



GILSON V.E.PITTA⁽¹⁾, RAMIRO, V.ANDRADE⁽¹⁾, MANOEL, X dos SANTOS⁽¹⁾e
VERA.M.C.ALVES⁽¹⁾

⁽¹⁾Embrapa Milho e Sorgo, C. P. 151, CEP. 35701-970, Sete Lagoas, MG.

E-mail: gpitta@cnpms.embrapa.br

Palavras-chaves. Milho, Eficiência nutricional, Seleção, Caracterização, Fósforo

INTRODUÇÃO

A relação fonte-dreno na planta quando avaliada não somente no contexto da fisiologia vegetal e da nutrição de plantas, tem evidenciado outras variáveis, que diretamente influenciam aquela relação. Considerando-se a planta como dreno e o solo como a fonte principal dos nutrientes, (Novais & Smith, 1999), estabelece-se um sistema cujo equilíbrio depende de alguns fatores abióticos ambientais. As alterações na fonte modifica principalmente a disponibilização (quantidade e intensidade) de nutrientes a serem adquiridos pelas plantas, resultando em um significativo desequilíbrio neste sistema. Portanto, o suprimento adequado de nutrientes, via fertilidade do solo, é de importância fundamental na manutenção deste equilíbrio. A existência de variabilidade genética intra e interespecífica da eficiência na aquisição e uso de nutrientes, sugere alguma forma de herança envolvida no processo, (Pitta et al., 2003) podendo alterar aquele equilíbrio. A relação fonte-dreno, é também influenciada por mudanças na morfologia e fisiologia das raízes Machado&Furlani(2004). O termo aquisição vem sendo substituído pelo termo absorção, (Clarkson, 1985); Marschner, 1995) devido sua abrangência, e por também não considerar somente mecanismos relacionados ao transporte de nutrientes para dentro da planta, de forma passiva. A importância da seleção e avaliação de genótipos mais eficientes na aquisição e consequente uso do fósforo no solo, tem mostrado resultados promissores, principalmente quando se considera o elemento como limitante ao crescimento vegetal e presente em inúmeros processos fisiológicos de grande importância. O fósforo quando em baixas concentrações no solo, situação comum em sistemas de baixa tecnologia, limita consideravelmente a produtividade, razão pela qual os materiais que tenham habilidade de produzir nestas condições mereçam especial atenção. Em continuidade a uma pesquisa similar de Pitta et al., 2003, este trabalho avaliou 200 genótipos de milho, da "core collection" da Embrapa Milho e Sorgo visando a seleção de materiais mais eficientes na aquisição e uso do fósforo do solo. Além do critério original de seleção, introduziu-se duas outras variáveis que melhor caracterizassem a eficiência na aquisição do fósforo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os materiais genéticos usados pertencem a "core collection" de milho da Embrapa Milho e Sorgo. Foram avaliados duzentos(200) genótipos em canteiros contendo solos ácidos de um Latossolo Vermelho distrófico, fase cerrado. A saturação de alumínio foi corrigida a 40-45%. O teor original de fósforo era de 2 ppm. Os dois níveis de fósforo estabelecidos foram

5 mg kg⁻¹ solo e 20 mg kg⁻¹ solo, e constituiram os níveis baixo e alto, respectivamente.

Foram semeadas 15 sementes por metro de sulco, de cada entrada, desbastando-se para 10 plântulas por genótipo após 5 dias da germinação. O período experimental foi de 21 dias, findo o qual foi coletada a parte aérea para determinação do peso seco médio, após previa secagem a 65° C . O delineamento usado foi de blocos ao acaso com três repetições,

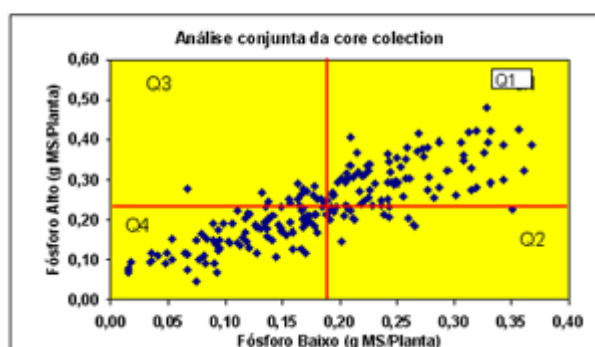
A adubação de plantio constou da aplicação de uma mistura de 106 g de uréia , 84 g de Cloreto de potássio, microelementos como FTE (40 kg/ha) e quantidades de superfosfato simples suficientes para estabelecerem-se os dois níveis de fósforo pré-determinados.

