

Produtividade e Algumas Características do Milho Pipoca BRS Ângela, Semeada em Diferentes Espaçamentos e Densidades de Semeaduras

XXIV Congresso Nacional de Milho e Sorgo - 01 a 05 de setembro de 2002 - Florianópolis - SC

Israel A. Pereira Filho¹, Cleso A. P. Pacheco¹, José C. Cruz¹, Décio Karami e Josiane M. Guissem².

¹Pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151-CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail: israel@cnpms.embrapa.br ²Engenheira Agrônomo Recem-doutora

Palavras-chave: manejo cultural, planta acamada, planta quebrada, *Zea mays*, pipoca.

A variedade de milho pipoca de grãos brancos BRS Ângela, foi desenvolvida pelo programa de melhoramento de milho da Embrapa Milho e Sorgo recentemente e, por esta razão necessita de estudos de manejo cultural, especialmente no que diz respeito a densidade de semeadura e espaçamento entrelinhas. Estas variáveis podem influenciar na

produtividade, capacidade de expansão e outras características importante para comercialização deste tipo de milho. Os efeitos de espaçamentos entrelinhas e densidades de plantio tem sido amplamente estudados no milho comum, quer seja isolado ou em combinações com níveis de adubação, água, manejo de pragas e doenças, plantas daninhas dentre outras (Fornasier Filho et al. 1988). O manejo cultural ou a melhoria do ambiente, responde por mais de 50% do potencial produtivo do milho, sendo o restante devido a genética de cada material (Duvick 1992). A densidade de semeadura pode influenciar no desenvolvimento da planta, diminuindo o diâmetro do colmo, causando assim um maior número de plantas acamadas e quebradas (Batistela et al. 1978) A densidade de semeadura, tanto em milho comum quanto em milhos especiais, está vinculada a cada cultivar, ao nível de fertilidade e umidade do solo, ao nível tecnológico de cada produtor e a finalidade para que é cultivado. O aumento da densidade de semeadura segundo Gerage e Oliveira (1982) e Mundstock (1978), sofre influência direta da disponibilidade de água, luz e nutrientes, chegando a ser até mais importante que o espaçamento nas entrelinhas. Trabalhos conduzidos por Fornasier Filho et al. (1988) mostram variações nas características altura de plantas e de espigas, diâmetro de colmo, índice de espigas, e produção de grãos devido às variações na densidade de plantio. Outros autores como Cruz et al. (1994) verificaram, também, modificações nas características estande final, peso médio de espigas e índice de espigas, e produtividade de grãos.

A capacidade de expansão é muito influenciada pela densidade de plantio e espaçamento, por apresentar, algumas vezes, correlação negativa com a produtividade de grãos. Cruz et al. (1994) em seus estudos de espaçamento e densidade com milho pipoca não observaram interferência destas variáveis na capacidade de expansão. Resultados de pesquisa tem mostrado, mais recentemente, em varias oportunidades, que a redução do espaçamento nas entrelinhas tem proporcionado aumento de produtividade. Estes resultados são explicados segundo Pendleton (1965) e Johnson et al. (1988) devido: a uma melhor distribuição de plantas que permite um bom equilíbrio da competição por água, luz e nutrientes; além de dificultar a entrada de luz nas entrelinhas restringindo o desenvolvimento das plantas daninhas e proporcionar

melhor cobertura do solo, contribuindo para um menor processo erosivo. Vários trabalhos utilizando milho comum e milho pipoca tem mostrado melhores produtividades de grãos quando da utilização de espaçamentos reduzidos. Cruz et al. (1994), verificaram em seus estudos com milho pipoca melhor rendimento de grãos no espaçamento de 70 cm quando comparado com o de 90 cm. O presente trabalho tem com objetivo adequar espaçamento e densidade de semeadura capazes de expressar a máxima capacidade produtiva da cultivar de milho pipoca BRS Ângela. O trabalho foi conduzido na área experimental da Embrapa Milho e Sorgo, no ano agrícola de 2000/2001, em Sete lagoas MG, num Latossolo Vermelho distrófico argiloso. A temperatura e o índice pluviométrico, médias anuais, são de 22° e 1340 mm, respectivamente. A pipoca BRS Ângela é uma variedade de grãos brancos, que facilitam a manutenção de sua pureza genética, e índice capacidade de expansão em torno de 26, consolidados após seis ciclos de seleção (Pacheco et al., 2000). Foram utilizados os espaçamentos de 50, 70 e 90 cm entrelinhas e densidades de semeaduras de 50.000, 70.000 e 90.000 plantas por hectare.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 3x3 com três repetições, e parcelas de quatro linhas de 5 metros de comprimento sendo colhidas, como área útil, as duas linhas centrais. A adubação foi 350kg ha⁻¹ da formula 4-30-16+Zn e mais 110 kg ha⁻¹ de nitrogênio em cobertura aplicados, quando as plantas se encontravam no estágio de 6 folhas. Os tratos culturais e fitossanitários foram os mesmos utilizados para a cultura do milho normal. Foram avaliadas as características plantas acamadas e quebradas, (cm) altura das plantas e das espigas (cm), índice de espigas e produção de grãos em kg ha⁻¹ (13%). Os dados de plantas acamadas e quebradas foram transformados para $\sqrt{x + 0,5}$. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey (P = 0,05).

