

HYDROSEDIMENTOLOGICAL MECHANISMS IN A STRUCTURED TERRA ROXA THROUGHOUT THE AGRICULTURAL CYCLE UNDER SIMULATED RAINFALLS (POTIRIBU PROJECT - RIO GRANDE DO SUL, BRAZIL)

FUNCIONAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO DE UMA TERRA ROXA ESTRUTURADA AO LONGO DO CICLO CULTURAL SOB CHUVAS SIMULADAS (PROJETO POTIRIBU - RS)

NILZA MARIA DOS REIS CASTRO
Aluna de Doutorado
Instituto de Pesquisas Hidráulicas
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
C.P. 15 029
91501-970 Porto Alegre RS

PIERRE CHEVALLIER
Hidrólogo - Diretor de Pesquisas (ORSTOM)
Laboratoire d'Hydrologie ORSTOM
B.P. 5045
34032 Montpellier Cedex 1 - França

RESUMO -- Quatro séries de observações sob chuvas simuladas foram realizadas numa lavoura da bacia hidrográfica do Rio Potiribu - RS : duas, no início e no fim do cultivo de inverno (aveia preta), e duas, no início e no fim do cultivo de verão (soja). Foi utilizado o simulador de chuva do ORSTOM sobre parcelas de 1 m². O solo, identificado como "terra roxa estruturada" é representativo das áreas cultivadas do planalto médio sulriograndense. Vários parâmetros foram observados ao longo das experiências tais como escoamentos líquidos, descargas sólidas, perfis de umidade, características da cobertura vegetal e da camada superficial do solo. Os resultados permitem esclarecer o funcionamento hidrossedimentológico de um mesmo solo cultivado ao longo do ano e submetido a vários preparos agrícolas. As conclusões estabelecidas ajudam a entender os mecanismos da produção de escoamento líquido e da erosão laminar em pequenas bacias cultivadas e a evolução dos mesmos no decorrer do tempo.

ABSTRACT -- Four series of observations under simulated rainfalls were carried out in a farmland in the Potiribu River basin (Rio Grande do Sul) : two at the beginning and end of the winter crop (black oats), and two at the beginning and end of the summer crop (soy beans). The ORSTOM rainfall simulator was used on 1 m² plots. The soil, identified as structured terra roxa, is representative for the agricultural lands in the Rio Grande do Sul middle plateau. Several parameters were observed throughout the experiments, such as liquid runoff, solid load, humidity profiles, plant cover characteristics and soil surface features. The results help explain hydrosedimentological functioning in a soil farmed throughout the year and submitted to different preparations for agriculture. The conclusions improve our understanding of liquid runoff production and laminar erosion mechanisms in small cultivated basins and their evolution in time.

INTRODUÇÃO

O comportamento físico e hidrossedimentológico dos solos pode ser avaliado utilizando chuvas artificiais, com a vantagem sobre as chuvas naturais de ser possível programar a chuva, observar e registrar as respostas do solo. A simulação de chuva possibilita avaliar a infiltração no solo, o escoamento superficial, a concentração de sedimentos, os perfis de umidade do solo, etc..

Quatro séries de simulação de chuvas (campanhas), cobrindo os principais estados culturais praticados na região, foram realizadas em uma sub-bacia do rio Potiribu, próximo a Ijuí-RS. Esta sub-bacia é totalmente rural com práticas generalizadas de conservação de solo por meio de terraços de base estreita.

Os parâmetros medidos durante as experiências de simulação de chuvas podem ser relacionados com a porcentagem de cobertura vegetal, o tipo de cultura, o sistema de preparo de solo e as condições do estado superficial do solo, que também foram avaliadas.

Esta pesquisa faz parte do Projeto Potiribu, que é um projeto realizado no quadro de um convênio entre o Instituto de Pesquisas Hidráulicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e o Instituto Francês de Pesquisa Científica para o Desenvolvimento em Cooperação (ORSTOM). Ela objetiva a avaliação e controle do impacto da agricultura para conservação dos solos e dos recursos hídricos do derrame basáltico sulbrasileiro (Bordas et al., 1990).

MATERIAL E MÉTODOS

Local e épocas das simulações

A simulação de chuvas foi feita na bacia do Anfiteatro (12,5 ha) que é uma sub-bacia da bacia do rio Potiribu (563 km²) (Chevallier, 1993). Esta bacia, que corresponde a uma parte de uma lavoura maior de um único proprietário, é plantada com soja durante o verão e com aveia ou trigo durante o inverno desde 1976. Sempre foi usado o sistema convencional de preparo de solo (grade aradora e grade niveladora). Algumas vezes foi feito subsolagem, o que aconteceu justamente antes da primeira campanha de simulação de chuvas.

