

ESTUDO COMPARATIVO DA DEGRADAÇÃO DE SOLOS PELO USO AGRÍCOLA NO NOROESTE DO PARANÁ¹

ALCIDES CARDOSO, REINALDO OSCAR POTTER e RENATO A. DEDECEK²

RESUMO - Os objetivos do manejo adequado do solo são assegurar produções elevadas e sustentáveis. Tomando-se por base os perfis de solo descritos e amostrados em 1972, para elaboração do levantamento dos solos do estado do Paraná, cinco perfis classificados como Latossolos Vermelho-Escuros e Podzólicos Vermelho-Amarelos foram novamente descritos, amostrados, e traçado um histórico do uso agrícola das áreas, em 1982. Observou-se uma degradação acentuada dos solos logo após o uso agrícola das áreas. Esta taxa tende a diminuir e a estabilizar-se à medida que valores mínimos das características químicas e físicas são atingidos. A exploração agrícola destes solos afetou principalmente a espessura do horizonte A, o grau de flocculação das argilas e o teor de matéria orgânica, dentre as características avaliadas.

COMPARATIVE STUDY OF SOIL DEGRADATION IN THE NORTHWEST OF PARANÁ STATE

ABSTRACT - The objectives of an adequate soil management are to obtain and to maintain good yields, without degrading the soil properties. Using some of the same soil profiles described and samples in 1975 in the Northwest region of the state of Paraná, Brazil, five soil profiles, classified as Dark-Red Latosol and Red-Yellow Podzol, were described and classified again in 1982. A comparative study was done among the morphological, chemical and physical soil properties obtained in both sample time, considering the soil management during that time interval. A rapid soil degradation was observed following soil clearing, which slowed down when a minimum was reached. The effects of agriculture use of these soils were noted mainly on losses of the A horizon depth, clay dispersion rate and soil organic matter content among the measured properties.

INTRODUÇÃO

Os objetivos do manejo do solo são assegurar boas produções, não limitadas pelos fatores do solo, e garantir que para produzir não sejam provocadas mudanças no solo que impeçam a manutenção destas produções. Segundo Greenland (1981), altas produções podem ser obtidas quando as condições químicas, fsi-

¹ Aceito para publicação em 20 de agosto de 1991

² Eng.-Agr., EMBRAPA/Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos (SNLCS), Caixa Postal 177, CEP 80030 Curitiba, PR.

cas e biológicas do solo são ótimas. Atingidos estes pré-requisitos, produções serão dependentes de clima e potencial genético da cultura.

Quando os solos são cultivados, são iniciados ou acelerados vários processos que levam à degradação do solo. Segundo McCormack (1984), os prejuízos advindos do cultivo do solo, principalmente a erosão e a compactação, requerem tanto tempo para recuperá-los, que os solos devem ser considerados recursos não-renováveis.

A velocidade e o tipo de solo formado é infinitamente variável, e a taxa de erosão tolerável depende da velocidade de formação e recuperação do solo (Hall et al. 1985). Grossman & Berdaniel (1985) propuseram obter os valores das perdas de solo toleráveis com base em características taxonômicas indicativas de limitação ao crescimento de raízes, incluindo horizontes com propriedades físicas indesejáveis e com altos teores de Al ou baixos teores de Ca.

McCormack et al. (1982) identificaram profundidade de enraizamento, espessura da camada superficial do solo, capacidade de armazenamento de água e nutrientes, capacidade de infiltração, mecanização e teor de matéria orgânica como as características mais importantes na determinação do potencial produtivo do solo.

Os objetivos deste estudo foram avaliar a degradação dos solos submetidos ao uso agrícola e a perda do seu potencial produtivo, bem como discutir a adequação do método de avaliação empregado.

A descrição e amostragem dos perfis dos solos do Paraná, para elaboração do Levantamento de Reconhecimento dos Solos (EMBRAPA 1984) teve início em 1972. Dez anos após, em 1982, alguns perfis foram selecionados, descritos e amostrados nos mesmos locais, para avaliação das alterações causadas pelo uso agrícola dos solos. Para este fim, foram coletados três perfis classificados como Latossolos Vermelho-Escuros, e dois, como Podzólicos Vermelho-Amarelos. Todos são solos derivados do arenito Caiuá, e têm sofrido acentuado desgaste do horizonte superficial pela ação dos processos erosivos, com conseqüente perda de potencial produtivo destes solos, devido, principalmente ao seu uso inadequado. Inicialmente, a região Noroeste do Paraná, foi cultivada com café e algodão, cedendo lugar às pastagens, que, atualmente, cobrem a maior parte da região.

