



ISSN 0104-866X
Dezembro, 2001

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Avanços Tecnológicos no Feijão Caupi

V Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi
4 a 7 de dezembro de 2001

Anais

Organizadores:

Francisco Rodrigues Freire Filho
Embrapa Meio-Norte

Valdenir Queiroz Ribeiro
Embrapa Meio-Norte

Aderson Soares de Andrade Júnior
Embrapa Meio-Norte

Edson Alves Bastos
Embrapa Meio-Norte

Embrapa Meio-Norte

Teresina, PI

2001

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5650

Telefone: (86) 225-1141

Fax: (86) 225-1142. E-mail: publ@cpann.embrapa.br.

Caixa Postal 01

CEP 64006-220 Teresina, PI

Tratamento editorial: Lígia Maria Rolim Bandeira

Normalização bibliográfica: Jovita Maria Gomes Oliveira

Capa: Célio Marcos Martins de Oliveira

Tiragem: 600 exemplares

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação aos direitos autorais (Lei nº 9.610)

CIP - Cotação na publicação
Embrapa Meio-Norte

Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, (5.: 2001. Teresina). Anais da 5ª
Reunião Nacional de Caupi [Organização de] Francisco Rodrigues
Freire Filho... [et al.]. Teresina, PI. Embrapa Meio-Norte, 2001.
343 p.; 28 cm - (Embrapa Meio-Norte. Documentos,
ISSN 0104-866X; 56)

I. Caupi, Tecnologia. 2. Feijão de corda - Tecnologia.

I. Freire Filho, Francisco Rodrigues. II Título. III Título: Avanço
Tecnológicos no Feijão Caupi. IV Série.

CDD. 635.6592063-21. ed

©Embrapa 2001

ALTERAÇÕES NAS CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS E FÍSICAS DE UM SOLO CULTIVADO COM FEIJÃO CAUPI SUBMETIDO A DIFERENTES SISTEMAS DE MANEJO

F. de B. MELO¹, M. J. CARDOSO² e V. Q. RIBEIRO³

Resumo - Objetivou-se com este estudo avaliar o grau de modificação de algumas características químicas e físicas de um solo NEOSSOLO FLÚVICO Eutrófico em função do tempo de uso e de diferentes sistemas de manejo. O trabalho foi conduzido na Embrapa Meio-Norte em Teresina, PI, tendo sido utilizado como tratamentos três sistemas de manejo do solo: S1 - Uso de uma aração e duas gradagens leves a cada cultivo; S2 - Uso de grade aradora a cada cultivo; S3 - plantio direto, utilizando-se como cobertura morta a palhada de milho. Utilizou-se como cultura principal o feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), irrigado por aspersão convencional. De uma maneira geral, os níveis de P e K⁺ do solo, nos três sistemas, apresentaram valores mais elevados, quando comparado com os obtidos antes da instalação do experimento. Ocorreram reduções nos valores de Ca²⁺ + Mg²⁺ nos três sistemas de cultivo, sendo menos acentuadas no sistema S3. No S2 observaram-se valores mais elevados de densidade aparente a partir do terceiro ano de cultivo, nas camadas de solo abaixo de 10 cm de profundidade com consequentes reduções na porosidade total, e no sistema S1 após o quinto ano. No S3 esses valores foram menores em toda a extensão do perfil, não causando impedimento físico para o desenvolvimento do sistema radicular da cultura.

Palavras-chave: preparo do solo, compactação, plantio direto.

CHEMICAL AND PHYSICAL ALTERATION ON THE CHARACTERISTICS OF COWPEA CULTIVATED SOIL IN DIFFERENT SYSTEMS MANAGEMENT

Abstract - This study aimed to evaluate the degree of chemical and physical modifications of a high fertility Alluvial soil properties, as a result of time of use and management systems. The study was located in the Embrapa Meio-Norte experimental area, in Teresina, PI. The treatments were three soil management systems: S1 - one plowing and two shallow chiseling to each cropping; S2 - use of heavy harrowing to each cropping; S3 - no-tillage cropping, using millet straw as mulching. The main culture was cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.), irrigated by the conventional way. In the three systems, the P and K⁺ levels in the soil, presented higher values, when compared with those obtained previously to the experiment. Reductions in the Ca²⁺ + Mg²⁺ values were observed in the three cultivation systems, being less accentuated in the S3 system. An increase in the soil apparent density, starting from the third year of cultivation in the S2, and after the fifth year in the S1, was observed. This happened at soil layers below 10 cm, with consequent reductions in the total soil porosity. In the S3, the soil apparent density was smaller in the whole extension of the profile, not causing physical impedance to the cowpea root system development.

