

RENDIMENTO DE MILHO (*ZEA MAYS*) NO VERÃO EM SISTEMAS DE MANEJO EM LATOSSOLO ROXO DISTROFÉRICO

Gessi Ceccon

Agrônomo do Instituto Agronômico - IAC, Núcleo de Agronomia do Vale do Paranapanema, Assis/SP

Flaviana Vanessa da Silva

Graduanda do Curso de Agronomia da Faculdade de Agronomia e Engenharia Florestal de Garça/SP

Aildson Pereira Duarte

Agrônomo do Instituto Agronômico - IAC, Núcleo de Agronomia do Vale do Paranapanema, Assis/SP

RESUMO

Os trabalhos têm mostrado que o plantio direto é um sistema preservacionista do solo e do ambiente. Neste sentido a cultura do milho foi avaliada em diferentes sistemas de manejo de solo. O trabalho foi desenvolvido no município de Pedrinhas Paulista, na safra verão 1999/00, na região do Médio Vale do Paranapanema, com o objetivo de avaliar os principais sistemas de manejo de solo utilizados na região: 1) Grade aradora no verão e semeadura na palha no outono-inverno (GA); 2) Escarificador mais grade niveladora no verão e niveladora no outono-inverno (GN); 3) Plantio direto no verão e no outono-inverno (PD); 4) Escarificador mais niveladora no verão e semeadura na palha no outono-inverno (SP). O delineamento experimental utilizado é o de blocos ao acaso com cinco repetições, em parcelas de 3x 19m. O sistema plantio direto (PD) apresentou maior densidade de plantas, maior rendimento de grãos e de massa seca, este último sem diferir do sistema GA.

Palavras chaves: Manejo de solo, plantio direto, milho.

Tema central: Ciências Agrárias.

SUMMARY

MAIZE YIELD (*ZEA MAYS*) IN SUMMER IN HANDLING SYSTEMS IN LATOSSOLO ROXO DISTROFRICO.

The works have plantation is a preservationist system of the soil and environment. In this way the maize cultivation was evaluated in different systems of soil handling. The work was developed in the region of Pedrinhas Paulista, in summer 1999/00, in the region of Middle

Valley of Paranapanema, with the aim of evaluating the main systems of soil handling utilized in the region: 1) plow in summer and sowing in straw in Autumn- Winter (GA); 2) deger plus grade leveler in Autumn- Winter (GN); 3) direct plantation in summer and in Autumn- Winter (PD); 4) deger + leveler in summer and sowing in straw in Autumn- Winter (SP). The utilized experimental outline is that one of blocks casually with five repetitions, in fractions of 3x19m. The direct plantation system (PD) presented larger yield of grains and dry mass, the last one without differing from the system (GA).

1. INTRODUÇÃO

A erosão de solo preocupa a todos aqueles que atuam na agricultura. A erosão não é a causa, mas sim o efeito de uma série de agressões e de erros nas atividades agrícolas. É uma das consequências da degradação do solo. Além da erosão, o solo degradado apresenta, normalmente, decréscimo da fertilidade, aumento da acidez nociva e queda de produtividade (Nolla, 1982).

A erosão do solo é promovida por causas físicas e mecânicas, que agem em interação. Se agisse isoladamente, talvez não tivesse tanta ação negativa sobre o solo ou causasse prejuízo de pequena monta. Entretanto, como agem em conjunto, uma “ajudando” a outra, de tal forma que a ação final é a soma de todas as forças atuantes (Primavesi, 1984).

As causas físicas são oriundas das forças da natureza que, pela inexistência de agentes protetores, atuam sobre o solo, prejudicando-o em suas qualidades naturais. Entre estas causas podemos destacar a ação dos raios solares, a ação do impacto da gota de chuva e a queima dos restos de cultura. As causas mecânicas dizem respeito à ação de máquinas e implementos agrícolas, comprimindo o solo ou mobilizando-o excessivamente (Peche Filho e Lopes, 1999).

