

## Cultivo Mínimo: Nova Técnica de Agricultura Trautorizada

Clibas Vieira (\*)

Russell D. Frazier (\*\*)

Cultivo mínimo é nova técnica de trabalho motomecanizado que consiste, em última análise, na redução do número de passadas do trator no terreno cultivado. Além de menos trabalhoso, o cultivo mínimo oferece certas vantagens em relação ao método convencional. Está sendo intensivamente estudado em diversos países, sendo que nos Estados Unidos da América já é conhecido e praticado por grande número de fazendeiros em culturas como milho, beterraba açucareira, soja, cevada e outras. Os bons resultados obtidos pelos americanos, com a técnica do cultivo mínimo, demonstraram que a gradagem pode ser dispensada, e que a aração e o plantio podem ser feitos em uma só operação. A pesquisa tem demonstrado que o trabalho excessivo de preparo do solo pode aumentar o grau de erosão, causar compactação do solo e contribuir para a perda da umidade do solo.

O cultivo mínimo apresenta as vantagens que, a seguir, serão discutidas.

1) Com a *diminuição do número de horas de operações com o trator*, o cultivo mínimo permite considerável economia em combustível, lubrificantes, maquinaria em geral

---

(\*) Prof. de Agricultura Geral da Escola Superior de Agricultura da U.R.E.M.G.

(\*\*) Membro do ETA-Projeto 55 (Acôrdo Purdue — Brasil).

e em horas de trabalho que, no conjunto, auxiliam eficientemente na redução do custo cultural. Estudo econômico comparativo de métodos de cultivo do solo, realizado em 1959 em Indiana, E.U.A., em 57 fazendas, deu os resultados constantes do quadro 1.

QUADRO 1 — Comparação de métodos de cultivo do solo. Indiana, E.U.A., 1959 (Seg. Hill e outros).

Métodos de cultivo do solo	N.º médio de passadas do trator no campo	Custo médio por ha. (Pessoal, combustível e equipamento)
Convencional (*)	11,3	37,04 dólares
Plantio no sulco feito pela roda do trator	8,3	31,40 «
Aradura e plantio numa só operação	6,0	29,35 «

(\*) Incluindo uma série de operações com o trator: aração, gradagens várias, plantio e adubação, capinas e outras.

2) O cultivo mínimo *reduz a compactação do solo* causada pelas várias passagens do trator pelo terreno, porque essa prática não requer cuidadoso preparo do solo e diminui o trabalho de controle de ervas daninhas. A figura 1 representa a seção transversal da camada arável, tendo no centro um sulco deixado pela roda do trator. Note-se que a zona compactada não fica imediatamente abaixo da trilha feita pela roda, isto porque solo seco não se compacta facilmente, e os poucos centímetros superficiais do solo sempre secam primeiro após a chuva. Mas a camada que se estende 10 a 20 e até 30 cm abaixo, mantém-se molhada e sofre considerável efeito da compactação. Se toda camada arável tem teor uniforme de umidade, a compactação pode começar logo na superfície. Por outro lado, durante os longos períodos sem chuvas, quando essa camada seca, a possibilidade de compactação é muito pequena.

O perigo da compactação torna-se maior quando o solo possui baixo teor de matéria orgânica. A explicação reside no fato de o húmus (matéria orgânica em decomposição) agir como cimento, dando estabilidade aos agregados do solo.

Terra compactada não é desejável, a não ser nas pro-

ximidades das sementes para provocar uma germinação mais rápida. Conforme veremos mais adiante, a técnica do cultivo mínimo permite que o solo fique bem firme apenas perto das sementes, mantendo o resto mais ou menos solto.

