

MILHO EM PLANTIO DIRETO NA INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA

KAREM C. P. NARIMATSU¹, LUIZ M. M. MELLO², CARLOS E. L. F. OLIVEIRA³,
MARCOS A. SILVEIRA JÚNIOR⁴

¹Eng^aAgrônoma, Discente do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Depto. de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Faculdade de Engenharia, UNESP, Ilha Solteira – SP, Fone: (0XX18) 3743.1143, e-mail: kcpnarimatsu@aluno.feis.unesp.br ²Eng^o Agrônomo, Professor Adjunto, Depto. de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos, Faculdade de Engenharia, UNESP, Ilha Solteira – SP. ³Eng^o Agrônomo, Cargill, Aló Brasil – MT. ⁴Discente do Curso de Graduação em Agronomia, Faculdade de Engenharia, UNESP, Ilha Solteira – SP.

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

RESUMO: Visando avaliar a integração agricultura-pecuária, a viabilidade da cultura do milho em plantio direto sobre pastagem de *Brachiaria brizantha*, anteriormente submetida a 3 condicionamentos físicos do solo e duas seqüências de culturas. O experimento foi conduzido na Faculdade de Engenharia da UNESP - Ilha Solteira, em um latossolo vermelho distroférico típico muito argiloso. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com 3 tratamentos principais (condicionamento físico do solo): SM: Sem Mobilização do Solo; CM: Cultivo Mínimo; e PC: Preparo Convencional, realizados em Fevereiro/03, a partir desta data houve a vedação do pasto para a regeneração da braquiária até Novembro/03 quando a área foi dessecada para o plantio direto de soja e milho em Dezembro/03. Após a colheita dessas culturas, a área permaneceu em pousio até Agosto/04, a partir daí a área foi pastejada até Setembro/04 e em seguida vedada para o restabelecimento da braquiária, que foi dessecada em Novembro/04 para a implantação do experimento com o plantio direto do milho, sobre parcelas anteriormente ocupadas com soja e milho, constituindo assim duas diferentes seqüências de culturas. A produção do milho não foi influenciada significativamente pelos tratamentos empregados, mostrando-se viável dentro do sistema proposto.

PALAVRAS-CHAVE: rotação de culturas, manejo do solo, incorporação de calcário

NO TILLAGE CORN ON THE INTEGRATED AGRICULTURE-PASTURE SYSTEM

ABSTRACT: The objective this research was evaluate the viability corn crop on no tillage over *Brachiaria brizantha* pasture on the integrated agriculture-pasture system before submited three soil conditioning physical and two cultural sequence. The experiment was carried out at Research and Teaching Farm from UNESP - Ilha Solteira, on red latossol very loamy. The experimental design utilized was a split plot with three main treatments (soil conditioning physical): SM - Non Soil Mobilization; CM - Minimum Tillage; and PC - Conventional Tillage, realized in February/03 being the pasture fenced for re-growth of forage until November/03 when the area was dessecated for the no tillage soybean and corn in December/03. After the hravest these crops the area stayed in rest until August/04 for the re-growth of forage followed animal grazing until September/04 for the implant of the experiment with the no tillage corn over parcels before tilled with soybean and corn established so two different cultural sequence. The yield corn did not influence significantly of treatments utilized showing viable inside the system proposed.

KEYWORDS: crop rotation, soil management, lime incorporation

INTRODUÇÃO: A cultura do milho se destaca no mercado econômico nacional, com produção estimada para 2006 da ordem de 41,6 milhões de toneladas (CONAB, 2006). A produção nacional ainda é pequena se comparada com a produção dos Estados Unidos e o seu crescimento poderá ocorrer, nos próximos anos, de forma vertical pela tecnologia empregada e de forma horizontal através