1.1 Sistemas de cultivo

Inúmeros trabalhos de pesquisa têm mostrado as vantagens do plantio direto com relação à manutenção dos restos culturais na superfície, proporcionando a liberação de nutrientes às plantas pela matéria orgânica, mostrando maiores rendimentos das culturas neste sistema, comparativamente aos sistemas convencionais (Shear & Moschler (1969), Derpsch (1984), Model & Anginioni (1992), Sá (1993) e Franchini et al. (2000)).

Em condições sub-tropicais, os trabalhos mostram a importância de leguminosas para incremento de massa na superfície e aporte de nutrientes (Wünsche & Denardin, 1982 e Franchini et al. 2000), no entanto, em condições tropicais a manutenção dos restos na superfície constitui um desafio (DeMaria, et al 1999), pois a palha na superfície é a essência do plantio direto que proporciona o desenvolvimento da fauna e flora no solo.

Avaliando a fertilidade do solo, Muzilli (1983), constatou aumento de matéria orgânica no decorrer do tempo, e no teor de fósforo nas camadas superficiais, com aumento na disponibilidade, evidenciando a possibilidade de redução da dose aplicada. No entanto, observou deficiência de nitrogênio no milho quando sem leguminosa na sucessão.

Salet et al. (1997) constataram que o alumínio é menos tóxico na solução do solo em plantio direto, e tal comportamento pode ser atribuído a complexação do alumínio com ligantes orgânicos. Rosolen et al. (1994), avaliando o sistema radicular e a nutrição do milho em

diferentes níveis de calagem e densidades do solo, verificaram que o aumento da densidade prejudicou a absorção de nutrientes por unidade de área da raiz, embora não tenha afetado o crescimento da parte aérea. Merten & Mielniczuk (1991) observaram maior concentração de fósforo, potássio, cálcio e matéria orgânica na profundidade de 0-0,05m, e alumínio na camada 0,05-0,10m, com distribuição de raízes de 0-0,10 m. O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a viabilidade agrônômica do plantio direto e a produtividade de milho em diferentes sistemas de cultivo.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi desenvolvido na região do Médio Vale do Paranapanema, nas coordenadas 22° 48' 55" Sul e 50° 46' 39" Oeste, a 340 m de altitude, clima Cfa/Cwa (Köppen), temperatura média de 21,8°C, precipitação anual de 1360 mm, em relevo plano. Na área experimental da Cooperativa Agropecuária de Pedrinhas Paulista Ltda (CAP), onde estão sendo avaliados os sistemas de manejo do solo em sucessão soja e milho safrinha, conduzidos continuamente desde 1995, com os seguintes sistemas: 1) Grade aradora no verão e semeadura na palha no outono-inverno (GA); 2) Escarificador mais grade niveladora no verão e niveladora no outono-inverno (GN); 3) Plantio direto no verão e no outono-inverno (PD); 4) Escarificador mais niveladora no verão e semeadura na palha no outono-inverno (SP).

O delineamento experimental utilizado é o de blocos ao acaso com cinco repetições, em parcelas de 3x 19m, constituída pelos sistemas de manejo do solo.

O preparo do solo foi realizado durante o mês de outubro, com grade aradora para o sistema GA e escarificador para os sistemas GN e SP mais grade niveladora para estes sistemas. Para o sistema PD foi realizada dessecação com herbicida Glyphosate, seguido de semeadura direta.

A semeadura do milho c.v. C.333B, foi realizada no dia 06 de outubro de 1999, com trator Ford 6610 e semeadora Exacta 2600, utilizando-se 250 kg ha⁻¹ do adubo NPK fórmula 04-20-20.

O controle de plantas invasoras foi realizado com aplicação de herbicidas (Basagram e Fusilade) e capinas manuais, e as pragas através de pulverizações com inseticidas específicos para o milho.

A avaliação de massa verde foi realizada no estágio de florescimento pleno da cultura, cortando rente ao solo uma amostra de 5m², e uma sub-amostra seca em estufa a 60°C por 72 horas para determinação do rendimento de massa seca.

A altura de plantas foi realizada próximo a colheita de grãos, retirando-se a média de 3 leituras por unidade experimental.

A colheita de espigas foi realizada manualmente no dia 17/03/00, determinando-se a massa dos grãos de 5m em cada parcela.

