

EFEITOS DO ÁCIDO GIBERÉLICO (AG₃) NA GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALGODOEIRO, MOCÓ GOSSY PIUM HIRSUTUM MARIE HUTCH, PROVENIENTES DE DIFERENTES COLHEITAS*

J. R. SANTOS CABRAL **
RAIMUNDO GLADSTONE MONTE ARAGÃO ***
JOSÉ FERREIRA ALVES ***
J. B. PITOMBEIRA ***
L. G. REBOUÇAS FERREIRA ****

O algodoeiro mocó desempenha papel preponderante no setor primário da economia nordestina como um dos principais elementos geradores de divisas da Região. Apesar de sua importância, nenhum Estado do Nordeste do Brasil possui, até o momento, um sistema organizado para produção de sementes certificadas ou melhoradas. Em razão disto, a utilização de sementes de baixo poder germinativo na implantação de cultivos comerciais implica numa germinação deficiente e, conseqüentemente, na necessidade de replantios sucessivos para que seja estabelecida a população de plantas desejadas.

Estudos anteriores revelaram que a porcentagem de germinação de sementes de algodoeiro mocó decresceu da

primeira para a terceira colheita, tanto em plantas de floração precoce, quanto nas de florescimento intermediário e tardio (2). As causas determinantes do baixo poder germinativo apresentado pelas sementes provenientes daquelas categorias de plantas não foram devidamente esclarecidas. Entretanto, pode-se argüir que a perda de viabilidade seja ocasionada pela deterioração das sementes durante os períodos de pré-colheita e armazenamento, ou decorrente do aparecimento de dormência. Essa dormência parece estar associada ao baixo nível de giberélica endógena (1) ou à presença de inibidores da germinação. Diversos trabalhos têm demonstrado que o ácido giberélico, pertencente ao grupo das giberélicas, exerce influência tanto na queda de dormência, como no aumento do valor da germinação de muitas espécies vegetais. (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16).

O presente trabalho foi planejado para estudar os efeitos do ácido giberélico na germinação de sementes de algodão mocó provenientes de diferentes colheitas, tendo em vista que na produção agrícola a qualidade das sementes é fundamental, pois dela depende em grande parte, o estabelecimento de cultura de maior rentabilidade.

- * Parte da Dissertação do primeiro autor, apresentada ao Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, para obtenção de grau "Mestre em Fitotecnia".
- ** Aluno do Curso de Pós-Graduação em Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, vinculado ao Ministério da Agricultura, Bolsista do CNPq.
- *** Professores do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.
- **** Professor do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

MATERIAL E MÉTODO

Sementes de algodoeiro mocó de primeira, segunda e terceira colheitas, provenientes de plantas precoces, foram obtidas junto à coleção do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará. Referidas sementes encontravam-se armazenadas em câmara fria e seca e foram colhidas em 1976 no ensaio de progênies (Campo L.), localizado na Fazenda Senador Acioly, Quixeramobim, Ceará, Brasil. As datas das colheitas foram 08-06-76, 28-06-76 e 08-07-76, respectivamente, para a primeira, segunda e terceira. Inicialmente, as sementes foram tratadas com uma solução a 10% do produto comercial "Q-Boa", contendo 5,5% de hipoclorito de sódio (Indústria Química Anhembi S/A, Bahia, Brasil) e lavadas com água destilada. Posteriormente, foram submetidas a 12 horas de pré-embebição em solução de ácido giberélico, nas concentrações de zero, 200, 400 e 600mg/l. As sementes do controle (testemunha) foram imersas pelo mesmo espaço de tempo, em água desmineralizada.

A combinação das concentrações de ácido giberélico com épocas de colheita permitiu o estabelecimento de 12 tratamentos assim designados:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 1. Primeira colheita + Zero | mg/l de AG ₃ |
| 2. Primeira colheita + 200 | mg/l de AG ₃ |
| 3. Primeira colheita + 400 | mg/l de AG ₃ |
| 4. Primeira colheita + 600 | mg/l de AG ₃ |
| 5. Segunda colheita + Zero | mg/l de AG ₃ |
| 6. Segunda colheita + 200 | mg/l de AG ₃ |
| 7. Segunda colheita + 400 | mg/l de AG ₃ |
| 8. Segunda colheita + 600 | mg/l de AG ₃ |
| 9. Terceira colheita + Zero | mg/l de AG ₃ |
| 10. Terceira colheita + 200 | mg/l de AG ₃ |
| 11. Terceira colheita + 400 | mg/l de AG ₃ |
| 12. Terceira colheita + 600 | mg/l de AG ₃ |

Na fase inicial do trabalho foram instalados dois experimentos, os quais obedeceram ao arranjo fatorial 3x4. O experimento I foi executado em delineamento inteiramente casualizado, com 4 repe-

tições e o experimento II em blocos completos casualizados, com 3 repetições.

