REGULADORES SINTÉTICOS DE CRESCIMENTO SOBRE O ESTABELECIMENTO DE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO

Mara Grohs[1]; Enio Marchesan[2]; Rodrigo Roso[3], Tiago Constante Formentini[4], Gerson Meneghetti Sarzi Sartori[5], Cristian Ferdandes Azevedo[6]

Palavras-chave: época de semeadura, estresse, temperatura.

INTRODUÇÃO

Semeaduras antecipadas dentro da época recomendada proporcionam ganhos de produtividade em função da fase reprodutiva do arroz coincidir com o período de maior disponibilidade de radiação solar. Porém, este manejo pode comprometer o estabelecimento inicial da lavoura em decorrência das baixas temperaturas do ar e do solo que normalmente ocorrem no início da primavera (CRUZ, 2010). Uma estratégia é optar por genótipos de arroz com atributos genéticos que contribuam para germinação mais rápida resultando em plântulas mais vigoras. Junto às características genéticas, há produtos com compostos que atuam em processos metabólicos específicos, podendo beneficiar a semente no processo germinativo.

Nesse sentido, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito do uso de reguladores de crescimento no estabelecimento das plantas de arroz irrigado em diferentes temperaturas e épocas de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na safra 2010/11 em dois momentos e locais distintos. Primeiramente, foi conduzido em ambiente artificial (B.O.D) em laboratório do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema bifatorial (2 x 4) com quatro repetições. O fator A foi representado por duas cultivares (IRGA 424 e Puita Inta CL) e o fator B representado por reguladores sintéticos de crescimento (ácido giberélico (AG_3), tiametoxam (Cruiser®) e Haf Plus®), e a testemunha somente com aplicação de água. O experimento foi avaliado em três temperaturas: 17, 20 e 25°C, sendo que as temperaturas não foram consideradas como fatores.A avaliação de vigor ocorreu aos seis dias após a semeadura (6DAS) e a de germinação aos 14DAS.

Os mesmos tratamentos foram aplicados em campo em área de várzea da UFSM em esquema bifatorial (2x4), com quatro repetições e o delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso. Esse experimento foi semeado em três épocas de semeadura. A semeadura das épocas foram escolhidas quando o solo, na profundidade de 2 cm, avaliado através de geotermômetro, apresentava temperaturas próximo as utilizadas no laboratório: época I (17°C - 01/10/2010); época II (20°C - 26/10/2010); e época III (25°C - 13/11/2010).

Foram avaliados o estande inicial aos 10 dias após a emergência (10DAE), colmos planta^{-1} (21 e 56 DAE), massa seca de planta (V1 a V9), número de panículas (pré-colheita), estatura de plantas (V1, V5 e pré-colheita) e produtividade (kg ha^{-1}).

As variáveis foram submetidas à análise de variância, através do teste F, e as médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott (P≤0,05).

[1] Eng. Agrônoma, mestranda PPGA/Univesidade Federal de Santa Maria (UFSM), Departamento de Fitotecnia, CEP: 97105-220. E-mail: maragrohs@yahoo.com.br.
[2]Eng. Agrônomo, Prof. , Dr., UFSM. E-mail: emarchezan@terra.com.br
[3] Acadêmico do curso de Agronomia, UFSM. E-mail: rodrigoroso@yahoo.com.br.
[4] Acadêmico do curso de Agronomia, UFSM. E-mail: tiagoformentini@hotmail.com.
[5] Eng. Agrônomo, UFSM. E-mail: gersonmss@yahoo.com.br.
[6] Acadêmico do curso de Agronomia, UFSM. E-mail:cristian.az@hotmail.com.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A resposta ao uso do regulador de crescimento (RC) é dependente da cultivar, em todas as temperaturas avaliadas (Tabela 1). O ácido giberélico (AG_3) apresentou o maior efeito sobre o vigor das sementes independente da temperatura.

A 17°C, apenas a cultivar Puita Inta CL respondeu à utilização de AG_3 na avaliação de vigor, com 23% das sementes germinadas. Para IRGA 424 nenhuma planta germinou aos 6DAS, provavelmente em função dessa cultivar ter maior sensibilidade ao frio (CRUZ, 2010). Nessa mesma temperatura de 17°C, na germinação final, aos 14DAS, todos os RC foram eficientes em estimular a germinação da cultivar Puita Inta CL, com 22% a mais de sementes germinadas do que a testemunha. Para IRGA 424, a porcentagem final de germinação ficou em torno de 65%, sem diferenças entre os tratamentos de RC.

