

# Desenvolvimento de plantas de arroz submetidas a aplicação de ácido giberélico

Influence of the application of gibberelic acid in the development of rice plants

---

*Roméria Carvalho Rocha*<sup>1</sup>; *Glauce Portela de Oliveira*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitário de Várzea Grande, Várzea Grande, Mato Grosso, Brasil.  
E-mail: romeria\_39@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Universitário de Rondonópolis, Rondonópolis, Mato Grosso, Brasil.

---

**Resumo:** A cultura do arroz possui grande relevância mundial devido a sua importância na alimentação da população. Assim, estudos que visem um melhor desenvolvimento das plantas se fazem necessários. O trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o crescimento de plantas de arroz, cultivar Cambará, submetidas a diferentes doses de ácido giberélico. Utilizaram-se quatro tratamentos, descritos por uma testemunha e três soluções de ácido giberélico, compostas por 25%, 50% e 100% de concentração. O uso do ácido giberélico em plantas de arroz cultivar Cambará, independente da dose, promoveu aumento no comprimento de raiz, no comprimento de parte aérea, na massa seca de raiz e na massa seca de parte aérea das plantas de arroz. O tratamento promissor para o crescimento das plantas foi o uso de solução de ácido giberélico com 100% de concentração (1g de ácido giberélico por litro de água).

**Palavras-chave:** *Oryza sativa*. Cambará. GA<sub>3</sub>.

**Abstract:** Rice cultivation has great global relevance due to its importance in feeding the population. Thus, studies aiming at a better development of the plants are necessary. The work was carried out with the objective of evaluating the growth of rice plants, Cambara cultivar, submitted to different doses of gibberellic acid. Four treatments, described by one control and three gibberellic acid solutions, composed of 25%, 50% and 100% concentration were used. The use of gibberellic acid in rice plants Cambará cultivar, regardless the dose, promoted increase in root length, shoot length, root dry mass and shoot dry mass of rice plants. The promising treatment for plant growth was the use of gibberellic acid solution with 100% concentration (1 g gibberellic acid per liter of water).

**Keywords:** *Oryza sativa*. Cambará. GA<sub>3</sub>.

## Introdução

O arroz está entre os cereais mais consumidos no mundo, sendo o Brasil o nono maior produtor mundial da cultura. De acordo com estimativas da Conab (2015), a cultura do arroz terá uma leve redução na safra 2015/16, na área plantada entre 1% e 3,2% em relação à safra passada 2014/15, ficando evidenciada em quase todos os estados produtores.

Em relação à produtividade, a redução prevista será de 1,6% na média nacional, estimada em 5.335 kg/ha, em todos os estados no decorrer da safra, inclusive na região Centro-Oeste, onde o arroz é utilizado para abertura de áreas novas, o que vem reduzindo ano a ano (CONAB, 2015).

O arroz (*Oryza sativa* L.) é uma espécie hidrófila, cujo processo evolutivo tem levado à sua adaptação às mais variadas condições ambientais. É considerado o produto de maior importância econômica em muitos países em desenvolvimento, constituindo-se um alimento básico para cerca de 2,4 bilhões de pessoas. O arroz se destaca pela produção e área de cultivo, desempenhando papel estratégico tanto em nível econômico quanto social para os povos das nações mais populosas da Ásia, África e América Latina (SANTOS; RABELO, 2008).

É uma cultura que apresenta ampla adaptabilidade às diferentes condições de solo e clima, sendo a espécie com maior potencial de aumento de produção e, possivelmente, de combate à fome no mundo. Aproximadamente, 90% de todo o arroz do mundo é cultivado na Ásia em mais de 250 milhões de pequenas propriedades, no sistema irrigado (SANTOS; RABELO, 2008).

Entretanto, fatores ambientais, como ação do vento e da chuva, excesso de nitrogênio, altura da lâmina de água e características genéticas de cada cultivar, afetam o desenvolvimento da cultura (ISMAIL *et al.*, 2009), como a estatura da planta, o peso da panícula e, principalmente, a formação de sistema radicular adequado, amplo e profundo (TINARELLI, 1989).

A fim de solucionar esses problemas, tem-se o uso de hormônios ou biorreguladores que atuam em todas as fases de desenvolvimento das plantas, e o conhecimento de seus efeitos fisiológicos é fundamental para a compreensão da vida dos vegetais. Novas descobertas têm estimulado a utilização dessas substâncias na produção agrícola, com vistas ao aumento da qualidade e da sustentabilidade dos cultivos (GROHS *et al.*, 2012).

Promotores e inibidores do crescimento, reguladores de maturação e bioestimulantes vegetais têm composto diversos sistemas de produção, como os de algodão, cana-de-açúcar, soja, citros, manga, uva, flores, hortaliças, entre outros (GROHS *et al.*, 2012).