O experimento I foi conduzido no período de 09/07 a 20/07/77, no Laboratório de Fisiologia de Plantas Cultivadas do Departamento de Fitotecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Brasil, em câmara de crescimento, dotada de controle de temperatura, intensidade luminosa e fotoperíodo. As temperaturas foram controladas para 30 e 25° ± 1°C, respectivamente. A umidade relativa variou de 60 a 95%, a intensidade luminosa foi de 6000 lux e o fotoperíodo de 12/12 horas.

O experimento II, iniciado em 09/09/77 e concluído em 24/09/77, foi conduzido em sementeiras do setor de Horticultura do Departamento de Fitotecnia do já referido Centro de Ciências Agrárias, em Fortaleza, Ceará, Brasil. A temperatura ao nível do solo variou de 25 a 34°C e a umidade relativa oscilou entre 55 e 99%. As sementeiras, com dimensões de 1x10 m, tinham como substrato uma mistura de solo arenoso e bagana de carnaúba curtida na proporção de 5:1. Esta mistura foi fumigada com formicida BLEMCO (BLEMCO LTDA., Rio de Janeiro, RJ) contendo 98% de Brometo de Metila. Foram aplicados 40 cm³ por metro quadrado de sementeira. Decorridos 100 dias do tratamento das sementeiras, as sementes correspondentes a cada um dos tratamentos foram plantadas em covas, a uma profundidade de 3 cm. O espaçamento entre covas foi de 20 cm e entre linhas de 40 cm. Foram semeadas 5 sementes por cova e a germinação ocorreu 4 dias após. O desbaste foi procedido 15 dias depois da germinação deixando-se uma planta por cova. O experimento foi regado com água de poço profundo, uma ou duas vezes por dia, de acordo com a necessidade da cultura.

Paralelamente à condução dos experimentos de laboratório e de campo, tomaram-se (de quatro amostras de 100 sementes por época de colheita após 12

horas de imersão em água desmineralizada) dados referentes às seguintes variáveis: *embebição* — (diferença entre o peso final e o peso inicial), *sementes duras* — (como as que não absorveram água após o tempo de imersão ou o fizeram em quantidade insuficiente para hidratação do protoplasma); *sementes normais* — (quando se mostraram entumescidas e firmes após o tempo de pré-embebição, e as suas estruturas essenciais apresentaram-se íntegras, revelando boa aparência ao serem examinadas em lupa binocular, com magnitude de 20 x) e *sementes chocas* — (quando submetidas a uma leve pressão apresentavam rompimento dos seus tegumentos e suas estruturas essenciais mostravam-se danificadas sem possibilidade de germinarem).

A avaliação dos experimentos consistiu da análise estatística dos dados relativos à porcentagem e à velocidade de germinação, de par com o estudo comparativo de médias pelo teste de Tukey, ao nível fiducial de 5% de probabilidade.

Para efeito da análise de variância dos dados referentes à porcentagem de germinação foram transformados para arcsen porcentagem (13).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Porcentagem de Germinação

As análises de variância referentes a este parâmetro revelam valores de "F" significativos somente para épocas de

colheita.

As porcentagens de germinação e os resultados da aplicação do teste de Tukey relativos aos experimentos I e II são mostrados nas Tabelas I e II, respectivamente.

O exame destas Tabelas permite constatar que a primeira e a segunda colheitas apresentaram os maiores valores correspondentes ao referido parâmetro sendo que, no experimento I, os percentuais mostraram-se mais elevados do que no experimento II. Esta superioridade revelada pelas sementes do primeiro experimento pode ser atribuída às melhores condições experimentais existentes no local de condução do experimento, as quais, provavelmente, favoreceram a germinação. Evidencia-se, ainda, das citadas Tabelas que o ácido giberélico não contribuiu significativamente para o aumento da porcentagem de germinação, uma vez que nas análises de variância os efeitos das concentrações e da interação concentrações x épocas de colheitas não se mostraram estatisticamente significativos ao nível da probabilidade adotada. Este tipo de resposta deve-se possivelmente, à ausência de inibidores da germinação nas sementes (16); ou então à presença daquele regulador de crescimento em proporções suficientes para o desenvolvimento normal do processo germinativo (11); Poder-se-ia argüir, também, que o tempo decorrido entre as colheitas e a instalação

TABELA I
ESTADO DO CEARÁ
FORTALEZA

MÉDIAS DA PORCENTAGEM DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALGODOEIRO MOCÓ PROVENIENTES DE TRÊS ÉPOCAS DE COLHEITAS E TRATADAS COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO GIBERÉLICO

