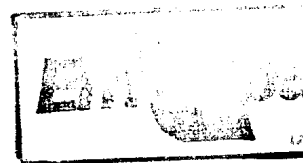


PRÉ-TRATAMENTO DE HIDRATAÇÃO-DESIDRATAÇÃO DE SEMENTES DE
MILHO COMO UM MEIO DE SOBREPUJAR OS EFEITOS DA SECA.

Paulo A. A. Aguiar¹



RESUMO: Sementes de cinco cultivares de milho (*Zea mays* L.) Azteca, Centralmex, Dentado, Flint e Piranão - foram submetidas ao processo de hidratação-desidratação (hardening) antes do plantio e plantadas sob condições de campo do Trópico Semi-Árido do Brasil, por dois anos.

O processo de hidratação foi realizado sob condições controladas de temperatura (30°C) até pouco antes da emergência da radícula. A desidratação foi realizada sob condições ambientais de laboratório ($26 \pm 2^{\circ}\text{C}$) até as sementes atingirem a umidade inicial.

Os resultados obtidos não confirmam as vantagens sugeridas por alguns autores, o que pode ser explicado pela grande complexidade do processo que causa o aumento de resistência das plantas às condições de seca.

Termos para indexação: *Zea mays*, "hardening", resistência a seca.

¹ Engº Agrº, Ph.D. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), EMBRAPA, Caixa Postal, 23 56.300 - Petrolina (PE).

Pré-tratamento de hidratação-

FL-05436



31837-1

PRE-TREATMENTS OF HYDRATION-DEHYDRATION OF CORN
SEEDS AS A TOOL TO OVERCOME DROUGHT EFFECTS

ABSTRACT - Seeds of five cultivars of corn (*Zea mays* L.) - Azteca, Centralmex, Dentado, Flint and Piranão - were submitted to the hardening process before planting in the conditions of Semi-Arid Tropic of Brazil, for two years.

The hydration process was conducted under temperature controlled conditions (30°C) up to the point of radicle protrusion. The dehydration process was conducted under laboratory conditions ($26 \pm 2^{\circ}\text{C}$) until the seeds had reached their initial moisture content.

The results obtained do not confirm the advantages suggested by some authors which may be explained by the great complexity of the process which cause increase in plant drought resistance.

Index terms: Zea mays, hardening, drought resistance.



INTRODUÇÃO

O regime pluviométrico do Nordeste, caracterizado por insu
ficiência e mã distribuição de chuvas no período de cultivo,
tem causado sērios transtornos à economia agrícola da região.
Por esta razão, o desenvolvimento de tecnologia que possibilite
uma maior estabilidade agrícola deve ser encarado como me
ta prioritária de pesquisa.

A resistência ou tolerância das culturas às condições de
seca é desenvolvida durante a ontogênese, podendo ser aumentada
através de métodos especiais de indução (Henckel 1961). De
acordo com um desses métodos, sementes submetidas ao processo
de hidratação-desidratação antes do plantio (comumente referido
como o "hardening" das sementes) sofrem mudanças de natureza
físico-química do citoplasma, havendo uma maior hidratação
dos coloides, uma maior viscosidade e elasticidade do protoplasma,
uma maior quantidade de água de composição e um meta
bolismo mais intenso. Os resultados dessas mudanças determinam
uma série de outras peculiaridades, tais como: estrutura
mais xeromórfica das plantas, menor dēficit d'água, maior ca
pacidade de retenção de umidade e um sistema radicular mais
eficiente.

Os resultados obtidos por vários autores revelam um subs
tancial aumento de produção das plantas provenientes de sementa
pIlovenienteh dehemen

tes submetidas ao "hardening". Zubenko [1959] obtêve aumento de 40% no crescimento vegetativo e 33% na produção de grãos de milho. Mart'yanova (1961), conseguiu aumentos entre 16 e 55% na produção de cevada, em três anos consecutivos, sendo que o melhor resultado foi obtido no ano mais seco. Uglov (1964) relatou um aumento na produção de trigo, associado a um maior sistema radicular e um reduzido déficit d'água nas folhas durante o período seco. Henckel et al. (1964) relataram também aumentos substanciais na produção de cevada, milho, beterraba, cenoura e tomate, sob condições de déficit hídrico.

Todavia, resultados contraditórios são também encontrados na literatura, quando vários outros pesquisadores utilizaram o mesmo método. Dománskii (1959), Waisel (1961) e Evenari (1964), relataram que os pré-tratamentos das sementes não surtiram efeito no aumento da resistência à seca ou na produção de matéria seca das plantas. As discrepâncias encontradas com a utilização destas técnicas, são geralmente atribuídas a diferenças de resposta das várias espécies ou cultivares, além da grande variação das condições experimentais utilizadas pelos diferentes autores (Woodruff 1969).