Dependendo de seu modo de ação, essas substâncias podem estimular a germinação das sementes por meio da quebra de dormência (KÜLEN *et al.*, 2011) ou de estímulos ao metabolismo de enzimas hidrolíticas, que controlam etapas da divisão celular, como as giberelinas (O'BRIEN *et al.*, 2010), ou que induzem processos de autodefesa da planta, como os inseticidas da classe dos neonicotinoides (FORD *et al.*, 2010).

As giberelinas (GAs) regulam a mobilização de reservas em grãos de cereais e transformam anões genéticos de milho, de ervilha e de arroz em plantas de altura normal (AMARAL, 2008).

Dessa forma, a utilização da giberelina, no cultivo do arroz, pode ser uma estratégia interessante para garantir um melhor desenvolvimento da planta.

Na busca de resultados que evidenciem sua utilização correta, objetivou-se avaliar o crescimento de plantas de arroz submetidas a diferentes doses de ácido giberélico.

## Material e métodos

Os ensaios foram conduzidos no campus experimental do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande-MT, em casa de vegetação.

Plantas de arroz da cultivar Cambará foram submetidas a tratamentos com soluções de ácido giberélico. Foram preparados quatro tratamentos, compostos por: solução com 25% de ácido giberélico; solução com 50% de ácido giberélico; solução com 100% de ácido giberélico e testemunha (plantas sem tratamento). O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, com cinco blocos.

Para a composição das soluções dos tratamentos descritos, o ácido giberélico foi dissolvido em 10 ml de álcool (70%) e, após, solubilizado em água destilada até completar um litro da solução. O tratamento a 25% foi usado 0,25 g de ácido giberélico; 50% - 0,5 g de ácido giberélico e 100% - 1 g de ácido giberélico.

Utilizaram-se vasos com capacidade para cinco litros, composto por solo de textura arenosa. Em cada vaso, foram semeadas dez sementes de arroz.

O experimento foi disposto em casa de vegetação, com irrigação realizada duas vezes ao dia por meio de aspersores (início da manhã e final da tarde).

Aos vinte e um dias após a emergência, as plantas foram submetidas à aplicação dos tratamentos, feita por meio de um borrifador manual, de modo que toda a parte aérea da planta ficasse recoberta pela solução.

Posteriormente, quinze dias às aplicações, as plantas foram retiradas dos vasos, e limpas para retirada do excesso de solo. Separou-se a raiz e a parte aérea e procedeu-se avaliação das variáveis comprimento de raiz e comprimento de parte aérea, com auxílio de régua graduada. Ainda, massa seca de raiz e massa seca de parte aérea, em que as plantas foram acondicionadas em sacos de papel e levadas para estufa de circulação de ar a 60° por um período de 72 horas. Após esse período, foram pesadas em balança analítica de precisão de 0,001g. Os resultados foram expressos em grama (g).

Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

## Resultado e discussão

A Tabela 1 apresenta as médias das variáveis comprimento de raiz (CR), comprimento de parte aérea (CPA), massa seca de raiz (MSR) e massa seca de parte aérea (MSPA).

Avaliando o comprimento de raiz e o comprimento de parte aérea, notou-se que não houve diferença significativa da testemunha para os tratamentos a 25% e 50% de ácido giberélico. Entretanto, quando as plantas foram submetidas ao tratamento composto por 100% de concentração de ácido giberélico, observou-se aumento de 43% no comprimento de raiz e de 64% no comprimento de parte aérea.

**Tabela 1.** Médias das variáveis comprimento de raiz, comprimento de parte aérea, massa seca de raiz e massa seca de parte aérea de plantas de arroz, cultivar Cambará, submetidas ao tratamento com ácido giberélico

TRATAMENTOS	CR (cm)	CPA (cm)	MSR (g)	MSPA (g)
Testemunha	13,60 B	42,45 B	0,03 C	0,62 C
25%	13,93 B	47,63 B	0,06 B	0,71 B
50%	15,48 B	55,43 B	0,08 AB	0,78 B
100%	19,57 A	69,90 A	0,10 A	0,87 A
CV(%)	14,49	16,04 a	29,06	12,95

\*Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

De acordo com Yamagushi (2008), as giberelinas (ácido giberélico) são eficientes em estimular o alongamento do mesocótilo, por conferir rápido desenvolvimento da parte aérea das plântulas. Esse efeito pode, em um primeiro momento, estimular o desenvolvimento radicular. Isso porque a presença de ácido giberélico atua sobre a atividade das citocininas, hormônio responsável pelo crescimento das raízes (LEITE; ROSOLEM; RODRIGUES, 2003; GAZZONI, 2009).

Resultado comum foi observado em trabalho desenvolvido por Broch, Possenti e Bevilaqua (1997), que constataram que o ácido giberélico aumentou em 43% o comprimento da parte aérea de plântulas de arroz em sementes pré-germinadas, tendo, portanto, um efeito benéfico e altamente significativo no crescimento de plântulas de arroz. Esses dados corroboram com Dunand, Dilly Jr. e Meche (1989), que afirmam que o ácido giberélico realça o vigor de plântulas de arroz, aumentando o comprimento de plântulas.

