



DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIA PARA CLASSIFICAÇÃO DE GENÓTIPOS DE GIRASSOL QUANTO À TOLERÂNCIA AO ALUMÍNIO

Eliane Terumi Shibata (bolsista de IC)¹; L.R.M. Andrade* (orientadora, Lab. de Biologia Vegetal, Embrapa Cerrados); G.C. Rodrigues; A.L. de Farias Neto; T. Becquer (IRD)
¹Agronomia / UnB

Embrapa Cerrados, BR-020 Km 18 Cx. Postal 08223 CEP: 73301-970 Planaltina, DF
*E-mail: laide@cpac.embrapa.br
Data do início da bolsa: 01/08/2002

INTRODUÇÃO

A cultura do girassol apresenta-se bastante promissora para a região dos Cerrados, mas é reportada como sensível ao alumínio (Al) do solo. Para o estabelecimento da cultura na região é importante a investigação na área de melhoramento genético buscando a avaliação de populações quanto à tolerância ao Al.

Os métodos indiretos de seleção conduzidos a campo limitam o número de progênies a serem avaliadas, além de demandar muita mão-de-obra e tempo. O desenvolvimento de métodos laboratoriais simples, rápidos e eficientes são necessários para dar suporte a estes trabalhos.

OBJETIVO

Desenvolver protocolo experimental para a classificação inicial de genótipos de girassol quanto à tolerância ao Al.

MATERIAL E MÉTODOS

Experimento 1: Determinação do método de desinfecção de sementes.

Tratamentos: a) NaClO (0, 1 e 2 %); b) por 5 e 10 minutos; c) álcool etílico, 99,6 °C (com e sem), por um minuto; d) água quente, 70 °C (0 e 5 s).

Parâmetros avaliados: taxa de infecção por microorganismos; taxa de germinação das sementes; comprimento da radícula.

Condições de germinação: em tubo de PVC com papel de filtro umedecido, colocado em câmara de crescimento, a 25 °C, 70 % umidade.

Experimento 2: Desenvolvimento de plântulas em solução nutritiva, com e sem Al.

Tratamentos: 1) 500 mM CaCl₂, pH 6,0;
2) 500 mM CaCl₂, pH 4,5;
3) 500 mM CaCl₂ + 100 ou 120 mM AlCl₃, pH 4,5

Parâmetros avaliados: mudanças de pH da solução e da rizosfera, comprimento da raiz principal ao longo do tempo e do sistema radicular (por análise de imagens digitais).

Experimento 3 : Determinação da concentração e do tempo de exposição ao Al em solução nutritiva.

Tratamentos: Concentrações de Al = 0; 15; 30; 60; 90 e 120 mM AlCl₃, pH 4,5.
Tempo de exposição ao Al = 1, 2, 3 e 4 horas.

Parâmetros avaliados: sintomas de toxidez de Al na parte aérea, padrão de coloração das raízes com hematoxilina e localização do Al nas células da zona apical (microscópio Axiophoto).

