor@gmail.com

<sup>2</sup> Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, lucieta.martorano@embrapa.br

<sup>3</sup> Estudante de Mestrado, Universidade Estadual Paulista/Unesp/FCAV, Jaboticabal, SP, aline.m.barbosa@hotmail.com

<sup>4</sup> Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, austrelino.silveira@embrapa.br

**Resumo:** O objetivo neste trabalho foi comparar a produtividade do arroz de sequeiro (*Oryza sativa* L.) associado às somas térmicas com a produção de cultivares testadas em polos de grãos no Pará e em Goiás. Foram utilizados dados referentes ao ano safra 2016/17 de Belterra, PA e de Santo Antônio de Goiás, GO, seguindo especificações descritas na literatura. Dados meteorológicos disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) foram tratados, considerando-se o período do ciclo do arroz nos dois estados. As semeaduras ocorreram no início das chuvas nos estados de Goiás e Pará, sendo somado os graus dias acumulados necessários para atingir floração e ciclo total, tendo como temperatura base 10°C na contabilização das somas térmicas, a partir da data de germinação. Em Belterra, a semeadura ocorreu no dia 06/02/2017 com ciclo total de 97 dias. Em Santo Antônio de Goiás a data foi considerada como 01/11/2011 e o ciclo total de 110 dias. Foram avaliadas as cultivares BRS Esmeralda, AN Cambará e a BRS A501 CL, lançada pela Embrapa em 2018. Verificou-se que no período entre a germinação até a colheita as chuvas em Goiás totalizaram 1.205,1 mm, sendo os valores em termos de média das temperaturas máximas de 29,7°C máxima, as mínimas de 19,7°C mínimas e, a temperatura média foi de 23,9°C. Para Belterra foram contabilizados durante o ciclo do arroz 772,3 mm de chuva e a temperatura máxima foi de 30,3°C, a mínima de 21,9°C e a temperatura média de 25,4°C. Dos três materiais avaliados nos dois estados, a BRS A501 CL obteve a maior produtividade com 4.017 t ha<sup>-1</sup> em Goiás. O menor desempenho foi também observado em Belterra, totalizando-se 1.475 t ha<sup>-1</sup>, que pode ser explicado pelo volume de chuva contabilizado no período de enchimento de grãos (R6) que foi de 45.7 mm e em Santo Antônio de Goiás 142.2 mm para o mesmo estágio fenológico.

**Palavras-chave:** graus dias acumulados, polo de grãos, cultivares de arroz, decêndio.

### **Introdução**

A produtividade agrícola é sensível às alterações climáticas, devido aos efeitos diretos de mudanças na temperatura e precipitação pluvial (Zhang et al., 2017). O arroz, alimento básico consumido por mais de 50% da população mundial e cultivado em quase 155 milhões de hectares de terra agricultáveis (Liu et al., 2014) apresenta sensibilidade no seu crescimento, desenvolvimento e produtividade, diante das variações nas condições de tempo e clima de uma região (Walter et al., 2014). A temperatura ótima para o desenvolvimento do arroz situa-se entre 20 e 35°C (Yoshida; Parao, 1976). Em geral, a cultura necessita de temperaturas relativamente elevadas desde a germinação até a maturação, sendo os valores crescentes até a floração (antese) e, decrescentes, na fase de desenvolvimento reprodutivo até a maturação (Heinemann et al., 2010). Em casos onde a temperatura do ar não é limitante ao crescimento e desenvolvimento do arroz, a radiação solar é um dos principais fatores que influencia na produção de grãos. Yoshida e Parao (1976), constataram que o rendimento de arroz pode atingir reduções de até 70%, em condições de baixos níveis de radiação solar, principalmente nas fases reprodutiva e de enchimento de grãos. Portanto, O objetivo neste trabalho foi comparar a produtividade do arroz de sequeiro (*Oryza sativa* L.) associado às somas térmicas com a produção de cultivares testadas em polos de grãos no Pará e em Goiás.