As chuvas foram simuladas nas condições de cobertura vegetal e preparo do solo conforme indicado na tabela 1 :

Tabela 1 : Cobertura vegetal e preparo do solo no momento das simulações de chuvas

Campanha	data	cultura	cobertura vegetal	data plantio	preparo anterior do solo
1	29-05-91	aveia	5%	21-05-91	subsolador (50 cm) distribuição de adubo e plantio
	01-06-91	preta			
2	27-08-91	aveia	80%	21-05-91	
	30-08-91	preta			
3	10-12-92	soja	10%	03-12-92	grade aradora distribuição de adubo e plantio
	13-12-92				
4	26-03-93	soja	80%	03-12-92	
	29-03-93				

Características do solo

O solo foi identificado como terra roxa estruturada (Boulet et al., 1993). Uma breve descrição é apresentada :

- Primeiro horizonte (0 a 30 cm) : A cor é vermelho escuro (2,5 YR 3/4 a 3/3), a estrutura é poliédrica, a textura argilosa (56% a 68% de argila, 26% a 39% de areia). A porosidade aparente (macroporosidade) é bem desenvolvida, estando a maioria das raízes contidas neste horizonte.



- Segundo horizonte (30 a 50 cm) : A cor é vermelho escuro (2,5 YR 3/4), estrutura poliédrica, a textura argilosa (70% de argila, 20% de areia). Este horizonte é nitidamente mais compactado que o anterior. A transição é abrupta. A macroporosidade é média a fraca.
- Terceiro horizonte (50 a 190 cm) : Mesma cor, estrutura e textura que o anterior. A diferença básica entre o horizonte anterior é que este é menos compactado e a macroporosidade é mais desenvolvida.
- De 190 a 220 cm aparecem pequenos fragmentos da rocha (basalto) alterada. O basalto alterado dominante aparece a profundidades superiores a 220 cm. Quanto à distribuição de argila, esta aumenta com a profundidade até quase 80%.

A diferença na compactação entre os diferentes horizontes é causada pelas máquinas agrícolas ao preparar o solo. Elas revolvem a superfície, deixando-a não compactada e compactam a camada imediatamente inferior. Na camada com profundidade superior a 50 cm, a máquina não exerce mais influência, ficando menos compactada que a anterior. Isto é confirmado observando-se o desenvolvimento das raízes, que penetram no solo até 30 cm verticalmente até encontrarem a camada compactada, onde desviam lateralmente.

Descrição do simulador

O simulador de chuvas utilizado foi o simulador ORSTOM (Asseline e Valentin, 1978 ; Silveira e Chevallier, 1991), que tem a capacidade de gerar precipitações com intensidades variáveis sobre uma parcela de 1 m². As intensidades são programadas com um intervalo de tempo determinado, e estas são trocadas automaticamente.

O simulador funciona da seguinte maneira : uma bomba retira água de um reservatório e a transporta até um bico aspersor que é colocado em cima da parcela, a uma altura de 4 m. As intensidades são controladas pelo ângulo do bico aspersor. Quanto menor o ângulo, maior a intensidade da chuva.

A parcela é limitada por um quadro metálico vazado de 1 m² que é cravado no chão. A jusante, no lado em que a parcela recebe o fluxo superficial, o quadro tem pequenos furos pelos quais a água atinge uma calha coletora que concentra este fluxo. Este converge para um cano ligado à calha onde é transportado até uma cuba enterrada no solo. Um linígrafo de bóia mede a cota da cuba dentro da cuba, o que permite registrar os volumes de água que escoam da parcela.

Metodologia de experimentação :

Em cada série de simulação, foram simuladas 4 seqüências de chuvas em 3 parcelas, A, B e C. Estas parcelas foram dispostas lado a lado, espaçadas de aproximadamente 2,5 m. Ficando dentro de um espaço de cerca de 200 m², elas não foram colocadas exatamente no mesmo lugar de uma campanha para outra.

Para as simulações foi definida uma lâmina precipitada da ordem de grandeza da precipitação diária com recorrência anual. Segundo Chevallier e Castro (1991) este valor situa-se em torno de 80 mm.

Foi adotada a seguinte seqüência com uma duração total de 75 minutos : 60 mm/h em 20 min, 100 mm/h em 10 min, 80 mm/h em 10 min, 60 mm/h em 15 min e 40 mm/h nos últimos 20 minutos (Silveira e Chevallier, 1991). Uma calibração das intensidades é feita, praticamente depois de cada chuva simulada, cobrindo a parcela com um quadro metálico de 1 m², também com uma calha coletora que concentra todo o fluxo e o conduz por um cano até a cuba equipada com linígrafo. Ao redor da parcela são colocadas telhas de zinco com a função de proteger o solo próximo às parcelas para não modificar o perfil de umidade do solo.

As chuvas foram espaçadas em cada parcela de mais ou menos 24 horas. Antes de cada simulação foram colhidas amostras de solo com o trado, ao redor das parcelas, a várias profundidades para determinar o perfil de umidade do solo.

