



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

FCAP. INFORME TÉCNICO

7

SISTEMAS DE PREPARO DE SOLO PARA MILHO (*Zea mays L.*)
EM REIÇÃO A ESTRUTURA DO SOLO, DENSIDADE APARENTE
E POROSIDADE TOTAL

RUI DE SOUZA CHAVES

**FINALIDADE DAS SÉRIES: FCAP. INFORME TÉCNICO
FCAP. INFORME DIDÁTICO
FCAP. INFORME EXTENSÃO**

Divulgar informações sob as formas de:

- a) Resultados de trabalhos de natureza técnica realizados na Região.
- b) Trabalhos de caráter didático, principalmente os relacionados ao ensino das ciências agrárias.
- c) Trabalhos de caráter técnico direcionados à comunidade e relacionados ao desenvolvimento regional.
- d) Revisões bibliográficas sobre temas de interesse para as ciências agrárias.

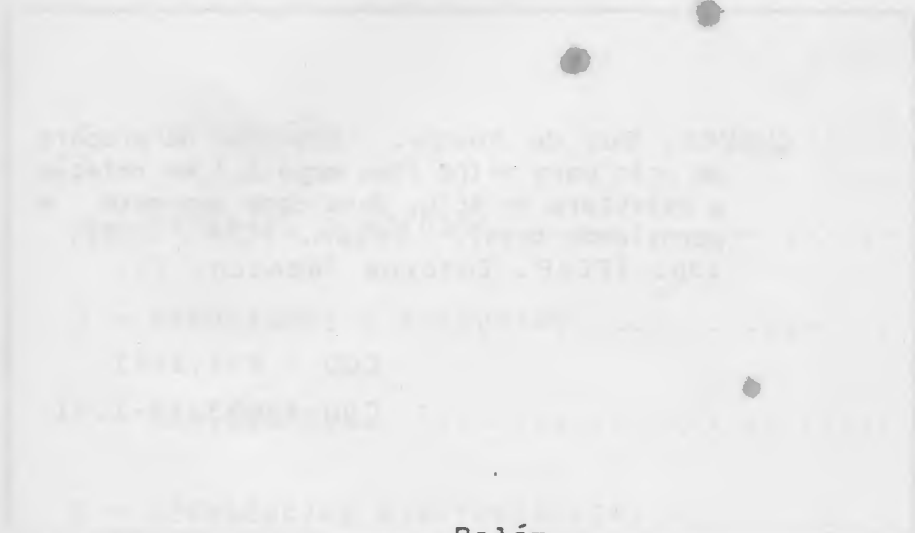
NORMAS GERAIS:

- A normalização dos trabalhos segue as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;
- O título deve ser representativo e claro;
- Partes essenciais no trabalho: — resumo
 - introdução
 - corpo do trabalho
 - conclusão
 - referências bibliográficas
- O resumo deverá ser traduzido para um idioma de difusão internacional, de preferência o inglês;
- As referências bibliográficas deverão seguir a norma NB-66 da ABNT.

Rec
5/10/81

RUI DE SOUZA CHAVES
Engenheiro Agrônomo,
M.S., Professor As-
sistente da FCAP.

SISTEMAS DE PREPARO DE SOLO PARA MILHO (*Zea mays* L.)
EM RELAÇÃO A ESTRUTURA DO SOLO, DENSIDADE APARENTE E
POROSIDADE TOTAL



Belém
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ
1981

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA

MINISTRO: Rubem Carlos Ludwig

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ

DIRETOR: Virgilio Ferreira Libonati

VICE-DIRETOR: Antonio Carlos Alberio

COMISSÃO EDITORIAL

Lúcio Salgado Vieira

Rui de Souza Chaves

Paulo de Jesus Santos

ENDEREÇO: Caixa Postal, 917

CEP. 66.000 - Belém - Pará - Brasil

CHAVES, Rui de Souza. Sistemas de preparo de solo para milho (*Zea mays* L.) em relação a estrutura do solo, densidade aparente e porosidade total. Belém, FCAP, 1981. 13p. (FCAP. Informe Técnico, 7)

