

NÚMERO DE FOLHAS NO COLMO PRINCIPAL NA DATA DE DIFERENCIAÇÃO DA PANÍCULA DE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO

Silvio Steinmetz¹; Alcides C. M. Severo²; Anderson B. Schneider³; Igor N. Schneid³, Rafel C. Santos³

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., graus-dia, fase vegetativa

INTRODUÇÃO

Estudos têm indicado que a duração da fase vegetativa do arroz irrigado, considerada para fins práticos, da emergência (E) até a diferenciação da panícula (DP) (E-DP), varia de acordo com o ciclo da cultivar, com a época de semeadura e com a temperatura média diária do ar (Tm) (INFELD et al., 1998; FREITAS et al., 2006; STEINMETZ et al., 2009, 2010). O estágio DP corresponde ao estágio R1 da escala de Counce et al. (2000). Outro parâmetro que também é influenciado pela cultivar, pela época de semeadura e pela Tm é o número de folhas no colmo principal (NF) (FREITAS et al., 2006; STRECK et al., 2006). Em decorrência disso, há uma estreita relação entre a duração da fase vegetativa e o NF, como indicado em Freitas et al. (2006), mas há necessidade de informações complementares, geradas em outras condições ambientais e em mais de uma safra.

Em função do exposto, o objetivo do trabalho foi estabelecer a relação entre o número de dias para atingir o estágio de diferenciação da panícula (DP ou R1) e o número de folhas no colmo principal, na data da DP, de cultivares de arroz de comprimentos de ciclo distintos, semeadas em épocas diferentes.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos de campo foram realizados na Estação Experimental Terras Baixas (ETB) da Embrapa Clima Temperado, município de Capão do Leão, RS, em três safras agrícolas (2011/12, 2012/13 e 2013/14). As parcelas tinham 5,0 m de comprimento e 1,58 m de largura, constando de 9 linhas espaçadas de 17,5 cm. A densidade de semeadura foi de 80 sementes aptas por metro linear. A área útil constou de cinco linhas de 4,0 m de comprimento. Utilizou-se o experimento de épocas de semeadura, com delineamento experimental de blocos ao acaso, quatro repetições, doze genótipos e seis épocas de semeadura. Utilizou-se, em complemento, o experimento específico, denominado Bioclimático, que não teve repetição. O solo da área experimental é classificado como Planossolo Háplico eutrófico típico.

Em todas as safras, a adubação nitrogenada, na forma de uréia, foi aplicada metade imediatamente antes da irrigação definitiva e metade na diferenciação da panícula. A irrigação definitiva foi iniciada no estágio V4 e mantida até o estágio R9 da escala de Counce et al. (2000), procurando-se manter uma lâmina de água em torno de 10,0 cm. A adubação e os demais tratamentos culturais seguiram as recomendações da Sosbai (2010).

Considerou-se como data de emergência quando em torno 50% das plântulas da parcela eram visíveis acima do nível do solo.

Dez plantas (colmo principal) de cada cultivar foram marcadas, em uma repetição, determinando-se a data de ocorrência de cada um dos estágios de acordo com a escala proposta por Counce et al. (2000). Foram feitas leituras três vezes por semana em cada parcela, excetuando-se os fins de semana e feriados. Datas médias para cada estágio

¹ Eng. Agrôn., Doutor, Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, BR 392, Km 78, CEP 96001-970, Pelotas-RS, silvio.steinmetz@embrapa.br

² Bacharel em Geografia, Técnico A da Embrapa Clima Temperado

³ Estudantes de Agronomia e estagiários da Embrapa Clima Temperado

foram obtidas a partir das observações nas dez plantas.

O estágio R1 foi determinado pelo método proposto por Stansel (1975) e descrito por Steinmetz et al. (2009). O cálculo dos graus-dia, ou da soma térmica, foi feito através do somatório da diferença entre a temperatura média diária (T_m) e a temperatura base (T_b) de 11°C (INFELD et al., 1998), da emergência (50%) até o estágio R1. A temperatura média diária do ar foi obtida pela soma das temperaturas máxima e mínima, dividido por dois.

Para este trabalho foram utilizadas quatro cultivares de ciclos distintos, a saber: BRS Atalanta (muito precoce 2 – MP2), BRS Pampa (precoce 2 – P2), IRGA 424 (médio 2 – M2) e SCS BRS Tio Taka (tardio – T).

