

2.1.1.6.
 AVALIAÇÃO DE LINHAGENS E
 POPULAÇÕES DE MILHO EM CONDIÇÕES
 DE ELEVADA ACIDEZ

Antônio Fernandino de Castro Bahia Filho*
 Gonçalo Evangelista de França*
 Gilson Villaça Exel Pitta*
 Ricardo Magnavaca*
 José Ferreira Mendes*
 Francisco Geraldo França Teixeira de Castro Bahia*
 Pericles Pereira*

INTRODUÇÃO

É bastante conhecido que o alumínio é uma das principais causas da infertilidade dos solos com elevada acidez. Dados de vários autores mostram que a ocorrência de níveis tóxicos de alumínio tanto nas camadas superficiais como sub-superficiais é bastante expressiva nos solos brasileiros.

A correção do solo visando reduzir o teor de alumínio a níveis que não limitam o desenvolvimento das plantas, apresenta dois aspectos a considerar:

- a) a correção da acidez na camada superficial é uma prática rotineira não constituindo problema; e
- b) a correção na camada sub-superficial apresenta problemas técnicos, constituindo-se em prática bastante dispendiosa.

A correção do alumínio na camada superficial condiciona a maior concentração do sistema radicular nessa camada, tornando as plantas mais sensíveis aos veranicos tão frequentes, além de fazer com que seja explorado um menor volume de solo.

Portanto, a conjugação de práticas de correção parcial do solo com a adaptação de plantas mais tolerantes, parece oferecer uma solução mais satisfatória e econômica para o problema.

* Pesquisadores do CNPMS-EMBRAPA - km 45 da MG-424 - Caixa Postal, 151, CEP 35700 Sete Lagoas, Minas Gerais.

As espécies diferem quanto ao grau de tolerância a alumínio e que dentro de uma mesma espécie existem diferenças varietais. Esta diferença varietal já foi constatada para várias espécies inclusive para o milho.

Neste trabalho procura-se estudar a variabilidade genética apresentada pelo milho avaliando-se linhagens e populações de várias origens. Os melhores materiais serão utilizados nos programas de melhoramento, nutrição mineral, fertilidade do solo, práticas culturais e outras áreas, visando a formação de um sistema de produção adequado para as condições de elevada acidez.

Avaliação de Linhagens

Durante o ano agrícola 1975/76 foram avaliadas 363 linhagens de milho de diversas origens, pertencentes a coleção do CNPMS.

Os ensaios consistiram de três látices triplos 11 x 11, com três repetições instalados em LE textura argilosa, fase Cerrado, com saturação média de alumínio de 55%. Na adubação da área experimental foram utilizados 100 kg P_2O_5 /ha aplicados a lanço, na forma de supertriplo, e adubação no sulco com 30-50-60 de $N-P_2O_5 - K_2O$ e 20 kg de $ZnSO_4$ /ha. A cobertura foi efetuada 45 dias após o plantio, aplicando-se 60 kg de N/ha na forma de uréia.

Foram realizadas observações fenológicas durante três fases da cultura (15 e 60 dias após a germinação e na colheita). Nas observações de desenvolvimento vegetativo utilizou-se escala de notas de 1 a 5, sendo 1 - péssimo e 5 - excelente. Nesta mesma ocasião foram anotados sintomas de deficiência nutricional apresentados pelas plantas.

A distribuição percentual de linhagens nas classes estabelecidas, nas duas primeiras avaliações, encontra-se na Tabela 1.

TABELA 1. Distribuição percentual por classes, nas avaliações de desenvolvimento vegetativo.