Keywords : Soil cropping, compactation, direct cropping.

Introdução

Em áreas de intensa produção vegetal, o maior problema com o solo é que, com o tempo de uso, o emprego de equipamentos pesados condiciona a perda da produtividade do solo, devido entre outros fatores a sua compactação (Silva et al. 1977; Chondhury et al. 1986; Carvalho Júnior, 1995; Borges, 1995). Assim, além do uso intensivo desses solos com sistemas de preparo inadequados, outras práticas também são executadas em condições não favoráveis. Por exemplo, o preparo do solo em condições de excesso de umidade acarreta a degradação de suas propriedades físicas que, associada ao melhoramento das propriedades químicas, através de adubação e calagem, não tem promovido os esperados aumentos nas produções das culturas.

¹Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Bairro Buenos Aires CEP 64006-220 Caixa Postal 01 Teresina - PI E-mail: brito@cpamn.embrapa.br

²Eng. Agr., D.Sc., Embrapa meio-Norte

³Eng. Agr., M.Sc., Embrapa Meio-Norte

Como os efeitos provenientes das alterações físicas dos solos, se manifestam a longo prazo, ao contrário das condições químicas, pouca atenção tem sido dada ao melhor condicionamento físico do solo. A utilização de métodos convencionais de preparo do solo (aração e gradagens), associados ao cultivo de culturas anuais, normalmente provoca redução acentuada nos teores de matéria orgânica, resultante do aumento da taxa de decomposição e ou redução da taxa de adição (Bayer & Mielenicz, 1997).

Por outro lado, sistema de manejo sem revolvimento e com alta adição de resíduos orgânicos aumentam os teores de matéria orgânica do solo (Testa et al. 1992), porém podem promover o acúmulo de nutrientes nas camadas superficiais (Merten & Mielenicz, 1992) e às vezes acidificações superficiais (Blevins et al. 1983). O conhecimento dessas alterações em condições específicas de solo e clima é importante no entendimento da potencialidade dos sistemas de manejo e na adoção de práticas no sentido de contornar possíveis limitações advindas da sua utilização.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o grau de modificação de algumas características químicas e físicas de um solo NEOSSOLO FLÚVICO Eutrófico em função do tempo de uso e de diferentes sistemas de manejo do solo.

Material e Métodos

O trabalho foi executado, no período de 1995 a 1999, em área experimental da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI. Utilizou-se como tratamentos três sistemas de manejo do solo: S1 - uso de uma aração e duas gradagens leves a cada cultivo; S2 - uso de grade aradora a cada cultivo; S3 - plantio direto, utilizando-se como cobertura morta a palhada de milheto. Empregou-se como cultura principal o feijão caupi (var. BR 14 - Mulato), irrigado por aspersão convencional.

A irrigação foi realizada através de um sistema de irrigação por aspersão convencional com espaçamento de 18 m x 18 m, pressão de serviço de 3,0 atm, diâmetro de bocais de 5,0 mm x 5,5 mm e vazão de 3,18 m³.hora⁻¹. Os coeficientes da cultura (K_c) foram obtidos de DOOREMBOS e PRUITT (1976). As irrigações foram feitas a cada cinco dias. Com a utilização de tensiômetros, manteve-se a umidade do solo próximo à capacidade de campo, na camada de 0 cm a 30 cm. O consumo médio de água (LI) durante os anos de cultivos, por ciclo de 70 dias, foi de 350 mm com consumo médio diário de 5,0 mm.dia⁻¹.

