



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Centro Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento de Instrumentação Agropecuária
Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Rua XV de Novembro, 1452 - Caixa Postal 741 - CEP 13560-970 - São Carlos - SP
Telefone: (16) 274 2477 - Fax: (16) 272 5958 - e-mail: postmaster@cnpdia.embrapa.br

ISSN 1413-8808

PESQUISA EM ANDAMENTO

Nº 25, jul/98, p.1-5

MICROTOMOGRAFIA APLICADA AO ESTUDO DO SELAMENTO SUPERFICIAL DE SOLOS

Álvaro Macedo¹
Sílvio Crestana¹
Carlos Manoel Pedro Vaz¹
Paulo Estevão Cruvinel¹

O selamento superficial é um processo causado pelo impacto de gotas d'água de chuva ou de irrigação contra o solo, que o desagregam próximo à superfície, levando à formação de um fino particulado. Esse processo pode reduzir infiltração da água e, como consequência, tem-se o corrimento superficial da água durante as chuvas e, portanto, erosão. Não há, ainda, consenso sobre o processo do selamento, sendo necessários maiores estudos sobre a sua formação e suas influências na infiltração de água e na germinação das plantas (Moore & Singer, 1990; Rawls et al., 1990; Fattah, 1996; Morin & Van Winkel, 1996; Slattery & Bryan, 1994).

Em Macedo et al. (1998) apresentou-se uma microtomografia de uma amostra de solo com selamento superficial. A amostra era composta de um solo podzólico vermelho-escuro, com 32% de argila, 8% de silte e 54% de areia. As amostras desse lote foram irrigadas, por aspersão, durante períodos de uma hora e secas à sombra, durante 24 horas, entre uma irrigação e outra². Mostrou-se, naquele resultado, a formação de três camadas, sendo a superior mais homogênea e menos densa. A camada inferior apresentava maior porosidade em relação às outras duas e uma densidade intermediária. Na camada do meio notavam-se partículas de solo com uma densidade de aproximadamente o dobro das demais. A macroporosidade, estimada visualmente, era duas a três vezes maior na camada intermediária, quando comparada às demais.

Dois outros resultados podem ser vistos nas Figuras 1 e 2, onde se apresentam duas microtomografias de uma amostra do mesmo lote da amostra anterior. Na primeira, extraiu-se uma subamostra próximo à superfície. Na segunda, a extração da subamostra foi feita no centro da amostra. As Figuras 3 e 4 mostram os planos das subamostras de onde foram feitas as microtomografias e a Figura 5 mostra o suporte da amostra.

¹ Embrapa Instrumentação Agropecuária Cx. P. 741, CEP 13560-970, São Carlos SP

² Amostras preparadas e cedidas por Flávio de Oliveira Silva, em seu trabalho de mestrado pela UNICAMP, na Faculdade de Engenharia Agrícola (Silva, 1998).

PA/25, CNPDIA, jul/98, p.2

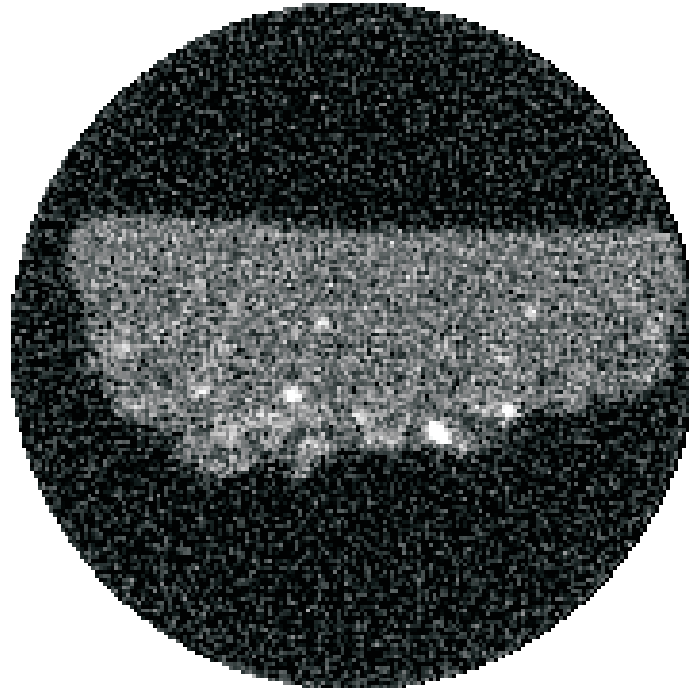


Figura 1 - Microtomografia da parte superior de uma amostra de solo apresentando selamento superficial.

