

DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO MILHO (*Zea mays* L.) EM DIFERENTES SISTEMAS DE PREPARO DO SOLO E ESPAÇAMENTO.

EDINAN A. BORSATTO¹; CARLOS E. A. FURLANI²; RUVERSON P. AS SILVA³; DANILO CESAR CHECCHIO GROTTA, GUSTAVO NAVES DOS REIS¹.

¹Engenheiro Agrônomo, Pós-graduando do Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrárias FCAV/UNESP, Jaboticabal -SP, fone (16) 3331-8284, e-mail: eborsatto@techs.com.br

²Engenheiro Agrônomo, Prof. Dr., Depto. de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP.

³Engenheiro Agrícola, Prof. Dr. Depto. de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias FCAV/UNESP, Jaboticabal - SP.

Escrito para apresentação no

XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola
30 de Julho a 4 de Agosto de 2006 – João Pessoa – PB

RESUMO: Com o objetivo de avaliar as características agrônômicas da cultura do milho semeada em três sistemas de preparo do solo e dois espaçamentos entre linhas. Instalou-se um experimento em área do Departamento de Engenharia Rural da FCAV - Unesp, Campus de Jaboticabal-SP. O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso com quatro repetições, sendo os sistemas de preparo do solo: convencional (com arado de aiveca e grade), reduzido (com escarificador conjugado a rolo destorroador e disco de corte) e plantio direto; sendo combinados com dois espaçamentos entre linhas para a cultura do milho: 0,45 e 0,90m. O preparo do solo não influenciou o estande inicial e número médio de dias para emergência, diâmetro do colmo e produtividade de grãos na cultura do milho. A produtividade de grãos e a altura das plantas foram maiores para o espaçamento 0,45m, demonstrando que neste espaçamento ocorreu melhor arranjo das plantas.

PALAVRAS-CHAVE: preparo do solo, produtividade de grãos, milho

DEVELOPMENT OF THE CULTURE OF THE CORN (*Zea mays* L.) IN DIFFERENT TILLAGE SYSTEMS AND SPACING.

ABSTRACT: With the objective of evaluating the agronomic characteristics of the corn crop sowed in three tillage systems with two spacing among lines. He settled an experiment in area of the Department of Rural Engineering FCAV - Unesp, Campus of Jaboticabal-SP. The experimental was maybe accomplished in blocks at random with 4 repetitions, being the tillage systems: conventional (with moldboardplow and grating), reduced (with chiselpow conjugated to roll destorroador and cut disk) and no tillage; being combined with two spacing among lines for the culture of the corn: 0,45 and 0,90m. The tillage did not influence the initial stand and medium number of days for emergency, diameter of the stalk and productivity of rasp on culture of the corn. The productivity of grains and the height of the plants were larger for the spacing 0,45m, demonstrating that in this spacing happened better arrangement of the plants.

KEYWORDS: Tillage, productivity of grains, corn

INTRODUÇÃO: O milho (*Zea mays* L.), devido à sua multiplicidade de aplicações, quer na alimentação humana quer na alimentação animal, assume relevante papel socioeconômico, além de constituir-se em indispensável matéria-prima impulsionadora de diversificados complexos agroindustriais (Fancelli & Dourado Neto, 2000). Têm-se utilizado sistemas de cultivo para a cultura do milho, tal como preparo reduzido, empregando o escarificador conjugado com o rolo destorroador e o plantio direto. Esses dois métodos têm sido adotados visando, além de outros aspectos, a conservação do ambiente e a menor demanda de energia pois, em muitos casos, para a cultura do milho, não se tem encontrado diferenças significativas de aumento de produção nesses sistemas.

