

# EFEITO DO TRATAMENTO DE SEMENTES COM ÁCIDO GIBERÉLICO SOBRE O DESEMPENHO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO

DIAS, Adão D. & GOMES, Algenor da S.

EMBRAPA-CPACT-EETB, Caixa Postal, 403. CEP. 96001-970. Pelotas - RS.  
(Recebido para publicação em 19/10/94)

## RESUMO

Avaliou-se o desempenho de três cultivares de arroz irrigado com o uso de sementes tratadas com ácido giberélico ( $AG_3$ ), considerando 4 épocas de semeadura (ES1 a 4), na safra agrícola 1991/92. Os experimentos foram delineados em blocos ao acaso, com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas foram distribuídas as cultivares (BR-IRGA 410, BR-IRGA 414 e EMBRAPA 7-TAIM) e nas subparcelas as sementes com e sem  $AG_3$ . A cultivar EMBRAPA 7-TAIM apresentou maior vigor inicial, entre as cultivares testadas, independentemente do tratamento. Também observou-se que o  $AG_3$  melhorou o índice de velocidade de emergência (IVE) na ES2, o "stand" de plantas aos 21 dias após a emergência (D.A.E) nas épocas ES1 e ES2; a estatura das plantas aos 21 D.A.E. nas ES2 e ES3, porém tais efeitos não se refletiram na produtividade das cultivares.

Palavras-chave: arroz irrigado, ácido giberélico, sementes, grãos

## ABSTRACT

The effect of Gibberellic Acid ( $GA_3$ )-based compound, as a seed treatment, on the grain yield of three irrigated rice cultivars, was evaluated at four sowing epoch (SP) in the 1991/92 crop year. The design was a randomized complete block arranged in split-plots with four replications. The treatments were four genotypes as main plots and two seed treatments (with  $AG_3$  and without  $AG_3$ ) as sub-plots. Results have shown that EMBRAPA 7-TAIM, presented higher initial growth vigor, independently of seed treatment. Gibberellic Acid increased the emergence speed (measured through the emergence speed index - ESI), in second sowing period ( $SP_2$ ), stand in the 21 days after emergence, in  $SP_1$  and  $SP_2$ , and on the growth of plants in the 21 days after emergence in  $SP_2$  and  $SP_3$ , plant size and plant survival for given cultivars and sowing dates, these effects did not influenced grain yield.

Key words: irrigated rice, gibberellic acid, seed, grain.

## INTRODUÇÃO

O Ácido Giberélico é um regulador de crescimento vegetal que, em espécies como o arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado, interfere positivamente em determinadas fases do crescimento e desenvolvimento. O melhoramento genético do arroz irrigado vem buscando genótipos de porte baixo, com maior potencial de produtividade. Muitas vezes, a seleção de materiais desse tipo leva à obtenção de genótipos com baixos níveis de reguladores de crescimento, como as giberelinas (Matlick, 1990), que, segundo Khan (1973) e Dunand *et al.* (1989), citados por Peske (1991), têm um papel importante no processo de germinação de sementes do arroz irrigado. Desta forma, sob condições desfavoráveis, como baixa temperatura e umidade do solo insuficiente, as cultivares do tipo filipino podem apresentar dificuldades para se estabelecerem, frente a possíveis concorrências de invasoras.

Analisando-se os efeitos de reguladores de crescimento vegetais, em plântulas de arroz "Sasanishiki", Takahashi & Kaufman (1983), citados por Dario *et al.* (1989), verificaram que as giberelinas possuem uma ação superior aos demais compostos, como promotoras do alongamento de todos os órgãos da parte aérea, visto que as auxinas atuam somente no crescimento do coleótilo e do mesocótilo, enquanto que o ácido abscísico parece agir como um moderador, apenas no crescimento foliar e caulinar. Os referidos autores sugerem que o controle do crescimento de plântulas de arroz pode ser possível, pela utilização de combinações apropriadas de reguladores de crescimento vegetal.

Alguns produtores de arroz, vêm obtendo maiores índices de produtividade, por terem atingido um nível tecnológico de produção mais elevado. Essa condição tem levado muitos destes produtores a procurarem informações sobre a viabilidade do emprego de reguladores de crescimento vegetal.

