PRODUTIVIDADE DO MILHO (*ZEA MAYS* L.), EM FUNÇÃO DA DENSIDADE DE PLANTAS E DO ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS

OELCIO J. STIPP[1], SUEDÊMIO DE L. SILVA[2], ANTONIO GABRIEL FILHO[2], REINALDO P. RICIERI[2] , AFONSO LOPES[3]

[1] Engº Agrícola, UEM/CAR, Maringá, PR, fone (44) 3675 1779, ojstipp@bol.com.br.
[2] Prof. Doutor Depto. de Engenharia Agrícola, UNIOESTE, Cascavel, PR.
[3] Prof. Doutor Depto. de Engenharia Rural, UNESP, Jaboticabal, SP.

Escrito para apresentação no
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
31 de julho a 4 de agosto de 2006 - João Pessoa - PB

RESUMO: A produtividade média do milho no Brasil, em comparação com outros países, é relativamente baixa, o que pode estar relacionado a fatores como o potencial genético, condições físicas e químicas do solo condições climáticas, bem como os tratos culturais adotados, a densidade e o arranjo favorável das plantas. Com o objetivo de estudar densidades de plantas e espaçamentos entre linhas, conduziram-se dois experimentos em LATOSSOLO BRUNO Distrófico, no município de Cascavel, Paraná. Avaliaram-se: altura de plantas e produtividade de grãos por planta e por área. Os experimentos foram constituídos pela combinação de três espaçamentos entre linhas: 0,45; 0,65 e 0,80 m e três populações: 40.000, 57.000 e 75.000 plantas·ha^{-1}. Empregou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições, para dois híbridos simples de milho, denominados H1 e H2. Os valores médios de altura de plantas não tiveram influência significativa da combinação população de plantas e espaçamentos para os dois híbridos. O híbrido H2 apresentou maior produtividade no espaçamento de 0,45 m.
Palavras-chave: Espaçamento do Milho, Densidade de plantas

MAIZE PRODUCT (*ZEA MAYS* L.) IN FUNCTION OF THE DENSITY OF PLANT AND OF THE GAPS BETWEEN ROWS.

ABSTRACT: The average productivity of the maize in Brazil, when compared with others countries, is relatively low, can is related the factors, among them are the physical and chemical conditions of the ground are the genetic potential of the used varieties and climate, as well as the cultural treatment adopted, the density of plants and the favorable array of the plants.With the objective to study the density of de plant and gap between rows, two experiments in LATOSSOLO BRUNO Dystrophic were conducted, in the city of Cascavel, Paraná. Were evaluated: height of plants and productivity of grains for plant and area. The experiments were done by the combination of three gaps between rows: 0,45; 0,65 and 0,80 m and three density of plant: 40,000, 57,000 and 75,000 plants ha^{-1}. Experimental delineation of random blocks, with four replications, for two simple hybrids of maize, called H1 and H2 was used. The average plant height did not have significant influence from the combination density of plants and spacing for the two hybrids. The H2 hybrid, presented biggest productivity in the 0,45m spacing.
Key words: Maize spacing, density of de plant.

INTRODUÇÃO A melhor utilização de luz e água pela população de plantas de milho pode ser um dos principais fatores para explicar as alterações de produtividade ligadas a variações da distância entre