Com o aumento da temperatura para 20°C, as diferenças de % de germinação entre os produtos e a testemunha tornaram-se menos acentuadas e foram inexistentes na temperatura de 25°C aos 14DAS. Isso demonstra que a utilização desses produtos torna-se eficiente apenas naquelas situações em que a germinação é retardada pelas temperaturas baixas no momento da semeadura.

Na condição de campo, os parâmetros avaliados (Tabela 1) das cultivares IRGA 424 e Puita Inta CL foram dependentes da utilização dos RC e da época de semeadura. Em relação ao estande inicial, apenas na primeira época, para IRGA 424, foi vantajosa a utilização dos RC, com melhor desempenho para tiametoxam, enquanto que para Puita Inta CL, tiametoxam apresentou o menor estande inicial, inclusive menor do que a testemunha, o que pode estar relacionado com a dose do produto utilizada.

Em relação a colmos planta^{-1}, na primeira época, o tratamento mais eficiente em estimular o perfilhamento foi o AG_3, desde o início do perfilhamento (V5) até o final da fase vegetativa (V9). Porém, para entender esse resultado, outros parâmetros devem ser analisados.

O AG_3 é eficiente em estimular o vigor e a germinação, porém, a campo, esse produto causou o estiolamento das plantas em função do alongamento excessivo do mesocótilo e/ou entre-nós (em V1 as plantas apresentavam 5 cm a mais que a testemunha), característico do AG_3 (TAIZ; ZEIGER, 2006) o que tornou as plantas débeis e cloróticas, possivelmente em função da dose utilizada. Esses sintomas permaneceram até o momento da entrada de água, onde houve a segunda aplicação de nitrogênio, o que provavelmente minimizou os efeitos do estiolamento, uma vez que as diferenças de estatura entre as plantas no estádio V5 não foram observadas. Quando observa-se a resposta entre as épocas, apenas na primeira época o AG_3 apresentou esse comportamento. A diferença básica entre as três épocas de semeadura foi a temperatura entre a semeadura e a entrada de água.

As temperaturas baixas registradas na primeira época (em torno de 15°C nas duas primeiras semanas), podem ter retardado o metabolismo das plântulas de arroz, potencializando os efeitos negativos desse estiolamento. Nas demais épocas, o desenvolvimento foi mais acelerado, superando logo os efeitos negativos do estresse, não resultando em um aumento desordenado do perfilhamento, ao contrário, demonstrando o efeito benéfico de tiametoxam e Haf Plus® sobre o perfilhamento da cultivar IRGA 424.

A curva de acúmulo de massa seca do arroz (Figura 1) demostra o efeito do estiolamento do AG_3 sobre a massa seca. Na primeira época, as plantas tratadas com AG_3 apresentaram menos de 50% da massa do melhor tratamento, Haf Plus®, no estádio V3, para as duas cultivares. Para IRGA 424 a partir de V5 a maior quantidade de massa seca foi apresentada pelo tratamento com AG_3, seguido de tiametoxam, provavelmente em função do maior perfilhamento nesses dois tratamentos. Esses dois RC destacaram-se até V9 pelo maior acúmulo de massa seca. Para Puita Inta CL, até V5 o melhor tratamento foi Haf Plus®, seguido de AG_3 e tiametoxam. Porém, a partir de V6, AG_3 e tiametoxam demonstraram ter grande influência sobre esse parâmetro, ficando Haf Plus® com um comportamento intermediário, sendo, no entanto, melhor que a testemunha.

Para a segunda época, apenas em V5, V6 e V7 houve diferenças entre os produtos para as duas cultivares, sendo que tiametoxam e Haf Plus® apresentaram os maiores acúmulos de massa seca. Na terceira época, em todas as avaliações o tiametoxam apresentou maior crescimento, tanto para IRGA 424 e Puita Inta CL, sendo que em alguns estádios foi acompanhado de Haf Plus® ou AG_3.

Apesar dessas diferenças persistirem até o estádio V9 e influenciarem o perfilhamento, a massa seca das cultivares e o número de panículas na primeira e segunda época, não houve diferenças estatísticas na produtividade.