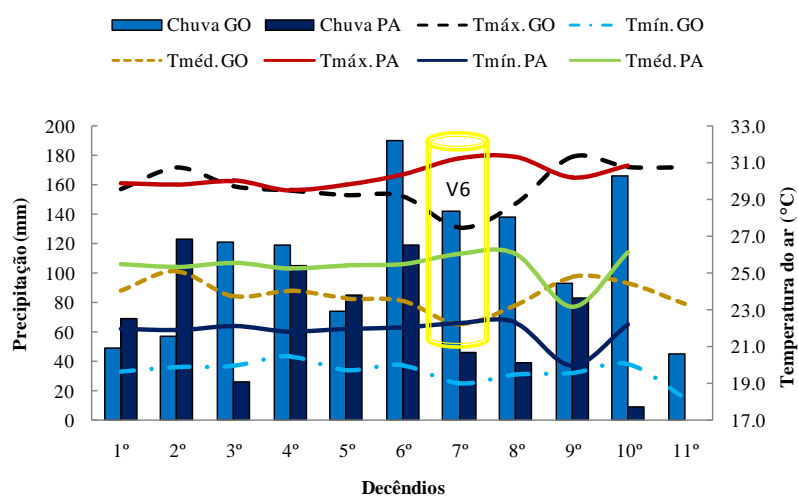
### **Material e Métodos**

Os dados de semeadura, germinação, floração e ciclo total referentes ao município de Belterra, são oriundos de experimento de campo, conduzidos pela Embrapa Arroz e Feijão e cedidos para a realização desta pesquisa. As informações relativas as safras de Santo Antônio de Goiás foram utilizadas informações descritas em Castro et al. (2018). Os dados de temperatura do ar e precipitação pluvial no Pará e Goiás foram obtidos na plataforma online do INMET, referentes a Belterra e Goiânia. Mas como não estava prontamente disponível os dados meteorológicos de Goiânia, considerou-se a estação mais próxima que

localiza-se no município Santo Antônio de Goiás. Os dados referente ao período de floração foram considerados conforme Castro et al. (2018), sendo contabilizada em intervalos de 10 dias. A temperatura base para o cálculo das somas térmicas foi 10°C para a cultura do arroz, tendo como período para estimativa da emergência até o final ciclo da cultura. Vale destacar que o delineamento experimental que foi utilizados nos teses em Belterra foi em blocos inteiramente casualizados com quatro repetições e a semeadura, sendo a data de semeadura em 31/01/2017 e, considerou-se para Santo Antônio de Goiás, a data de semeadura no dia 01/11/2011, período em que inicia a época de chuva naquela região.

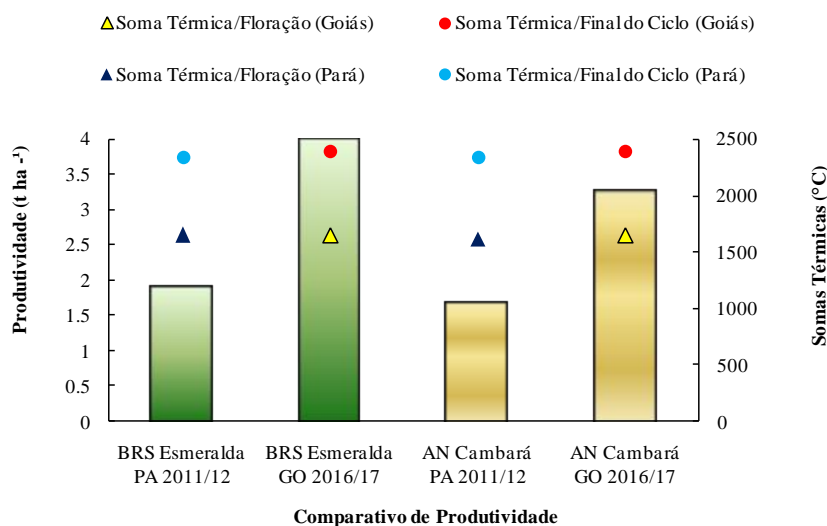
### **Resultados e Discussão**

Durante o sétimo e oitavo decêndio em Belterra, na fase de enchimento de grãos ( $R_6$ ) foram contabilizados 45.7 mm de chuva com elevação da temperatura do ar, o que pode justificar a baixa produtividade das cultivares sendo a temperatura média nesse período e 26.1°C, máxima de 31.2°C e mínima de 22.3°C (Figura 1). Em Santo Antônio de Goiás as temperaturas máxima, mínima e média foram mais baixas 27,5°C, 19°C e 22,2°C, respectivamente. Até o  $R_6$  a pluviosidade foi de 142.2 mm. Yoshida e Parao (1976), apontaram que as temperaturas ótimas para o desenvolvimento da cultura encontra-se na faixa entre 24 a 30°C. Observa-se que durante o ciclo total das cultivares de arroz, o volume precipitado foi superior a indicada para a cultura, o que pode ter favorecido o alto desempenho das cultivares que dobraram a produtividade em Goiás. Na floração e, juntamente no período de formação de espigas o arroz pode evapotranspirar em torno de 2 mm dia<sup>-1</sup>, no Bioma Cerrado (Guerra et al., 2003).