Segundo Leite (2002), trabalhando com sistemas de preparo e espaçamentos entre linhas (0,90 e 0,45m), a produção de grãos não sofre influência dos sistemas de preparo de solo e espaçamentos entre linhas, observando tendências de maior produção média na escarificação, seguido do plantio direto e preparo convencional; para os espaçamentos utilizados, houve maior tendência a maior produção no espaçamento de 0,45 m, provavelmente, devido ao melhor arranjo das plantas e conseqüentemente, melhor aproveitamento da água, nutrientes, radiação solar e competição com plantas invasoras. Segundo Skora Neto (2003), a interferência das plantas daninhas nos caracteres fenológicos do milho inicia-se aos 28 DAE (Dias Após a Emergência) e torna-se mais intensa à medida que aumentou o período de convivência com a cultura. Observou efeito semelhante sobre o rendimento de grãos, com redução da produtividade a partir dos 28 DAE. A partir desses resultados, constatou-se que tanto o diâmetro do caule como a altura das plantas e o número de folhas podem ser utilizados como indicadores do início da interferência das plantas daninhas sobre a cultura do milho. Na avaliação feita aos 75 DAE (pendoamento) verificou que ainda persistia a redução no diâmetro, na altura das plantas e no número de folhas.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi instalado em área do Departamento de Engenharia Rural da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Unesp, Campus de Jaboticabal - SP, cujas coordenadas geográficas são longitude 48°16'44"W e latitude 21°14'48" S e altitude de 559 metros. Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é Cwa, subtropical úmido, seco no inverno com chuvas no verão, precipitação e temperatura média anual de 1.400mm e 20°C, respectivamente. O solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Eutroférico de textura média (Embrapa, 1999). Utilizou-se na operação de preparo e semeadura os tratores: VALTRA, modelo BM – 100, 4x2 TDA com 73,6 kW (100 cv) de potência no motor e Massey Ferguson, modelo MF – 620, 4x2 TDA com 77,3 kW (105 cv) de potência no motor. Os equipamentos utilizados foram: arado Maxxion de duas aivecas com largura de trabalho de 0,72 m, grade niveladora Piccin de arrasto com 32 discos lisos de 458 mm de diâmetro e largura de trabalho de 2,77m, escarificador Marchesan de sete hastes parabólicas conjugado com rolo destorroador e discos de corte, com espaçamento de 0,30m entre hastes e largura de trabalho de 2,10m. Foi utilizada semeadora-adubadora de precisão marca Marchesan, modelo Cop Suprema, equipada com 4 linhas espaçadas de 0,90m e largura útil de 3,60 m e com 7 linhas espaçadas de 0,45m e largura útil de 3,15m, sulcador de adubo tipo haste (facão). Utilizaram-se sementes de milho híbrido AGN 3060 (Agromen), com 300 kg ha⁻¹ da fórmula NPK (4-14-8) na adubação de semeadura e 170 kg ha⁻¹ de uréia, em aplicação única e manual para cobertura, no estágio de cinco folhas. Durante o período do experimento foram avaliados: estande inicial, número médio de dias para a emergência, diâmetro do colmo, altura das plantas e produtividade de grãos. O estande inicial foi determinado pela contagem do número de plantas em 4m² por parcela. O número médio de dias para a emergência das plântulas, foi determinado com contagens diárias e calculado de acordo com a equação de Edmond & Drapala (1958). O diâmetro do colmo, altura das plantas foi determinada utilizando-se a metodologia de Cruz (1992), realizadas aos 30, 60 e 90 dias após a emergência. Para se estimar a produtividade de grãos, foi realizada colheita manual de duas linhas de 10m por parcela, posteriormente as espigas foram debulhadas em máquina estacionária. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADO E DISCUSSÃO: Na Tabela 1 são apresentados os dados do diâmetro do colmo aos 30, 60, 90 dias após emergência.

Os valores do diâmetro do colmo aos 30, 60, 90 dias após a emergência, não foram afetados pelos fatores preparo e espaçamento. Observou-se uma tendência de diminuição do diâmetro do colmo durante o ciclo da cultura, fato esse explicado por Skora Neto (2003).

TABELA 1. Diâmetro do colmo aos 30, 60, 90 dias após emergência.

Fatores	30 Dias	60 Dias	90 Dias
Preparo (P)	(mm)	(mm)	(mm)
Convencional	26a	23a	22a
Plantio Direto	25a	22a	22a
Escarificação	25a	23a	23a
Espaçamento (E)			
0,90m	26a	23a	22a
0,45m	25a	23a	22a
Teste F			
P	0,8116ns	0,6839ns	0,2272ns
E	0,1719ns	0,0565ns	0,0182ns
P x E	3,8865ns	0,6444ns	2,9599ns
CV%	8,18	9,02	6,88

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, a altura das plantas não foi afetada pelos tratamentos aos 30 e 60 dias após a emergência. Nesse período a cultura ainda não atingiu o máximo crescimento, apresentando uma maior variabilidade para este fator, pois nem todas plantas tinham o pendão totalmente desenvolvido.

Aos 90 dias após emergência a altura foi maior para o espaçamento de 0,45m no preparo com escarificador (Tabela 3). Para o espaçamento de 0,90m o preparo convencional e plantio direto propiciaram maior altura de plantas.