CONCLUSÃO

Os reguladores de crescimento tem efeito sobre o estabelecimento do arroz irrigado estando sua influencia atrelada a época de semeadura (temperatura) e a cultivar utilizada, naquelas situações em que a germinação é retardada pelas temperaturas baixas no momento da semeadura atuando em parâmetros morfológicos importantes até a fase reprodutiva, sem, no entanto ter influencia na produtividade, independente da época de semeadura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CRUZ, R.P da. Exigências Climáticas para a cultura do arroz irrigado. Boletim técnico 11. Cachoeirinha: IRGA. 36p.

TAIZ; ZEIGER. Fisiologia Vegetal. 3ºed., Porto Alegre: Artemed, 2006. 722p.

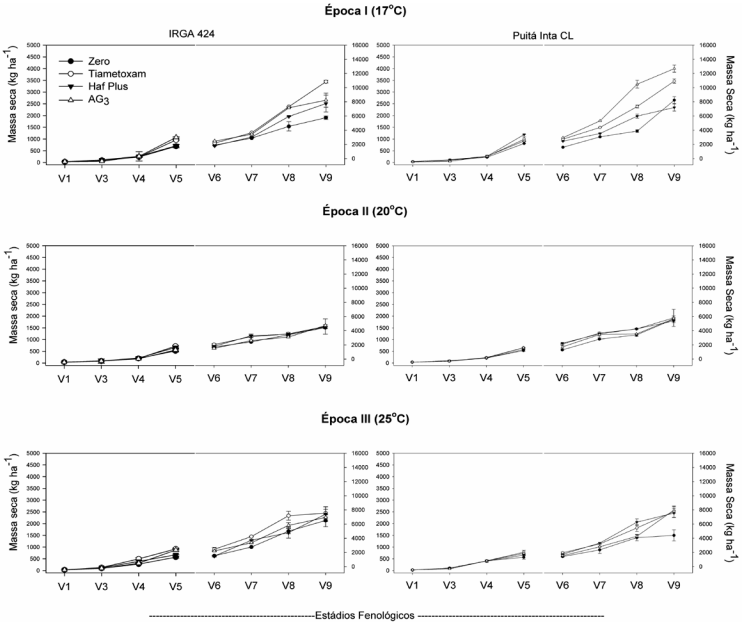

Figura 1- Acúmulo de massa seca do arroz irrigado em função da aplicação de reguladores sintéticos de crescimento em duas cultivares de arroz, (IRGA 424 e Puita Inta CL) em três épocas/temperaturas de semeadura do arroz (17, 20 e 25°C). Santa Maria, RS, 2011. *Intervalo de confiança (limite superior e inferior) a 95% de probabilidade para expressar a diferença entre as fontes, sendo significativamente diferentes quando na comparação seus intervalos não se sobrepuseram. Gráficos divididos em dois momentos em função da escala utilizada.

Tabela 1- Resposta de duas cultivares de arroz irrigado (IRGA 424 e Puita Inta CL) ao uso de reguladores de crescimento sintéticos aplicados em diferentes temperaturas (17, 20 e 25°C) ou épocas de semeadura quanto ao vigor e germinação, em B.O.D., e estande inicial (EI), número de colmos por planta, estatura de plantas, número de panículas e produtividade do arroz irrigado, em campo. Santa Maria, RS, 2011.