fileiras.Visando comprovar isso este trabalho teve como objetivo avaliar a altura de plantas, produtividade de grãos por planta e por área, em experimento composto pela combinação de espaçamento entre linhas e população de dois híbridos simples de milho no sistema de plantio direto na região de Cascavel-PR. AGENTA et al. (2001) analisaram dois híbridos simples de milho semeado em quatro espaçamentos entre linhas: 40, 60, 80 e 100 cm e duas populações; 50.000 e 60.000 plantas·ha^{-1} e concluíram que a produtividade de grãos é influenciada pela redução do espaçamento entre linhas e pela densidade de plantas. O aumento da produtividade de grãos é decorrente de uma melhor distribuição de plantas com redução do espaçamento entre linhas, verificado principalmente em milhos de ciclo superprecoce e de estatura baixa. A densidade de 50.000 plantas·ha^{-1} foi a que obteve a melhor produtividade. FEY e FEY (2001) avaliaram a produtividade de milho em três espaçamentos entre linhas (0,47; 0,70; 0,90 m), submetido a três populações: 50.000, 60.000, 70.000 plantas·ha^{-1} e concluíram que a redução do espaçamento reduziu significativamente a produção de grãos. Já para a população de plantas, não obteve resposta significativa na produtividade de grãos.No Brasil, o espaçamento entre linhas mais praticado varia de 0,75 a 0,90 m e população de 50.000 a 70.000 plantas.ha^{-1} (MOLIN, 2000). Espera-se maior resposta à redução entre linhas para milhos de menor estatura e com folhas eretas.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado no Núcleo Experimental de Engenharia Agrícola-NEEA, pertencente a UNIOESTE/Campus de cascavel, cuja localização geográfica está definida pelas coordenadas: latitude 24º48'S, longitude 53º26'W e altitude 760 m. O experimento, delineado em blocos casualizados, foi dividido em duas partes, cada parte composta por um híbrido (H1 e H2). Os espaçamentos entre fileiras foram de 0,45, 0,65 e 0,80 m, denominadas por E1 E2 e E3, respectivamente. O estande final para cada espaçamento foi de 40.000, 57.000 e 75.000 plantas·ha^{-1}, denominadas P1, P2 e P3, respectivamente. Cada parcela experimental tinha uma área de 140 m^2 (3,5 x 40m). O solo da área experimental foi classificado como LATOSSOLO BRUNO Distrófico, seguindo os critérios propostos por EMBRAPA (1999), composto por 77% de argila, 13% silte e 10% areias, com declividade menor que 0,03 m.m^{-1} em um clima subtropical, classificado por KOPPEN. Para o período em que o experimento foi conduzido, não houve déficit hídrico.Na instalação do experimento utilizou-se sementes do híbrido simples A2005 e A2288 da Aventis Seeds do Brasil e como adubação de base utilizou-se a formulação (N,P,K) 8-20-20, na dosagem de 450 kg.ha^{-1}. Na adubação de cobertura utilizou-se uréia na dosagem de 100 kg.ha^{-1}. Antes da operação de semeadura utilizou-se um herbicida sistêmico Glyphosate no controle das plantas daninhas para a dessecação da área.As medidas da altura de plantas, foram feitas um pouco antes do início da colheita medidos manualmente com auxilio de uma haste graduada em milímetros, sendo coletadas os dados de 5 plantas por linha, sendo amostradas todas as linhas da parcela experimental. A produtividade de grãos foi avaliada colhendo-se manualmente as espigas das plantas de cada linha da parcela, sendo posteriormente trilhadas e pesadas. Foram retiradas amostras para padronização do teor de água.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os dados foram processados e submetidos à análise de variância; sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. As médias dos valores obtidas estão apresentadas na forma de Quadros. Em alguns casos estão apresentadas em forma de figuras para facilitar a visualização. Os valores médios de altura de plantas são apresentados no quadro 1 . A analise dos valores obtidos não mostrou a ocorrência de diferença estatisticamente significativa entre os tratamentos, para a altura de planta.. Comparando os resultados verifica-se que estão em conformidade com BRUSTOLIN (2001), que em trabalhos realizados com espaçamento entre linhas de 0,90; 0,80; 0,70; 0,60 e 0,50 m, também não encontraram diferenças. A produtividade por planta e produtividade por área são apresentados no Quadro 1 e Fig1. As maiores produtividades por planta foram obtidas para a população P1, indicando que o potencial genético das sementes está sendo mais bem explorado nesta população, maior espaçamento entre plantas tanto na linha quanto nas entre linhas, melhorando a distribuição espacial e minimizando os feitos de competitividade entre plantas. A produtividade por hectare não apresentou diferença estatisticamente significava para o experimento H1. O mesmo não acontecendo para o experimento H2, como pode ser observado no quadro1. A maior produtividade por área foi verificada no tratamento com o menor espaçamento entre linhas E1 (0,45m), na população P3 (75000), mostrando que o híbrido A2288 responde significativamente a variação do espaçamento entre