TABELA 2 Altura das Plantas aos 30, 60, 90 dias após emergência.

Fatores	30 Dias	60 Dias	90 Dias
Preparo (P)	(m)	(m)	(m)
Convencional	1,12a	2,42a	2,55
Plantio Direto	1,16a	2,35a	2,53
Escarificação	1,07a	2,14a	2,48
Espaçamento (E)			
0,90m	1,15a	2,18a	2,48
0,45m	1,08a	2,42a	2,56
Teste F			
P	0,5773ns	1,8888ns	1,6862ns
E	0,8770ns	3,9233ns	7,6971*
P x E	1,6903ns	1,7102ns	7,4741*
CV%	15,4	12,9	2,8

TABELA 3. Desdobramento da altura (m) com 90 dias.

Espaçamento	Preparo		
	Convencional	Plantio Direto	Escarificação
0,90 m	25,43aA	25,33aA	23,65bB
0,45 m	25,50aA	25,28aA	26,03aA

Letras maiúsculas comparam os tratamentos nas linhas e letras minúsculas comparam nas colunas.

Na Tabela 4 são apresentados o estande inicial e número médio de dias para emergência e a produtividade de grãos. O estande inicial e o número médio de dias para emergência não foram afetados pelos tratamentos. A produtividade de grãos independente dos sistemas de preparo, foi 24,56% superior a produtividade no espaçamento de 0,45 m em relação ao espaçamento de 0,90 m, sendo como possível causa deste aumento, a melhor distribuição espacial das plantas, obtendo assim uma melhor distribuição do adubo no solo, o que favorece melhor absorção de nutrientes e água pelas plantas, devido ao aumento de espaços entre as plantas, conseqüentemente aumentam o sistema radicular, melhorando à absorção de luz e diminuindo a incidência de plantas daninhas, que competem com a cultura, estando de acordo com estudos realizados por Leite (2002). Os dados originais de produtividade são apresentados na figura 1, demonstrando que todos os sistemas de preparo, onde a semeadura foi realizada com espaçamento de 0,45 m, houve

aumento de produção, conseqüentemente a produtividade de grãos não foi afetada pelos preparos.

TABELA 4. Inserção da Espiga, produtividade.

Fatores	Estande (plantas ha ⁻¹)	Dias Emergência	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
Preparo (P)			
Convencional	52.084a	5,07a	7.215a
Plantio Direto	57.639a	4,96a	6.659a
Escarificação	56.250a	5,01a	7.257a
Espaçamento (E)			
0,90 m	1,15a	2,18a	6.273b
0,45 m	57.408a	4,98 ^a	7.814a
Teste F			
P	0,8306ns	0,3922ns	1,9269ns
E	1,2941ns	0,3887ns	30,8579*
P x E	1,3419ns	0,1980ns	0,4033ns
CV%	16,22	5,09	9,65

Figura 1. Produtividade de grãos em função dos sistemas de preparo e espaçamentos entre linhas.



CONCLUSÕES: O preparo do solo não influenciou as variáveis estudadas, com exceção da altura de plantas aos 90 dias, onde a escarificação apresentou menor altura no espaçamento de 0,90 m. A produtividade de grãos foi maior para o espaçamento 0,45, independentemente dos sistemas de preparo de solo utilizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, F.S.B. Influência da profundidade de semeadura, com e sem uso de sulcador, na cultura do milho (*Zea mays* L.). Jaboticabal, 1992. 60p. Trabalho (Graduação em agronomia). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPSO, 1999. 412p.
- EDMOND, J.B., DRAPALA, W.L. The effects of temperature, sand and soil, and acetone on germination of okra seed. *Proc. Am. Soc. Hortic. Sci.*, v.71, p.428-34, 1958.
- FANCELLI, A.L., DOURADO NETO, D. *Produção de milho*. Guaíba: Agropecuária, 360 p. 2000.
- LEITE, M.A.S. Efeito de três sistemas de preparo do solo e dois espaçamentos entre fileiras sobre a cultura do milho (*Zea mays* L.) 2002. Dissertação Mestrado. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Faculdade de Ciências Agrônômicas – Campus de Botucatu – Botucatu – SP.
- SKORA NETO, F. Uso de caracteres fenológicos do milho como indicadores do início da interferência causada por plantas daninhas. *Planta daninha*. [online]. jan./abr. 2003, vol.21, no.1 [citado 14 Setembro 2004], p.81-87. Disponível na World Wide Web: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582003000100010&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 0100-8358