As análises de variância das características estudadas mostram que os espaçamentos afetam significativamente o número de plantas quebradas, o índice de espigas e a produção de grãos. A densidade de semeadura afeta a porcentagem de plantas sobreviventes, o número de plantas acamadas e quebradas e o índice de espigas. Houve efeito significativo para a interação espaçamentos x densidades somente para o número de plantas quebradas. (Tabela 1) A altura das plantas e das espigas não foram influenciadas pelos espaçamentos e densidades de semeaduras, (Tabela 1) resultados também verificados por Batistela et al. (1978) e contrários aos obtidos por Fornasieri Filho et al. (1988) As porcentagens de plantas sobreviventes foram influenciadas apenas pela maior densidade de semeadura (90.000 plantas), que proporcionou o menor índice de sobrevivência de plantas por área. O número de plantas acamadas aumentou linearmente com a elevação do número de plantas por área. Já o número de plantas quebradas sofreu influencia da densidade e do espaçamento o que provocou efeito significativo da interação espaçamentos x densidades de semeadura. A diferença de resposta do numero de plantas quebradas no espaçamento de 70 cm em relação aos de 50 e 90 cm nas três densidades de semeaduras causou a significância da interação (Figura 1).

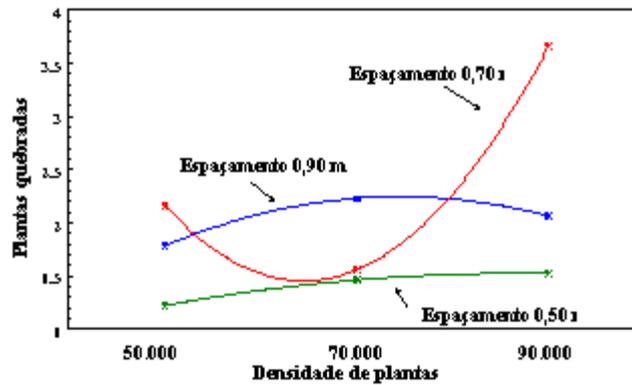


FIGURA 1- Interação espaçamento x densidade de semeadura sobre a característica plantas quebradas. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. 2002.

O índice de espigas mostrou efeito significativo para densidade de semeadura e espaçamento, com resposta linear para as duas variáveis. A semelhança das respostas, para as duas variáveis, não proporcionou efeito significativo da interação. (Tabela 1). Trabalhos conduzidos por Fornasieri Filho et al. (1988) encontraram significância para a característica somente para densidade de semeadura, mostrando também decréscimo no índice de espigas, em função do aumento no número de plantas por área. A redução do espaçamento no milho comum tem-se mostrado promissor em várias oportunidades, com ganhos de até 10% no rendimento de grãos (Nielson 1988) Os resultados obtidos neste trabalho também mostraram aumento da produção grãos do milho pipoca (Tabela 1).

TABELA 1 – Valores médios das características estudadas da cultivar de milho pipoca BRS-Ângela em diferentes espaçamentos e densidades de semeaduras. Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. 2002.

Espaçamento	Densidade	Altura Planta	Altura espiga	Plantas Sobrev.	Plantas *Acam.	Plantas *Queb.	Índice Espigas	Produção Grãos
(cm)		(cm)	(cm)	(%)				(kg h a ⁻¹)
	50.000	231	140	100	2,3	1,2	1,6	3141
50	70.000	231	140	100	2,2	2,1	1,1	3403
	90.000	235	152	100	2,2	1,8	1,2	3881
Média		232	144	100	2,2	1,7	1,3	3475
	50.000	238	133	100	2,6	1,5	1,2	2443
70	70.000	237	143	99	3,2	1,5	0,8	2693
	90.000	242	141	100	3,2	2,2	0,8	3022
Média		239	139	99	3,0	1,7	0,9	2719
	50.000	230	113	100	3,2	1,5	1,0	2314
90	70.000	234	137	93	3,0	3,7	0,8	2373
	90.000	237	133	91	4,5	2,1	0,8	2533
Média		233	127	94	3,5	2,4	0,9	2407
50		233a	129a	100a	2,5a	1,4b	1,3 a	3475a
70		234a	140a	100a	2,8a	2,5a	0,9b	2719b
90		238a	142a	99a	3,3a	2,0ab	0,9b	2407b
Média		234	137	99	2,7	1,9	1,0	2874
	50.000	233a	144a	100a	2,2b	1,7b	1,3a	2633a
	70.000	237a	139a	100a	3,0ab	1,8b	1,0b	2823a
	90.000	234a	128a	95b	3,4a	2,4a	0,9b	3146a
Média		234	137	98	2,8	1,9	1,0	2867
Media Geral		234	137	98	2,8	1,9	1,0	2870