ÉPOCAS DE COLHEITAS	0 (mg/l)		200 (mg/l)		400 (mg/l)		600 (mg/l)		MÉDIAS (*)	
	Exp. I	Exp. II	Exp. I	Exp. II	Exp. I	Exp. II	Exp. I	Exp. II	Exp. I	Exp. II
PRIMEIRA	62,6	51,9	68,0	43,3	63,2	49,9	68,4	43,3	65,6 a	47,1 a
SEGUNDA	63,1	48,7	63,7	38,3	58,3	45,1	61,2	47,2	61,6 a	44,8 a
TERCEIRA	30,2	17,0	25,0	13,0	25,3	18,5	38,6	16,5	29,7 b	16,1 ab
MÉDIAS	51,9	38,3	52,0	30,5	48,7	18,5	56,2	38,8		

(*) Duas médias da última coluna seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

do experimento tenha contribuído para a eliminação de algum inibidor.

Na Tabela III encontram-se as porcentagens de sementes normais, duras e chocas correspondentes às três épocas de colheitas. O confronto destes valores com as porcentagens de germinação encontradas nos dois experimentos demonstra que a maior incidência de sementes normais e a menor proporção de sementes chocas, na primeira e se-

gunda colheitas, parece constituir a principal razão para o poder germinativo observado nas duas primeiras colheitas. Na verdade, as sementes originadas das primeiras florações devem possuir maior poder germinativo, já que nestas colheitas, a fase reprodutiva coincidindo com o período de maior disponibilidade hídrica favorecerá possivelmente, a formação de sementes de melhor qualidade fisiológica.

TABELA II
ESTADO DO CEARÁ
FORTALEZA
1978

PORCENTAGENS DE SEMENTES NORMAIS, DURAS E CHOCAS DE ALGODOEIRO MOCÓ, ORIUNDAS DE TRES EPOCAS DE COLHEITAS, APÓS 12 HORAS DE IMERSÃO EM ÁGUA DESMINERALIZADA

ÉPOCAS DE COLHEITAS	PORCENTAGENS DE SEMENTES		
	NORMAIS	DURAS	CHOCAS
PRIMEIRA	71,75 ± 0,63	4,50 ± 0,29	23,75 ± 0,63
SEGUNDA	69,00 ± 1,92	4,50 ± 1,29	26,50 ± 1,85
TERCEIRA	34,50 ± 0,65	4,25 ± 0,48	61,25 ± 0,75

TABELA III
ESTADO DO CEARÁ
FORTALEZA

MÉDIAS DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO (DIAS) DE SEMENTES DE ALGODOEIRO MOCÓ, PROVENIENTES DE TRÊS ÉPOCAS DE COLHEITAS E TRATADAS COM ÁCIDO GIBERÉLICO

EXPERIMENTO I

Épocas de Colheitas	Concentrações de Ácido Giberélico (mg/l)				Médias *
	0	200	400	600	
Primeira	3,4	3,6	3,5	3,2	3,4
Segunda	4,3	3,8	3,2	3,5	3,7
Terceira	3,8	4,0	3,5	5,0	4,1
MÉDIAS	3,8	3,4	3,9	3,9	

Velocidade de Germinação

Para este parâmetro não foram constatados efeitos significativos para os diversos tratamentos tanto no experimento I, quanto no experimento II.

Analisando-se comparativamente os resultados mostrados nas referidas Tabelas, verifica-se que, no experimento I, os valores para este parâmetro variaram entre 3,2 e 5,0 dias, enquanto que no experimento II, eles situaram-se entre

2,8 e 4,0 dias. Em razão das diferenças registradas, acredita-se que a temperatura tenha sido o principal fator responsável pela emergência mais rápida das plântulas do experimento II, uma vez que as utilizadas pertenciam à mesma amostra.

Os valores médios obtidos em função das épocas de colheitas e das concentrações de ácido giberélico são apresentados nas Tabelas IV e V, respectivamente, para os experimentos I e II.

TABELA IV
ESTADO DO CEARÁ
FORTALEZA

MÉDIAS DE VELOCIDADE DE GERMINAÇÃO DE SEMENTES DO ALGODOEIRO MOCÓ
PROVENIENTES DE TRÊS ÉPOCAS DE COLHEITAS E TRATADAS COM ÁCIDO
GIBERÉLICO
EXPERIMENTO II

Épocas de Colheitas	Concentrações de Ácido Giberélico (mg/l)				Médias *
	0	200	400	600	
Primeira	3,3	3,6	2,9	2,8	3,2
Segunda	3,5	2,9	3,2	3,3	2,3
Terceira	3,7	4,0	2,8	2,8	3,3
MÉDIAS	3,5	3,5	3,0	3,0	

CONCLUSÕES

Nas condições experimentais dotadas não foi possível observar efeito significativo do ácido giberélico sobre a germinação. É possível que a qualidade de semente tenha contribuído para mascarar os resultados.