3) Se o solo se apresenta solto, em consequência da eliminação da gradagem e da menor compactação, advém disso reais benefícios para as culturas. O arejamento é facilitado, havendo bom suprimento de oxigênio às raízes e o gás carbônico pode, facilmente, escapar da terra. Também o

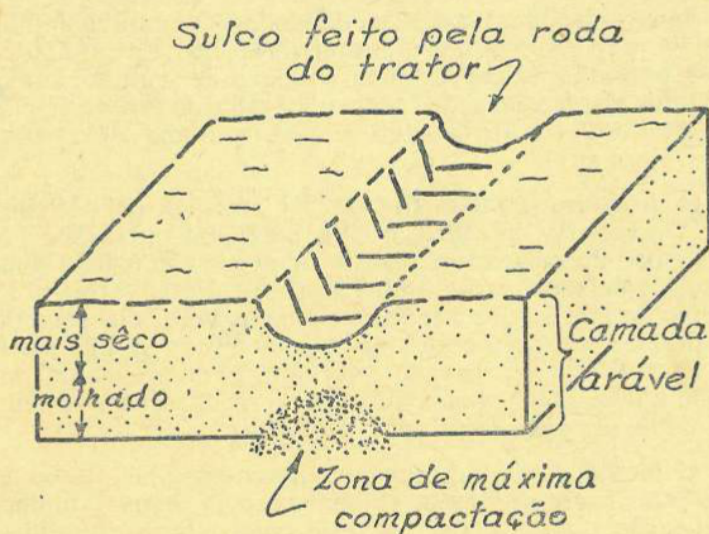


FIG. 1 — Compactação do solo causada pelo trator.

aproveitamento de nutrientes pelas plantas é mais eficiente, e a penetração de água é facilitada.

4) A redução na intensidade de formação de enxurradas e perdas de solo é outra consequência do cultivo mínimo, ocasionada pela maior infiltração de água no solo solto. A rugosidade na superfície do terreno é outro fator que auxilia no controle da erosão.

5) A germinação da sementeira de ervas daninhas demora mais quando o solo é trabalhado pelo sistema de cultivo mínimo. Disso resulta que plântulas da cultura ficam praticamente livres da concorrência do «mato», numa ocasião

em que elas são bastante sensíveis, isto é, no início do desenvolvimento vegetativo. Ademais, o número de capinas é reduzido, além de se espaçar mais o tempo entre o plantio e a primeira capina.

Em solo arado, mas não esmiuçado pela gradagem, o surgimento das ervas daninhas é retardado por causa do rápido secamento da camada superficial do solo, em virtude do quebramento da continuidade dos poros capilares. Já as sementes de ervas daninhas, localizadas abaixo dessa camada, ficam enterradas demais para a germinação.

São conhecidas várias modalidades de cultivo mínimo, as quais, por sua vez, apresentam variações. Entraremos em alguns pormenores sobre duas técnicas de cultivo mínimo: (a) plantio dentro do sulco feito pela roda do trator («wheel-track planting») e (b) aradura e plantio numa só operação («plow-planting»).

O primeiro método (fig. 2) foi iniciado por Michigan State University, em 1946, e nele nenhuma operação é realizada entre a aradura e o plantio. A sementeação é feita dentro dos sulcos deixados pelas rodas do trator. Dessa forma obtém-se a necessária compactação do solo em volta das sementes, sem preparo de sementeira no espaço entre as fileiras. Por esse processo, a germinação tem sido, freqüentemente, mais alta do que a obtida pelos métodos convencionais. A sementeira deve ser feita logo após a aradura.

O método se adapta bem a diferentes solos, desde arenosos até barro-argilosos. Quando o solo estiver molhado, a sementeação poderá causar severa compactação nas fileiras de plantio. Portanto, é prudente esperar que a terra seque um pouco antes da aradura e plantio. Convém lembrar, porém, que se o solo estiver muito seco por ocasião da sementeira, a germinação poderá ser prejudicada, por motivo de falta de bom contacto entre as sementes e a terra.

Quanto aos efeitos sobre a produção, inúmeros experimentos realizados demonstraram que, com esta nova técnica, os rendimentos são iguais ou ligeiramente superiores aos do método convencional. Os aumentos de produção obtidos usualmente eram provocados pelo bom «stand», e este, por sua vez, era conseqüência da melhor germinação das sementes, melhor infiltração de água e melhor controle das ervas daninhas. A figura 3 mostra, esquematicamente, como se pode utilizar a técnica em questão, no plantio do milho, com o espaçamento de um metro entre fileiras.