Em virtude do exposto, realizou-se o presente trabalho, objetivando avaliar o efeito de um composto sintético, à base de Ácido Giberélico ( $AG_3$ ) em tratamento de sementes, sobre o desempenho de três cultivares de arroz irrigado, em quatro épocas de semeadura.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a consecução dos objetivos, foram realizados quatro experimentos, cada um correspondendo a uma época de semeadura. Os ensaios foram conduzidos em área experimental da EETB da EMBRAPA-CPACT, na safra 1991/92, em solo classificado como Planossolo.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas e quatro repetições. Nas parcelas foram distribuídas as cultivares, em número de três (BR-IRGA 410, BR-IRGA 414 e EMBRAPA 7 TAIM), e nas subparcelas os tratamentos de sementes (semente tratada e semente não tratada). A área total de cada unidade experimental foi de 28 m<sup>2</sup>.

As sementes foram tratadas com o produto PRO-GIBB, formulado em PS, contendo 10 % do p.a. Ácido Giberélico, obedecendo as seguintes proporções: 25 Kg de sementes, 350 ml de água, 5 g de PRO-GIBB e 4 ml de corante. Após o preparo da calda (água + PRO-GIBB + corante), a mesma foi aplicada sobre as sementes, através de um pulverizador de ação intermitente. A

semeadura foi realizada em linhas espaçadas de 17,5 cm, na densidade de 150 Kg/ha para as cultivares BR-IRGA 410 e EMBRAPA 7-TAIM e 130 Kg/ha para a cultivar BR-IRGA 414. As épocas de semeadura (ES) correspondentes a cada experimento foram, respectivamente ES<sub>1</sub> (02/10/91), ES<sub>2</sub> (21/10/91), ES<sub>3</sub> (04/11/91) e ES<sub>4</sub> (20/11/91).

As práticas culturais utilizadas, para a implantação e condução dos experimentos, foram efetuadas de acordo com as recomendações técnicas para a cultura do arroz irrigado. Para a realização das observações, foi demarcado um ponto de amostragem de 0,25 m<sup>2</sup>.

A eficiência dos tratamentos foi avaliada através dos seguintes parâmetros: índice de velocidade de emergência (IVE), segundo metodologia descrita por Popinigs (1977); "stand" e estatura de plantas aos 21 dias após a emergência (D.A.E), e rendimento de grãos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os dados referentes aos IVE, avaliados nas três cultivares de arroz irrigado, semeadas com sementes tratadas e não tratadas, em quatro épocas de semeadura.

TABELA 1. Efeito do tratamento de sementes com ácido giberélico (PRO-GIBB) sobre o índice de velocidade de emergência (IVE) de três cultivares de arroz irrigado, em quatro épocas de semeadura.

Épocas de semeadura	Cultivares	IVE		Média
		Tratada c/AG <sub>3</sub>	Não tratada s/AG <sub>3</sub>	
ES <sub>1</sub>	BR-IRGA 410	3,92	3,88	3,90 ab
	BR-IRGA 414	3,37	3,08	3,23 b
	EMBRAPA 7-TAIM	5,60	5,63	5,62 a
	MÉDIA	4,30 A	4,20 A	C.V.=24,12%
ES <sub>2</sub>	BR-IRGA 410	4,46 bA	3,18 aA	3,82
	BR-IRGA 414	4,08 bA	4,77 aA	4,42
	EMBRAPA 7-TAIM	8,76 aA	5,74 aB	7,25
	MÉDIA	5,76	4,56	C.V.=21,37%
ES <sub>3</sub>	BR-IRGA 410	2,92	2,63	2,78 a
	BR-IRGA 414	3,45	2,38	2,92 a
	EMBRAPA 7-TAIM	5,00	2,93	3,97 a
	MÉDIA	3,79 A	2,65 A	C.V.=55,06%
ES <sub>4</sub>	BR-IRGA 410	6,50	5,91	6,20 a
	BR-IRGA 414	5,30	5,71	5,50 a
	EMBRAPA 7-TAIM	6,89	7,36	7,12 a
	MÉDIA	6,23 A	6,32 A	C.V.=16,90%

Médias seguidas pela mesma letra minúscula ou maiúsculas não diferem estatisticamente, (Duncan), ao nível de 5 %.