do aumento de área plantada. Nos últimos anos houve aumento de área plantada em decorrência da abertura de novas áreas de cerrado no Centro-Oeste, porém considerando o impacto ambiental gerado pelo desmatamento e considerando que no Brasil existem 50 milhões de hectares de pastagens degradadas, com baixa capacidade de lotação animal, é recomendado que parte desta área seja recuperada através da implantação do sistema de integração agricultura-pecuária, ao invés de abertura de novas áreas. Dentro deste conceito, há espaço para o crescimento da produção de grãos, dentre eles a cultura do milho, haja vista que grandes empresas consumidoras deste cereal têm se instalado na região central do Brasil, como por exemplo, a produção de aves e suínos. Segundo MELLO (2001) o sistema de integração agricultura-pecuária, conduzido em plantio direto promove, além da recuperação de pastagens e produção de grãos, a diversificação de renda e a otimização dos resultados em uma empresa agropecuária através dos benefícios que uma atividade proporciona à outra. A rotação de culturas é um requisito imprescindível para a sustentabilidade do plantio direto, segundo SILVEIRA & STONE (2003) cultivos contínuos das mesmas espécies podem ocasionar com o passar dos anos queda na produtividade, visto que as condições do ambiente se tornam propícias à multiplicação de pragas e doenças. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho da cultura do milho em plantio direto, no sistema integração agricultura-pecuária, num solo sob diferentes condicionamentos físicos anteriores, em duas seqüências de culturas.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Faculdade de Engenharia da UNESP - Ilha Solteira, em um latossolo vermelho distroférico típico muito argiloso (EMBRAPA, 1999). O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas, com 3 tratamentos principais (condicionamento físico do solo) e 2 tratamentos secundários (seqüências de culturas). Cada sub-parcela foi composta 810 m² e área útil de 9 linhas de 4 m. As análises estatísticas foram realizadas com o Software SANEST (ZONTA & MACHADO, 1991) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Na área experimental, em Fevereiro/03, foi efetuada calagem superficial e implantados os tratamentos de condicionamento físico do solo: SM - Sem Mobilização do Solo; CM - Cultivo Mínimo; e PC - Preparo Convencional. A partir desta data houve a vedação do pasto para a regeneração da braquiária até Novembro/03 quando a área foi dessecada para o plantio direto de soja e milho em Dezembro/03. Após a colheita dessas culturas, a área permaneceu em pousio até Agosto/04, a partir daí a área foi pastejada até Setembro/04 e em seguida vedada para o restabelecimento da braquiária, que foi dessecada em Novembro/04 para a implantação do experimento com o plantio direto do milho, sobre parcelas anteriormente ocupadas com soja e milho, constituindo assim duas diferentes seqüências de culturas: braquiária/soja/braquiária/milho e braquiária/milho/braquiária/milho. Para a calagem foram utilizados 1600 kg.ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 80%) para correção da acidez do solo (RAIJ et al., 1996). Na dessecação da braquiária, para a implantação da cultura do milho, utilizou-se o herbicida glifosato 720 g.kg⁻¹ (2,5 kg.ha⁻¹ do p.c.). No controle pré-emergente das plantas daninhas na cultura do milho foi utilizado atrazine + S-metolachlor 370 + 290 g.L⁻¹ (4 L.ha⁻¹ do p.c.). Na semeadura do milho (26/11/04) foi utilizado o híbrido precoce DEKALB - 466, com espaçamento entre linhas de 0,90 m, visando população de 65.000 plantas.ha⁻¹. A adubação de sulco foi de 300 kg.ha⁻¹ da fórmula 08-28-16. Em cobertura foram utilizados 300 kg.ha⁻¹ da fórmula 31-00-18 + 100 kg.ha⁻¹ de uréia. A semeadura se deu através de semeadora-adubadora Pneumática de Marca Tatu, Modelo Suprema D-44, configurada para plantio direto. A avaliação da população inicial e final de plantas de milho foram obtidas contando-se o número de plantas na área útil de cada sub-parcela. A porcentagem de sobrevivência de plantas de milho foi determinada pela relação entre a população final e a população inicial. A altura de plantas, altura de inserção da primeira espiga e diâmetro do colmo foram determinados no final do ciclo da cultura em 10 plantas de cada sub-parcela. Para a determinação da massa de 100 grãos foram utilizadas 8 repetições por sub-parcelas. A produção de grãos de milho foi obtida colhendo-se a área útil de cada sub-parcela, seguida de trilhagem, sendo os grãos pesados e os dados transformados em kg.ha⁻¹ (13% base úmida).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Verifica-se que não houveram diferenças significativas entre os tratamentos em relação às populações inicial e final e na porcentagem de sobrevivência das plantas de

milho (Tabela 1). Nota-se que, de modo geral, a população final de plantas apresentou valores um pouco aquém do pretendido, tal fato pode ser atribuído às adversidades climáticas ocorridas durante o ciclo da cultura. BORGHI (2004) observou decréscimo de 10% na população final na cultura do milho, devido à deficiência hídrica, ter induzido distúrbios fisiológicos que comprometeram o desenvolvimento das plantas.

Tabela 1. Valores médios de população inicial, população final e porcentagem de sobrevivência de plantas de milho, em função dos condicionamentos físicos do solo e manejos culturais.

Tratamentos		População (plantas.ha ⁻¹)		% de sobrevivência
		inicial	final	(%)
Condicionamentos físicos do solo (C)	SM	65.450,00 a	62.800,00 a	96,01 a
	CM	63.462,50 a	60.837,50 a	95,98 a
	PC	62.150,00 a	60.412,50 a	97,24 a
Seqüência de culturas (S)	Sucessão	64.216,60 a	62.416,70 a	95,55 a
	Rotação	63.158,30 a	60.283,30 a	97,27 a
Valores de F	C	0,74	0,58	0,52
	S	0,57	1,71	0,32
	C x S	0,24	0,06	0,71
CV (%)		5,39	6,49	3,23

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. SM – Sem Mobilização do Solo; CM – Cultivo Mínimo; e PC – Preparo Convencional.

