

# AS PRINCIPAIS CONSEQUÊNCIAS DO DESMATEAMENTO E USO DO SOLO NO ESTADO DO PARANÁ.

Arthur Santos Filho\*

## SUMMARY

*The essencial consequences of deforestation and cultivation of the soil in Paraná are being analized. The loss of the organic material and natural fertility, as well as erosion and climatic changes are the principal facts discussed in this study. Amongst other steps to be taken by the responsible autorities, the necessity of investigation in the fields of organic manuring, soil conservation, soil use and soil maintenance have been pointed out.*

## 1. INTRODUÇÃO

O Estado do Paraná foi uma das regiões mais ricas em matas no Brasil, cuja devastação efetuada pelo homem é indescritível. Da superfície aproximada de 201.203 km<sup>2</sup>, a mata cobria 167.824 km<sup>2</sup> (14), portanto cerca de 83,49% da área total do Estado era coberta por mata nativa. Já no ano de 1968, apenas 48.136 km<sup>2</sup> possuía mata (14), reduzindo-se em 1974 para 23.795,47 km<sup>2</sup> (3), correspondendo a 11,83% da área total do Estado.

Esta cobertura vegetal exuberante foi formada devido a elevadas precipitações a partir do Quaternário recente (14). Anteriormente, no Quaternário antigo, predominavam no Estado os campos limpos e cerrados, reflexo de um clima alternante semi-árido e semi-úmido durante esta era geológica (14). Com "as precipitações abundantes durante o Quaternário recente, a mata principiou a dominar os campos a partir dos declives das escarpas e dos vales dos rios, transformando o Paraná numa das áreas mais ricas em matas do Brasil até há poucos decénios" (14). Atualmente, "ainda se encontram pequenas ilhas de campos cerrados nas regiões das matas e extensos campos limpos, como formas de relictos de um clima primitivo semi-árido até semi-úmido com períodos acentuados de secas" (14).

Todo este inestimável recurso natural foi quase dizimado do Estado do Pa-

raná, em consequência da desenfreada destruição das matas desde 1930. A causa deste desmatamento foi para a implantação da agricultura e aproveitamento comercial da madeira. A constante mudança das áreas para novas plantações e a expansão da cultura cafeeira pelo norte do Estado e, mais recentemente, a cultura da soja, principalmente na região oeste, são os principais fatores do rápido desaparecimento da mata tropical-subtropical do Paraná. Hoje deparmos com um quadro desolador no nordeste do Estado, onde há alguns anos atrás era uma região com solos férteis. No entretanto, a região mais atingida pelo desmatamento irracional encontra-se no noroeste do Estado, com alarmantes consequências: erosão, tanto rural como urbana.

## 2. EFEITOS DO USO DO SOLO

No presente trabalho analisamos os principais efeitos, entre eles, a perda da matéria orgânica e da fertilidade natural, erosão e mudanças climáticas.

Nas regiões tropicais e sub-tropicais predominam solos com elevado grau de intemperismo e, consequentemente, com poucos minerais primários a serem intemperizados e baixa capacidade de retenção dos cations trocáveis. Isto já foi estudado por vários autores, tanto no sul do Brasil (4, 5, 6, 8, 16 e muitos outros) especificamente no Estado do Paraná (3, 10, 11, 12, 18 e muitos outros), bem como em outras regiões tropicais e sub-

\* Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo do Setor de Ciências Agrárias da U.F.Pr., Curitiba-PR.

tropicais (1, 2, 7, 9, 13, 15, 20, 21, 22, 23, 24 e muitos outros).