Classes	Distribuição (%)		
	1 15 dias	2 60 dias	(2 - 1)
Morta	19,33	68,73	+ 49,40
1	35,54	7,03	- 28,51
2	29,98	12,17	- 17,81
3	10,74	8,45	- 2,29
4	3,58	3,63	+ 0,05
5	0,73	0,00	- 0,73

Na primeira observação as três primeiras classes compreendiam 85% do total, predominando as categorias 1 e 2 enquanto na segunda, embora a concentração seja semelhante, a distribuição foi bastante modificada. Nesta fase, 69% das linhagens haviam morrido, principalmente aquelas das classes 1 e 2. Nas demais categorias, praticamente, não houve varia-

ção, perfazendo as classes 3 e 4, 12% do total.

Depreende-se deste quadro que já na primeira avaliação podia-se identificar o material com maior tolerância, embora a distribuição em classes ficasse mais clara na segunda observação.

Nas observações de sintomas de deficiência nas folhas verificou-se a predominância de Mg, P e Zn. As deficiências dos dois primeiros nutrientes normalmente são relacionados a toxidez de Al.

Pelas avaliações de desenvolvimento vegetativo, separou-se o material que deveria ser observado por ocasião da colheita. Foram escolhidas 30 linhagens, das quais dez foram colocadas em cruzamento dialélico em abril de 1976. Os dados anteriormente obtidos nestas linhagens são apresentados na Tabela 2.

Na avaliação de produção, as 30 linhagens selecionadas obtiveram notas entre 4 e 5. No entanto, mesmo dentro deste material, há variação nos valores de índice de espiga e produtividade. Nestes aspectos, destacam-se as linhagens 80 B, 84 C e 107 C, sendo que as duas últimas apresentaram as maiores produções ao nível de 50% de saturação de alumínio.

Os resultados obtidos neste ano mostraram a existência de variabilidade genética para as condições de avaliação, principalmente altos valores de saturação de alumínio. Mostraram também que é possível obter material com potencial produtivo para estas condições.

Avaliação de populações

Durante o ano agrícola 1975/76 foram avaliadas 175 populações não melhoradas e 20 melhoradas, de diversas origens, pertencentes a coleção do CNPMS. Os ensaios consistiram de sete látices 5 x 5 e um látice 5 x 4, com três repetições, instalados em LE textura argilosa fase Cerrado. As populações foram dispostas em parcelas contendo cinco fileiras espaçadas de 0,80 m, de comprimento. A cada 0,50 m dentro da fileira foram colocadas três sementes procedendo-se o desbaste para duas plantas. Utilizou-se a mesma adubação usada para linhagens.

O plantio foi realizado em 14/11/75, ocorrendo o pendoamento e o embonecamento durante a segunda quinzena de janeiro até a primeira quinzena de fevereiro. Devido a essa diferença no ciclo das diversas populações, o déficit de água que ocorreu em janeiro, afetou com maior ou menor intensidade as populações, dificultando desse modo a interpretação dos resultados.

Agrupando-se as 195 populações por classes de produção (Tabela 3), observa-se a ocorrência do material avaliado em todas as classes, com maior concentração nas classes 2 e 3. Apenas 1,54% (três populações), situou-se na classe 1, com produção de 1,500 kg/ha, a uma saturação de 33% de alumínio.

Considerando-se a frequência de ocorrência das populações nas diferentes classes de produção em cada experimento, tem-se uma idéia da tolerância do material avaliado. Nos látices A, C, D, E, F e G obteve-se respectivamente 60%, 92%, 88%, 88%, 100% e 68% das populações nas classes

3 e 4. Por outro lado, nos látices B e H, 56% e 50% do material ocorreu na classe 2 demonstrando portanto maior tolerância, quando comparada com o material dos demais ensaios.

Apesar do desenvolvimento vegetativo satisfatório para as condições adversas de elevada acidez, como se observa pela altura das plantas (Tabela 4), a produção de grãos, em geral, foi bastante baixa.

Esta produtividade pode ser atribuída ao regime pluviométrico da região no ano agrícola 1975/76 e às condições do solo. A precipitação pluviométrica além de situar-se abaixo da média do período de 1926 a 1964, foi mal distribuída (Figura 1), ocorrendo déficit de água em período crítico do ciclo da planta.