Os resultados das avaliações foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto ao rendimento de massa seca e grãos de milho, constata-se que houve maior rendimento de grãos no sistema de plantio direto, sem diferença significativa entre os demais sistemas, e quanto ao rendimento de massa seca, os sistemas plantio direto (PD) e grade aradora (GA) foram superiores aos sistemas GN e SP (Quadro 1). Este maior rendimento de grãos de milho no sistema plantio direto pode ser atribuído ao baixo estande de plantas nos sistemas de preparo de solo, em função do açoreamento promovido pelas fortes chuvas verificadas logo após a semeadura.

O maior número de plantas foi verificado no sistema plantio direto (PD), não havendo diferença significativa para o número de espigas por ha, número de espigas por planta (Quadro 2), tão pouco de grãos por espiga, peso de mil grãos e altura de plantas (Quadro 3).

Quadro 1 - Rendimento de massa seca e grãos de milho em Pedrinhas em função de sistemas de manejo de solo, safra 1999/00

| Manejo ⁽¹⁾ | Massa secakg ha ⁻¹ | Grãos |
|-----------------------|--|---------|
| GA | 6.392 a | 6.942 b |
| GN | 6.010 b | 6.842 c |
| PD | 6.392 a | 7.192 a |
| SP | 6.019 b | 6.959 b |
| Média | 6.203 | 6.983 |
| C.V. (%) | 6,4 | 5,9 |

(¹) GA= Grade aradora no verão e semeadura na palha no outono-inverno; GN= Escarificador no verão e grade niveladora no outono-inverno; PD= Plantio direto no outono-inverno e verão; SP= Escarificador no verão e semeadura na palha no outono-inverno. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Quadro 2 - Componentes de rendimento de milho em Pedrinhas em função de sistemas de manejo de solo, safra 1999/00

| Manejo ⁽¹⁾ | Plantas /ha | Espigas /ha | Índice de espigas |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------------|
| GA | 37.830 b | 44.730 | 1,19 |
| GN | 33.220 b | 46.382 | 1,39 |
| PD | 47.360 a | 51.310 | 1,08 |
| SP | 36.510 b | 46.382 | 1,27 |
| Média | 38.730 | 47.201 | 1,23 |
| C.V. (%) | 10,0 | 9,0 | 11,0 |

(¹) GA= Grade aradora no verão e semeadura na palha no outono-inverno; GN= Escarificador no verão e grade niveladora no outono-inverno; PD= Plantio direto no outono-inverno e verão; SP= Escarificador no verão e semeadura na palha no outono-inverno. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Quadro 3 - Altura de plantas e componentes de rendimento de milho em Pedrinhas em função de sistemas de manejo de solo, safra 1999/00

| Manejo ⁽¹⁾ | Altura de plantas (cm) | Grãos /espiga | Peso de mil grãos (g) |
|-----------------------|---------------------------|---------------|--------------------------|
| GA | 158 | 676 | 25,7 |
| GN | 157 | 625 | 26,7 |
| PD | 167 | 597 | 26,7 |
| SP | 167 | 668 | 25,2 |
| Média | 162 | 641 | 26,0 |
| C.V. (%) | 8,0 | 10,0 | 8,0 |

(¹) GA= Grade aradora no verão e semeadura na palha no outono-inverno; GN= Escarificador no verão e grade niveladora no outono-inverno; PD= Plantio direto no outono-inverno e verão; SP= Escarificador no verão e semeadura na palha no outono-inverno. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade.

Quadro 2 Componentes de rendimento de milho em Pedrinhas em função de sistemas de manejo de solo, safra 1999/00

| Manejo ⁽¹⁾ | Plantas /ha | Espigas /ha | Índice de espigas |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------------|
| GA | 37.830 b | 44.730 | 1,19 |
| GN | 33.220 b | 46.382 | 1,39 |
| PD | 47.360 a | 51.310 | 1,08 |
| SP | 36.510 b | 46.382 | 1,27 |
| Média | 38.730 | 47.201 | 1,23 |
| CV(%) | 10,0 | 9,0 | 11,0 |