Foram utilizadas parcelas com 192 m² e o solo da área experimental analisado pelo Laboratório de Física e Fertilidade do Solo da Embrapa Meio-Norte, antes da aplicação dos tratamentos, na camada de 0-20 cm, apresentou: pH (em água 1:2,5) = 6,2; P (mg.kg⁻¹) = 15; K⁺ (mg.kg⁻¹) = 109; Ca²⁺ + Mg²⁺ (mmol.kg⁻¹) = 80,0; M.O. (g.kg⁻¹) = 10; DA (kg.dm⁻³) = 1,40 e PT (m³.m⁻³) = 0,46. Foram utilizadas adubações químicas, a cada cultivo, com 45 kg de P₂O₅.ha⁻¹ e 30 kg de K₂O.ha⁻¹, nas formas de superfosfato triplo e cloreto de potássio.

Após o terceiro e quinto anos de cultivos foram abertas, em cada tratamento, trincheiras para coleta de amostras de solo com estrutura inalterada, para análises da DA e PT, nas profundidades de 0-10 cm; 10-20 cm e 20-30 cm, utilizando-se anéis de volumes conhecidos, com duas repetições para cada profundidade. Foram coletadas amostras, nas mesmas profundidades e com estrutura alterada para análises químicas, conforme metodologia preconizada pela Embrapa (1979).

Resultados e Discussão

Nos resultados da Tabela 1, observa-se, no geral, que os níveis de P e K do solo, nos três sistemas, apresentaram valores mais elevados, quando comparados com os obtidos antes da instalação do experimento, em decorrência do efeito residual das adubações químicas realizadas ao longo dos cinco anos de cultivo. Comportamento semelhante foi obtido por Cunha & Nascimento Neto (1996).

Ocorreram reduções nos valores de cálcio + magnésio nos três sistemas de cultivo, sendo menos acentuadas no sistema com plantio direto, devido a reciclagem desses nutrientes contidos na palhada do milheto em decomposição, comprovada pelos valores mais elevados da matéria orgânica obtidos neste sistema. Entretanto, esse aumento se restringiu à camada superficial. Segundo Testa et al. (1992) e Bayer & Mielenicz (1997), os incrementos de matéria orgânica no solo nos anos iniciais ao estabelecimento de sistemas de cultivos em solo não revolvidos restringem-se às camadas superficiais, mas, com o tempo, os incrementos ocorrem em camadas mais profundas, possivelmente como reflexo do desenvolvimento radicular da cultura e da atividade da fauna do solo.

Os três sistemas de cultivo, praticamente não promoveram alterações nos valores de pH, tendo ocorrido apenas um pequeno acréscimo nesses valores, quando comparado com os obtidos antes da instalação do experimento. Nos sistemas S1 e S2, observaram-se valores mais elevados de densidade aparente com consequente reduções na porosidade total a partir do terceiro ano de cultivo nas camadas de solo 10-20 cm e 20-30 cm, sendo mais acentuado, esses acréscimos após o quinto ano de cultivo. No sistema S3, esses valores foram menores para as mesmas camadas de solo nas duas épocas de avaliação desse parâmetro, não causando impedimento físico para o

desenvolvimento do sistema radicular da cultura. A camada superficial do solo sob plantio direto apresentou maior densidade aparente, confinada aos primeiros 10 cm, quando comparada aos demais sistemas de preparo do solo, devido ao não revolvimento do solo.

Tabela 1. Características químicas e físicas de um NEOSSOLO FLÚVICO Eutrófico submetido a três sistemas de manejo

