

GALVÃO, J.D.; BRANDÃO, S.S. & GOMES, F.R. Efeitos da população de plantas e níveis de nitrogênio sobre a produção de grãos e sobre o peso médio das espigas de milho. *Experimentiae*, 9 (2): 39-82, 1969.

MEDEIROS, J.B. de. Efeito de níveis de nitrogênio e densidade de plantas sobre o rendimento e outras características agrônomicas de duas cultivares de milho. *Agronomia sulriograndense*, 11 (2): 227-49, 1975.

—; CRUZ, J.C. & SILVA, A.F. da. Espaçamento e densidade de plantio nas cultivares Piranão e IAC Hmd 7974 (Nota prévia). In: PATERNIANI, E. ed. *Anais da XI Reunião Brasileira de Milho e Sorgo*. Piracicaba, ESALQ, 1978 p. 433-42.

—; — & —. Espaçamento e densidade, em uma cultivar de milho pipoca. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO, 12, Goiânia, 1978. *Anais da ...* Brasília, 1979.

—; FELDMANN, R.O. & VIANA, A.C. Avaliação de dez cultivares de milho pipoca em três densidades de plantio (no prelo).

MUNDSTOC, C.M. *Densidade de semeadura de milho para o Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, UFRGS, 1977. 35 p. il.

VIEGAS, G.P. Técnica cultural. In: CULTURA e adubação do milho. São Paulo, Instituto Brasileiro de Potassa, 1966. p. 263-322.

Plantio direto em milho

Luiz André Corrêa

Pesquisador/CNPMS-EMBRAPA

O principal objetivo da aração e gradagem é ter um solo bem preparado e controlar as plantas daninhas. Uma aração bem feita com completa inversão do solo ajuda em ambos aspectos.

Nos Estados Unidos, à medida que os tratores e os implementos agrícolas foram sendo aperfeiçoados, os agricultores tiveram a oportunidade de trabalhar mais o solo em relação ao passado. Os restos de cultura eram enterrados e o solo arado e gradeado várias vezes. Enfim, conseguiram um solo uniforme e pulverizado, como sempre desejaram.

Segundo PHILLIPS & YOUNG JR. (1973), embora a maioria dos agricultores do "corn belt" tenha alcançado esse nível de mecanização em torno de 1940, a média de produção de milho nos Estados Unidos no período 1937/1941 foi de 1.824 kg/ha, somente 183 kg/ha superior à média do período 1867/1871. Esses dados mostraram, portanto, que pulverizar o solo não era a solução para se conseguir uma boa produtividade, e somente quando o uso de fertilizantes e sementes híbridas começaram a ser utilizados é que

a produção de milho nos Estados Unidos teve um aumento expressivo.

Quando surgiu a alternativa de utilização do controle químico das plantas daninhas, em substituição ao controle mecânico, foi possível o desenvolvimento do sistema de plantio direto. Esse método de plantio é feito com uma plantadeira especial ou com uma plantadeira convencional modificada. Esse implemento abre, em solos sem qualquer preparo prévio, pequenos sulcos com largura e profundidade suficientes para se obter uma ideal cobertura da semente. Neste tipo de plantio, o cultivo mecânico é substituído pelo cultivo químico que, ao contrário do controle mecânico, não revolve o solo para eliminar as plantas concorrentes, as quais são deixadas na superfície, formando uma camada protetora.

As pesquisas sobre técnicas de plantio direto foram iniciadas nos Estados Unidos, na década de 50 e, a partir do início da década de 60 até 1965, sua utilização passou a ser testada na cultura do milho pelos agricultores americanos.



Fig. 1 - Sistema de plantio convencional de milho em solos de cerrado - CNPMS - Sete Lagoas, MG.



Fig. 2 - Sistema de plantio direto de milho em solos de cerrado - CNPMS - Sete Lagoas, MG.

Um levantamento feito pela Companhia Imperial de Indústrias Químicas (1977) mostrou que no Brasil as pesquisas com esta nova técnica de plantio foram iniciadas em 1971, através de experimento de cultivo mínimo e plantio direto na rotação trigo-soja. Devido às vantagens que o plantio direto oferece, principalmente no controle da erosão, rapidez de operação e economia de tempo, este sistema de plantio já vem sendo adotado por diversos agricultores, principalmente no Paraná e no Rio Grande do Sul, onde foram plantados em 1976, 46.000 e 8.000 ha, respectivamente, nos dois sistemas de plantio.

