

INFLUÊNCIA DO ESPAÇAMENTO E ADUBAÇÃO NA PRODUÇÃO E QUALIDADE DA SEMENTE DE MILHO.

CLEMENTINO M. B. DE FARIA *
PAULO A. A. AGUIAR **

SINOPSE: Estudou-se a influência do espaçamento e adubação NPK na produção e qualidade das sementes de milho (*Zea mays* L.) cult. Piranão, sob condições irrigadas.

Constatou-se que em solos com fertilidade regular, a adubação em doses moderadas (60-40-20; 120-80-40) não interfere na qualidade da semente, não obstante tenha havido um incremento da produção de 42% em média com a utilização destes níveis. Provavelmente, as culturas compensem algumas deficiências de nutrientes no solo reduzindo a quantidade e não a qualidade das sementes.

Três espaçamentos foram usados: 70x12 cm; 70x25 cm; 70x50 cm. O espaçamento de 70x25 cm proporcionou a melhor produção, independente do nível de adubação usada. Observou-se também uma queda no vigor da semente com a utilização do espaçamento 70x12 cm, sem, entretanto, influenciar a germinação.

Palavras chaves: Germinação, vigor, fertilidade do solo.

INTRODUÇÃO

Os efeitos da deficiência mineral e espaçamento no crescimento e produtividade das culturas tem sido objeto de muitos estudos. Todavia, em se tratando de produção de sementes não só o aspecto quantitativo, mas também o aspecto qualitativo deverão ser levados em consideração. Os trabalhos publicados quase sempre revelam apenas os efeitos isolados de algum nutriente na germinação e vigor das sementes, sem, entretanto, levar em consideração o aspecto da quantidade e qualidade de semente produzida, bem como da fertilidade natural do solo onde o ensaio é conduzido.

Alten e Schulte(1), utilizando sementes de trigo, centeio e milho provenientes de ensaios de adubação NPK, verificaram que a presença de fósforo não influenciava a velocidade de germinação de trigo e de centeio, enquanto que a presença de fósforo e de potássio apresentaram efeitos benéficos no vigor das sementes de milho. Fox e Albrecht(5) indicam que em solos deficientes de fósforo, a aplicação de doses moderadas desse elemento beneficiava a emergência das plântulas de trigo, enquanto que as doses elevadas foram prejudiciais. Os mesmos autores mostraram que altas produções não indicam necessariamente a obtenção de sementes com alta qualidade, embora certas propriedades das sementes e o desempenho das plântulas fo-

* Eng. Agr., M.S. Especialista em Fertilidade dos Solos — CPATSA/EMBRAPA — Petrolina-PE.

** Eng. Agr., Ph.D. Especialista em Fitotecnia — Sementes CPATSA/EMBRAPA — Petrolina-PE.

ram alterados pela fertilidade do solo onde as plantas se desenvolveram. Por outro lado, Mazaeva(6) verificou que a presença de magnésio incrementou a produção e melhorou a qualidade das sementes de milho, melancia e painço. Recentemente, Turkiewiez(9), estudando o efeito da calagem e adubação fosfatada sobre a germinação e vigor de sementes de soja observou que tanto a ausência de calcário como a presença da dose mais elevada de fósforo revelaram-se prejudiciais à germinação e ao vigor, todavia nenhuma referência foi feita quanto ao aspecto produtivo da soja. Referindo-se às condições de cultivo como determinantes da qualidade das sementes, Delouche(2) indica que a fertilidade do solo e os fertilizantes aplicados bem como as demais práticas culturais, têm grande influência sobre a qualidade e a quantidade das sementes produzidas. Posteriormente, Delouche(3) indica que o efeito mais pronunciado da baixa fertilidade do solo é na produção, ressaltando inclusive que as plantas compensam as deficiências ambientais reduzindo a quantidade e não a qualidade das sementes.

O objetivo do presente estudo é de verificar o efeito do espaçamento e de adubação na qualidade e quantidade de semente de milho Piranão, em condições irrigadas, levando-se em consideração a fertilidade natural do solo onde o ensaio foi conduzido.

MATERIAL E MÉTODO

O ensaio foi conduzido em oxisol irrigado da Estação Experimental de Bebedouro, Petrolina-Pe, com características apresentadas no Quadro 1.

Utilizou-se a cultivar de milho Piranão, promissora para os perímetros irrigados, apresentando características de porte e ciclo médio.