Devido à grande intemperização causada pelas elevadas temperaturas e precipitações, estes solos apresentam na sua tração mineral pequena quantidade de nutrientes, que é aumentada e retida no solo pela fração orgânica. Com o uso indiscriminado do solo, surgem problemas de empobrecimento e declínio da produtividade agrícola, resultante da perda da matéria orgânica. Isto significa uma degradação da fertilidade natural do solo, exigindo em compensação o uso de fertilizantes químicos. Esta alternativa, além de onerosa é pouco eficiente, pois "uma das funções exercidas pela matéria orgânica do solo é a de reter e liberar nutrientes à medida que a planta exige. Sem o humo natural, a retenção de nutrientes é mínima, resultando de pouco efeito a aplicação de fertilizantes químicos" (19), pois a quantidade de adubos químicos a ser aplicada aumenta gradativamente de ano para ano. O resultado da agricultura química, é um encadeamento sem fim de doenças: para a terra, as plantas, os animais e o homem, (26). Os únicos beneficiados são as companhias que produzem as substâncias químicas. "Ao lado da aplicação de fertilizantes, as indústrias especializadas passaram a infestar a terra de produtos químicos para combater as pragas e doenças das plantas cultivadas. Nos Estados Unidos, 150.000 toneladas de inseticidas, fungicidas e outros são produzidos sob 22.000 diferentes marcas, levando à destruição em massa da natureza, dos micróbios e dos insetos essenciais. Para muitos médicos dos Estados Unidos o DDT e seus descendentes são os responsáveis pelo aumento de casos de leucemia, hepatite, doença de Hodkin e outras moléstias degenerantes. A relação entre o aumento do número de crianças mentalmente retardadas e o uso destes produtos é estarrecedora. Vinte mil crianças retardadas nasceram em 1952. Em 1958, haviam 60.000; seis anos depois, o número era de 126.000, chegando em 1968 a mais de meio milhão (19)".

Devido a estes problemas, além da proibição do uso de muitos destes produtos químicos, vários pesquisadores americanos iniciaram e implantaram a adubação orgânica. E já se encontram à

venda, fertilizantes orgânicos embalados como fertilizantes químicos. Este método possui várias vantagens sobre o químico, pois além das aplicações serem cada vez menores, o solo é enriquecido em matéria orgânica. Aumentando desta maneira a retenção e diminuindo a perda dos nutrientes do solo, com as plantas passando a apresentar resistência natural contra insetos e doenças, tal como um corpo bem alimentado imuniza-se contra doenças. "É óbvio que o solo é vital para a saúde. Um solo fértil, adequadamente composto com bactérias, fungos e minhocas, livre de fertilizantes químicos, inseticidas e fungicidas, produz plantas fortes e saudáveis que naturalmente repelem as pragas e doenças. As plantas saudáveis produzem homens e animais saudáveis". (19)

O uso maciço de inseticidas e fungicidas, principalmente nas nações subdesenvolvidas, poderá levar ao mesmo aumento assustador de doenças metabólicas já registradas nos Estados Unidos. A longo prazo, quando os problemas começarem a surgir, deverão ser substituídos os fertilizantes químicos pelos orgânicos, recuperando paulatinamente a matéria orgânica do solo, reconstituindo com isto os processos vitais do solo.

Além destes, a desmatação crescente, provoca a erosão dos solos. Segundo a força da precipitação e inclinação do terreno escoam superficialmente 6-20% de água da chuva, levando consigo a camada do solo mais rica em componentes orgânicos até as correntezas fluviais. Segundo Maack (14) "a ação da erosão tem maior potência quando o cafezal é neoformado, estando o terreno plantado com milho ou algodão. Medições revelaram que em tais casos, acrescentando-se uma inclinação da área de 6 a 10% e precipitação anual de 1.300 mm, são transportadas de 28 a 34 toneladas de terra por hectare nos solos arenosos. Nos solos argilosos, a perda de terra fértil misturada com os componentes orgânicos do solo da mata primitiva diminui para 5 a 17 toneladas por hectare anualmente. No caso mais favorável perde-se 5 m<sup>3</sup> por alqueire, quantidade esta que corresponde a um transporte de 30 cm de solo em 30 anos".

É na extensa região de ocorrência do arenito Caiuá no noroeste do Paraná, que a erosão se manifesta de maneira catastrófica, cujas voçorocas são os documentos da perda irrecuperável dos solos. Não somente a erosão fluvial, mas também a erosão eólica que nos períodos secos se alterna com a lavagem fluvial durante os tempos de chuvas. Já em 1968, MAACK observou em certos locais a acumulação de areia pelos ventos e princípio de formação de dunas. Com o desenvolvimento de barrancos e voçorocas de grande poder destrutivo nos municípios de Mandaguaçu, Nova Esperança, Paranavaí, Nova Londrina, Loanda, Santa Izabel do Ivaí, Cianorte, Centenário do Sul, Porecatu, Lupionópolis, Colorado, Guaracy, Jaglapitã, Astorga e Sabaldia. Ainda segundo o citado autor, a medição destas voçorocas revelou o deslocamento de cerca de 200.000 m<sup>3</sup> de terras arenosas e arenitos soltos em três meses.