Os resultados da análise da variância revelaram valores de F significativos para as variáveis cultivar, na ES<sub>1</sub>, e tratamento de sementes e interação das duas variáveis, na ES<sub>2</sub>. Observa-se, na Tabela 1, que a cv. EMBRAPA 7-TAIM, na segunda época de semadura (ES<sub>2</sub>), apresentou o maior IVE, quando as plântulas foram provenientes de sementes tratadas com Ácido Giberélico, enquanto que as cvs, BR-IRGA 410 e BR-IRGA 414 não apresentaram variações significativas, em função da presença ou ausência do tratamento de sementes, para o IVE, em nenhuma das ES estudadas. Verifica-se, ainda que a cv. EMBRAPA 7-TAIM destacou-se das demais, apresentando os maiores valores médios de IVE, revelando, dessa forma, maior vigor entre as cultivares testadas.

Embora sem significância estatística, verifica-se que o IVE médio, em termos de tratamento de sementes, mostrou-se maior, quando as sementes foram tratadas. Cabe destacar que, fatores como a profundidade de semeadura, variáveis em condições de

campo, deve ter contribuído para os elevados coeficientes de variação observados para esse parâmetro.

Os resultados referentes ao "stand" de plantas aos 21 D.A.E., contidos na Tabela 2, revelaram, na análise de variância, valores de F significativos para cultivar, nas quatro ES, para tratamento, nas ES<sub>1</sub> e ES<sub>2</sub>, e na interação entre as duas variáveis, nas ES<sub>3</sub> e ES<sub>4</sub>. Os valores médios de "stand", submetidos ao teste de Duncan, indicam efeitos positivos do tratamento de semente com Ácido Giberélico sobre o número de plantas aos 21 D.A.E. nas ES<sub>1</sub> e ES<sub>2</sub>. Observa-se, ainda, que a cv. BR-IRGA 410 respondeu de forma diferenciada ao tratamento de sementes, na terceira e quarta ES. A cv. EMBRAPA 7-TAIM, na ES<sub>3</sub>, apresentou o maior número de plantas, quando as sementes foram tratadas com Ácido Giberélico e, independentemente da ES, foi a que proporcionou o melhor "stand" de plantas, entre as cultivares estudadas. Na cv. BR-IRGA 414, não houve diferença significativa entre os tratamentos aplicados.

TABELA 2 - Efeito do tratamento de sementes com ácido giberélico (PRO-GIBB) sobre o "stand" (nº de plantas/0,25 m<sup>2</sup>), aos vinte e um dias após a emergência (DAE), de três cultivares de arroz irrigado, em quatro épocas de semeadura.

Épocas de semeadura	Cultivares	"Stand" - 21 D.A.E.		Média
		Tratada c/AG <sub>3</sub>	Não tratada s/AG <sub>3</sub>	
ES <sub>1</sub>	BR-IRGA 410	71	66	68 b
	BR-IRGA 414	48	37	42 c
	EMBRAPA 7-TAIM	81	78	80 a
	MÉDIA	66 A	59 B	C.V.=4,44%
ES <sub>2</sub>	BR-IRGA 410	58	49	53 ab
	BR-IRGA 414	50	41	45 b
	EMBRAPA 7-TAIM	64	61	62 a
	MÉDIA	57A	50 B	C.V.=6,64%
ES <sub>3</sub>	BR-IRGA 410	32 bB	62 aA	46
	BR-IRGA 414	41 bA	32 bA	36
	EMBRAPA 7-TAIM	65 aA	48 aB	56
	MÉDIA	45	46	C.V.=8,72%
ES <sub>4</sub>	BR-IRGA 410	81 aA	64 aB	72
	BR-IRGA 414	57 bA	62 aA	59
	EMBRAPA 7-TAIM	75 aA	68 aA	72
	MÉDIA	70	65	C.V.=5,31%

Médias seguidas pela mesma letra minúscula ou maiúsculas não diferem estatisticamente,(Duncan), ao nível de 5 %.

Os dados referentes a estatura de plantas aos 21 D.A.E., contidos na Tabela 3, demonstram que o tratamento de sementes com Ácido Giberélico proporcionou efeitos positivos sobre a estatura de plantas, nas ES<sub>2</sub> e ES<sub>3</sub>, enquanto que, nas ES<sub>1</sub> e ES<sub>4</sub>,

não houve diferenças significativas entre os tratamentos estudados. Observa-se, ainda, que a cv. BR-IRGA 414, nas quatro épocas de semeadura, foi a que se destacou, em termos de estatura aos 21 D.A.E., independentemente do tratamento ou não de semente.