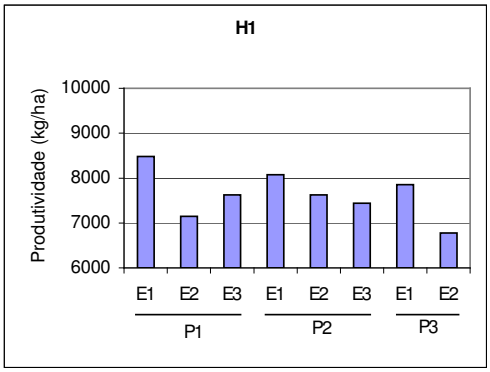
fileiras e população. Observa-se uma tendência dos menores espaçamentos serem bem mais produtivos o que condiz com os resultados encontrados por vários autores como: BICUDO (2001), encontrou produtividade superior a 10% para o espaçamento 0,45 m em relação ao espaçamento de 0,90 m; MUNDSTOCK (78 e 89) reduziu o espaçamento obtendo maiores produtividades; AGENTA et al. (2001)chegou a mesma conclusão. Já os resultados encontrados por FEY e FEY (2001), contradizem aos resultados, verificaram que a redução do espaçamento entre linhas diminuiu a produção, porém o milho não foi plantado em período normal (safrinha).

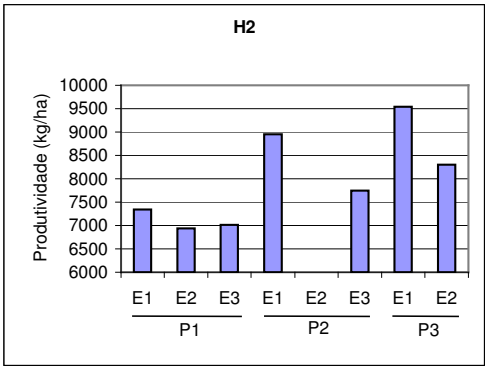
QUADRO 1 - MÉDIAS DA ALTURA DE PLANTA, PRODUTIVIDADE POR PLANTA E POR ÁREA

TRAT	Altura de planta (cm)	Produtividade por Planta(g)	Produtividade (kg/ha)
E1P3	218,93 a	129,60 bc	9536,3 a
E2P3	207,10 a	117,84 c	8299,3 ab
E3P3	*	*	*
E1P2	206,38 a	153,55 ab	8950,3 ab
E2P2	*	*	*
E3P2	220,85 a	144,25 bc	7742,0 ab
E1P1	210,97 a	185,20 a	7343,3 b
E2P1	219,65 a	183,69 a	6941,3 b
E3P1	218,77 a	181,24 a	7012,3 b
Média	214,66	156,48	7975,00
CV%	2,66	7,97	9,14
D.M.S.	16,3	35,64	2081,9

* Devido a problemas de plantabilidade algumas parcelas ficaram fora da análise.

FIGURA 1 - PRODUTIVIDADE DE GRÃOS ($KG \cdot HA^{-1}$), PARA OS DOIS EXPERIMENTOS H1 E H2





CONCLUSÕES: O resultado desta pesquisa mostrou que: A altura das plantas não foram influenciados pela população e espaçamento; A maior produtividade, mesmo não sendo estatisticamente significativa, foi obtido para o espaçamento de 0,45 m; Os resultados obtidos mostram que ainda há muito o que estudar, pois o assunto é muito amplo e de grande interesse o que requer muito mais pesquisa.

REFERÊNCIAS

AGENTA, G.; et al. Resposta de híbridos simples de milho à redução do espaçamento entre linhas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 36, n. 1, p.71-78, jan. 2001.

BICUDO, S. Nova técnica de produção de milho. Disponível em: http//redeglobo.com/globorural/montar_texto.pl.?controle=2073. Acesso em: 03 out. de 2001.

BRUSTOLIN, R. et al. Desenvolvimento e rendimento de milho safrinha cultivados em diferentes espaçamentos entre linhas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 30., 2001. Foz do Iguaçu, Anais... Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2001. 1 CD-ROM

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro nacional de pesquisa de solos. Sistema brasileiro de classificação do solos. Rio de Janeiro: Embrapa produção de informações, 1999.

FEY, A; FEY, E. Efeito do espaçamento entre linhas e da população de plantas no rendimento de milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 30., 2001. Foz do Iguaçu, Anais... Foz do Iguaçu: Sociedade Brasileira de Engenharia Agrícola, 2001. 1 CD-ROM

MOLIN, R. Espaçamento entre linhas de semeadura na cultura de milho. Revista Batavo, Castro, v. 8, n. 102, p. 32 -33, jun. 2000.

MUNDSTOCK, C. M. Efeitos do espaçamento entre linhas e de populações de plantas de milho (Zea mays) de tipo precoce. Pesquisa Agropecuária B**rasileira**. Brasília, v. 13, n. 1, p.13-18, jan. 1978.