

AÇÃO DE REGULADORES E ESTIMULANTES VEGETAIS NA GERMINAÇÃO DE MILHO E TOMATEIRO*

PAULO R.C. CASTRO**
ANA A. HENRIQUE***
TEREZINHA F. FUMIS****
ANTONIO C. BABBONI JÚNIOR****
ANGELA M. MINARELLI***
LUIZ C. DI STASI***
SELMA D. RODRIGUES****

RESUMO

Reguladores e estimulantes vegetais têm sido utilizados nas condições dos trópicos sem a verificação de seus efeitos sob condições controladas, levando frequentemente ao mascaramento de seus efeitos pelas condições do agroecossistema. Com a finalida-

*Entregue para publicação em 26/03/87.

**Departamento de Botânica, E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

***Fisiologia do Crescimento e Desenvolvimento Vegetal, Curso de Pós-Graduação, UNESP - Botucatu.

****Departamento de Botânica, UNESP-Botucatu.

de de observar os efeitos dessas substâncias sob condições de laboratório, sementes de *Zea mays* cv. C-525 e *Lycopersicon esculentum* cv. Kada foram submetidas aos efeitos de giberelina 100 ppm, chlormequat 2000 ppm, hidrazida maleica 1000 ppm, Agrostemin $1,25 \text{ g.l}^{-1}$ e Atonik $0,5 \text{ ml.l}^{-1}$, além do controle, em caixas de Petri. Observações realizadas 7 e 15 dias após a instalação do ensaio mostraram que giberelina e Agrostemin promoveram aumento no crescimento da radícula e do hipocótilo de milho e tomateiro. Hidrazida maleica inibiu o desenvolvimento da radícula das plântulas de milho. Hidrazida maleica e Atonik tenderam a reduzir o crescimento da radícula e do hipocótilo de tomateiro.

INTRODUÇÃO

Com a descoberta dos efeitos dos reguladores vegetais sobre as plantas cultivadas e os benefícios promovidos por essas substâncias de crescimento, muitos outros compostos e combinações desses produtos químicos têm sido pesquisados com a finalidade de melhorar quantitativa e qualitativamente a produtividade das culturas.

O ácido giberélico é um regulador vegetal que se caracteriza por promover alongamento em numerosas espécies vegetais. A imersão de sementes em giberelina frequentemente acelera a germinação. Em arroz e cevada, a aplicação de

giberelina promoveu antecipação na germinação e aumento na taxa de crescimento (HAYASHI, 1940); enquanto que em sementes de ervilha, feijoeiro e milho doce causou precocidade na germinação, tanto em condições de campo como de laboratório (WITWER & BUKOVAC, 1958).

O cloreto 2-cloroetil trimetilamônio (chlor mequat) é um retardador de crescimento capaz de manter muitas espécies compactas. Tem sido utilizado para reduzir o desenvolvimento do algodoeiro em áreas mais férteis (FERRAZ *et alii*, 1977). Observou-se redução na porcentagem de germinação e na altura das plântulas de algodoeiro, quando as sementes foram tratadas com chlormequat (CASTRO & BARBOSA 1978).

A hidrazida maleica foi um dos primeiros inibidores de crescimento comercializados, com a finalidade de inibir a brotação de tubérculos de batata, bulbos de cebola e de gemas de tabaco (WEAVER, 1972).

Agrostemin é um estimulante vegetal composto de aminoácidos e ácidos orgânicos capaz de alterar a arquitetura de algumas espécies e de aumentar a produtividade. CASTRO *et alii* (1984) observaram uma tendência do Agrostemin estimular o crescimento das radículas quando aplicado em altas concentrações, sendo que baixas concentrações tenderam a diminuir o crescimento radicular.

O Atonik é um estimulante constituído de mononitroguaiacol sódico e outros compostos nitrogenados aromáticos capaz de aumentar a produção de tomateiro (CARLUCCI & CASTRO, 1982).