Na avaliação da Figura 1, foram contabilizadas as unidades tomográficas médias em retângulos com largura de 45 pixels e altura de 3 pixels. A Tabela 1 mostra os resultados dessa avaliação. Nota-se que a densidade na superfície da amostra é maior. Essa verificação é possível porque para a energia utilizada, de 58,5keV, pode-se considerar que a densidade varia linearmente com as unidades tomográficas, para o solo.

Tabela 1 - Avaliação das unidades tomográficas da microtomografia de uma amostra de solo com selamento superficial, apresentada na Figura 1.

Centro do Ret.		Unid. Tom.	Centro do Ret.		Unid. Tom.	Centro do Ret.		Unid. Tom.
Col.	Linha		Col.	Linha		Col.	Linha	
44	61	0,417	107	63	0,394	152	63	0,412
44	64	0,384	107	66	0,398	152	66	0,399
44	67	0,407	107	69	0,379	152	69	0,405
44	70	0,389	107	72	0,378	152	72	0,371
44	73	0,399	107	75	0,370	152	75	0,400
44	76	0,379	107	78	0,345	152	78	0,391
44	79	0,387	107	81	0,385	152	81	0,409
44	82	0,380	107	84	0,383	152	84	0,368
46	85	0,402	107	87	0,389	152	87	0,379
48	91	0,417	107	90	0,374	152	90	0,368
48	94	0,380	107	93	0,390	152	93	0,352
49	97	0,371	107	96	0,357	152	96	0,358
50	100	0,388	107	99	0,348	152	99	0,338

PA/25, CNPDIA, jul/98, p.3

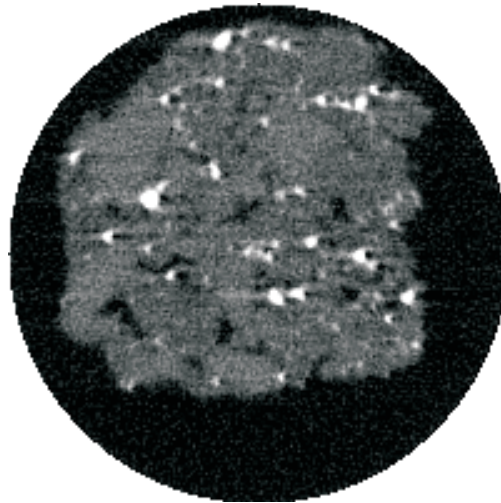


Figura 2 - Microtomografia da parte central de uma amostra de solo apresentando selamento superficial.

Na Figura 2 nota-se maior macroporosidade em relação ao que se vê na tomografia da superfície, porém com densidade maior, mesmo se forem calculadas as unidades tomográficas excluindo-se as partículas mais densas e incluindo-se os macroporos. Enquanto a média das unidades tomográficas na Figura 1 é de 0,392, na Figura 2 esse valor, calculado como descrito acima, é de 0,570.

Esses são os primeiros resultados e esse fica maior investigação se faz necessária para que se possa fazer uma avaliação conclusiva. Em Macedo et al. (1998) foi obtida a imagem apenas da superfície em uma profundidade de -3,2mm. No caso presente, a primeira imagem foi obtida em uma camada com -2,5mm de profundidade e a camada seguinte vai aproximadamente da profundidade -4,0mm à profundidade de -12,0mm.

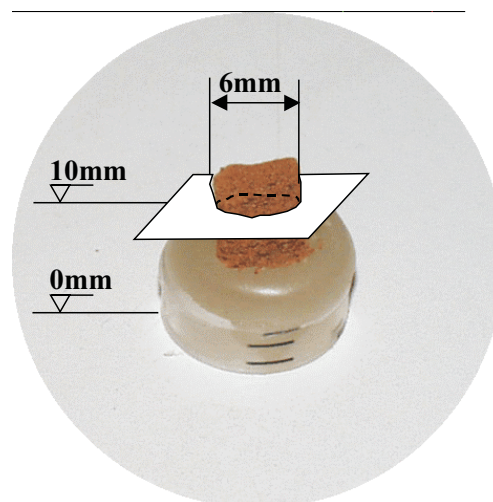


Figura 3 - Foto da amostra cuja microtomografia é apresentada na Figura 1. Indica-se na foto o plano onde foi feita a aquisição, distando 10mm da base. A amostra foi fixada em um anel extraído de seringa de injeção, ao qual foi adicionada parafina fundida a 100°C.