A destruição das matas pluviais no norte e oeste do Paraná também afetou o clima destas regiões. As precipitações se tornaram mais irregulares, registrando-se ocasiões de abundância ou escassez de chuva. As precipitações em Jacarezinho oscilam entre 1.135 e 3.245 mm, em Cambará entre 1.085 e 3.165 mm, em Nomura entre 627 e 1.623 mm e em Londrina entre 947 e 2.095 mm. Em 1949 registraram-se 1.152 mm de chuvas em Maringá, evidenciando-se que somente o mês de janeiro de 1953 trouxe mais de 500 mm de precipitações, isto é, quase a metade das precipitações de um ano inteiro num só mês. Nos primeiros cinco anos da desmatação o coeficiente de variação de 1,56 ainda permaneceu entretanto normal. Mandaguarí após 5 anos de desmatação aumentou seu coeficiente até 1,96 e Rolândia até 2,0 após 24 anos (14).

Portanto, o equilíbrio natural entre temperatura e umidade foi perturbado, diminuindo-se a umidade em favor da temperatura. Este fenômeno desempenha papel de grande importância na química do solo e, principalmente, na economia de água. O solo desnudado fica sob a ação direta das precipitações e com isto surge a erosão, eli-

minação da reserva de humus e consequentemente lixiviação dos elementos nutritivos. Efeitos fortes do vento, sem proteção pela mata, aumentam a precipitação e evaporação com perda simultânea de umidade do ar, resultando finalmente na diminuição da produtividade agrícola e da fertilidade natural do solo.

Enquanto existe a mata, a chuva é distribuída regularmente sobre o solo, a água se infiltra lentamente sendo em parte absorvida pelas raízes e pela matéria orgânica, e em parte dirigida ao lençol freático para alimentar as fontes. As matas constituem importantes reservas de umidade e regulam a circulação da água numa determinada região.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No futuro deverá ocorrer, inevitavelmente, a substituição da agricultura de exploração pela de conservação. Somente desta maneira, pode-se preservar este recurso natural inestimável: o solo, cuja exploração inadequada desmoronou muitas civilizações do passado. Deve ser indispensável a conscientização da conservação de uma camada superficial do solo, que contenha além de minhocas, formas microscópicas como bactérias, fungos, actinomicetos, para garantir a existência da flora e fauna.

Para isto são necessárias pesquisas principalmente no campo da adubação orgânica, conservação, uso e manejo do solo.

Além disso, também devem ser criadas as seguintes, entre outras, medidas:

- a) Uso planejado dos solos;
- b) Leis que impeçam a exploração desordenada das florestas (ainda existentes e a serem implantadas), de forma a se estabelecer o equilíbrio entre a derrubada e o crescimento ou o plantio anual;
- c) Estímulo às pesquisas agro-florestal-pastorís;

- d) Sistemático reflorestamento de todas as áreas desnudadas não próprias para a agricultura e pecuária;
- e) Proibição do desmatamento em áreas não próprias para a agricultura e pecuária;
- f) Implantação de áreas verdes obrigatórias em todos os municípios;
- g) Assistência técnica e fiscalização aos proprietários rurais.

#### 4. RESUMO

Foram analisadas as principais consequências do desmatamento e uso do solo no Estado do Paraná. As perdas da matéria orgânica e da fertilidade natural, a erosão e mudanças climáticas são os principais efeitos discutidos. A necessidade de pesquisas no campo da adubação orgânica, conservação, uso e manejo dos solos, além de outras medidas que devem ser tomadas pelos órgãos competentes foram abordadas.