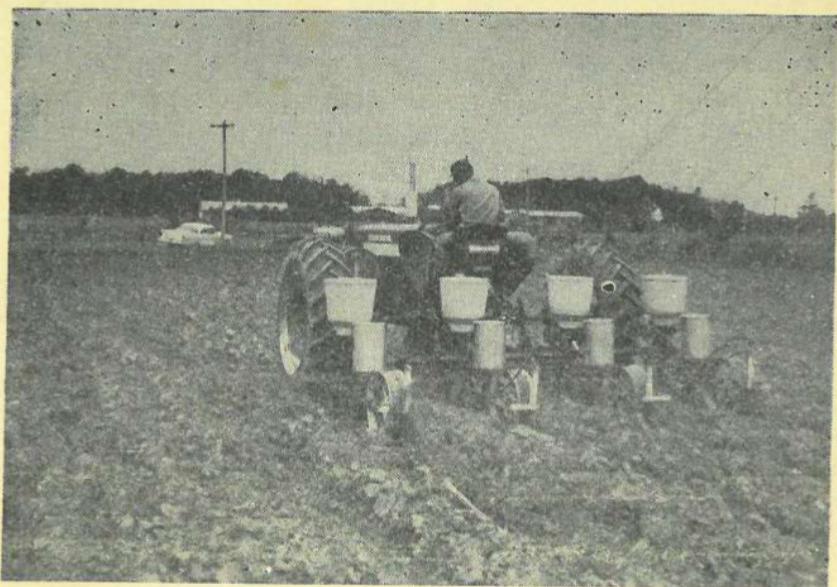


FIG. 2 — Plantio de milho pela técnica de sementeira dentro dos sulcos feitos pelas rodas do trator (Purdue University, Indiana, E.U.A.)

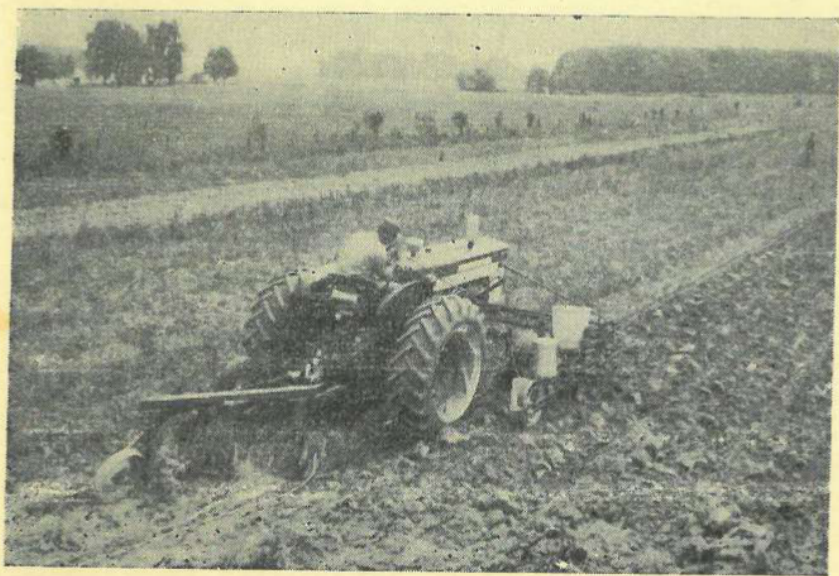


FIG. 4 — Aradura e plantio de milho numa só operação (Purdue University, Indiana, E.U.A.).

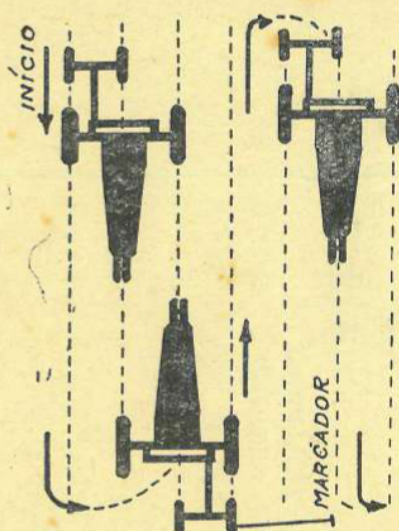


FIG. 3 — Plantio dentro dos sulcos feitos pelas rodas do trator (Seg. Peterson *et alii*, 1958).

