

## Soma Térmica de fases de desenvolvimento de cultivares de arroz irrigado em função da época de semeadura

Cristiano DE CARLI<sup>\*</sup>, Hamilton Telles ROSA<sup>1</sup>, Nereu A. STRECK<sup>1</sup>, Paulo Ricardo SEGATTO<sup>1</sup>, Camila C. BECKER<sup>1</sup>, Enio Marchesan<sup>1</sup>, Silvio STEINMETZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFSM - Santa Maria, RS, [\\*cristianodcarli@yahoo.com.br](mailto:*cristianodcarli@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> EMBRAPA Pelotas

### RESUMO

O desenvolvimento da planta de arroz é afetado pela temperatura do ar e assim, a influência da temperatura nos processos de desenvolvimento vegetal pode ser expressa pela soma térmica, com unidade graus dia (°C dia). O objetivo deste trabalho foi determinar a soma térmica de fases de desenvolvimento de quatro cultivares de arroz em três épocas de cultivo. Foi conduzido um experimento na área de várzea do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria com três datas de semeadura (17/10/2011, 18/11/2011 e 19/12/2011) e quatro cultivares de ciclos distintos: IRGA 421 (ciclo superprecoce), BRS Querência (ciclo precoce), IRGA 424 (ciclo médio) e SCSBRS Tio Taka (ciclo tardio). A duração (° C dia) da fase de emergência - diferenciação de panícula aumentou com o atraso da data de semeadura, enquanto a duração da fase antese – início da maturação dos grãos foi similar entre as cultivares semeadas no período recomendado pelo zoneamento agrícola.

### ABSTRACT

Rice development is mainly driven by temperature, and therefore, the effect of temperature on developmental processes can be expressed as thermal time (° C day). The objective of this study was to determine the thermal time of developmental phases of four rice cultivars in three sowing dates. A field experiment was conducted in Santa Maria with three sowing dates (17 Oct. 2011, 18 Nov. 2011, 19 Dec. 2011) and four rice cultivars with distinct developmental cycle: IRGA 421 (very early), BRS Querência (early), IRGA 424 (intermediate), and SCSBRS Tio Taka (late). The duration (° C day) of the emergence – panicle differentiation phase increased with the delay of sowing date whereas the duration of the anthesis – onset of gran maturation was similar among cultivars sown within the recommended sowing period according to the agroclimatic zoning.

### 1 - INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é considerado um dos alimentos mais importantes para a nutrição humana, pois é a base alimentar de mais de 3 bilhões de pessoas no mundo. É o segundo cereal mais cultivado no mundo, ocupando uma área de 158 milhões de hectares.

A área cultivada no estado do Rio Grande do Sul gira em torno de 1 milhão de hectares e assim, o Estado se destaca como o maior produtor nacional deste cereal, sendo responsável por produzir 77% do total produzido no Brasil (CONAB, 2012). O Brasil ocupa o nono lugar em produção mundial. (FAOSAT 2012).

O ciclo de desenvolvimento de gramíneas da emergência até a maturação fisiológica pode ser dividido em duas fases: a fase vegetativa e a fase reprodutiva. Em arroz, a fase reprodutiva inicia com a iniciação e a diferenciação da panícula, que ocorrem ainda durante a fase vegetativa, ou seja, há uma sobreposição parcial entre as duas fases. Na iniciação e na diferenciação da panícula ocorre a definição do número potencial de grãos por panícula. A duração das fases e subfases de desenvolvimento de arroz é governada principalmente pela temperatura do ar e o efeito da temperatura sobre o desenvolvimento pode ser representado pela soma térmica, com unidade ° C dia. O objetivo deste trabalho foi determinar a soma térmica de fases de desenvolvimento de quatro cultivares de arroz em três épocas de cultivo.