O presente ensaio foi efetuado com o objetivo de verificar a ação de giberelina, chlormequat, hidrazida maleica, Agrostemin e Atonik na germinação do milho 'C-525' e do tomateiro 'Kada' em condições de laboratório.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal do Instituto de Biociências da UNESP - Botucatu, sob condições de luz artificial e irrigação controlada.

Em 01/09/86 prepararam-se caixas de Petri com papel de filtro Whatman nº 1 duplo, onde foram colocadas 4 sementes de *Zea mays* L. cv. Cargill-525. Em seguida procedeu-se a colocação, nas caixas de Petri, de 10 ml das soluções de ácido giberélico (sal potássico) 100 ppm, chlormequat 2000 ppm, hidrazida maleica 1000 ppm, Agrostemin 1,25 g.l⁻¹, Atonik (1:2000) 0,5 ml.l⁻¹ e controle com água deionizada, distribuídos em 4 repetições.

Na mesma data, sementes de *Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Kada foram submetidas aos mesmos tratamentos, utilizando-se porém 10 sementes por placa de Petri.

No sétimo e no décimo quinto dia após a instalação do experimento, efetuaram-se avaliações dos parâmetros referentes ao comprimento da radícula e do hipocótilo emergentes das sementes, com o objetivo de verificar o efeito das substâncias aplicadas.

O delineamento estatístico utilizado foi inteiramente ao acaso, constituído de seis tratamentos e quatro repetições para o milho e para o tomateiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1. Comprimento da radícula e do hipocôtilo de milho e tomateiro (cm), sob efeito de reguladores e estimulantes vegetais (aplicados em 01/09/86) tomados em 08/09 e 15/09/86; médias de quatro repetições

Tratamentos	Compr. radícula			Compr. hipocôtilo		
	milho		tomateiro	milho		tomateiro
	(8/9)	(15/9)	(15/9)	(8/9)	(15/9)	(15/9)
Controle	1,60	3,18	0,62	0,30	1,63	3,34
Giberelina	3,51	5,77	1,20	1,14	3,98	1,58
Chlormequat	2,58	4,00	0,12	0,41	2,41	0,51
Hidrazida maleica	0,53	0,62	0,07	0,23	1,07	0,00
Agrostemin	2,53	6,73	1,31	0,66	3,15	0,41
Atonik	1,35	1,78	0,03	0,72	2,20	0,04

Conforme os dados da tabela 1, verificamos que o comprimento da radícula de milho tratado com reguladores e estimulantes vegetais mostrou diferenças significativas com relação ao controle. Tratamentos com giberelina e Agrostemin promoveram aumento no comprimento da radícula, sendo que aplicação de hidrazida maleica reduziu o crescimento em relação ao controle ($F = 3,28^*$, D.M.S. (5%) = 2,09) e C.V.(%) = 30,64).