A metodologia usada para descrição morfológica dos perfis, para amostragem e análise químicas, físicas e mineralógicas dos solos, seguiram as normas e critérios adotados pelo SNLCS (EMBRAPA 1979).

Não foram observadas modificações importantes nas características morfológicas dos solos pela comparação das descrições dos perfis nas duas situações. As características químicas e físi-

cas, que apresentaram alterações importantes, são apresentadas nas Tabelas 1 e 2, para os Latossolos Vermelho-Escuros e Podzólicos Vermelho-Amarelos, respectivamente.

As alterações diferenciadas apresentadas pelos três perfis da Tabela 1 são consequência do uso distinto dos solos nestes locais. Assim, o perfil 1 foi descrito em área de mata, em 1972, sendo que em 1982 se encontrava plantado com café há 5 anos (desde 1977), e o desmatamento fora realizado em 1976. O perfil 2 fora transformado em pastagem em 1971, e assim permaneceu até 1982, mas fora utilizado durante 20 anos com café antes da instalação da pastagem. O perfil 5 foi descrito em 1975, em área de café, com doze anos de cultivo, sendo que em 1982 continuava sendo explorado com café (Tabela 1). Como seria esperado, as alterações mais drásticas nas características químicas e físicas ocorreram no perfil 1, que passou de floresta a cafezal, enquanto a área do perfil 2 apresentou uma melhoria nas características químicas e físicas pela transformação em pastagem perene. Como se observa na Tabela 1, a exploração com café durante 20 anos, na área do perfil 2, fez desaparecer o horizonte A; o Ap descrito é produto de alterações pelo uso do horizonte B₁.

Houve uma perda de horizonte A, no perfil 1, de 11 cm em seis anos, perfazendo quase dois centímetros por ano, e de 4 cm em sete anos no perfil 5, uma intensidade menor de perdas, uma vez que na primeira descrição deste perfil (1975) esta área já vinha sendo explorada, havia doze anos, com café. Na área do perfil 5, próximo ao local da descrição, havia uma voçoroca de 15 cm de profundidade, mostrando que esta área cultivada havia muito tempo, com café, estava também em estado mais adiantado de degradação pela erosão. Já a área do perfil 2 apresentou um

TABELA 1. Alterações de algumas características químicas e físicas de Latossolos Vermelho-Escuros devido ao uso agrícola.

Perfil	Ano de descrição	Horizonte	Profundidade cm	Argila %	Grau de floculação	pH (água)	Soma de bases meq/100 g	Saturação de bases %	C Orgânico %	Relação c/argila
01	1972	A ₁	0-15	11	55	7,9	6,1	100	1,05	10
		A ₂	-35	13	54	6,8	2,0	61	0,40	3
		B ₁	65	16	31	5,8	1,1	41	0,33	2
	1982	A ₁	0-10	12	33	4,7	0,3	10	0,57	5
		A ₂	-24	12	33	4,7	0,2	8	0,31	3
		B ₁	-50	14	14	4,8	0,2	10	0,29	2
02	1972	Ap	0-15	12	67	5,0	0,4	14	0,42	4
		B ₁	-50	16	38	4,8	0,4	15	0,25	2
	1982	Ap	0-21	10	40	5,9	1,2	43	0,50	5
		B ₁	-55	12	17	6,2	1,0	48	0,28	2
05	1975	Ap	0-15	10	40	5,5	1,1	41	0,34	3
		A ₂	-28	12	33	5,5	0,8	33	0,25	2
		B ₁	-60	15	13	5,5	0,7	30	0,20	1
	1982	Ap	0-11	10	20	5,9	0,9	38	0,20	2
		A ₂	-24	16	13	4,7	0,1	4	0,19	1
		B ₁	-52	16	13	4,4	0,1	4	0,15	1

TABELA 2. Alterações de algumas características químicas e físicas de Podzólicos Vermelho-Amarelos, devido ao uso agrícola.

Perfil	Ano de descrição	Horizonte	Profundidade cm	Argila %	Grau de floculação	pH	Soma de	Saturação	C	Relação c/argila
							bases	de bases		
							1:2,5			
							meq/100 g	%		
03	1975	Ap	0- 28	11	27	5,8	1,3	57	0,30	3
		B _{1t}	- 60	16	25	5,9	1,6	59	0,24	1
		B _{21t}	-120	28	100	4,8	1,3	35	0,24	1
	1982	Ap	0- 24	5	20	6,6	2,1	68	0,27	5
		B _{1t}	- 60	7	14	6,8	1,6	70	0,13	2
		B _{21t}	-120	21	5	7,0	4,6	100	0,15	1
04	1975	A _{21p}	0- 12	7	43	6,4	8,2	100	1,46	21
		A ₂₂	0- 50	4	25	6,8	1,8	90	0,23	6
		A ₂₃	- 65	8	13	6,8	1,6	84	0,14	2
		B _{21t}	-100	25	4	6,8	3,9	85	0,26	1
	1982	Ap	0- 10	6	33	6,5	2,0	63	0,49	8
		A ₂₁	- 30	7	14	6,5	2,3	53	0,67	10
		A ₂₂	- 60	7	14	7,0	2,4	100	0,34	5
		B _{21t}	-100	18	6	7,1	2,7	100	0,16	1