TABELA 3 - Efeito do tratamento de sementes com ácido giberélico (PRO-GIBB) sobre a estatura de plantas, aos vinte e um dias após a emergência (DAE), de três cultivares de arroz irrigado, em quatro épocas de semeadura.

Épocas de semeadura	Cultivares	Estatura (cm) - 21 D.A.E.		Média
		Tratada c/AG <sub>3</sub>	Não tratada s/AG <sub>3</sub>	
ES <sub>1</sub>	BR-IRGA 410	17	17	17 c
	BR-IRGA 414	23	24	23 a
	EMBRAPA 7-TAIM	19	19	19 b
	MÉDIA	20 A	20A	C.V.=5,80 %
ES <sub>2</sub>	BR-IRGA 410	11	10	10 b
	BR-IRGA 414	15	13	14 a
	EMBRAPA 7-TAIM	16	12	14 a
	MÉDIA	14 A	12 B	C.V.=6,63 %
ES <sub>3</sub>	BR-IRGA 410	20	20	20 c
	BR-IRGA 414	28	26	27 a
	EMBRAPA 7-TAIM	26	23	25 b
	MÉDIA	25 A	23 B	C.V.=2,27 %
ES <sub>4</sub>	BR-IRGA 410	19	19	19 b
	BR-IRGA 414	24	27	25 a
	EMBRAPA 7-TAIM	22	20	21 b
	MÉDIA	21A	22 A	C.V.=5,40 %

Médias seguidas pela mesma letra minúscula ou maiúsculas não diferem estatisticamente, (Duncan), ao nível de 5 %.

De maneira geral, os dados contidos nas Tabelas 1, 2, e 3 evidenciam o efeito do Ácido Giberélico, em tratamento de sementes de arroz, nas fases iniciais de crescimento da cultura, em determinadas épocas da semeadura, ou seja, sobre o IVE, na ES<sub>2</sub>, "stand" de plantas aos 21 D.A.E., nas ES<sub>1</sub> e ES<sub>2</sub>, e sobre a estatura de plantas aos 21 D.A.E., nas ES<sub>2</sub> e ES<sub>3</sub>. Todavia, tais efeitos não se refletiram na produtividade das cultivares estudadas. Em trabalhos recentes, vários autores, estudando a eficiência do Ácido Giberélico em tratamento de sementes, sob condições ambientais diferentes, concluíram que este regulador de crescimento interfere, de forma positiva, sobre o crescimento inicial da cultura do arroz (Dias et al., 1991, 1993; Peske et al., 1991; Souza & Menezes, 1991 e Bevilaqua et al., 1993a,b).

Os resultados de rendimentos médios de grãos são

apresentados na Tabela 4. A análise da variância realizada apresenta valores de F significativos para cultivar, na ES<sub>4</sub>, e para a interação cultivar e tratamento, na ES<sub>3</sub>.

Os valores de rendimentos médios de grãos submetidos ao teste de Duncan, revelam que não houve diferenças significativas entre os tratamentos, com exceção da cv. EMBRAPA 7-TAIM, na ES<sub>3</sub>, que teve maior produção, quando as sementes não foram tratadas. A cv. BR-IRGA 410, na ES<sub>4</sub>, foi a que apresentou maior produtividade, independentemente dos tratamentos aplicados. Observa-se, ainda, que os menores rendimentos de grãos foram obtidos na primeira época de semeadura (ES<sub>1</sub>), o que pode ser atribuído à semeadura em época não recomendada (Tabela 4).

TABELA 4 - Efeito do tratamento de sementes com ácido giberélico (PRO-GIBB) sobre o rendimento de grãos (Kg/ha) de três cultivares de arroz irrigado, em quatro épocas de semeadura.

Épocas de semeadura	Cultivares	Rendimento de grãos (Kg/ha)		Média
		Tratada c/AG <sub>3</sub>	Não tratada s/AG <sub>3</sub>	
ES <sub>1</sub>	BR-IRGA 410	5336	4848	5092 a
	BR-IRGA 414	4674	4763	4718 a
	EMBRAPA 7-TAIM	5212	5311	5261 a
	MÉDIA	5074 A	4974 A	C.V.=15,51 %
ES <sub>2</sub>	BR-IRGA 410	6168	6240	6204 a
	BR-IRGA 414	5889	6290	6090 a
	EMBRAPA 7-TAIM	6964	6866	6915 a
	MÉDIA	6340 A	6465 A	C.V.=17,76 %
ES <sub>3</sub>	BR-IRGA 410	5815 bA	6340 aA	6077
	BR-IRGA 414	6759 aA	6362 aA	6560
	EMBRAPA 7-TAIM	5625 bB	6407 aA	6016
	MÉDIA	6066	6370	C.V.=6,16 %
ES <sub>4</sub>	BR-IRGA 410	7660	7376	7518 a
	BR-IRGA 414	7241	7293	7267 b
	EMBRAPA 7-TAIM	6952	7419	7186 b
	MÉDIA	7284 A	7363 A	C.V.=11,43 %