No presente trabalho, procurou-se testar a viabilidade ^{como} do método de hidratação-desidratação de sementes de milho, como um meio de aumentar a resistência à seca da cultura nas condições do trópico semi-árido.

MATERIAL E MÉTODOS

Sementes de cinco cultivares de milho (Zea mays L.) - Azteca, Centralmex, Dentado, Flint e Piranão foram submetidas ao processo de hidratação-desidratação (hardening) antes do plantio, e plantadas sob condições de campo do trópico semi-árido do Brasil.

O processo de hidratação das sementes foi conduzido sob condições controladas de laboratório, utilizando-se substrato de papel-toalha umedecido com água destilada, sendo as sementes distribuídas uniformemente entre as camadas do substrato e colocadas em bandejas no germinador regulado a 30°C. As sementes foram mantidas nesta condição até pouco antes da emergência da radícula, considerado por Zubenko (1959), Kydrev (1959) e May et al. (1962) como o ponto crítico do processo de hidratação.

O processo de desidratação das sementes foi realizado sob condições ambientais de laboratório ($26^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$) até as sementes atingirem a umidade inicial.

As sementes tratadas pelo processo do "hardening" e as sementes não tratadas (controle) foram avaliadas sob condições de campo num arranjo de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, sendo as cultivares alocadas na parcela principal.

O experimento foi conduzido em 1978 no Campo Experimental de Filadélfia-Bahia e em 1979 no Campo Experimental Bebe Bebe douro em Petrolina-PE, ambos na região do trópico semi-árido.

Na condução dos ensaios de campo, adotaram-se práticas culturais normalmente recomendadas para a cultura de milho na região.

RESULTADOS

Na Tabela 1 são apresentados os resultados de 1978, referentes ao número de espigas/parcela, tamanho da espiga e peso de 1.000 sementes, das cinco cultivares de milho. Nos parâmetros estudados, não foi constatado diferenças expressivas de comportamento das cultivares quando as sementes foram submetidas ao processo do "hardening".

Resultados similares foram também encontrados em 1979, quando observou-se também a % d'água na planta, antes e após o período de "stress" a que as plantas foram submetidas no início da floração. (Tabela 2).

Na Tabela 3 são apresentados os dados de produção de grãos das cinco cultivares de milho, nos dois anos em que o ensaio foi conduzido. A análise estatística dos dados, somente revelou diferença significativa entre as cultivares, muito embora tenha havido uma superioridade de produção de grãos das plantas provenientes de sementes submetidas ao "hardening" em ambos os anos. A interação não significativa entre cultivar x pré-tratamento, revelou um comportamento similar das cultivares em relação ao processo de "hardening".

DISCUSSÕES

A hidratação-desidratação das sementes antes do plantio tem sido utilizada como um meio de aumentar a produção das culturas, especialmente sob condições de seca. A utilização desta técnica tem sido motivo de muitas controvérsias entre diversos pesquisadores que segundo Woodruff (1969), ocorre em decorrência das diferenças de respostas das várias espécies ou cultivares, além da grande variação das condições experimentais utilizadas pelos diferentes autores.

No presente estudo, procurou-se testar cinco cultivares de milho em dois locais do trópico semi-árido, utilizando-se a técnica de hidratação-desidratação das sementes.

Os resultados apresentados não confirmam as vantagens sugeridas com a utilização do método, o que evidentemente pode ser explicado pela grande complexidade do processo que causa o aumento de resistência das plantas às condições de seca, que, segundo Henckel (1961), está relacionado com as características químicas-coloidais do protoplasma e a natureza do metabolismo das plantas.

Tanto as técnicas de laboratório como as de campo foram bem similares às utilizadas por Zubenko (1959). Em 1978, o plantio foi realizado fora de época, de modo a submeter as plantas a um "stress" hídrico na época da floração. Já em 1979, o plantio foi realizado sob condições irrigadas, com a

supressão total da irrigação no período crítico de necessida
de d'água pela cultura (início da floração).

Com a utilização de um único "stress" hídrico no período de floração, procurou-se evitar a imposição de períodos cíclicos de seca, já que segundo Levitt (1956), citado por Woodruff (1969), a resistência das plantas ao stress hídrico é aumentada em cada período de "stress" subsequente, podendo mascarar a avaliação do material pré-tratado pelo processo do "hardening".

CONCLUSÕES

1. A hidratação-desidratação de sementes antes do plantio não apresentou resultados satisfatórios como meio de indução de resistência à seca na cultura do milho;
2. Sugerem-se investigações de natureza básica para a identi
ficação das causas que originam a controvérsia de utiliza
ção do processo do "hardening" das sementes como um meio
de indução à condição de stress hídrico.