CDD - 633.1551

CDU - 633.15-1.51

SISTEMAS DE PREPARO DE SOLO PARA MILHO (*Zea mays* L.)
EM RELAÇÃO A ESTRUTURA DO SOLO, DENSIDADE APARENTE E
POROSIDADE TOTAL

S U M Á R I O

| | P. |
|-------------------------------------|----|
| 1 - INTRODUÇÃO..... | 2 |
| 2 - MATERIAL E MÉTODOS..... | 3 |
| 3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 7 |
| 4 - CONCLUSÃO..... | 9 |
| 5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 11 |

CDD - 633.1551

CDU - 633.15-1.51

SISTEMAS DE PREPARO DE SOLO PARA MILHO (*Zea mays* L.) EM RELAÇÃO A ESTRUTURA DO SOLO, DENSIDADE APARENTE E POROSIDADE TOTAL¹

RUI DE SOUZA CHAVES
Engenheiro Agrônomo,
M.S., Professor As-
sistente da FCAP.

RESUMO: Comparação entre sistemas de preparo de solo para milho foram conduzidos em um Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico distrófico, com objetivo de verificar qual o efeito do manejo do solo nas propriedades físicas. Foram estudados os seguintes sistemas de preparo do solo, como: arado de aiveca, arado de disco, grade pesada tipo Romi e plantio direto. A estrutura do solo tendeu a ser mais estável no sistema em plantio direto do que nos demais. A densidade aparente foi semelhante entre os tratamentos; para a porosidade total, houve diferença apenas entre os tratamentos arado de aiveca e arado de disco, com superioridade do segundo.

¹

Apresentado no III Encontro Nacional de Pesquisa sobre Conservação do Solo. Recife, 28 de julho a 1º de agosto de 1980.

1 - INTRODUÇÃO

A avidez na produção de alimentos, principalmente aqueles na forma de produtos agrícolas, muitas vezes traz como resultados futuros o desgaste progressivo e constante do solo. Isto, principalmente, pela intensificação cada vez maior de máquinas e técnicas usadas indevidamente, não associando estes fatores com a melhor preservação da integridade do solo.

Pesquisadores preocupados com o rápido de pauperamento das terras agricultáveis, com o aumento de produtividade das culturas e redução do custo de produção, iniciaram estudos em busca de sistemas de preparo do solo que apresentassem maiores rendimentos, menores custos, que fossem mais eficientes no controle da erosão e que causassem menor compactação.

O sistema de cultivo mínimo, desenvolvido nos Estados Unidos da América, veio amenizar sensivelmente os problemas anteriormente citados. As pesquisas continuaram até chegar a um sistema denominado No-Tillage, em que o preparo se restringe a uma estreita faixa de solo ao longo das linhas de plantio. No Brasil, esse sistema vem recebendo a denominação de Plan

tio Direto.

SHANHOLTZ & LILLARD (5), comparando o arado de aiveca com o plantio direto, num solo Grose elose franco-siltoso, na Virgínia, EE.UU., du-
rante dois anos, verificaram que o plantio dire-
to teve maiores produções de milho e quantidade
de água disponível.

Deste modo o presente trabalho teve por obje-
tivo comparar os sistemas de preparo de solo:
arado de aiveca, arado de disco, grade pesada ti-
po Romi e plantio direto, na estabilidade dos
agregados, na densidade aparente e na porosida-
de total do solo.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi realizado em um solo
podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico Distrófico ,
fase terraço, de relevo plano, localizado na fa-
zenda Córrego Dantas, município de São José do
Goiabal, em Minas Gerais, durante o ano agríco-
la de 1975/76; os resultados das análises quími-
cas e granulométricas são apresentados nas tabe-
las 1 e 2.

TABELA 1 - Resultado da análise química de amostra do solo da área experimental¹.

| Características Químicas | Valores | Níveis de Fertilizantes ² . |
|-----------------------------------|---------|----------------------------------------|
| pH em água 1:2,5 | 6,40 | acidez fraca |
| Al trocável (eq. mg/100g de solo) | 0,05 | baixo |
| Fósforo (ppm) | 3,80 | baixo |
| Ca + Mg (eq. mg/100g de solo) | 5,70 | alto |

¹ Análise realizada no Laboratório de solos do Departamento de Fitotecnia da U.F.V.