Duas adubações nitrogenadas em cobertura, foram efetuadas com aplicações semanais da mistura de 15g/m² de sulfato de amônia e 7 g/m² de uréia, na primeira e segunda semana após o desbaste, respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O critério para seleção dos genótipos da "core collection" quanto a aquisição do fósforo sobre a produção de massa seca da parte aérea, baseou-se no estabelecimento de quadrantes, onde são plotados as médias experimentais do nível baixo de P (abcissa) e do nível alto de P(ordenada), respectivamente. Os quadrantes assim estabelecidos , representam **Q1**, materiais eficientes e responsivos, **Q2**, materiais não eficientes e responsivos, **Q3**, materiais ineficientes e não responsivos e **Q4**, materias ineficientes e não responsivos. A análise conjunta de todos os 200 genótipos são apresentados graficamente na Figura 1.

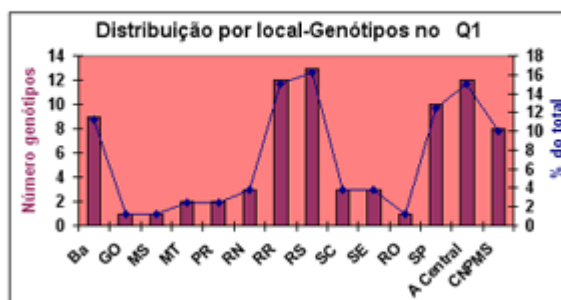
Figura 1. Seleção dos genótipos, por quadrantes, em função da produção de massa seca e dos dois níveis de fósforo no solo



No quadrante Q1, enquadram-se os materiais mais eficientes na aquisição e resposta aos níveis de fósforo no solo, devido suas produções, nos dois níveis de fósforo, situarem-se acima das médias experimentais; $P_{\text{baixo}} = 0,185 \text{ gMS/Planta}$ e $P_{\text{alto}} = 0,234 \text{ gMS/Planta}$, respectivamente. Estes materiais, preferencialmente, poderão ser incluídos em um programa de melhoramento, visando a uma maior eficiência nutricional, com ênfase ao fósforo. Os materiais situados no quadrante Q2, são ineficientes, porém são considerados responsivos ao fósforo.

Independentemente do quadrante verificou-se uma grande amplitude das produções de massa seca entre os materiais, nos dois níveis de fósforo, evidenciando uma grande variabilidade quanto a resposta ao elemento. No quadrante Q1, foram selecionados 80 genótipos, representando 40% do total. Verificou-se, entre eles, que as produções de massa seca variaram em até 50% das médias experimentais, tanto no nível baixo como no nível alto. Sugere-se como critérios adicionais para seleção os genótipos que as produções de massa seca estejam, pelo menos 20% acima das médias experimentais, e também apresentem valor da relação $P_{\text{alto}}/P_{\text{baixo}}$ maior ou igual a 1,30, de forma a selecionarmos genótipos com maiores potenciais de produção de massa seca, mantendo-se a característica de eficiência e resposta ao fósforo. O número de genótipos do Quadrante Q1 (80) selecionados por estados/locais, com as respectivas porcentagens relativas a este total, são apresentados na Figura 2.

Figura 2. Número de genótipos por estado/local e porcentagens relativas dos 80 genótipos selecionados no quadrante Q1.



A grande maioria dos genótipos origina-se da região tropical, havendo também pequena participação da região subtropical. As maiores contribuições foram das regiões norte / nordeste, seguidas da região centro-oeste e sudeste e, por fim da região sul. Aplicando-se os critérios adicionais propostos- produções de massa seca acima de 20% das médias experimentais e relação produção no nível alto /produção no nível baixo maior que 1,30-, resultou, por conseguinte, em um considerável aumento na pressão de seleção daquele universo de oitenta genótipos, obtendo-se um novo grupo de 17 materias. Os resultados obtidos por local, número de genótipos, porcentagem do total, produções de massa seca e as relações $P_{\text{a}}/P_{\text{b}}$ são apresentados nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1. Distribuição por estado/local dos genótipos selecionados pelo critério proposto.