**Figura 1.** Decêndios térmico-hídricos registrados em Belterra, PA ano/safra 2016/17 entre 06/02/2017 a 09/05/2017 e decêndios térmico-hídricos em Santo Antônio de Goiás, PA no ano safra 2011/12, no período entre 01/11/2011 e 18/02/2012.

Em Goiás, para atingirem a floração e ciclo total, a BRS Esmeralda e AN Cambará acumularam 1651.4 GDA e 2448.0 GDA. Comparando com a BRS A501 CL os valores ficariam em 1674.4 GDA e 2472.7 GDA. No Pará, a BRS A501 CL e AN Cambará acumularam 1645,0 GDA para atingir a floração e BRS Esmeralda 1541.7 GDA, para ciclo total somaram 2398.1 GDA. Em Belterra, a produtividade das cultivares BRS Esmeralda foi de 1.870 t ha<sup>-1</sup>, AN Cambará 1.913 t ha<sup>-1</sup>, mas a BRS A501 CL teve os mais baixos rendimentos 1,475 t ha<sup>-1</sup>. No município de Santo Antônio de Goiás os valores de produtividade referentes a cultivar BRS Esmeralda foi de 3.965 t ha<sup>-1</sup>, AN Cambará 3.979 t ha<sup>-1</sup> e BRS A501 CL 4.017 t ha<sup>-1</sup> (Figura 2). Tanto a BRS Esmeralda quanto a AN Cambará são mais produtivas em Goiás, possivelmente explicada pela interação oferta pluvial e total de graus dias acumulados até a floração, que dependendo do ano/safra se estenda mais a data do início da semeadura em Belterra, Pará possibilitando atingir valores próximos da capacidade produtiva dessas cultivarem. Os valores em rendimento de grãos de caem, praticamente pela metade quando se compara aos obtidos em Goiás.



**Figura 2.** Valores de produtividade e de somas térmica

### Conclusões

As condições térmico-hídricas em cada ano safra em Belterra indicam efeitos na redução da capacidade produtiva de cultivares de arroz ao comparar com os rendimentos em Goiás. Estratégia na mudança do mês de semeadura das cultivares BRS Esmeralda e AN Cambará tende a refletir em aumento de produtividade, principalmente devido ao aumento da oferta pluvial e adicionalidades em graus dias até a floração.

### Agradecimentos

Os autores expressam seus agradecimentos ao CNPq pela concessão de bolsa PIBIC a primeira autora, bem como aos pesquisadores e técnicos de campo da Embrapa Amazônia Oriental.

### Referências Bibliográficas

CASTRO, A. P. de; RANGEL, P. H. N.; LACERDA, M. C.; FURTINI, I. V.; FRAGOSO, D. de B.; CORDEIRO, A. C. C.; SOUSA, N. R. G.; MORAIS, O. P. de; AZEVEDO, R. de; UTUMI, M. M.; PEREIRA, J. A.; OLIVEIRA, I. J. de; CUSTODIO, D. P.; SANTOS, B. M. dos. **BRS A501 CL**: cultivar de arroz de terras altas resistente a herbicida. Santo Antônio De Goiás: Embrapa Arroz E Feijão, 2018. 8 p. (Embrapa Arroz E Feijão. Comunicado técnico, 242). Disponível em:

<<https://www.ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/173945/1/35166.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

GUERRA, A. F.; RODRIGUES, G. C.; ROCHA, O. C.; EVANGELISTA, W. **Necessidade hídrica no cultivo de feijão, trigo, milho e arroz sob irrigação no bioma Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. 15 p. (Embrapa Cerrados. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 100).

HEINEMANN, A. B. Caracterização dos padrões de estresse hídrico para a cultura do arroz (Ciclo curto e médio) no Estado de Goiás e suas consequências para o melhoramento genético. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 1, p. 29-36, 2010.

LIU, M.; LIANG, W.; QUA, H.; ZHI, G.; CHEN, Q.; GONG, Y.; BUTTERBACH-BAHL, K.; LIN, S. Ground cover rice production systems are more adaptable in cold regions with high content of soil organic matter. **Field Crops Research**, v. 164, p. 74-81, 2014.

WALTER, L. C.; STRECK, N. A.; ROSA, H. T.; FERRAZ, S. E. T.; CERA, J. C. Mudanças climáticas e seus efeitos no rendimento de arroz irrigado no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 12, p. 915-924, dez. 2014.

YOSHIDA, S.; PARAO, F. T. Climatic influence on yield components of lowland rice in the tropics. **International Rice Research**, p. 471-494, 1976.

ZHANG, Y.; WANG, Y.; NIU, H. Spatio-temporal variations in the areas suitable for the cultivation of rice and maize in China under future climate scenarios. **Science of the Total Environment**, v. 601–602, p. 518-531, 2017.