² Proposto pelo PIPAENG

TABELA 2 - Resultado da Análise granulométrica e respectiva classificação Textural de amostra do solo da área experimental¹.

| Composição em % | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|---------------------------------|
| Areia grossa 2-0,2 mm | Areia fina 0,2-0,02 mm | Silte 0,02-0,002 | Argila 0,002 | Class. Textural ² |
| 19 | 17 | 25 | 39 | Franco - argiloso |

¹ Análise realizada no Laboratório de física de solos do Departamento de Fitotecnia da U.F.V.

² Segundo a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.

Os sistemas de manejo de solo estudados e que constituíram os tratamentos foram:

Plantio Direto (PD) - Neste tratamento as ervas daninhas existentes na área foram eliminadas com herbicida de ação total (paraquat), na dosagem de dois litros/ha do produto comercial. O preparo do solo se limitou a uma faixa de 6 cm de largura por 6 cm de profundidade, ao longo da fileira em que as sementes de milho foram plantadas.

Arado de Aiveca (AI) - O tratamento constou de uma aração com arado de aiveca reversível, de tração animal.

Arado de Disco (AD) - O preparo de solo foi executado com arado reversível, de três discos.

Grade pesada Tipo Romi (GR) - Este tratamento consistiu de uma gradagem com grade pesada, tipo "Romi".

A profundidade da aração com arado de aiveca e de disco foi em torno de 20 cm, enquanto a grade pesada penetrou 15 cm no solo, aproximadamente.

O preparo do solo foi realizado, de acordo com cada tratamento, 30 dias antes do plantio do milho. Exceto as parcelas de plantio direto, todas as demais receberam uma gradagem de homogeneização com grade leve. O herbicida de ação total foi aplicado nas parcelas de plantio direto um dia antes do plantio, para eliminação das

ervas daninhas.

As parcelas experimentais mediram 12 x 20m, com área total de 240 m². Os quatro tratamentos foram distribuídos em blocos casualizados, com quatro repetições. Os dados foram analisados estatisticamente (análise de variância), e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Para estabilidade dos agregados foram retirados, ao acaso, dois blocos de solo por parcela após a colheita do milho, com dimensões de 20 cm de profundidade, 20 cm de comprimento, 10cm de largura. A análise dos agregados foi realizada pelo método de YODER (6).

Para densidade aparente, "Dap", foram retiradas, ao acaso, quatro amostras de solo por parcela, com auxílio de um anel de volume conhecido e a profundidade de amostragem foi a altura do anel. Para densidade real do solo, "Dr" foi feita uma amostra composta. As determinações das densidades real e aparente foram feitas segundo o método descrito por MOURA FILHO (4).

A porosidade total do solo "p" foi calculada pela fórmula $p = \frac{Dr - Dap}{Dr} \times 100$

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Encontram-se na Tabela 3 os resultados da estabilidade dos agregados em água, sob o efeito

to dos diferentes sistemas de cultivos.

De um modo geral, a porcentagem dos agregados do solo retido nos diferentes diâmetros das peneiras foi pequena para todos os tratamentos, principalmente os menores que 2 mm. Os tratamentos AI, GR e AD apresentaram para todos os diâmetros das peneiras uma porcentagem de agregados próximos um do outro, principalmente, em comparação com o tratamento PD que teve 67%.

A tendência do tratamento PD ter retido maior quantidade de agregados na peneira de maior diâmetro é de capital importância, pois os agregados maiores são considerados como mais favoráveis para a agricultura do que os de menores diâmetros (1,2).

A razão provável desta melhor tendência do tratamento PD, talvez esteja no fato do solo não ter sido lavrado como nos demais tratamentos. GROHMANN e ARRUDA (3) verificaram que o trabalho mecânico quando muito intenso no solo, faz com que o diâmetro médio dos agregados fique bastante reduzido.