REFERÊNCIAS

1. DOMANSKII, R. Investigations concerning the effect of drought on spring barley. *Fisiol. Rast. (Soviet Plant Physiology)*. 6: 354-355, 1959.
2. EVENARI, M. Hardening treatment of seeds as a means of increasing yield under conditions of inadequate moisture. *Nature (London)*, 204:1010-1011, 1964.
3. HENCKEL, P. A. Drought resistance in plants: Methods of recognition and of intensification. In: *Plant-water relationships in arid and semi-arid conditions*. 16: 167-174, 1961.
4. HENCKEL, P. A., MARTYANOVA, K. L. & ZUBOVA, L. S. Production experiments of presowing drought hardening of plants. *Fisiol. Rast. (Soviet Plant Physiology)*. 2: 538-543, 1964.
5. KYDREV, T. G. The effect of pre-sowing drought hardening of wheat caryopses on induced dormancy and germination. *Fisiol. Rast. (Soviet Plant Physiology)*. 6: 179-183, 1959.
6. MART'YANOVA, K. L. Results of field experiments with barley seed which had undergone a pre-sowing hardening to drought. *Fisiol. Rast. (Soviet Plant Physiology)*, 7(3): 301-302, 1961.

7. MAY, L. H. MILTHORPE, E. J. & MILTHORPE, F. L. Pre-sowing hardening of plant to drought. (An appraisal of the contributions by P. A. Henkel). *Field Crop Abstracts*. 15 (2): 93-98, 1962.
8. UGLOV, P. D. Effect of presowing hardening of summer wheat seeds on drought resistance under conditions of the Tselinny region. *Fisiol. Rast.* (Soviet Plant Physiology). 10: 399-401, 1964.
9. WAISEL, Y. Presowing treatments and their relation to growth and to drought, frost and heat resistance. *Physiol. Plant.* 15: 43-46, 1961.
10. WOODRUFF, D. R. Studies on presowing drought hardening of wheat. *Aust. J. Agric. Res.* 20: 13-24, 1969.
11. ZUBENKO, V. K. The effect of pre-planting hardening of seeds against drought on the grain harvest of corn in late plantings. *Fisiol. Rast.* (Soviet Plant Physiology), 6: 341-343, 1959.

TABELA 1. Número médio de espigas por parcela, tamanho médio da espiga e peso de 1.000 sementes provenientes de sementes pré-tratadas ou não pelo "hardening" - Filadélfia-BA. 1978.

Cultivares	Nº de espigas/parcela		Tamanho da espiga (cm)		Peso de 1.000 sementes (g)	
	"Hardening"	Controle	"Hardening"	Controle	"Hardening"	Controle
Azteca	44,0	36,5	10,4	10,7	165,3	166,4
Centralmex	43,8	45,3	11,4	11,0	195,3	192,3
Dentado	39,0	41,8	11,5	11,5	202,3	195,8
Flint	42,8	42,8	11,7	11,2	172,3	163,3
Piranao	40,3	37,3	10,6	10,7	195,5	190,8
Média	42,0	40,7	11,1	11,0	186,1	181,7

TABELA 2. Número médio de espigas por parcela, peso de 1.000 sementes e percentagem d'água na planta, provenientes de sementes pré-tratadas ou não pelo processo "Hardening". Campo Experimental de Bebedouro-PE, 1979.

Cultivares	Nº de espigas/parcela		Peso de 1.000 sementes (g)		% D'água na planta				
	"Hardening"	Controle	"Hardening"	Controle	Antes do Stress	Controle	"Hardening"	Controle	Após o Stress
Azteca	39,0	37,0	237,1	225,0	77,4	78,3	50,8	57,0	
Centralmex	28,3	29,0	264,4	259,0	78,0	79,0	62,0	60,2	
Dentado	35,0	35,0	279,6	268,8	81,7	80,6	61,3	55,5	
Flint	28,5	33,8	238,1	224,8	78,3	77,3	50,7	59,4	
Piranao	24,0	25,5	296,7	282,3	82,4	80,7	57,7	62,6	
Média	31,0	32,1	263,2	252,0	79,6	79,2	56,5	58,9	

TABELA 3. Produção de grãos (kg/ha) de 5 cultivares de milho submetidas ao pré-tratamento das sementes pelo processo do "Hardening", em 1978 e 1979.

Cultivares	1978		Produção Média (kg/ha)	1979		Produção Média (kg/ha)
	"Hardening"	Controle		"Hardening"	Controle	
Azteca	1.992	1.653	1.823	2.552	2.202	2.377
Centralmex	2.560	2.498	2.529	1.569	1.446	1.508
Dentado	2.314	2.716	2.515	2.409	2.117	2.263
Flint	2.122	1.907	2.015	1.538	1.573	1.555
Pirunão	1.700	1.870	1.785	1.512	1.484	1.498
Produção Média (kg/ha)	2.138	2.129	2.134	1.916	1.764	1.840

F(5%): Cultivares - significativa para os dois anos;

Pré-tratamento - não significativo;

Cultivares x pré-tratamento - não significativo;