#### 5. LITERATURA CITADA

1. BATES, Th. F. — Rock Weathering and clay formation in Hawai. Miner. Industr., 29, (8) : 4-6, 1960.
2. CENTRO DE PESQUISAS FLORESTAIS — Estudos das alternativas técnicas, econômicas e sociais do setor florestal do Paraná. Sub-programa "Matéria-Prima". Convênio SUDESUL/Governo do Estado do Paraná/IBDF Exec. pelo CPF do Setor de Ciências Agrárias da UFPR, Curitiba, 1974.
3. CENTRO DE PESQUISAS PEDOLÓGICAS — Levantamento de reconhecimento dos Solos do Sudoeste do Estado do Paraná. Informe Preliminar. CPP/EMBRA-PA/MA — Boletim Técnico nº 44, 82 pgs., 1975.
4. COMISSÃO DE SOLOS — Levantamento de reconhecimento de solos do Estado de São Paulo, Bol. 12, SNPA, 1960.
6. COMISSÃO DE SOLOS — Levantamento de reconhecimento dos solos sob influência do reservatório de Furnas. Bol. 13, SNPA, 1962.
7. DELVIGNE, J. — Pedogenese en zone tropicale. La formation des minéraux secondaires en milie ferralitique. Mé. ORSTOM, Paris, 13, 177 pgs., 1965.
8. DEMATTE, J.L.I. & MONIZ, A.C. — Estudo pedológico de três perfis da Série Guamium. XIX Congr. Brasil. Ciência do Solo. Curitiba, 1969.
9. DE VILLIERS, J.M. — The genesis of some Natal Soils. I Clovelly Krauskop, Krauskop and Balmoral Series. S. Afr. Agric. Sci., 7, 417-438, 1964.
10. DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA — Levantamento de Reconhecimento dos solos do Nordeste do Estado do Paraná. Informe Preliminar. DNPA-M.A., Boletim Técnico nº 16, 1971.
11. DIVISÃO DE PESQUISA PEDOLÓGICA — Levantamento de reconhecimento dos solos do Oeste do Estado do Paraná. Informe Preliminar. D.N.P.A. — M.A., Bol. Técn. 39, 1972.
12. EQUIPE DE PEDOLOGIA E FERTILIDADE DO SOLO — Levantamento de reconhecimento dos solos do Noroeste do Estado do Paraná. Informe Preliminar. E.P.F.S. — M.A. Bol. Técn. nº 14, 1970.
13. LELONG, F. — Nature et genèse des produits d'alteration des roches cristallines sous climat tropical humide (Guyane Française) Mem, Sci. de la Terre, 14, 188 p., 1967.
14. MAACK, R. — Geografia Física do Estado do Paraná. Publicado sob os auspícios do Banco de Desenvolvimento do Paraná, da UFPR, e do IBPT, 350 p. Curitiba, 1968.
15. MILLOT, G. — Géologie des argiles. Masson & Cie., ed. Paris, 439 p. 1964.
16. MONIZ, A.C. — Mineralogia do Solo. In: Elementos de Pedologia. A.C. Moniz Coord. Edit. Polígr. Univ. São Paulo, 391-408, 1972.

17. MONIZ, A.C. & CARVALHO, A. — Estudo mineralógico de solos derivados do arenito de Bauru e de rochas básicas de Celusa, S.P. In: *Anais do XII Congr. Brasil. de Ciências do Solo*. Curitiba 1969.
18. SANTOS FILHO, A. — Genese und Eigenschaften repräsentativer Bodentypen in der Schochtstufenlandschaft des Staates Paraná, Brasilian. Tese de Doutoramento defendida na Alemanha Ocidental. Offsetdruckrei JKrause, 7800 Freiburg i. Br., 192 pgs., 1977.
19. SANTOS FILHO, A. — Florestas em chamas. Veja, 72-74, 18.10.1978.
20. SEGALEN, P. — Etude des sols dérivés de roches volcaniques basiques à Madagascar. Mem. Inst. Rech. Sci. Madag., D, 8, 1957.
21. SEGALEN, P. — Les produits alumineux dans les sols de la zone tropicale humide. 2ed. parite: Les sols de la zone inter-tropicale humide et et la genese des produits alumineuse. Cah. ORSTOM, Ser. Pédol., Vol. III, fasc. 3, 1965.
22. SIEFFERMANN, G. & MILLOT, G. — L'Haloosite des sols jeunes sur basalts récents du Centre Cameroun. Bull. Group fr. argiles, XX (1) : 23-58, 1968.
23. SIEFFERMANN, G. & BESNUS, Y. & MILLOT, G. — Evolution e dégradation des pleyllites dans les vieux sols ferrallitiques sur basaltes du Centre Cameroun. Sci. Soil, 2, 105-1157, 1968.
24. SIEFFERMANN, G. — Les sols de quelques régions volcaniques du Cameroun. Variations pédologiques et mineralogiques du milie équatorial au milie tropical. Mem. ORSTOM, Paris, 66, 179 p. 1969.
25. TARDY, Y. — Géochimie des altérations. Etude des arénes et desseaux de quelques massifs cristallins d'Europe et d'Afrique. Mém. Serv. Carte Géol. Als. Lorr., 31, 139 p., 1969.
26. TOMPKINS, P. & BIRD, C. — A vida secreta das plantas. Tradução de Leonardo Fróes. Círculo do Livro S.A., Caixa Postal 7413, São Paulo, 1978.