(1) GA= Grade aradora no verão e semeadura na palha no outono-inverno; GN= Escarificador no verão e grade niveladora no outono-inverno; PD= Plantio direto no outono-inverno e verão; SP= Escarificador no verão e semeadura na palha no outono-inverno. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Quadro 3 Altura de plantas e componentes de rendimento de milho em Pedrinhas em função de sistemas de manejo de solo, safra 1999/00

| Manejo ⁽¹⁾ | Altura de plantas (cm) | Grãos /espiga | Peso de mil grãos (g) |
|-----------------------|------------------------|---------------|-----------------------|
| GA | 158 | 676 | 267 |
| GN | 157 | 625 | 267 |
| PD | 167 | 597 | 267 |
| SP | 167 | 668 | 252 |
| Média | 162 | 641 | 260 |
| CV(%) | 8,0 | 10,0 | 8,0 |

(1) GA= Grade aradora no verão e semeadura na palha no outono-inverno; GN= Escarificador no verão e grade niveladora no outono-inverno; PD= Plantio direto no outono-inverno e verão; SP= Escarificador no verão e semeadura na palha no outono-inverno. Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados conclui-se que o milho apresentou melhor performance no sistema plantio direto, comparativamente aos sistemas com revolvimento de solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEMARIA, I. C.; DUARTE, A. P.; CANTARELLA, H.; PECHE FILHO, A.; POLISINI, G. Caracterização de lavouras de milho "safrinha" no Vale do Paranapanema. In: SEMINÁRIO DA CULTURA DO MILHO "SAFRINHA", 5. Barretos, 1999. *Anais*. Campinas, Instituto Agrônomo, 1999. p. 229-238.

DERPSCH, R. Histórico, requisitos importância e outras considerações sobre plantio direto no Brasil. In: *Plantio Direto no Brasil*. Campinas: Fundação Cargil, 1984, p 1-11.

FRANCHINI, J.C.; BORKERT, C.M.; FERREIRA, M.M.; GAUDÊNCIO, C.A. Alterações na fertilidade do solo em sistemas de rotação de culturas em semeadura direta. *R. bras. Ci. Solo*, 24:459-467, 2000.

MERTEN, G.H.; MIELNICZUK, J. Distribuição do sistema radicular e dos nutrientes em latossolo roxo sob dois sistemas de preparo de solo. *R. bras. Ci. Solo*, Campinas, 15:369-374, 1991.

MODEL, N.S.; ANGINIONI, I. Resposta do milho a modos de aplicação de adubos e técnicas de preparo do solo. *R. bras. Ci. Solo*, Campinas, 16:55-59, 1992.

MUZILLI, O. Influência do sistema de plantio direto, comparado ao convencional, sobre a fertilidade da camada arável do solo. *R. bras. Ci. Solo*, 7:95-102, 1983.

NOLLA, D. *Erosão do Solo*. Porto Alegre: Secretaria de Agricultura RS, 1982. p.40-87.

PECHE FILHO, A.; LOPES, J. D. S. *Plantio Direto*. Viçosa: CPT, 1999. 48p.

PRIMAVESI, A.O Plantio Direto (PD). In: *Manejo ecológico do solo: A agricultura em regiões tropicais*. 6.ed. São Paulo : Nobel, 1984.p.366-375.

ROSOLEN, C.A.; VALE, L.S.R.; GRASSI FILHO, H.; MORAES, M.H. de sistema radicular e nutrição do milho em função da calagem e da compactação do solo. *R. bras. Ci. Solo*, 18:491-497, 1994.

SÁ, J.C.de M. *Manejo da fertilidade do solo no Plantio direto*. Castro: Fundação ABC, 1993. 96p.

SALET, R.L.; ANGHINIONI, I.; CONTE, E.; CONTE, E. Porque o alumínio é menos tóxico na solução de solo do sistema plantio direto? In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 1997. Rio de Janeiro: *Resumos.SBCS*, 1997. p.73.

SHEAR, G.M.; MOSCHLER, W.W Continuous Cor by the No-tillage and Conventional Tillage Methods: A six-Year Comparasion. *Agronomy Journal*, 61:524-526, 1969.

WÜNSCHE, W.; DENARDIN, J. E. *Conservação e manejo dos solos*. Passo Fundo: Embrapa, CNPt, 1980. 20p. (Circular Técnica, 2).