Na Tabela 4 são apresentados dados das melhores populações avaliadas. Nos látices B, C e D observa-se a tendência de concentração de material com maior potencial para as condições de elevada acidez, uma vez que mesmo a uma saturação de alumínio mais elevada, a produção foi comparável ou mesmo superior a dos látices A, E e H. No látice H encontram-se as variedades melhoradas no Brasil, sendo algumas selecionadas para resistência à seca.

Este fato é bastante importante porque mostra que material não melhorado do banco de germoplasma pode ser muito útil como fonte de genes de tolerância para incorporação ao material selecionado.

Tendo em vista as diferenças verificadas entre populações, é possível que, através de uma seleção recorrente nas melhores, obtenha-se material adaptado às condições propostas.

TABELA 2. Resultados obtidos na avaliação de dez linhagens em condições de elevada acidez (Médias de três repetições).

Linhagem	Avaliações										Análise de solo			
	1ª		2ª		3ª						"m"	"m"	"pH"	"pH"
	Des. veg.	Def.	Des. veg.	Def.	Des. veg.	Def.	Alt.pl. (m)	Alt.esp. (m)	Ind. esp.	Prod. kg/ha	0-15 cm	15-30 cm	0-15 cm	15-30 cm
L - 3.A	3	-	3	-	4	-	1,09	0,63	1,01	1023	53	68	4,4	4,2
L - 29.A	3	Mg	4	Mg	5	-	0,72	0,38	1,07	1470	46	67	4,4	4,2
L - 80.B	3	-	4	-	5	-	1,24	0,57	1,20	1796	32	41	4,7	4,7
L - 36.C	4	Mg	3	-	4	-	1,01	0,61	0,77	1168	51	60	4,5	4,4
L - 69.C	3	-	3	-	4	-	0,74	0,42	0,85	754	48	56	4,5	4,4
L - 82.C	4	P, Mg, Zn	2	-	4	-	1,02	0,57	0,61	693	46	58	4,5	4,4
L - 84.C	3	P, Mg, Zn	2	-	4	-	1,17	0,49	1,12	1881	50	60	4,5	4,3
L - 104.C	4	Mg	3	-	4	-	1,44	0,71	0,78	1320	49	58	4,5	4,4
L - 107.C	3	Mg	3	-	5	-	1,21	0,62	0,97	2024	50	56	4,5	4,4
L - 112.C	4	Mg	3	-	4	-	0,96	0,41	0,95	1446	48	58	4,5	4,4

TABELA 3. Frequência de ocorrência das populações em diferentes classes de produção nos diversos experimentos.

Classe de produção kg/ha	Frequência por látice												Total p/ classe	% do total geral				
	A		B		C		D		E		F				G		H	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%			nº	%	nº	%
1 - > 1.500	3	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1,54
2 - 1.000-1.500	7	28	14	56	2	8	3	12	3	12	0	0	8	32	10	50	47	24,10
3 - 500-1.000	13	52	9	36	13	52	19	76	14	56	10	40	16	64	10	50	104	53,30
4 - < 500	2	8	2	8	10	40	3	12	8	32	15	60	1	4	0	0	41	21,03
0 - 15 cm ^{a/}	33		43		58		33		20		43		38		31		-	-
15- 30 cm ^{a/}	43		47		63		36		24		47		43		37		-	-

^{a/} Valor "m".

TABELA 4. Resultados obtidos na avaliação das melhores populações (Média de três repetições).