Para estabelecer a relação entre o número de folhas no colmo principal (NF) e o estágio R1 foram cumpridas duas etapas: inicialmente, foi verificado o NF existente na data ou próximo da data de ocorrência do estágio R1, estabelecendo-se o número de dias após a emergência (DAE) e os graus-dia ou soma térmica (GD) para atingir esses dois estágios; a etapa seguinte consistiu em estabelecer as equações de regressão entre o NF e a duração do período entre a emergência e o estágio R1 (E-R1).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de folhas no colmo principal (NF), no estágio de diferenciação da panícula (NF (R1)), foi maior nas cultivares de ciclo mais longo (Tabela 1), o que está de acordo com os resultados de Watson et al. (2004) e Steinmetz et al. (2007), mas discordam dos obtidos por Freitas et al. (2006), que encontram NF de sete para três cultivares de ciclos distintos. Por outro lado, para uma mesma cultivar, o NF (R1) variou pouco com a época de semeadura, o que concorda com Freitas et al. (2006).

O subperíodo E-R1 variou com o ciclo da cultivar e com a época de semeadura, sendo maior para a cultivar de ciclo tardio e para a semeadura antecipada (Tabela 1). Assim, por exemplo, para a cultivar BRS Atalanta, ele foi de 57 dias e 40 dias, respectivamente, nas semeaduras antecipada (12/09) e tardia (22/11). Por outro lado, para a cultivar SCSBRS Tio Taka, o subperíodo E-R1 foi de 89 dias e 77 dias, respectivamente, nas semeaduras antecipada e tardia. Esses resultados estão de acordo com os obtidos por Steinmetz et al. (2009, 2010)

Os resultados indicaram uma relação linear entre o NF (R1) e a duração subperíodo E-R1 expressas tanto em dias (Figura 1) como em graus-dia, o que está de acordo com Streck et al. (2006). O coeficiente de determinação da equação de regressão foi maior ($R^2 = 0,5548$) quando se utilizou graus-dia ao invés do número de dias ($R^2 = 0,4568$). Isso indica que a relação entre esses dois parâmetros é melhor expressa pela soma térmica do que pelo número de dias.

Por intermédio da equação de regressão estabelecida (Figura 1) é possível estimar a relação entre os parâmetros número de folhas no colmo principal no estágio R1 (NF (R1)) e a duração do subperíodo E-R1, envolvendo as quatro cultivares e as três datas de semeadura. Assim, por exemplo, um E-R1 de 50 dias, representativo de cultivares muito precoce ou precoce, corresponde ao NF (R1) de 8 folhas, ao passo que um E-R1 de 80 dias, correspondendo a cultivares de ciclo médio e tardio, corresponde ao NF (R1) de 10 folhas.

Tabela 1. Número médio de folhas no colmo principal (NF) na diferenciação da panícula (NF(R1)), número médio de dias após a emergência (DAE) em que o NF ocorreu com a respectiva soma térmica ou graus-dia (GD) para atingir este estágio, e DAE e GD em que ocorreu o estágio R1, para quatro cultivares de arroz irrigado, em três épocas médias de semeadura, em três safras agrícolas.

Época de semeadura	Cultivar	NF(R1)			R1	
		NF	DAE	GD	DAE	GD
12/09 (Semeadura antecipada)	BRS Atalanta (MP2)*	7 (7)	56	519	57	525
	BRS Pampa (P2)*	10 (10)	74	712	71	701
	IRGA 424 (M2)*	8 (8)	75	747	80	794
	SCS BRS Tio Taka (T)*	10 (9-11)	88	912	89	933
17/10 (Semeadura intermediária)	BRS Atalanta	8 (8)	45	485	45	464
	BRS Pampa	9 (8-10)	57	689	59	675
	IRGA 424	10 (9-10)	65	718	65	723
	SCS BRS Tio Taka	10 (10-11)	79	850	80	944
22/11 (Semeadura tardia)	BRS Atalanta	7 (7-8)	39	511	40	510
	BRS Pampa	9 (8-10)	54	712	53	675
	IRGA 424	8 (8)	57	688	57	686
	SCS BRS Tio Taka	11 (11-12)	80	907	77	989

* Subgrupos: Muito Precoce (MP2), Precoce (P2), Médio (M2) e Tardio (T), de acordo com Steinmetz et al. (2014)