TABELA 3 - Estabilidade dos agregados em água, em amostras após os diferentes sistemas de cultivo (Porcentagem de agregados retidos nas peneiras)

| TRATAMENTOS | DIÂMETRO DAS PENEIRAS EM MM | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|----|-----|------|-------|---------|
| | 2 | 1 | 0,5 | 0,25 | 0,105 | < 0,105 |
| AI-Arado de Aiveca | 52 | 12 | 13 | 11 | 6 | 6 |
| GR-Grade tipo "Romi" | 52 | 13 | 14 | 11 | 4 | 6 |
| AD-Arado de Disco | 53 | 13 | 12 | 9 | 5 | 8 |
| PD-Plantio Direto | 67 | 10 | 10 | 6 | 3 | 4 |

A média dos parâmetros referentes a densidade aparente e porosidade total, estão contidas na Tabela 4

Os dados apresentados para a densidade aparente não mostram diferenças significativas entre os tratamentos, indicando que o tempo de estudo foi relativamente curto, para que se tenha uma mudança nesta propriedade física do solo.

Para porosidade total, houve diferença significativa entre os tratamentos, quando assumido que a densidade real do solo é igual a 2,44 g/cm³. Os tratamentos GR, AD e PD foram semelhantes entre si, assim como AI, GR e PD. O tratamento AD foi superior estatisticamente ao AI, esta diferença deve-se a menor densidade aparen

te apresentada pelo tratamento AD. Como porosidade é função das densidades, uma variação na densidade aparente, conseqüentemente, resulta em variação na porosidade total.

TABELA 4 - Efeitos médios dos sistemas de cultivos sobre a densidade aparente e porosidade total¹.

| TRATAMENTOS | Densidade Aparente (g/cm ³) | Porosidade Total (%) |
|-------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| AI | 1,27 a | 47,92 b |
| GR | 1,21 a | 50,71 ab |
| AD | 1,12 a | 54,51 a |
| PD | 1,19 a | 50,59 ab |

¹ Em cada coluna as médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

4 - CONCLUSÃO

- a) A estrutura do solo, medida pela estabilidade dos agregados em água, foi melhor quando o solo recebeu o manejo Plantio Direto.

b) A densidade aparente do solo não modificou estatisticamente entre os tratamentos, no primeiro ano de manejo.

c) A porosidade total do solo, para o primeiro ano de manejo, tem o Arado de Disco como melhor entre os demais tratamentos.

(Aprovado para publicação em 04.12.79)

(Enviado para impressão em 23.01.81)

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - BLACK, C. A. Soil composition. In: _____
Soil-plant relationships. New York,
J. Wiley, 1954. cap.1, p. 1-38.
- 2 - GAVANDE, S.A. Física de suelos; principios
y aplicaciones. México, Limusa-Wiley,
1972. cap. 4, p. 77-105.
- 3 - GROHMANN, F. & ARRUDA, H.V. Influência do
preparo do solo sobre a estrutura da ter-
ra-roxa legítima. Bragantia, Campinas,
20(49):1203-9, dez. 1961.
- 4 - MOURA FILHO, Waldemar. Métodos de campo e
laboratório; levantamento e física de so-
los. Viçosa, U.F.V., Impr. Univ., 1971.
26p.
- 5 - SHANHOLTZ, V.O. & LILLARD, J.H. Tillage
system effects on water use efficiency.
Journal of Soil and Water Cons., Ames ,
24(5):186-9, Sep./Oct. 1969.

6 - YODER, R. E. A direct method of aggregate analysis of soils and a study of the physical nature of erosion losses. Journal Amer. Soc. Agron., Madison, 28(5): 337-51, Sept./Oct. 1936.

CHAVES, Rui de Souza. Sistemas de preparo de solo para milho (*Zea mays* L.) em relação a estrutura do solo, densidade aparente e porosidade total. Belém, FCAP, 1981. 13p. (FCAP. Informe Técnico, 7).

ABSTRACT: The comparison between the systems to the soil preparation for corn plantation were conducted in a cambic dystrofic Red Yellow Podzolic Soils, with objective the verify which the effect soil management the physics propriety. To the preparation of the soil were studed the following systems with: mould-board plough, disc plough, weighty rail type Romi and direct planting (no-tillage). The soil structure is apt to be more stable in the system of no-tillage, than the others. The apparent density was similiar among the treatments, to the total porosity there was only a difference between the treatments mould-board plough and disc plough with a total superiority of the second treatment over the first.

IMPRESSÃO

Setor de Produção Gráfica

Serviço de Documentação e Informação

Faculdade de Ciências Agrárias do Pará