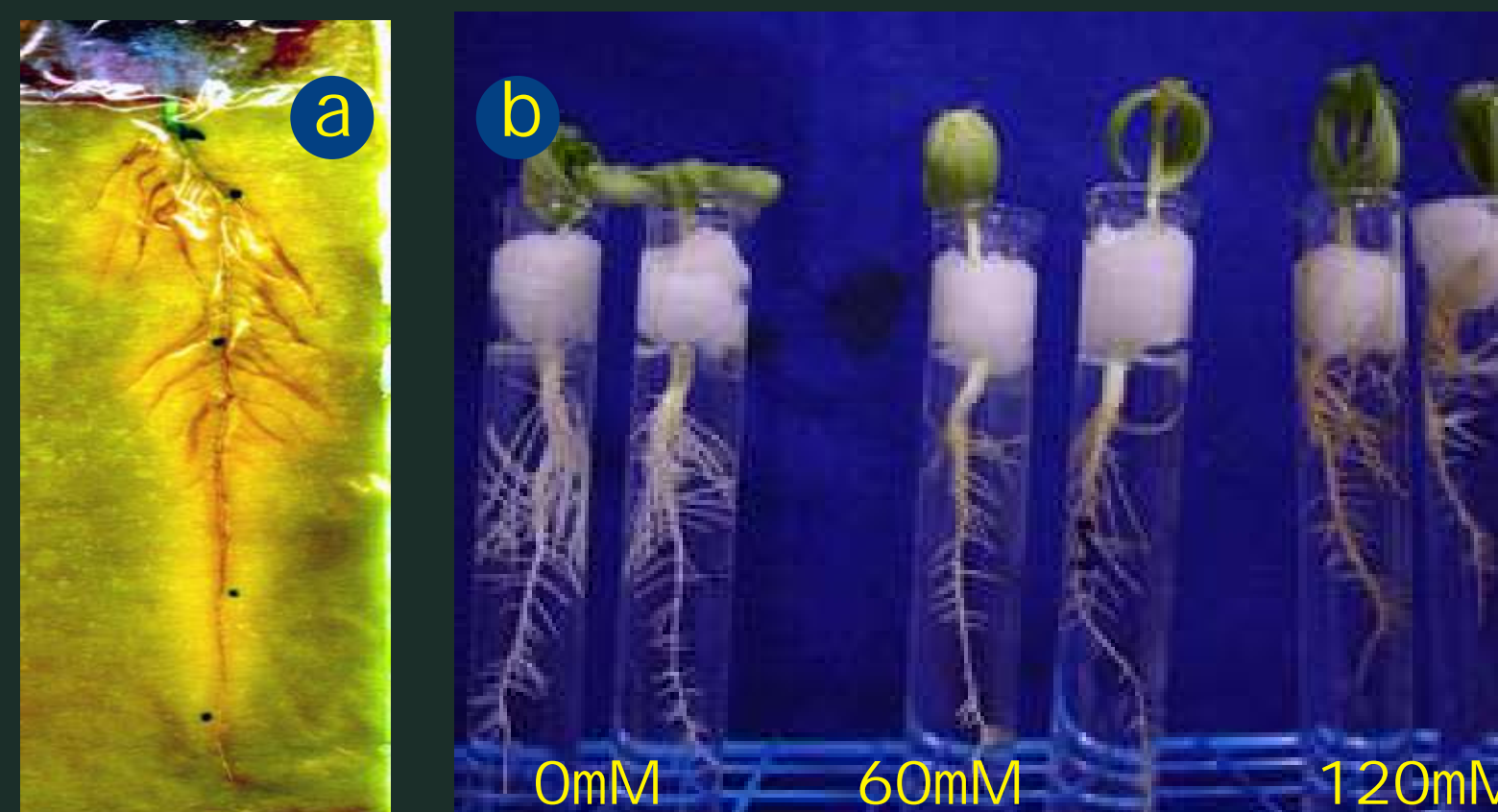
Condições de crescimento das plântulas dos Experimentos 2 e 3: - câmara de crescimento, a 25 °C, 70 % umidade, 12 horas de luz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1: Efeito dos tratamentos nas taxas de germinação e de infecção e no comprimento da raiz principal de plântulas de girassol.

Tratamentos	Taxa de germinação	Taxa de infecção	Comprimento de raiz
NaClO (n = 16)			
0	70,9 a	1,62 a	6,8 a
1,0	72,9 a	1,76 a	5,9 ab
2,0	80,8 a	0,92 b	5,6 b
Álcool (n = 24)			
Com	78,6 a	1,18 b	5,9 a
Sem	71,1 a	1,68 a	6,3 a
Água quente (n = 24)			
Com	78,9 a	0,71 b	6,7 a
Sem	70,8 a	2,15 a	5,5 b