PA/25, CNPDIA, jul/98, p.4

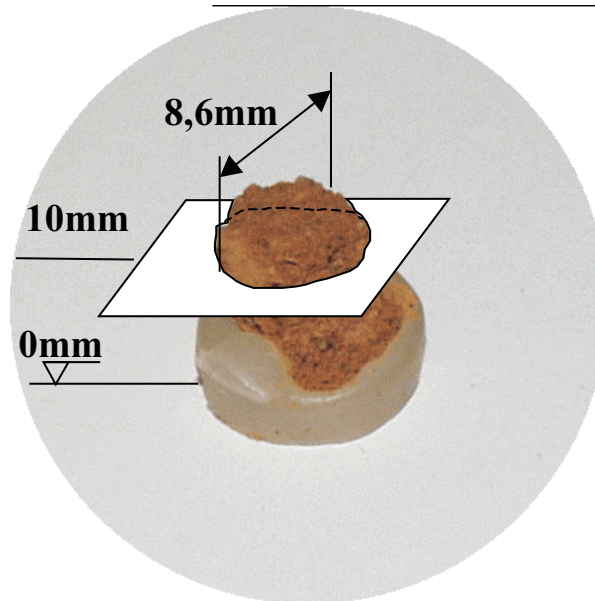


Figura 4 - Foto da amostra cuja microtomografia é apresentada na Figura 2. Indica-se na foto o plano onde foi feita a aquisição, distando 10mm da base. A amostra foi fixada em um anel extraído de seringa de injeção, ao qual foi adicionada parafina fundida a 100°C. Nesse caso, o anel se desprende após a solidificação da parafina.

Uma outra avaliação que se pretende fazer nesse trabalho refere-se ao fenômeno do adensamento ou compactação do solo no Vale Submédio do São Francisco, em Petrolina/PE. Na região semi-árida nordestina, especificamente no Submédio São Francisco, a presença de camadas adensadas e/ou compactadas é notada em solos podzolizados. Solos com essa característica, sob irrigação, apresentam pequena infiltração e, conseqüentemente, a presença de encharcamento temporário. Esse comportamento traz sérias dificuldades no manejo do solo e da água. Uma das hipóteses levantadas é que a presença dessas camadas é de origem pedogenética, ou seja, da própria formação do solo. Outra hipótese é de que elas seriam causadas ou intensificadas pelo uso do solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FATTAH, H.A.; UPADHYAYA, S.K. Effect of soil crust and soil compaction on infiltration in a Yolo loam soil. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.39, n.1, p.79-84, 1996.
- MACEDO, A.; CRESTANA, S.; VAZ, C.M.P. X-ray microtomography to investigate thin layers of soil clod. **Soil & Tillage Research**, Amsterdam, v.49, n.3, p.249-253, 1998.
- MOORE, D.C.; SINGER, M.J. Crust formation effects on soil erosion processes. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v.54, p.1117-1123, 1990.
- MORIN, J.; VAN WINKEL, J. Effect of raindrop impact and sheet erosion on infiltration rate and crust formation. **Soil Science Society of America Journal**, v.60, n.5, p.1223-1127, Sept./Oct. 1996.

PA/25, CNPDIA, jul/98, p.5

RAWLS, W.J.; BRAKENSIEK, D.L.; SIMANTON, J.R.; KOHL, K.D. Development of a crust factor for a Green-Ampt model. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.33, p.1224-1228, 1990.

SILVA, F.O. **Efeito do impacto da irrigação por aspersão no selamento superficial**. Campinas: UNICAMP - Faculdade de Engenharia Agrícola, 1997. Tese Mestrado.

SLATTERY, M.C.; BRYAN, R.B. Surface seal development under simulated rainfall on an actively eroding surface. **Catena**, Cremlingen-Destedt, v.22, p.17-34, 1994.