	B.O.D			Campo				
	Vigor	Germinação	EI	Colmos planta^{-1}		Estatura	Panículas	Produtividade
	(%)	(%)	(plantas m^{-2})			(cm)	(m^{-2})	(kg ha^{-1})
	6DAS[3]	14DAS		21DAE	56DAE	V1 / V5	R9	
Época I (17°C)								
IRGA 424								
TEST[1]	ns 0[ns]	ns 64[ns]	ns 404	ns ns 1,3 b[2]	A 3,5 b	B 7,2 b / B 30,3	ns A 614 b	ns 13109 ns
TMX	ns 0	B 70	A 427	1,4 b	ns 3,6 b	ns 8,3 b / B 31,0	A 773 a	13221
HAF	ns 0	B 65	ns 443	1,6 b	A 4,2 b	B 8,3 b / B 32,0	A 737 a	13670
AG	B 0	B 60	ns 443	2,3 a	A 4,9 a	ns 11,7 a / B 31,3	A 737 a	13086
Média	0	65	379	1,7	4,0	8,9 / 33,3	715	13471
Puita Inta CL								
TEST	ns 0b	ns 67b	ns 390 a	ns 1,5 ns	B 3,0 b	A 9,5 b / A 43,0	ns B 496	ns ns 11047 ns
TMX	ns 0b	A 89a	B 282 b	1,9	ns 3,9 a	ns 9,0 b / A 43,8	B 584	11924
HAF	ns 0b	A 85a	ns 371 a	2,2	B 3,4 b	A 10,0 b / A 42,1	B 551	12065
AG	A 23a	A 83a	ns 343 a	2,1	B 3,9 a	ns 11,3 a / A 43,5	B 602	10819
Média	6	81	347	1,9	3,6	9,9 / 43,1	558	11464
Época II (20°C)								
IRGA 424								
TEST	ns 0b	B 76b	ns 368	ns ns 2,1 ns	A 3,6 b	ns 10,2 b / ns 27,1	ns B 614	ns ns 12463 ns
TMX	ns 0b	B 78b	B 370	2,6	A 4,3 a	ns 9,9 b / 30,1	ns 663	13190
HAF	ns 0b	B 80b	B 341	2,2	A 4,2 a	ns 9,5 b / 27,7	B 784	13057
AG	B 3a	ns 83a	B 363	2,1	ns 3,1 b	B 13,0 a / 27,5	ns 633	12029
Média	1	79	360	2,3	3,8	10,6 / 28,1	673	12685
Puita Inta CL								
TEST	ns 0b	A 83b	ns 431	ns ns 2,0 ns	B 2,9 ns	ns 9,6 b / ns 28,0 ns	A 704 b	ns 11980 ns
TMX	ns 0b	A 83b	A 446	1,9	B 2,6	ns 10,0 b / 29,6	ns 631 c	12618
HAF	ns 0b	A 89a	A 435	1,7	B 3,0	ns 10,1 b / 28,3	A 784 a	11863
AG	A 11a	ns 85b	A 420	2,1	ns 2,7	A 15,0 a / 27,4	ns 671 b	12410
Média	3	85	395	2,1	3,3	11,2 / 28,3	698	12218
Época III (25°C)								
IRGA 424								
TEST	B 1c	B 78[ns]	ns 308	ns ns 2,7 b	ns 3,4 b	ns 11,3 c / ns 33,6 b	ns 545	ns A 11305 ns
TMX	B 10b	ns 81	287	B 3,5 a	3,7 a	A 13,4 b / 35,5 a	A 640	ns 12592
HAF	B 12b	B 78	265	B 3,9 a	4,1 a	ns 11,0 c / 35,9 a	A 665	ns 12342
AG	B 40 a	ns 80	315	B 3,0 b	3,2 b	ns 15,9 a / 30,6 c	A 610	A 13152
Média	16	79	294	3,3	3,6	12,9 / 33,9	615	12347
Puita Inta CL								
TEST	A 25c	A 88[ns]	ns 320	ns ns 2,6	ns 3,5 ns	ns 10,9 b / ns 32,5 b	ns 512	ns B 10266 ns
TMX	A 34b	ns 83	302	A 2,5	3,3	B 11,1 b / 34,8 a	B 496	ns 10490
HAF	A 25c	A 88	271	A 2,8	3,5	ns 12,2 b / 35,2 a	B 516	ns 9212,1
AG	A 46a	ns 83	273	A 3,0	3,6	ns 16,2 a / 30,8 b	B 496	B 10862
Média	31	86	291	2,7	3,5	12,6 / 33,3	505	10539
CV(%)	17	2,5	11	20	12	8 / 4	9	8,55

1/ TEST (testemunha), TMX (tiametoxam), HAF (Haf Plus) e AG (ácido giberélico); 2/Letras diferentes diferem pelo teste de Scott-Knott (P≤0,05). Para cada parâmetro analisado, médias seguidas de letras minúsculas referem-se à comparação entre os produtos dentro da coluna da cultivar e de letras maiúsculas referem-se à comparação entre as colunas das cultivares; ns: médias não significativas. [3]DAS – dias após a semeadura.