## **2 - MATERIAL E MÉTODOS**

Foi conduzido um experimento na área de várzea do departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria, RS, durante o ano agrícola 2011/12. Os tratamentos foram três épocas de semeadura (17 de outubro, 18 de novembro e 19 de dezembro de 2011) e quatro cultivares, IRGA 421 (ciclo superprecoce), BRS Querência (ciclo precoce), IRGA 424 (ciclo médio) e SCSBRS Tio Taka (ciclo tardio). Estas épocas de semeadura podem ser consideradas antecipada, preferencial e tardia respectivamente, no zoneamento agroclimático da cultura do arroz no RS. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições. A unidade experimental foi uma parcela de nove linhas distanciadas 17 cm entre si e densidade de semeadura de 300 sementes m<sup>2</sup>.

A data de emergência (50% das plantas visíveis acima do solo) foi determinada em cada parcela. Para determinar a data média foram marcadas dentro de cada parcela 5 linhas de 0,5 m cada e feita a contagem de plantas emergidas até a estabilização da emergência. Após a emergência foram marcadas em cada parcela 6 plantas, nas quais foram feitas observações dos estágios de desenvolvimento: emborrachamento (R2), antese (R4), maturidade do primeiro grão (R8), e maturidade completa dos grãos da panícula (R9). Foi determinada também a diferenciação de panícula (R1) em 10 plantas coletadas diariamente iniciando 10 dias antes da data prevista para estágio R1 previsto no modelo de graus-dia de Steinmetz et al. (2010). Para a identificação do R1 as plantas coletadas foram cortadas longitudinalmente e observado o ápice meristemático segundo o critério disponível no site IRRI (2012). Foi considerada a data de R1 quando 50% das plantas amostradas atingiram o critério.

A soma térmica diária (STd ° C dia) foi calculada pelo método descrito por (Gilmore e Rogers, 1958; Arnold, 1960):

STd:  $(T_{med}-T_b)$ . 1 dia; se  $T_{med} < T_b$ , então  $T_{med} = T_b$ , em que  $T_b$  é a temperatura base ( $11^{\circ}\text{C}$ ) e  $T_{med}$  é a temperatura média diária do ar calculada pela média aritmética entre as temperaturas mínima e máxima diária do ar, medidas na estação convencional do INMET/8° DISME, localizada à aproximadamente 500m da área experimental.

### **3 - RESULTADOS**

A duração das fases de desenvolvimento das cultivares de arroz irrigado nas três datas de semeadura estão na Figura 1. Comparando-se as cultivares, percebe-se considerável diferença na duração do ciclo total EM-R9 entre a cultivar IRGA 421 (superprecoce) e a cultivar SCSBRS Tio Taka (tardia), e ciclo intermediário das outras duas cultivares confirmando a diferença de grupos de maturação entre as quatro cultivares. A fase EM-R1 é a fase mais longa em todas as cultivares e épocas de cultivo, especialmente na cultivar tardia (SCSBRS Tio Taka). Esta fase é importante, pois é nesta que ocorre o crescimento exponencial do índice de área foliar devido à emissão e expansão de folhas e o perfilhamento. A duração desta fase aumentou com o atraso da data de semeadura, excesso da última data de semeadura da cultivar tardia. Este aumento pode estar associado com alguma resposta fotoperiódica, já que o arroz é uma planta de dia curto e o atraso da data de semeadura expõe as plantas à fotoperíodos elevados em dezembro e janeiro. A duração do R1 – R2 varia conforme a cultivar, sendo menor na cultivar superprecoce.

A fase R4 – R8 é outra fase importante, pois compreende o período de enchimento dos grãos de arroz. Esta fase teve duração similar entre as cultivares e entre as datas de semeadura, com excesso da segunda e terceira datas de semeadura na cultivar tardia, pois nesta cultivar esta fase ocorreu nos meses de abril e maio quando a radiação solar e temperatura do ar foram baixas, o que reduziu a produção e translocação de fotoassimilados das folhas para os grãos.

### **4 - CONCLUSÃO**

Semeaduras tardias (dezembro) aumentam a soma térmica para diferenciação da panícula em arroz em cultivares de arroz de diferentes grupos de maturação. A duração da fase de enchimento de grãos é similar entre as cultivares desde que semeados dentro do período recomendado pelo zoneamento agrícola.