O delineamento estatístico empregado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas (split-plot), em 4 repetições. Os tratamentos consistiram de três níveis da adubação NPK na subparcela (0-0-0; 60-40-20; 120-80-40) e três espaçamentos (70cmx12cm; 70x25 cm; 70x50cm) alocados na parcela principal. Os adubos usados foram sulfato de amônio, superfosfato simples e cloreto de potássio, como fontes de nitrogênio, fósforo e potássio, respecti-

Tabela 1. Algumas características químicas do solo referente a cada bloco do experimento

Blocos	pH (1:1)	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Eq. mg/100g			P (ppm)
				Na ⁺	K ⁺ (Al ⁺⁺⁺ + H ⁺)		
I	5,9	1,1	0,4	0,02	0,42	0,66	10,5
II	6,3	1,0	0,5	0,01	0,56	0,66	11,0
III	6,4	1,0	0,4	0,01	0,60	0,66	12,9
IV	6,4	1,0	0,4	0,01	0,46	0,66	11,0

vamente. A adubação foi realizada em sulcos por ocasião do plantio, sendo 2/3 do N aplicado em cobertura após 40 dias. Os tratamentos culturais dispensados à cultura consistiram de capinas, combate às pragas e irrigação por infiltração em sulcos, quando necessário. Após a colheita, os dados de produção foram computados e uma amostra representativa de 2 kg de cada parcela foi submetida a testes de laboratório para avaliação da qualidade da semente produzida. O estudo da qualidade foi feito através do teste de germinação, peso seco das plântulas (vigor) no final do tempo prescrito para o teste de germinação (Equipe Técnica de sementes e mudas, 4) e peso hectolítrico.

A determinação do peso hectolítrico foi realizada logo após a colheita, enquanto que os testes de germinação e vigor foram realizados após a colheita e após 6 meses de armazenamento sob condições de laboratório.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do efeito do espaçamento e adubação na produção de milho encontram-se no Quadro 2. O espaçamento de 70cmx25cm foi o que proporcionou uma melhor produção independentemente do nível de adubação usada. As produções dos demais espaçamentos utilizados foram estatisticamente semelhantes, muito embora exista uma tendência de a cultura apresentar maior produção no cultivo mais denso (70cmx12cm). Quanto à adubação, observa-se que o milho respondeu satisfatoriamente ao nível 60-40-20 de NPK, todavia, a duplicação desta dosagem não proporcionou incremento significativo na produção de sementes. A interação do espaçamento x adubação não foi significativa.

Observou-se que o espaçamento 70cm x 25cm e adubação 60-40-120 de NPK proporcionou produção de 7,5 t/ha, o que, de certo modo, é bastante promissor, considerando-se as produções comumente observadas em condições de cultivo irrigado (3 t/ha), com milho comum (Morais, 7). Tal fato se reveste de significado, tendo-se em vis-

ta que o material utilizado foi selecionado para condições bastante diferentes daquelas em que o ensaio foi conduzido (Paterniani, 8).

Os estudos da qualidade da semente, realizados após a colheita e após 6 meses de armazenamento, denotam os efeitos imediatos e latentes do espaçamento e adubação na qualidade da semente produzida (Quadros 3 e 4). Observa-se no Quadro 3 que não houve influência dos níveis de adubação na germinação e vigor, muito embora o tratamento sem adubo (0-0-0) tenha interferido negativamente no peso hectolítrico das sementes. O mesmo ocorreu após 6 meses de armazenamento (Quadro 4), não tendo sido registrados efeitos significativos dos três níveis de adubação na qualidade da semente produzida. Isto contrasta com os resultados encontrados por Alten e Schulte (1) que indicam efeitos benéficos do fósforo e potássio no vigor das sementes de milho.

Naturalmente que, em experimentos desta natureza, os resultados estão intimamente dependentes do teor original de elementos nutritivos no solo. Acredita-se que em solos com fertilidade bastante deficitária os efeitos possam ser notados não somente na produção quantitativa, mas também na qualidade da semente, já que certos nutrientes exercem ação catalizadora nas reações bioquímicas de formação da semente. Os resultados obtidos, ou seja, o reflexo da adubação na produção, sem interferir na qualidade da semente, comprovam o que foi verificado por Delouche(3) em que o efeito mais pronunciado da baixa fertilidade do solo é na produção, ressaltando inclusive que as plantas compensam as deficiências ambientais, reduzindo a quantidade e não a qualidade das sementes.

Com relação ao efeito do espaçamento na qualidade da semente observa-se que não houve diferença significativa para os dados de germinação, quando os testes foram realizados após a colheita e após 6 meses de armazenamento (Quadros 3 e 4), todavia, constata-se que o adensamento da cultura (70cm x 12cm) prejudicou o vigor

Tabela 2. Produção média (t/ha) de milho Piranão em função do espaçamento e adubação.

Espaçamento (cm)	Adubação NPK (Kg/ha)			Produção (t/ha)
	0 - 0 - 0	60 - 40 - 20	120 - 80 - 40	
70 - 12	4,10	6,03	6,28	5,47 b
70 x 25	5,23	7,58	7,48	6,76 a
70 x 50	3,99	5,33	5,19	4,84 b
Produção* (t/ha)	4,44 B	6,31 A	6,32 A	5,69

* Produções seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Duncan.

Tabela 3. Percentagem de germinação, peso seco das plântulas (vigor) e pelo hectolítrico de milho Piranão após a colheita.