O interesse pelos métodos de cultivo mínimo e plantio direto tem aumentado em todo o mundo. O aumento da população mundial, a substituição da mão-de-obra pelas máquinas e a competição das indústrias contribuem para esse crescente interesse em melhorar e reduzir as operações de plantio.

Esse novo método de plantio oferece significantes vantagens em relação ao plantio convencional, tais como: reduz consideravelmente a erosão causada pelo vento e pelas águas de chuva, melhora a retenção de água no solo, causa menor compactação do solo, reduz o consumo de energia, economiza tempo no plantio e na colheita e produz pelo menos igual ao plantio convencional.

No plantio direto, os restos de cultura que ficam na superfície reduzem consideravelmente a erosão causada pelo vento e aumenta a infiltração de água no solo, diminuindo assim a erosão causada pelas águas de chuva. Os dados do Quadro 1 mostram as quantidades de solo e de água perdidas em uma cultura de milho, plantada nos sistemas direto e convencional.

Declividade %	Perda de Solo (t/ha)		Perda de Água (mm)	
	Plantio Direto	Plantio Convencional	Plantio Direto	Plantio Convencional
1	0,03	1,2	11,4	55,0
10	0,08	4,4	20,3	52,4
15	0,14	23,6	21,0	89,9

O solo sob plantio direto é protegido pelos resíduos das culturas anteriores e pelas plantas daninhas eliminadas pelo controle químico, o que permite maior retenção de água que no mesmo solo depois de arado, gradeado e cultivado.

A retenção de água é possível pela presença de raízes não destruídas e pela grande quantidade de matéria orgânica proveniente da decomposição destas raízes, e dos restos culturais deixados na superfície.

A compactação do solo causada pelos implementos agrícolas sempre foi um sério problema para os agricultores. Várias pesquisas têm sido feitas para se determinar a gravidade do problema e tentar reduzir seus efeitos prejudiciais.

As operações de preparo e cultivo do solo, sempre a uma mesma profundidade, podem causar, gradativamente,

a formação de camadas compactadas em diferentes profundidades do solo. Estas camadas, aos poucos, vão-se adensando e dificultando a infiltração de água e a penetração das raízes. Todos os tipos de implementos agrícolas podem causar compactação e é de grande importância a umidade do solo no momento do seu preparo.

Segundo PHILLIPS & YOUNG JR. (1973), pesquisadores que trabalham em conservação de solo, observou-se considerável redução na compactação, nos solos sob plantio direto. Solos argilosos, trabalhados durante anos pelos métodos convencionais podem ter suas camadas compactadas reduzidas pela adoção do plantio direto. Isto porque as operações mecânicas nesse sistema são somente para plantar, aplicar herbicidas e colher, eliminando assim, a utilização do arado, da grade e do cultivador.

Até o momento, não se tem conhecimento de pesquisas realizadas no Brasil com a cultura do milho, no sentido de se comparar o consumo de energia nos dois sistemas de plantio, convencional e direto. No entanto, pesquisas realizadas com a cultura do trigo no Centro Nacional de Pesquisa do Trigo, em 1978, mostraram que o plantio direto propiciou, em relação ao plantio convencional, uma substancial economia de combustível, sendo esta economia devida principalmente à eliminação dos processos de aração e gradagem do solo (Quadro 2).

Além da economia de combustível, o plantio direto diminui o tempo gasto no plantio e na colheita. No plantio porque elimina as operações de preparo do solo e na colheita porque o alargamento da distância entre os terraços, possibilitado pela redução da erosão, oferece condições para um maior rendimento da colheitadeira. Em certas regiões, onde se plantam duas culturas por ano, é importante o tempo gasto com cada uma no plantio e na colheita, para se evitar sobreposição de operações entre elas.