acréscimo no horizonte Ap de 5 cm, nos dez anos de intervalo entre as duas descrições, talvez pela retenção de material erodido das partes superiores do declive, uma vez que o perfil descrito situava-se a meia encosta. O grau de floculação decresceu em todos os perfis, o que mostra que o uso do solo aumenta a sua desagregação, diminuindo sua resistência à erosão. Similar às perdas da camada superficial, o C orgânico sofreu maiores reduções no perfil 1 do que no 5, e experimentou um pequeno acréscimo no perfil 2, consequência dos diferentes históricos de uso das áreas amostradas.

Conforme Tabela 2, o teor de C orgânico do perfil 4 foi a característica que sofreu a maior alteração entre os Podzólicos Vermelho-Amarelos estudados. A primeira descrição desta área ocorreu dois anos após o desmatamento, quando foi cultivada com milho e café, e embora transformada em pastagem em 1975; estes poucos anos de cultivo foram suficientes para a drástica redução no teor de matéria orgânica, saturação e soma de bases. O perfil 3 (Tabela 2), quando descrito em 1975, coincidiu com a erradicação do café e preparo da área para o cultivo de algodão e milho, que se manteve até a segunda descrição. A pequena mudança nas características analisadas se deve ao fato de a degradação do solo, já em 1975, ter atingido um nível mínimo. Os quatro centímetros de horizonte A, perdidos entre as duas amostragens, são da camada de areia lavada na superfície do solo, comuns nestes solos, que em 1975 era de 8 a 10 cm, e em 1982, de 4 cm.

CONCLUSÕES

1. Os dois tipos de solo são derivados do arenito Caiuá e apresentam dominância da fração areia grossa na sua textura.
2. Há uma tendência, nos cinco perfis descritos, de uma de-

gradação acentuada do solo, em termos de perdas do horizonte A, grau de floculação das argilas e teor de matéria orgânica, nos primeiros anos de exploração, seguindo o desmatamento (Perfis 1 e 4).

3. Esta taxa de degradação é reduzida, à medida que estas áreas são exploradas, ou quando valores mínimos das características químicas e físicas são atingidos (Perfis 3 e 5).

4. A degradação destes solos pode ser revertida ou minimizada pelo manejo adequado (Perfil 2), como implantação de cultivos perenes ou de ciclo longo, que oferecem boa proteção à superfície do solo.

5. A aptidão agrícola destes solos tem sido descrita (Cardoso et al. 1975) como restrita para culturas de ciclo curto, e regular para culturas de ciclo longo, com limitações de fertilidade e susceptibilidade à erosão.

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, A.; CARVALHO, A.P.; HOCHMULLER, D.P.; LARACH, J.O.I. **Aptidão agrícola dos solos do Noroeste do estado do Paraná**. Curitiba: EMBRAPA-SNLCS, 1975. 41p. (Boletim Técnico, 32).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). **Levantamento de Reconhecimento dos solos do Estado do Paraná**. Curitiba: SNLCS/SUDESUL-IAPAR, 1984. 787p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim de Pesquisa, 27).
- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise do solo**. Rio de Janeiro, 1979.
- GREENLAND, D.J. Soil management and soil degradation. *Journal of Soil Science*, v.32, p.301-322, 1981.
- GROSSMAN, R.B.; BERDANIER, C.R. Erosion tolerance for cropland: application of the soil survey database. In: ASA. **Determinants of soil loss crop productivity**. Madison: ASA, 1985. p.173-188.
- HALL, G.F.; LOGAN, T.J.; YOUNG, K.K. Criteria for determining tolerable erosion rates. In: FOLLET, R.F.; STEWART, B.A. (Eds.). **Soil erosion and crop productivity**. Madison: ASA, 1985. p.173-188.
- MCCORMACK, D.E. Perspectives - Soil erosion, conservation, and the RCA. In: ASA. **Land use planning techniques and policies**. Madison, 1984. p.77-87.
- MCCORMACK, D.E.; YOUNG, K.K.; KIMBERLIN, L.W. Current criteria for determining soil loss tolerance. In: ASA. **Determinants of soil loss tolerance**. Madison, 1982. p.95-111.