Na avaliação das variáveis massa seca de raiz e de parte aérea, observou-se que a aplicação das soluções de ácido giberélico, independente da concentração, proporcionaram maior desenvolvimento das plantas de arroz, sendo que a concentração 100% de ácido giberélico proporcionou aumento de 40% no peso de parte aérea.

Broch, Possenti e Bevilaqua (1997) constataram um efeito benéfico do ácido giberélico, proporcionando um ganho de 18% no peso da massa seca do sistema radicular e aumentando em 20% o peso de matéria seca da parte aérea em relação à testemunha. Portanto, o ácido aumentou o metabolismo das plantas, proporcionando ganho no acúmulo de matéria seca.

O ácido giberélico proporciona aumento no estande e estabelecimento mais rápido das plântulas de arroz, evidenciado pela maior sobrevivência, comprimento e peso de matéria seca da parte aérea (SOUSA; BORTOLON, 2002).

## Conclusão

O uso do ácido giberélico em plantas de arroz cultivar Cambará, independente da dose, proporcionou aumento no comprimento de raiz, no comprimento de parte aérea, na massa seca de raiz e na massa seca de parte aérea de plântulas.

A aplicação da solução na concentração de 1 g de ácido giberélico por litro de água entre as doses testadas promoveu o maior crescimento das plantas de arroz.

## Referências

- AMARAL, L. I. V. *Os hormônios vegetais*. Universidade Estadual de Santa Catarina, 2008. 26 p. (Boletim técnico, 20).
- BROCH, D. L.; POSSENTI, J. C.; BEVILAQUA, G. A. P. Influência da lâmina de água e de reguladores de crescimento no estabelecimento do arroz pré-germinado. *Revista Brasileira de Agrociência*, v.3, p. 51-57, 1997.
- CONAB (Companhia Nacional de Abastecimento). *Acompanhamento da safra brasileira de grãos*, v. 3, n.1, 2015.
- DUNAND, R. T.; DILLY JR. R.R.; MECHE, G.A. A plant growth regulator to improve rice seedling vigour. *Rice Research Station*. Crowley: Louisiana. 1989. 4p.
- FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.
- FORD, K. A.; CASIDA, J. E.; CHANDRAN, D.; GULEVICH, A. G.; OKRENT, R. A.; DURKIN, K. A.; SARPONG, R.; BUNNELLE, E. M.; WILDERMUTH, M. C. Neonicotinoid insecticides induce salicylate-associated plant defense responses. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v.107, p.17527-17532, 2010.
- GAZZONI, D. L. Hormônios vegetais. In: GAZZONI, D. L. (Ed.). *Tiametoxam: uma revolução na agricultura brasileira*. São Paulo: Vozes, 2009.
- GROHS, M.; MARCHESAN, E.; ROSO, R.; FORMENTINI, T. C.; OLIVEIRA, M. L. Desempenho de cultivares de arroz com uso de reguladores de crescimento, em diferentes sistemas de cultivo. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v.47, p.776-783, 2012.
- ISMAIL, A. M.; ELLA, E. S.; VERGARA, G. V.; MACKILL, D. J. Mechanisms associated with tolerance for flooding during germination and early seedling growth in rice (*Oryza sativa*). *Annals of Botany*, v.103, p.197-209, 2009.
- KÜLEN, O.; STUSHNOFF, C.; DAVIDSON, R. D.; HOLM, D. G. M. Gibberellic acid and ethephon alter potato minituber bud dormancy and improve seed tuber yield. *American Journal of Potato Research*, v.88, p.167-174, 2011.
- LEITE, V. M.; ROSOLEM, C. A.; RODRIGUES, J. D. Gibberellin and cytokinin effects on soybean growth. *Scientia Agricola*, v.60, p.537-541, 2003.

O'BRIEN, R.; FOWKES, N.; BASSOM, A. P. Models for gibberellic acid transport and enzyme production and transport in the aleurone layer of barley. *Journal of Theoretical Biology*, v.267, p.15-21, 2010.

SANTOS, A. B.; RABELO, R. R. *Cultivo do Arroz Irrigado no Estado do Tocantins*. 2008. Sistemas de produção - EMBRAPA.

SOUSA, R. O.; BORTOLON, L. Crescimento radicular e da parte aérea do arroz (*oryza sativa*) e absorção de nutrientes, em solução nutritiva com diferentes concentrações de ácido acético. *Revista Brasileira de Agrociência*, v. 8, p. 231-235, 2002.

TINARELLI, A. *El arroz*. 2. ed. Madrid: Mundi-Prensa, 1989. 575p.

YAMAGUCHI, S. Gibberellin metabolism and its regulation. *Annual Review of Plant Biology*, v.59, p.225-251, 2008.