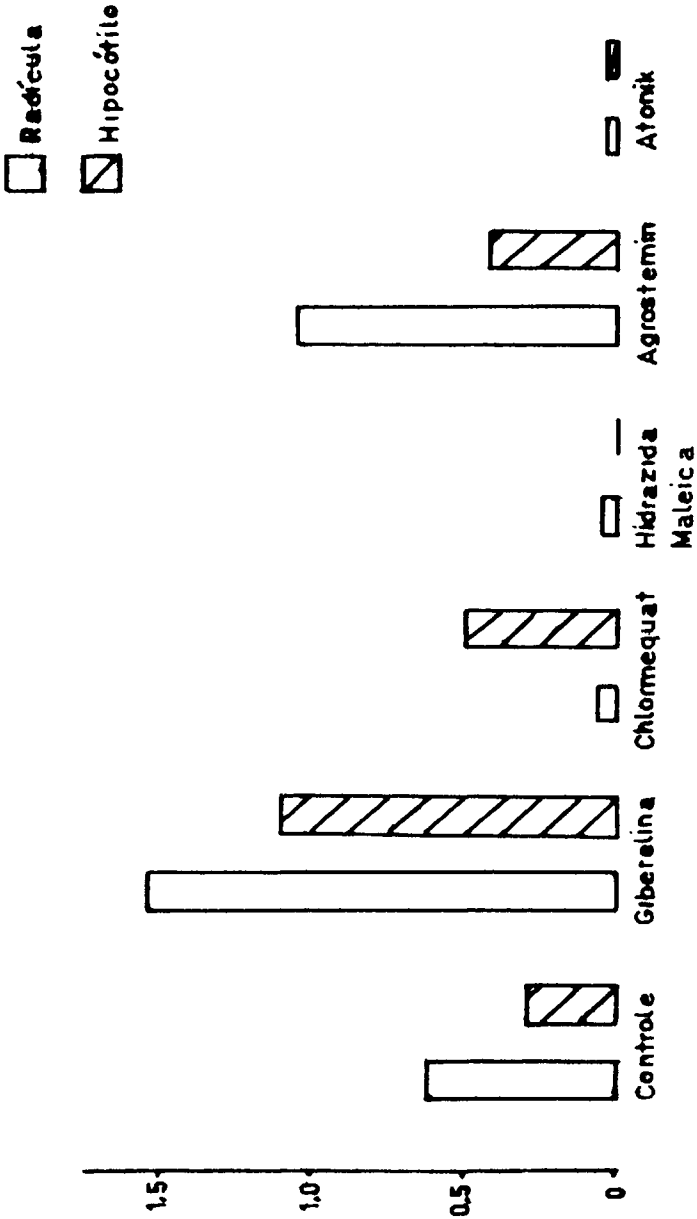


Figura 1. Efeito de reguladores e estimulantes vegetais no crescimento (cm) da radícula e do hipocótilo de tomateiro, determinado 15 dias após a semeadura.

Em 15/09/86 essas diferenças já não se mostraram significativas pelo teste Tukey ($F = 7,81^{**}$, D.M.S. (5%) = 3,73 e C.V. (%) = 22,61). Não se observaram diferenças significativas pelo teste Tukey na variação do comprimento do hipocótilo de milho determinado em 08/09 e 15/09/86, em relação ao controle. Giberelina e Agrostemin tenderam a aumentar o comprimento da radícula e do hipocótilo do tomateiro com relação ao controle, sendo que hidrazida maleica e Atonik, na dosagem aplicada, tenderam a reduzir o desenvolvimento da radícula e do hipocótilo em comparação ao controle.

Os resultados obtidos com a aplicação de giberelina (tabela 1) mostram-se de acordo com a literatura, pois CASTRO & BARBOSA (1978) verificaram que giberelina promoveu maior crescimento do algodoeiro. Observou-se também que as folhas das plântulas apresentaram-se mais alongadas devido a aplicação desse regulador vegetal. Sabe-se que o estímulo no crescimento do caule é o resultado mais frequente da aplicação de giberelina em vegetais, sendo que maiores taxas de crescimento têm sido obtidas com a utilização de giberelina em gramíneas, hortaliças e ornamentais (WEAVER, 1972).

Aplicação de Agrostemin promoveu crescimento da radícula (tabela 1), sendo que ANÔNIMO (1978) verificou aumento na produtividade de numerosas plantas cultivadas tratadas com Agrostemin; e CASTRO *et alii* (1983) observaram um maior crescimento das plantas de girassol, acompanhado por aumento na produção de matéria seca, quando tratadas com Agrostemin.

De acordo com a figura 1 ocorreu uma redução no crescimento da radícula quando se aplicou chlormequat, enquanto hidrazida maleica promoveu diminuição no desenvolvimento da radícula e do hipocótilo.