Atividade	Nº	Plantio Convencional		Plantio Direto	
		Horas Hectare	Óleo Diesel	Horas Hectare	Óleo Diesel
Aração	1	2,00	18	—	—
Grade pesada	1	2,00	18	—	—
Grade leve	1	1,00	6	—	—
Plantio convencional	1	0,66	5	5	—
Plantio direto	1	—	—	1	12
Total		5,66	47	1,00	12

OBS.: As demais práticas culturais não foram consideradas por serem iguais em ambos os sistemas de plantio.

A produção é o fator mais importante a ser considerado. Resultados de pesquisa e observações a nível de fazenda têm mostrado que o rendimento de milho e de outras culturas, obtido através do método de plantio direto é pelo menos igual ao rendimento obtido pelo método de plantio convencional.

QUADRO 3 — Rendimento do Caupi (*Vigna Unguiculata* (L.) Walp) e do Caupi x milho em consorciação sob diferentes métodos de cultivo (WIJEWARDENE 1979).

Método de Cultivo	Rendimento em kg/ha			
	Solteiro	Conсорciação		
		Caupi	Caupi	Milho
Arado e sulcado	1185	665	1705	2370
Arado e preparo de camalhões	1274	725	1675	2300
Preparo em faixas	1538	1022	2337	3359
Plantio direto	1649	941	2809	3750

Segundo WIJEWARDENE (1979), em poucos anos, mesmo com o uso de altos níveis de fertilizantes, a produção nos solos onde se utilizam somente os métodos convencionais de plantio, tem decaído à medida que a erosão, a diminuição da fertilidade e os implementos agrícolas vão destruindo a estrutura do solo. Tem sido observado que os níveis de fertilidade dos solos, onde se utilizam os métodos de plantio direto, são mantidos por muitos anos. Porém, poucas culturas produzem tanto material protetor para solo quanto o milho, mais de 5 t/ha de matéria orgânica, o que faz dessa cultura uma excelente opção para qualquer programa de rotação.

Todos os métodos de plantio têm problemas de difícil solução e a maioria deles é comum a todos os sistemas. No

momento, as principais dificuldades para a implantação do sistema de plantio direto em milho são: 1) Inexistência no Brasil de plantadeiras próprias para esse tipo de plantio em milho. As que existem são adaptadas ou importadas. 2) O sistema de plantio direto somente é viável a produtores de médio a grande porte, e a grande produção de milho no Brasil provém de pequenas propriedades. 3) Atualmente, a sistemática de plantio direto é pouco conhecida pela maioria dos produtores, necessitando o assunto de maior divulgação. 4) Para a perfeita funcionalidade do sistema, há necessidade de um bom controle de plantas daninhas, que somente pode ser conseguido através do uso de herbicidas, o que encarece o custo de produção.

Embora os estudos sobre utilização de plantio direto no Brasil, principalmente na cultura do milho, sejam recentes, os resultados conseguidos comprovaram algumas vantagens desse sistema. De um modo geral, os resultados indicam que o plantio direto é viável e poderá num futuro próximo ser largamente empregado na cultura do milho.

REFERÊNCIAS

- PHILLIPS, S.H. & YOUNG JR., H.M. *No-tillage farming*. Milwaukee, WI., Reiman Associates, 1973. 224 p.
- PLANTIO direto na rotação soja-trigo no Brasil: uma análise econômica comparativa com plantio convencional; estudos preliminares. s.l., ICI, 1977. 150 p.
- WIJEWARDENE, R. Maize and appropriate technology in tropical farming systems. In: MAIZE. Basle, Switzerland, CIBA-GEIGY Agrochemicals, 1979. p. 22-5.

ORTHO DIFOLATAN 4F

Captafol 47,9% p/v - Flowable

o poderoso fungicida para
Café

Eficiência comprovada pelos Órgãos
de Pesquisas no controle de:

Seca dos ponteiros
(Phoma e Antracnose)

Cercosporiose

Canela Seca

Outras Doenças

ORTHENE 75

Acefato 75% - pó solúvel

o poderoso inseticida para
Hortaliças

Ação sistêmica, contato e ingestão

Alta eficiência

Amplio espectro de ação

Baixa toxicidade



Fabricante e Distribuidor:

HOKKO DO BRASIL

INDUSTRIA QUÍMICA E AGRO PECUÁRIA LTDA.

Rua Apeninos, 970 — Bairro Paraíso — CEP 04104
São Paulo — SP. — Tel.: (PABX) 549-4111