Sistema manejo	Profundidade (cm)	pH(H ₂ O) 1:2,5	P mg/kg	K ⁺ mg/kg	Ca ²⁺ + Mg ²⁺ mmol _c /kg	M.O g/kg	DA kg/dm ³	PT m ³ /m ³
Área com três anos de cultivo								
S1	0 a 10	7,2	77,2	140,4	75,0	14,0	1,14	0,55
	10 a 20	6,6	67,1	87,4	75,0	13,0	1,38	0,52
	20 a 30	6,6	63,6	81,9	74,0	8,3	1,40	0,44
S2	0 a 10	6,8	74,0	156,0	59,0	11,4	1,12	0,56
	10 a 20	6,7	79,0	101,4	58,0	7,7	1,47	0,41
	20 a 30	6,7	50,3	89,7	50,0	6,7	1,55	0,38
S3	0 a 10	6,9	80,5	140,4	78,0	19,2	1,31	0,49
	10 a 20	7,0	73,8	136,5	78,0	14,0	1,35	0,46
	20 a 30	6,8	70,4	120,9	69,0	9,0	1,45	0,42
Área com cinco anos de cultivo								
S1	0 a 10	6,5	67,1	132,6	76,0	16,0	1,13	0,57
	10 a 20	6,2	67,1	81,9	70,0	12,4	1,45	0,45
	20 a 30	6,4	56,4	58,5	73,0	13,5	1,51	0,43
S2	0 a 10	6,6	67,1	191,1	72,0	13,2	1,07	0,57
	10 a 20	6,2	52,4	120,9	57,0	11,8	1,50	0,40
	20 a 30	6,4	53,7	119,2	50,0	10,0	1,51	0,41
S3	0 a 10	6,5	63,7	265,2	78,0	24,8	1,26	0,50
	10 a 20	6,2	42,9	105,1	60,0	16,0	1,36	0,45
	20 a 30	6,6	36,9	35,1	63,0	10,8	1,42	0,43

Fonte: Laboratório de Física e Fertilidade do Solo da Embrapa Meio-Norte.

Referências

- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Características químicas do solo afetadas por métodos de preparo e sistemas de cultura. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.21, p.105-112, 1997.
- BLEVINS, R.L.; THOMAS, M.S.; FRC/E. W.W; CORNELIUS, P.L. Changes in soil properties after 10 yrs continuous nor-tilled and conventionally tilled corn. *Soil Till. Research.*, Amsterdam, v.3, p.135-146, 1983.
- BORGES, E.N. Efeito de doses de gesso + matéria seca de crotalária e de níveis de compactação em atributos físicos de um Latossolo Vermelho-Escuro. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/Universidade de São Paulo, 1995. 136p. (Tese de Doutorado).

CARVALHO JÚNIOR, I.A.C. Estimativas de parâmetros sedimentológicos para estudos de camadas compactadas e/ou adensadas em Latossolo de textura média. sob diferentes usos. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa, 1995. 83p. (Tese de mestrado).

CHONDHURY, E.N.; MORGADO, L.B.; ANJOS, J. B. dos: **Efeito do manejo do solo na compactação e produção de melancia irrigada.** Petrolina, PE, Embrapa-CPATSA. 1986. 24P. (Embrapa-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 29).

CUNHA, T.J.F., NASCIMENTO NETO, J.G. Alterações nas características químicas e físicas de um solo sob cerrado decorrente do tempo de uso e sistema de manejo In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 22, Manaus, 1996. **Resumo Expandido...** Manaus: SBCS, 1996. P. 174-175.

DOOREMBOS, T.B.; PRUITT, W.O. Las necessidade de água de los cultivos. Roma:FAO, 1976. 194p. (Riego e Drenage, 24).

EMBRAPA (SNLS). Manual de métodos de análise de solos. Rio de Janeiro, 1979.

MERTEN, G.N.; MIELNICZUK, J. Distribuição do sistema radicular e dos nutrientes em Latossolo roxo sob dois sistemas de preparo de solo. **Revista Brasileira. Ciência do Solo**, Campinas, v.15, p.369-374, 1992.

SILVA, L.F. da; PEREIRA, C.P.; MELO, A.O. de Efeito da compactação do solo no desenvolvimento de plântulas de cacau (*Theobroma cacao* L.) e na penetração das suas raízes. **Theobroma**, v.7, n.1, p. 13-8, 1977.

TESTA, V.M.; TEIXEIRA, L.A.J.; MIELNICZUK, J. Características químicas de um Podzólico Vermelho-Escuro afetados por sistemas de culturas. **Revista Brasileira de Ciência Solo**, Campinas, 16:107, 1992.