A porcentagem de germinação nos dois ensaios situou-se abaixo do padrão mínimo recomendado pela legislação em vigor para a fiscalização do comércio de sementes.

1. O uso de sementes de colheitas mais recentes (as utilizadas no presente estudo estavam armazenadas em câmara fria há aproximadamente 2 anos) poderia favorecer a obtenção de resultados mais conclusivos;

2. O escalonamento das colheitas poderia ser planejado para favorecer melhor os contrastes com relação às épocas. Nas sementes utilizadas, enquanto há um intervalo de 20 dias entre a primeira e segunda colheitas, entre este e o terceiro, o intervalo foi de apenas 10 dias.

SUMMARY

This study deals to see the influence of various concentrations of AG₃ on the percentage and velocity of seed germination of Cotton *Gossypium hirsutum marie galante* Hutch harvested on three different dates. It is concluded that the concentration of AG₃ did not have significant effect on percentage and velocity of seed germination.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ADERSON, R.G. & WIDMER, R.E. – Improving vigor expression of cyclamen seed germination with surface desinfection and gibberellin treatments. *J. Amer. Soc. hort. Sci.*, 100 (6): 597-601, 1975.
2. ASSUNÇÃO, M.V. & MOREIRA, J.A.N. – Germinação e dormência das sementes de algodoeiro mocó (*Gossypium hirsutum marie galante* Hutch) provenientes de diferentes colheitas. In: *Relatório de Pesquisa 1973/74 – Estudos Básicos Melhoramento Genético e Experimentação com Algodoeiro Mocó*, Fortaleza, Departamento de Fitotecnia, 1975, p. 18-25.
3. BANGARAYYA, M. & SARMA, C.B. – Influence of seed treatment with gibberellin acid combined with low temperature pre-treatment on seedling emergence and yield of transplants "Descrest" variety of fluecured Virginia tobacco. *Indian. J. Agric. Sci.*, 44 (1): 36-9, 1974.
4. BARTON, K.A.; ROE, C.H.; KHAN, A.A. – Imbibition and germination: Influence of hard seed coats on RNA metabolism. *Physiol. Plant.*, 25: 402-6, 1971.
5. BRADFORD, W.W. & EWING, E.C. – Preliminary studies on the application of gibberellin acid to cotton seed and seedlings. *Agron. J.*, 50: 648-450, 1958.
6. BURTON, G.W. – Breaking dormancy in seeds of Peral Millet (*Pennisetum typhoides*) *Crop. Sci.*, 9: 654-9, 1969.
7. BUXTON, D.R.; MELÍCK, P.J.; PATERSON, L.L.; GODINEZ, C.A. – Evaluation of seed Evaluation, of seed treatments to enhance Pima cotton seedling emergence. *Agron. J.*, 69: 672-6, 1977.
8. DIAZ, D.H. & MARTIN, G.C. – Oeach seed dormancy in relation to endogenous inhibitors and applied growth substances. *J. Amer. Soc. Sci.*, 97 (5): 651-4, 1972.
9. HAMMOND, B.L. – Effect of gibberellin, sodium hypochlorite, light and planting depth on germination of Guayule seed. *Agron. J.*, 51: 621-3, 1959.
10. LIN, C.F. & BOE, A.A. – Effects of some endogenous and exogenous growth regulators on Plum seed dormancy. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 97 (1): 41-4, 1972.
11. NOGGLE, G.R. & FRITZ, G.J. – *Introductory Plant Physiology*. Prentice Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1976, 688 p.
12. PULLS, E.E. & LAMBETH, V.N. – Chemical stimulation of germination rate in ager tomato seeds. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 99 (1): 9-12, 1974.
13. SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. – *Statistical Methods*. The Iowa State University Press, Ames, 1968, 593 p.
14. TEARE, I.D.; LAW, A.G.; WILSON, V.E. – Response of *Pisum sativum* L. to gibberellin acid seed treatment. *Agron. J.*, 62: 291-3.
15. VIDADER, W. & HSIAO, A.I. – Actions of gibberellin acid and phytochrome on the germination of Grand Rapids Lettuce seeds. *Plant Physiol.*, 53: 266-8, 1974.
16. WEAVWE, R.J. – *Plant growth substance in agriculture*. San Francisco, W.H. Freeman, 1972, 549 p.