* Dados de plantas acamadas e quebradas foram transformados para $v \times +0,5$

O espaçamento de 50 cm proporcionou ganhos de 30,7 e 21,7% no rendimento de grãos em relação aos espaçamentos de 70 e 90 cm, respectivamente. Resultados positivos no rendimento de grãos de milho pipoca com a redução do espaçamento também foram verificados por Cruz et al. (1994). Menores rendimentos em espaçamentos reduzidos foram verificados por Fornasieri Filho et al. (1988). Embora a densidade de semeadura não tenha afetado a produção de grãos, pode-se perceber uma tendência de maiores rendimentos em densidades mais elevadas (Tabela 1). Fornasieri Filho et al. (1988), e Cruz et al. (1994) verificaram influência positiva dessa variável no rendimento de grãos. Os resultados preliminares sugerem a necessidade de mais estudos relacionados a espaçamento e densidade de semeadura em milho pipoca, sobretudo pela influência que exercem nos componentes da produção que afetam o rendimento de peneiras, a classificação e a capacidade de expansão dos grãos

A redução do espaçamento entre fileiras diminuiu o número de plantas quebradas e aumentou o índice de espiga. O espaçamento entrelinhas de 50 cm permite aumento de até 26,6% no rendimento de grãos. O aumento na densidade de semeadura reduziu a percentagem de sobrevivência de plantas e o índice de espigas e aumentou o número de plantas acamadas e quebradas.

Literatura citada

BATISTELA, A.A.C.; DAVID, Y. K.; SILVA, L.C.M. da & BARNI, V. Comportamento de

dois híbridos em diferentes densidades e espaçamentos. In: **REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO**, 12^o, Goiânia, GO, 1978. Anais. P. 33.

CRUZ, J.C.; PACHECO, C.A.; PEREIRA FILHO, I.A. e OLIVEIRA A.C. de. Efeito de cultivar, espaçamento e densidade de plantio sobre a produção e a qualidade de milho pipoca. In: **CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO**, 20., Goiânia, GO, 1994. Resumos do Congresso Nacional de Milho e Sorgo, 20. "Centro – Oeste: cinturão do milho e sorgo no Brasil." Goiânia: ANMS, EMGOPA, CNPMS/EMBRAPA, UFG, EMATER-GO, 1994.

DUVICK, D.N. Genetic contributions to advances in yield of U.S. maize. **Maydica**, Bergamo, v. 37, n.1, p. 69-79, 1992.

FORNASIERI FILHO, D. LAM-SANCHEZ, A.; MALHEIROS, E. B. e AGUILAR, M. A. Efeitos de espaçamentos e densidades de semeadura em várias características agronômicas de milho pipoca. **Científica**, São Paulo, 16 (1) : 85-88, 1988.

GERAGE, A. C. & OLIVEIRA, E.L. Espaçamento e densidade de semeadura. In: **O MILHO NO PARANÁ**. 1982. P. 105-108, (Circular IAPAR, 29).

JOHNSON, G.A.; HOVERSTAD, T.R.; GREENWALD, R.E. Integrated weed management using narrow corn spacing, herbicides, and cultivation. **Agronomy Journal**, Madison, v.90, n.1, p. 40-46. 1998.

MUNDSTOCK, C.M. Efeito de espaçamentos entrelinhas e de populações de plantas em milho (*Zea mays*) de tipo precoce. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF. 13(1): 13-18, 1978.

NIELSEN, R.L. Influence of hybrids and plant density on grain yield and stalk breakage in corn grown in 15-inch rows spacing. **J. Prod. Agricultural**. 1: 190-195 1998.

PACHECO, C. A. P.; GAMA, E.E.G.; PARENTONI, S. N.; SANTOS, M.X.; LOPES, M.A.; FERREIRA, A.S.; FERNANDES, F.T.; GUIMARÃES, P.E.O.; CORREA, L.A.; MEIRELLES, W.F.; FELDMAN, R. O. E MAGNAVACA, R. **BRS Angela** – Variedade de milho pipoca. Sete Lagoas : EMBRAPA-CNPMS, 2001. 6p. (EMBRAPA-CNPMS. Comunicado Técnico, 27)

PENDLETON, J.W. Cultural practices spacing, Etc. In: Proc. **Annual Corn and Sorghum Research Conf.** 20: 51- 58. 1965.