Vejamos, agora, o método da aradura e plantio numa só operação (figura 4), técnica iniciada por R. B. Musgrave da Universidade de Cornell, em 1951. Adapta-se aos solos de boas propriedades físicas. Não deixa no terreno sulcos que possam canalizar as enxurradas. A sementeira é feita no interior da leiva tombada, conforme mostra a figura 5. As sementes não ficam em terra solta, pois os implementos de sementeira e fertilização comprimem o solo em ambos os lados ao longo da fileira de sementes e, além disso, a roda compressora da plantadeira comprime a crista da leiva. A produção mantém-se aproximadamente no mesmo nível daquela obtida pelo método convencional.

No cultivo mínimo, operações como aplicação de inseticidas, fungicidas ou herbicidas, podem ser realizadas conjuntamente com a sementeira e adubação, bastando, para tanto, fazer as devidas adaptações mecânicas no trator.

Esta nova técnica de agricultura tratorizada — o cultivo mínimo — não é usada no Brasil. Mercê de suas inúmeras vantagens, conforme verificações em outros países, ela deveria ser estudada para as nossas condições, porquanto é de esperar que, também no Brasil, ela venha contribuir para uma agricultura mais rendosa e racional.

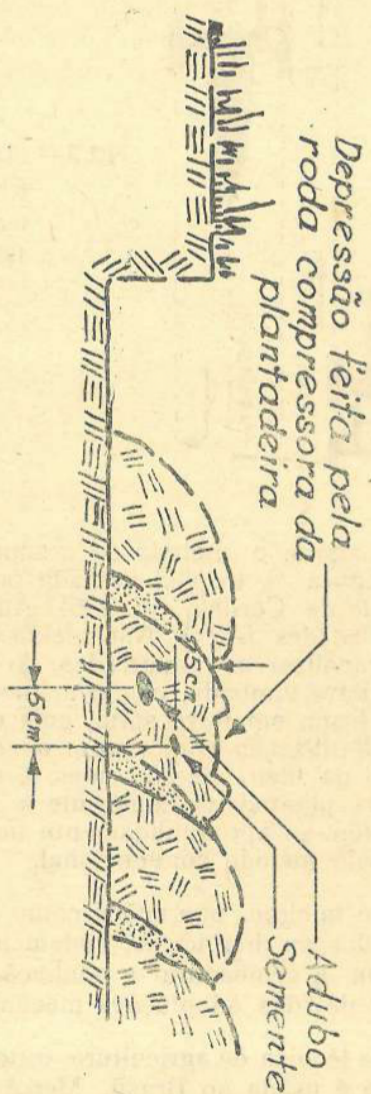


FIG. 5 — Localização da semente e do adubo na técnica de aradura e plantio numa só operação. O adubo deve ficar mais ou menos no centro da leiva (Seg. Wilson & Winkelblech).

---

---

*SUMMARY*

A summary of the techniques used in minimum tillage of row crops is discussed. The advantages and disadvantages are pointed out. Attention is called to the possible future use of minimum tillage in Brazil.

*LITERATURA*

*Cook, R. L., H. F. McColly, L. S. Robertson & C. M. Hansen.* 1958. Save money — water — soil with minimum tillage. Michigan State University Extension Bull. 352.

*Hill, C. L., C. D. Spies e outros.* s. data. Minimum tillage. Purdue University Extension Circular 479.

*Meyer, L. D. & J. V. Mannering.* 1961. Minimum tillage for corn: its effect on infiltration and erosion. Agr. Engineering 42:72-75, 86.

*Peterson, A. E., O. I. Berge, J. T. Murdock & D. R. Peterson.* 1958. Wheel track corn planting. Univ. of Wisconsin Extension Service Circular 559.

*U. S. Dept. of Agriculture.* 1958. Soil-conserving tillage systems for corn. Farmers Bull. no. 2118.

*Wilson, H. M. & C. S. Winkelblech.* s. data. Plow-plant method of corn culture. Cornell Extension Bull. 1031.