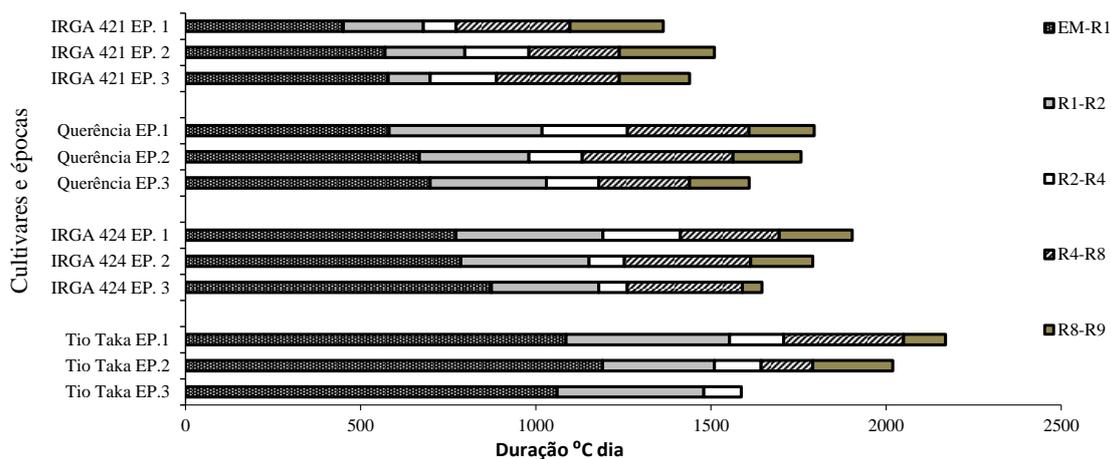


Figura 1. Duração ( $^{\circ}$  C Dia) das fases de desenvolvimento de quatro cultivares de arroz (IRGA 421, BRS Querência, IRGA 424 e SCSBRS Tio Taka) em três épocas de cultivo (data de semeadura: EP. 1: 17/10/2011, EP. 2: 18/11/2011 e EP. 3: 19/12/2011) em Santa Maria, RS, durante o ano agrícola 2011/12. EM: emergência, R1: diferenciação de panícula, R2: emborrachamento, R4: antese, R8: maturidade do primeiro grão e R9: maturidade completa dos grãos da panícula.

## REFERÊNCIAS

ARNOLD, C.Y. Maximum-minimum temperature as a basis for computing heat units. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, v.76, p.682-692, 1960.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, nono levantamento, maio 2012** / Companhia Nacional de Abastecimento. Brasília - DF: Conab, 2012

FAOSTAT. FAO - **Food and Agriculture Organization of the United Nations**. Série de Dados. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 31 de julho de 2012.

GILMORE Jr., E.C.; ROGERS, J.S. Heat units as a method of measuring maturity in corn. **Agronomy Journal**, v.50, n.10, p.611-615, 1958.

IRRI, **International Rice Research Institute**, Disponível em: <<http://knowledgebank.cimmyt.org/extension/hybridriceadjusting-flowering-date/hybridricedevelopment-stages-of-panicle-formation-to-flowering.html>>. Acesso em 31 de julho de 2012.

STRECK, N. A. et al. Duração do ciclo de desenvolvimento de cultivares de arroz em função da emissão de folhas no colmo principal, **Ciência Rural**, Santa Maria v.36, n.4, p.1086-1093, julho, 2006.

STRECK, N. A. et al. Soma Térmica de algumas fases do ciclo de desenvolvimento da escala de counce para cultivares sul-brasileiras de arroz irrigado, **Bragantia**, Campinas v.66, n.2, p.357-364, 2007.

STEINMETZ, S. Uso de graus-dia para estimar a data de diferenciação da panícula (DP) de seis subgrupos de cultivares de arroz irrigado visando a adubação nitrogenada em cobertura no Rio Grande do Sul, **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, dez. 2010.