População	Valor "m"		Altura planta (m)	Altura espiga (m)	Índice de espiga	Produção kg/ha
	0-15 cm	15-30 cm				
Látice A						
Vera Cruz G-20	28	34	169	103	0,74	1.680
Vera Cruz G-35	28	37	173	106	0,76	1.540
Vera Cruz G-183	28	35	193	115	1,13	1.530
Látice B						
Vera Cruz G-48	39	49	163	100	0,78	1.430
Tuxpeno F.F.	39	47	134	84	0,83	1.350
R. Dominicana G-274	45	47	113	69	0,95	1.340
Porto Rico G-16	45	49	122	66	0,80	1.340
Porto Rico G-5-4	47	49	115	72	1,06	1.320
Látice C						
Jalisco G-286	59	63	143	79	0,67	1.380
R. Dominicana G-275	63	64	110	53	0,88	1.130
Látice D						
Nayarite G-155	35	36	176	111	0,71	1.450
Nayarite G-154	34	35	165	109	0,69	1.310
Cuba G-88	35	40	151	96	0,72	1.250
Látice E						
Hidalgo G-51	12	17	144	95	1,08	1.070
Vera Cruz G-176	28	34	131	85	0,72	1.040
Látice F						
São Luiz Potosi G-128	43	46	163	104	0,78	1.070
RS VIIIX Cravo RS	41	44	133	77	0,52	1.040
Honduras G-84	48	52	127	80	0,61	1.030
Látice G						
W.P. 13 Comp. Caribe	38	45	144	94	0,78	1.200
C.E.I. Catete	41	46	169	108	1,00	1.180
W.P. 12 Tuxpeno Flint	44	46	141	81	0,93	1.170
Látice H						
Centralmex	30	31	172	114	0,80	1.390
Dentado Composto	17	28	155	106	0,86	1.370
Dentado ESALQ	30	33	165	103	0,73	1.300
Piranão	29	38	95	53	0,80	1.260
Azteca	31	39	167	114	0,82	1.250

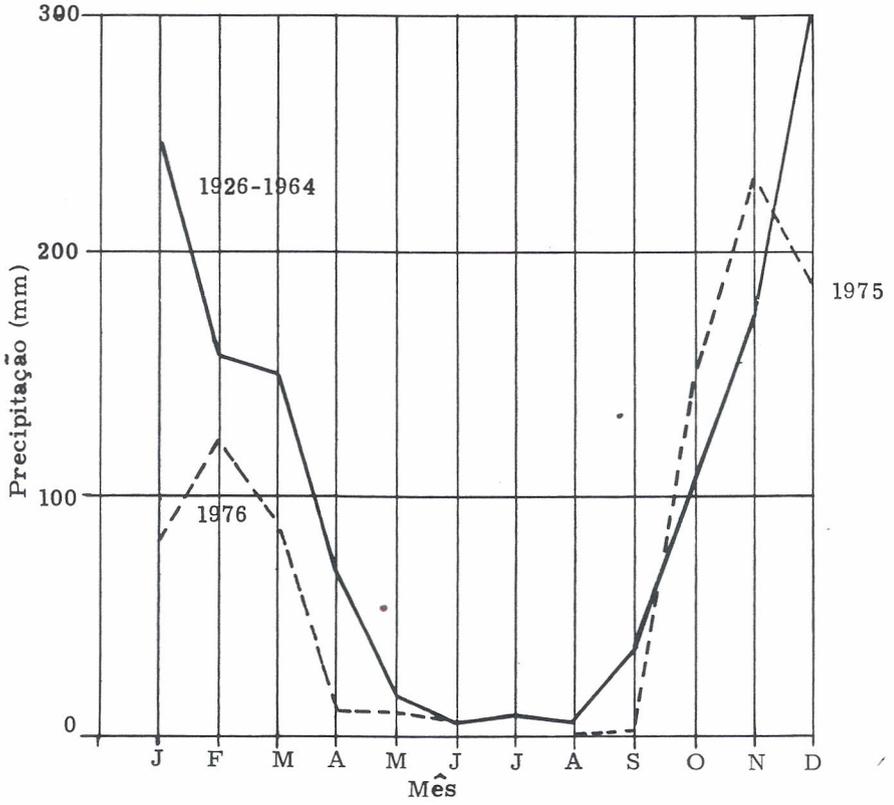


FIGURA 1. Dados de precipitação pluviométrica da Região de Sete Lagoas.