Conforme observado na Tabela 2, as diferentes seqüências de culturas não influenciaram as características agrônômicas da cultura do milho. Em relação aos tratamentos de condicionamentos físicos do solo, observa-se que o CM apresentou plantas com maior altura de inserção da primeira espiga, e o maior valor de diâmetro de colmo ocorreu no tratamento PC. Embora DOMINGUES (2004) relate que essas determinações têm importância por estarem relacionadas às produções de grãos, neste experimento não houve correlação da produção com estes parâmetros.

Tabela 2. Valores médios das características agrônômicas da cultura do milho, em função dos condicionamentos físicos do solo e manejos culturais.

Tratamentos		Altura (cm)		Diâmetro (mm)
		plantas	Inserção da 1 ^a espiga	do colmo
Condicionamentos físicos do solo (C)	SM	261,50 a	124,20 b	21,10 b
	CM	259,50 a	148,90 a	21,60 ab
	PC	268,90 a	128,40 b	22,90 a
Seqüência de culturas (S)	Sucessão	264,30 a	135,30 a	21,90 a
	Rotação	260,50 a	132,30 a	21,80 a
Valores de F	C	0,95	1,27*	6,71*
	S	0,39	3,32	0,19
	C x S	0,25	0,70	0,50
CV (%)		3,07	3,01	5,17

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. SM – Sem Mobilização do Solo; CM – Cultivo Mínimo; e PC – Preparo Convencional.

A análise da Tabela 3 permite notar que a produção de grãos neste experimento não foi influenciada significativamente pelos tratamentos de condicionamentos físicos do solo, embora os valores absolutos da produção sejam maiores nas parcelas onde houve mobilização do solo. Essa ocorrência provavelmente deve-se ao fato do solo ter sofrido reacomodações, pois após o preparo (Fevereiro/03), a área foi pastejada, ocupada com agricultura (ano agrícola 03/04), pastejada novamente (Agosto/04) e ocupada por agricultura no ano agrícola em questão (04/05). No ano anterior DOMINGUES (2004) trabalhando na mesma área experimental (ano agrícola 03/04) obteve maiores valores de massa de 100 grãos e de produção de grãos de milho nos tratamentos CM e PC e menor valor no SM, mostrando que a mobilização do solo foi benéfica, tanto pela incorporação do calcário como pela descompactação do solo. As seqüências de culturas não mostraram diferenças significativas entre si em relação à produção

de grãos e massa de 100 grãos, apresentando inclusive valores absolutos muito próximos, porém esse fato jamais deverá descartar o uso de rotação de culturas, pois a longo prazo seus benefícios fazem dela uma necessidade. A produção obtida no experimento, apesar de apresentar valores aquém dos esperados, foi superior à média da região, pois a ocorrência de veranicos interferiram negativamente na cultura na fase de enchimento de grãos.

Tabela 3. Valores médios de produção de grãos e massa de 100 grãos de milho, em função dos condicionamentos físicos do solo e manejos culturais.

Tratamentos		Produção de grãos (kg.ha ⁻¹)	Massa de 100 grãos (g)
Condicionamentos físicos do solo (C)	SM	4.658,54 a	23,70 a
	CM	5.148,39 a	24,02 a
	PC	5.412,30 a	24,03 a
Seqüência de culturas (S)	Sucessão	5.141,60 a	24,04 a
	Rotação	5.004,56 a	23,79 a
Valores de F	C	3,42	0,29
	S	0,34	0,35
	C x S	0,93	0,05
CV (%)		11,26	4,38

Médias seguidas por letras iguais nas colunas não diferem entre si para o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. SM – Sem Mobilização do Solo; CM – Cultivo Mínimo; e PC – Preparo Convencional.

CONCLUSÕES: Considerando a produção obtida e a produção média da região em decorrência de veranico, a cultura do milho mostrou-se viável de ser implantada em plantio direto no sistema integração agricultura-pecuária. Promover a rotação de culturas (soja/milho) não resultou em aumento de produtividade no primeiro ano de estudo.

REFERÊNCIAS:

- BORGHI, E. Integração agricultura-pecuária do milho consorciado com *Brachiaria brizantha* em sistema de plantio direto. 2004. 103 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2004.
- CONAB. Safras. Net, São Paulo, mar.2006. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/download/safra/Milho1aSerieHist.xls>. Acesso em: 08 mar. 2006.
- DOMINGUES, L.A.S. Milho em plantio direto sobre *Brachiaria brizantha* no sistema integração agricultura-pecuária. 2004. 55 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2004.
- EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, 1999, 412 p.
- MELLO, L.M.M. Integração agricultura-pecuária em plantio direto: atributos físicos e cobertura residual do solo, produção de forragem e desempenho econômico. 2001. 72 f. Tese (Livre Docência em Solos) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2001.
- RAIJ, B. van.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo. Campinas: IAC, 1996. 285 p. (Boletim técnico, 100).
- SILVEIRA, P. M.; STONE, L. F. Sistemas de preparo do solo e rotação de culturas na produtividade de milho, soja e trigo. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. Campina Grande, v.7, n.2, p.240-4, 2003.
- ZONTA, P.; MACHADO, A. A. SANEST: Sistema de análise estatística para microcomputadores, Pelotas, 1991, 120 p.