Espaçamento (cm)	ADUBAÇÃO NPK (Kg/ha)												Médias*
	0 - 0 - 0				60 - 40 - 20				120 - 80 - 40				
	Germina- ção (%)	Vigor (g)	Peso Hec. (Kg/hl)	Germina- ção (%)	Vigor (g)	Peso Hec. (Kg/hl)	Germina- ção (%)	Vigor (g)	Peso Hec. (Kg/hl)	Germina- ção (%)	Vigor (g)	Peso Hec. (Kg/hl)	
70 x 12	88	1,91	76,3	91	2,24	77,8	93	2,41	78,1	91 A	2,19b	77,4 A	
70 x 25	95	2,56	76,8	94	2,32	77,9	96	2,63	78,7	95B	2,50a	77,8 A	
70 x 50	93	2,51	77,3	93	2,53	78,3	96	2,57	77,5	94 A	2,54a	77,7 A	
Médias*	92 a	2,33 A	76,8 b	93 a	2,54 A	78,0 a	95 a	2,54 A	78,1 a	93	2,41	77,6	

* Em cada teste, médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo Teste de Duncan.

Tabela 4. Percentagem de germinação e peso seco das plântulas (vigor). de Milho Piranão após 6 meses de armazenamento sob condições ambientais.

Espaçamento (cm)	ADUBAÇÃO NPK (Kg/ha)								Médias*			
	0	0	0	0	40	40	20	120	80	40	Germinação (%)	Vigor (g)
70 x 12	87			2,11	86		2,12	79		1,74	84 A	1,99 b
70 x 25	85			2,05	85		2,33	85		2,37	85 A	2,25 a
70 x 25	88			2,80	87		2,77	86		2,65	87 A	2,74 a
Média *	87 A			2,32 a	86 A		2,41 a	83 A		2,25 a	85	2,33

* Em cada teste, médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente ao nível de 5% pelo Teste de Duncan.

da semente. Isto possivelmente se explique pela criação de um microclima desfavorável (excesso de umidade) na época da formação da semente e que estas condições tenha favorecido o desenvolvimento de patógenos prejudiciais à semente.

CONCLUSÕES

- 1) Em solos com fertilidade regular o uso de doses moderadas de fertilizantes não interfere na qualidade da semente.
- 2) As plantas compensaram as deficiências nutricionais do solo reduzindo a quantidade e não a qualidade fisiológica das sementes.
- 3) O maior adensamento da cultura provocou uma queda no vigor da semente sem, entretanto, interferir na germinação.
- 4) O milho Piranão mostrou-se promissor para cultivo irrigado, face à boa produção alcançada.

ABSTRACT: Faria, C.M.B. and Aguiar, P.A.A. (Influence of Plant Spacing and Fertilization on Yield and Seed Quality of Corn). Influência do Espaçamento e Adubação na Produção e Qualidade da Semente de Milho.

A study was conducted to identify the influence of plant spacing and NPK fertilization on yield and seed quality of corn (*Zea mays* L.) cult. Piranão, under irrigated conditions.

It was observed that in soil with regular fertility the use of medium fertilization (60-40-20; 120-80-40), did not change the seed quality, nevertheless an increase of 42% in yield was observed under these treatments. Presumably, the crops compensate some soil nutrient deficiency by reducing the quantity but not the quality of seeds.

Three treatments of plant spacing were used: 70 x 12cm; 70 x 25cm; 70

x 50cm. Plant spacing of 70 x 25cm gave the highest yield, disregarding the levels of fertilization. It was also observed that plant spacing of 70 x 12 cm caused a decrease in seed vigor however it did not influence the germination.

Key Words: Germination, Vigor, Soil Fertility.

LITERATURA CITADA

1. ALTEN, F. & SCHULTE, E. 1941. The effect of fertilizers on the speed of germination of cereal grains. *Ernhar Pflanze*, 37: 13-21. Apud *Chem. Abstr.*, Columbus 36: 6732.
2. DELOUCHE, J.C. 1971. Determinants of Seed Quality. In *Proceedings of Short Course for Seedsmen*. Mississippi. State University - Mississippi. 14: 53-68.
3. ————. 1972. The Compensation principle. *Seedsmen's Digest*. San Antonio, 23 (1): 6-49.
4. Equipe Técnica de Sementes e Mudanças. 1967. Regras para Análise de Sementes. Ministério da Agricultura. Brasil. 120 p
5. FOX, R.L. & ALBRACHT, W.A. 1957. Soil fertility and the quality of seeds. *Res. Bull. Agric. Exp. Stat. Columbia, Missouri*, n.º 619, 23 p.
6. MAZAEVA, M.M. 1955. The effect of magnesium fertilizers on seed quality. *Agrobiologiya* 4: 125-129. Apud *Soils Fert. Harpenden*, 18: 279. Resumo.
7. MORAIS, A.C. 1972. Custo de produção de milho-semente na área irrigada por aspersão em Petrolândia. *SUDENE*, Recife. 24 p.
8. PATERNIANI, E. 1973. Origem e comportamento do milho Piranão. *Relatório Científico — Departamento de Genética ESALQ/USP*. Piracicaba, SP. p. 148-160
9. TURKIEWICZ, L. 1976. Efeito da Calagem e Adubação Fosfatada sobre a Germinação e o Vigor de Semente de Soja (*Glycine max* (L.) Merrill). *Dissertação — Mestrado*. ESALQ, Piracicaba — S. Paulo. 85 p.