CARLUCCI & CASTRO (1982) verificaram que Atonik $0,5 \text{ ml.l}^{-1}$ promoveu aumento na frutificação de tomateiro. Conforme a figura 1, Atonik retardou o crescimento da radícula e do hipocótilo do tomateiro 'Kada', sendo que este fato pode ser devido a saturação das sementes imersas no estimulante vegetal, podendo ter atingido níveis tóxicos.

CONCLUSÕES

Os resultados possibilitam estabelecer as seguintes conclusões:

- a) Giberelina e Agrostemin promovem aumento no crescimento da radícula e do hipocótilo de milho 'C-525' e tomateiro 'Kada'.
- b) Hidrazida maleica inibe o desenvolvimento da radícula das plântulas de *Zea mays*.
- c) Hidrazida maleica e Atonik tendem a reduzir o crescimento da radícula e do hipocótilo de *Lycopersicon esculentum*.

SUMMARY

ACTION OF GROWTH REGULATORS AND PLANT STIMULANTS ON GERMINATION OF MAIZE AND TOMATO SEEDS

This study was carried out to determine the effects of gibberellic acid 100 ppm, chloromequat 2000 ppm, maleic hydrazide 1000 ppm, Agrostemmin 1.25 g.l^{-1} and Atonik (1:2000) 0.5 ml.l^{-1} on germination of *Zea mays* cv. Cargill-525 and *Lycopersicon esculentum* cv. Kada seeds, under laboratory conditions. Measurements realized 7 and 15 days after sowing in Petri dishes with 10 ml of chemicals solution, showed that gibberellic acid and Agrostemmin

increased radicle and hypocotyl growth of maize and tomato. Maleic hydrazide inhibited radicle growth of maize. Maleic hydrazide and Atonik showed a tendency of reduced radicle and hypocotyl growth of tomato seedlings.

LITERATURA CITADA

- ANÔNIMO, 1978. Agrostemin: estimulante biológico vegetal. Agrostemin do Brasil, Porto Alegre, 4 p.
- CARLUCCI, M.V. & P.R.C. CASTRO, 1982. Efeitos do Atonik na frutificação do tomateiro 'Miguel Pereira'. An. Esc. Sup. Agr. "Luiz de Queiroz", 39:605-614.
- CASTRO, P.R.C. & L.M. BARBOSA, 1978. Ação de reguladores vegetais na germinação do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L. cv. IAC-17) An. Esc. Sup. Agric. "Luiz de Queiroz", 35:417 - 430.
- CASTRO, P.R.C.; M.B. GONÇALVES; M.J. SILVA & S.A. RIBEIRO, 1983. Ação de estimulantes vegetais no desenvolvimento do girassol (*Helianthus annuus* L.) An. Esc. Sup. Agr. "Luiz de Queiroz", 40:1319-1332.
- CASTRO, P.R.C.; E.C. MARTINS; V.B.G. ALCANTARA; E.B. WUTKE; E.C. MACHADO & P.A. MANFRON, 1984. Efeitos de estimulantes vegetais na germinação do arroz (*Oryza sativa* L. cv. IAC-165). An. Esc. Sup. Agr. "Luiz de Queiroz", 41: 359-368.
- FERRAZ, C.A.M., E. CIA; N.P. SABINO; J.M.M. GROSSI; A.A. VEIGA & H. YOSHIDA, 1977. Efeitos da densidade de plantio e da aplicação de CCC em

algodoeiro. *Bragantia*, 36:239-251.

HAYASHI, T. 1940. Biochemical studies on "Bakanae" fungus on rice, part 6: Effect of gibberellin on the activity of amylase in germinated cereal grains. *J. Agr. Chem. Soc. Japan*, 16:531-538.

WEAVER, R. J. 1978. Plant growth substances in agriculture. W. H. Freeman Co., San Francisco, 594 p.

WITTWER, S. H. & M. J. BUKOVAC, 1958. The effects of gibberellin on economic crops. *Econ. Bot.* 12:213-255.