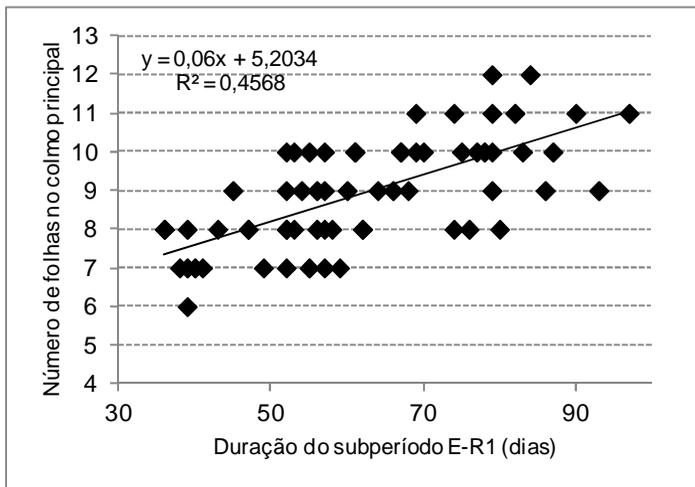


Figura 1. Relação entre o número de folhas no colmo principal e a duração do subperíodo da emergência (E) ao estágio de diferenciação da panícula (R1), para quatro cultivares de arroz irrigado, de ciclos diferentes, em três épocas de semeadura (antecipada, intermediária e tardia).

CONCLUSÃO

- O número de folhas no colmo principal (NF), no estágio de diferenciação da panícula (R1), varia com o comprimento de ciclo das cultivares;
- A relação entre o NF, no estágio R1, e a duração do subperíodo entre a emergência e o estágio R1, é melhor expressa pela soma térmica, ou graus-dia, do que pelo número de dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COUNCE, P. A.; KEISLING, T. C.; MITCHELL, A. J. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, v. 40, n. 2, p. 436-443, Mar./Apr. 2000.
- FREITAS, F. S. de et al. Validação de escala de desenvolvimento para cultivares brasileiras de arroz irrigado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 404-410, mar.-abr. 2006.
- INFELD, J.A.; SILVA, J.B. da; ASSIS, F.N. de. Temperatura-base e graus-dia durante o período vegetativo de três grupos de cultivares de arroz irrigado. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.6, n.2, p.187-191, 1998.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI). **Arroz irrigado: recomendações técnicas de pesquisa para o Sul do Brasil**. Bento Gonçalves, RS: SOSBAI, 2010. 188p.
- STANSEL, J.W. **The rice plant – its development and yield**. In: SIX DECADES OF RICE RESEARCH IN TEXAS. Beaumont: Texas Agricultural Experiment Station, 1975. P.9-21.
- STANSEL, J.W. **Effective utilization of sunlight**. In: TEXAS AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION. Six decades of rice research in Texas. College Station. Texas A&M University System, 1975. p. 43-50 (Research monograph, 4).
- STEINMETZ et al. Estádios de desenvolvimento de 12 cultivares de arroz irrigado expressos em graus-dia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 27, 2007, Pelotas. **Anais**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. p.368-370.
- STEINMETZ, S. et al. . **Determinação dos graus-dia e do número de dias para atingir o estágio de diferenciação da panícula de cultivares de arroz irrigado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 29 p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 88).
- STEINMETZ, S. et al. **Uso de graus-dia para estimar a data de diferenciação da panícula (DP) de seis subgrupos de cultivares de arroz irrigado visando à adubação nitrogenada em cobertura no Rio Grande do Sul**. Pelotas:Embrapa Clima Temperado, 2010. 75p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 121).
- STEINMETZ, S. GD Arroz: programa baseado em graus-dia para estimar a data de diferenciação da panícula visando a adubação nitrogenada em cobertura. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2014. 12p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 155)
- STRECK, N.A. et al. Filocrono de genótipos de arroz irrigado em função de época de semeadura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 323-329, Mar.-Abr. 2006.
- WATSON, N.T.; COUNCE, P.A.; SIEBENMORGEN, T.J. **Growth stages of 12 rice cultivars (*Oryza sativa L.*) expressed in DD50 thermal heat units**. Disponível em: http://www.arkrice.org/research_results/2004_PDFs/529_2.pdf Acesso 15 jul. 2006.