LOCAL	NUMERO DE GENÓTIPOS	% DO TOTAL
BA	3	17,60
RN	2	11,76
RS	3	17,60
RR	2	11,76
CNPMS	3	17,60
AM CENTRAL	4	33,68

Tabela 2. Genótipos selecionados pelos critérios propostos, por estado/local, produções de massa seca e suas relações.

Identificação Dos genótipos	Local/ Estado	Produção M.Seca (g/planta)		Relação Pa/Pb
		Pbaixo	Palto	
3	BA	0,267	0,369	1,40
6	BA	0,243	0,343	1,41
7	BA	0,273	0,359	1,31
19	RN	0,277	0,381	1,38
20	RN	0,272	0,377	1,38
27	RS	0,329	0,480	1,46
31	RS	0,313	0,419	1,34
69	RS	0,253	0,333	1,32
59	RR	0,221	0,311	1,40
63	RR	0,242	0,364	1,50
9	CNPMS	0,269	0,413	1,54
54	CNPMS	0,250	0,355	1,42
55	CNPMS	0,287	0,394	1,37
11	A CENTRAL	0,320	0,421	1,32
46	A CENTRAL	0,244	0,318	1,30
56	A CENTRAL	0,259	0,378	1,40
57	A CENTRAL	0,257	0,352	1,37

Na Tabela 1, observa-se que as maiores participações são de genótipos originados da região tipicamente tropical, seguindo-se três(03) genótipos oriundos da região subtropical brasileira-RS-. Os materiais originados da América Central também tiveram significativa participação nesta seleção. Os dados apresentados na Tabela 2, mostram haver consistência nos critérios propostos em adição àquele somente dos quadrantes.

Na Tabela 1, observa-se que as maiores participações são de genótipos originados da região tipicamente tropical, seguindo-se três(03) genótipos oriundos da região subtropical brasileira-RS-. Os materiais originados da América Central também tiveram significativa participação nesta seleção. Os dados apresentados na Tabela 2, mostram haver consistência nos critérios propostos em adição àquele somente dos quadrantes.

CONCLUSÕES

A seleção em canteiros por um período de 21 dias mostrou-se viável. A avaliação do peso seco da parte aérea e o uso dos quadrantes, como método de seleção, é recomendável na seleção inicial visando-se genótipos com maior eficiência e resposta ao fósforo, porém isoladamente é limitado., devido ao agrupamento de materiais com grandes amplitudes das produções de massa seca, ainda que acima das médias experimentais.

A inclusão dos critérios adicionais àqueles dos quadrantes, não somente reduziu o universo de genótipos como também evidenciou materiais com maior potencial e estabilidade de produção de massa seca, conservando as características de eficiência e de resposta ao fósforo,

Avaliações complementares no campo, objetivando-se correlacionar as variáveis produção de grãos com a produção de massa seca nos canteiros, são desejáveis.

LITERATURA CITADA

CLARKSON, D.T. Factors affecting mineral nutrients acquisition by plants. **Ann. Rev.Plant**

Physiol., 36:77-115,1985.

MACHADO,C.T.T.,FURLANI, A M.C. Kinetics of phosphorus uptake and root morphology of local and improved varieties of maize. **Sci.Agric.**(Piracicaba,Braz),v61,n.1,p.69-76, Jan./Fev.2004.

MARSCHNER,H. Mineral nutrition of higher plants, London, **Academic Press**,1985,889p.

NOVAIS,R.F.,SMYTH,T.J. Fósforo em solo e planta em condições tropicais-Viçosa,MG:

UFV,DCS,1999,399p.

PITTA,G.V.E.,ANDRADE,R.V.,SANTOS,M.X.,ALVES,V.M.C. Avaliação de genótipos da

"Core Collection" de milho quanto a eficiência na aquisição de fósforo. **IV Simpósio de Recursos Genéticos para America Latina eCaribe-SIRGEALC**-10 a 14 de Novembro

de 2003, Mar Del Plata, Argentina.



XXV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 29/08 a 02/09 de 2004 - Cuiabá - Mato C