Médias seguidas pela mesma letra minúscula ou maiúsculas não diferem estatisticamente, (Duncan), ao nível de 5 %.

A época de semeadura recomendada para a cultura do arroz, na região onde foram conduzidos os experimentos, estende-se do dia 15 de outubro a 15 de novembro. Em função dos dados obtidos na primeira época de semeadura (02/10/91), discutidos anteriormente e que compõem as Tabelas 1, 2, 3, e 4, verifica-se que, em semeaduras realizadas antes do período ideal, o desempenho do arroz é muito prejudicado, principalmente em relação a rendimento de grãos. O uso do PRO-GIBB melhorou o "stand" de plantas na referida época, porém, o rendimento de grãos obtido manteve-se aquém dos, normalmente, observados. Assim, mesmo utilizando-se o tratamento de sementes com Ácido giberélico, não se poderia recomendar a semeadura do arroz antes de 15 de outubro.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido o experimento, pode-se concluir que:

Há efeitos positivos do Ácido Giberélico sobre o IVE, "stand" e estatura de plantas, para determinadas cultivares de arroz em determinadas épocas de semeadura, mas estes não se refletem na produtividade das cultivares.

A cv. EMBRAPA 7-TAIM apresenta, entre as cultivares testadas, maior vigor inicial, independente do tratamento ou não da semente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEVILAQUA, G.A.P.; CAPPELLARO, C. & PESKE, S. T. Benefícios do tratamento de sementes de arroz com ácido giberélico. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 20, Pelotas, RS, 1993. ANAIS... Pelotas: CPACT, 1993a. p. 281-82.
- BEVILAQUA, G. A. P.; PESKE, S. T.; SANTOS, FILHO, B. G. & BAUTED, L. M. L. Desempenho de sementes de arroz irrigado tratadas com regulador de crescimento. I. Efeito na emergência em campo. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, 15 (1): 67-74, 1993b.
- DARIO, G. J. A; CASTRO, P. R. C.; MELOTTO, E. & LIPSI, J. P. Ação de estimulante vegetal na cultura do arroz (*Oryza sativa* L.). In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 18, Porto Alegre, RS, 1989. ANAIS... Porto Alegre: IRGA, 1989. p. 161-67.
- DIAS, A. D.; SOUSA, R. O.; XAVIER, F. E.; PINTO, J. J. O. & SILVA, O. S. da Efeito do tratamento de sementes de arroz irrigado com ácido giberélico (AG<sub>3</sub>). In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO,

- 19, Balneário Camboriú, SC, 1991. ANAIS... Florianópolis: EMPASC, 1991. p. 341-44.
- DIAS, A. D.; SOUSA, R. O. & GOMES, A. da S. Tratamento de sementes de arroz irrigado com ácido giberélico (GH<sub>3</sub>) PRO-GIBB. In: REUNIÃO DA CULTURA DA CULTURA DE ARROZ IRRIGADO, 20, Pelotas, RS, 1993. ANAIS Pelotas: CPACT, 1993. P. 291-94.
- MATLICK, D. H. Semi-dwarf gene limits: lemont seedling vigor. *Rice Journal*, Washington, v. 93, n. 7, p. 6-9, 1990.
- PESKE, S. T. & BEVILAQUA, G. A. P. Tratamentos de sementes de arroz com ácido giberélico. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19, Balneário Camboriú, SC, 1991. ANAIS... Florianópolis: EMPASC, 1991. p. 333-36.
- POPINIGIS, F. Fisiologia de sementes., AGIPLAN, Brasília, 1977. 289p.
- SOUZA, P. R. de. & MENEZES, V. G. Ácido giberélico no tratamento de sementes de arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19, Balneário Camboriú, SC, 1991. ANAIS... Florianópolis: EMPASC, 1991. p. 345-47.