- Médias seguidas da mesma letra, dentro de uma mesma coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

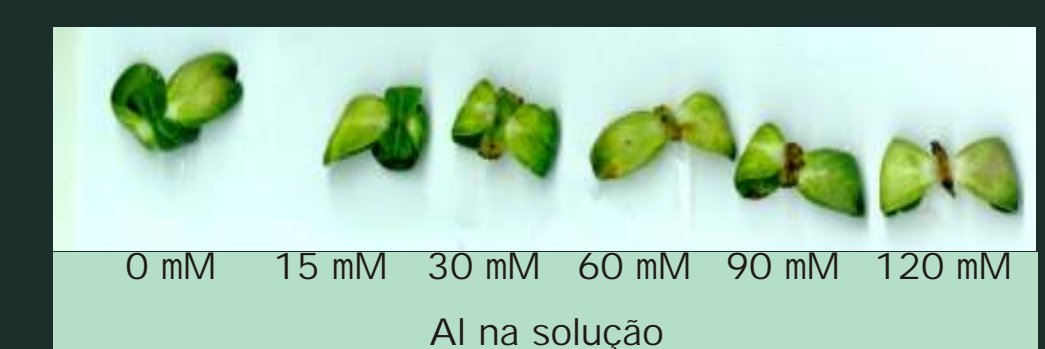


a) pH da rizosfera de plântula de girassol desenvolvida na solução de 400 mM CaCl₂, com agar gel 1% e 0,04 % de bromocresol purple, pH inicial de 4,5. Indicador de pH = amarelo 5,2 < amarelado > 6,8 lílãs.

b) efeito do Al na solução no desenvolvimento do sistema radicular de plântulas de 10 dias.



Padrão de coloração de raízes de plântulas de girassol, com hematoxilina, submetidas a diferentes concentrações de Al (AlCl₃ + 400 mM CaCl₂) na solução, pH 4,5, por duas horas.



Sintomas de toxidez de Al na parte aérea de plântulas de girassol, de 10 dias, submetidas a diferentes concentrações de Al (AlCl₃ + 400 mM CaCl₂, pH 4,5) na solução, por 150 horas.

Tabela 3: Efeito do pH e da presença de Al na solução nos parâmetros de desenvolvimento de sistema radicular de plântulas de girassol de 14 dias.

Variáveis	Tratamentos				
	pH 4,5		pH 6,0		*ITA
	-Al	Al	-Al	-Al	
Comprimento (cm)	62,70	23,30	39,50	0,372	
Diâmetro médio (mm)	0,61	0,62	0,78	1,016	
Volume (ml)	0,40	0,19	0,48	0,475	
Perímetro (cm)	126,30	50,10	80,5	0,397	

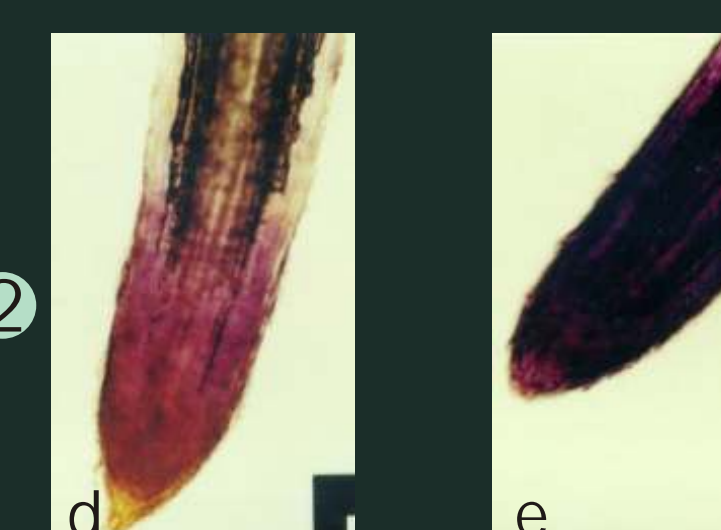
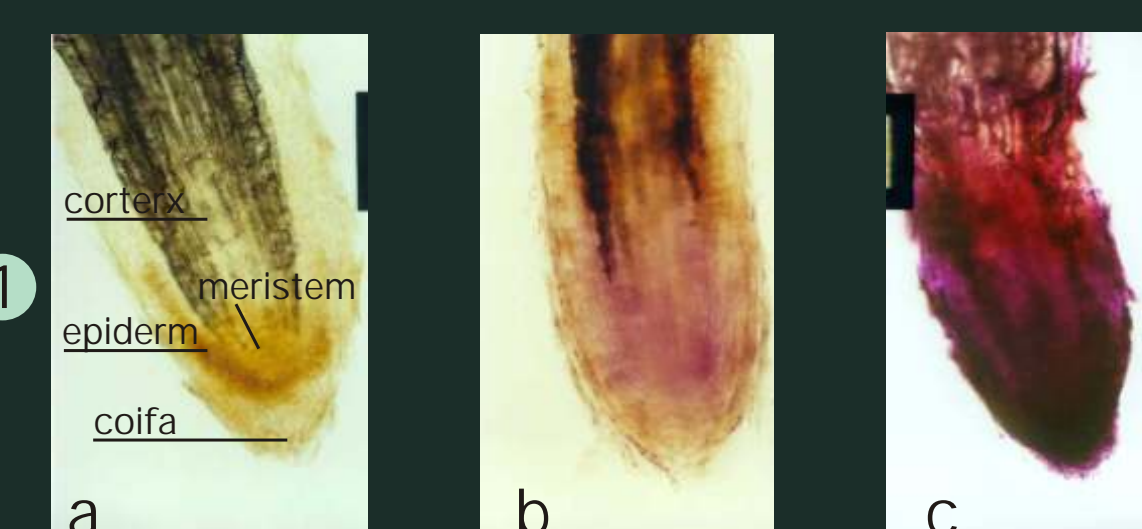
*Índice de tolerância ao Al (+Al/-Al), em pH 4,5.

Conclusões:

- As raízes das plântulas induziram redução de pH nas soluções nutritivas, verificado também na rizosfera;
- As plântulas desenvolvidas em solução de CaCl₂ pH 6,0 tiveram um maior desenvolvimento do sistema radicular;
- a presença do Al na solução afetou o comprimento, o volume e o perímetro das raízes, indicados pelo Índice de Tolerância ao Alumínio (ITA).

Conclusões:

- A taxa de infecção por microrganismo foi reduzida com o tratamento de NaClO 2 %, entretanto, esta concentração teve efeito tóxico no crescimento da radícula;
- o tratamento posterior das sementes com álcool ou com água quente reduziu a infecção;
- não houve** interação significativa entre **tempo de desinfecção X concentração de NaClO nos parâmetros avaliados (P>0,05)**;
- não houve interação significativa entre os tratamentos com NaClO X tempo de exposição ao produto nos parâmetros avaliados;
- radículas de plântulas cujas sementes foram submetidas ao tratamento com água quente foram significativamente maiores do que as não tratadas.



1) Detalhes de extremidades de raízes de plântulas de girassol, de 4 dias, coloridas com hematoxilina, após tratamento com AlCl₃ + 400 mM CaCl₂, por 2 horas: a) 0 mM Al - células intactas e descoloridas; b) 15 mM Al - com supressão de células da epiderme; c) 60 mM Al - perda da coifa e rompimento das células da epiderme, na zona de alongamento celular (acima de 4 mm). (Aumento 200 X); 2) efeito do tempo de exposição a 30mM Al por d) 1 hora e e) 2 horas. (Aumento 100 X).

CONCLUSÕES GERAIS

Os protocolos desenvolvidos foram adequados para o desenvolvimento de métodos para seleção de genótipos de girassol quanto à tolerância ao Al.