Na parcela do meio (parcela B) foram colhidas amostras do escoamento superficial diretamente do cano (antes de chegar a cuba) a cada 3 minutos aproximadamente. Essas amostras foram tomadas para análise da concentração de

sedimentos. Os volumes retirados foram medidos em laboratório para correção do escoamento superficial no processamento dos dados (pois o linígrafo não registrou estes volumes). O material depositado na calha também foi colhido.

Após o término de um dia de simulação as parcelas eram cobertas por lonas com uma altura de mais ou menos 1 metro, para permitir a circulação do ar e proteger as parcelas de eventuais chuvas naturais.

RESULTADOS

Neste trabalho apresentamos resultados globais que dizem respeito a : infiltração e umidade do solo, lâminas de imbibição e sedimentos produzidos em cada simulação.

Infiltração e umidade do solo

A tabela 2 apresenta o coeficiente de infiltração e a umidade dos 60 primeiros centímetros do solo para cada chuva aplicada a cada uma das parcelas no decorrer das 4 campanhas. O volume infiltrado é obtido pela diferença da precipitação total, já calibrada, e do escoamento superficial acumulado no final de cada chuva. O coeficiente de infiltração corresponde à razão entre o volume infiltrado e o volume total da chuva, exprimido em porcentagem.

A umidade do solo foi determinada de dez em dez centímetros abaixo da superfície tomando a mediana de três amostras de solo. A umidade apresentada é uma média dos valores obtidos para cada profundidade entre 0 e 60 cm. Ela representa a proporção de água contida em um volume de solo, sendo o restante composto de material sólido e ar.

Tabela 2 : Coeficiente de infiltração e umidade dos 60 primeiros cm do solo

Campanha	Parcela	A		B		C	
		Coef. infil. (%)	Umidade 0-60 cm (%)	Coef. infil. (%)	Umidade 0-60 cm (%)	Coef. infil. (%)	Umidade 0-60 cm (%)
1	Chuva 1	100,0	36,8	99,5	34,5	98,7	36,8
	Chuva 2	89,5	38,8	79,0	39,7	93,6	38,0
	Chuva 3	66,6	39,3	62,8	40,2	56,5	38,7
	Chuva 4	53,2	40,7	54,6	41,3	43,5	40,0
	Média	77,3	38,9	74,0	38,9	73,1	38,4
2	Chuva 1	95,2	28,4	64,7	31,7	64,2	31,7
	Chuva 2	59,7	42,9	40,1	47,8	13,0	42,8
	Chuva 3	45,7	42,2	36,2	43,8	7,6	40,2
	Chuva 4	43,1	45,8	39,5	43,5	18,2	45,6
	Média	60,9	39,8	45,1	41,7	25,7	40,0
3	Chuva 1	90,4	38,7	73,0	39,8	84,0	38,2
	Chuva 2	32,1	45,0	18,2	43,5	36,8	43,2
	Chuva 3	45,4	43,0	11,6	45,2	37,8	41,3
	Chuva 4	38,4	44,0	26,4	43,9	26,8	44,2
	Média	51,6	42,7	32,3	43,1	46,3	41,7
4	Chuva 1	9,5	41,2	*	39,3	23,7	42,6
	Chuva 2	14,1	43,1	18,9	43,1	12,2	40,5
	Chuva 3	20,9	38,6	4,0	41,1	13,9	39,4
	Chuva 4	17,4	43,0	9,3	43,3	16,8	41,5
	Média	15,5	41,5	10,7	41,7	16,6	41,0

* : problema na calibragem das intensidades da chuva simulada

Lâmina de imbibição

Na tabela 3 é apresentada a lâmina de imbibição. Esta lâmina representa a chuva acumulada até o momento em que o escoamento superficial inicia. Ela é interceptada pela cobertura vegetal, acumulada em microdepressões do solo ou infiltrada.

Tabela 3 : Lâmina de imbibição

Parcela	Chuva	Lâmina de imbibição (mm)			
		Campanha 1	Campanha 2	Campanha 3	Campanha 4
Parcela A	Chuva 1	62,5	29,0	39,3	11,7
	Chuva 2	12,0	5,3	6,8	4,6
	Chuva 3	6,1	3,9	5,4	4,0
	Chuva 4	7,3	2,9	3,2	4,1
Parcela B	Chuva 1	27,3	12,1	16,2	10,9
	Chuva 2	3,3	3,3	4,8	0,8
	Chuva 3	3,6	1,8	1,9	0,5
	Chuva 4	3,6	2,3	2,5	6,7
Parcela C	Chuva 1	27,5	13,5	12,1	14,2
	Chuva 2	7,0	2,1	7,9	10,9
	Chuva 3	3,4	1,4	6,6	14,0
	Chuva 4	5,3	2,3	6,4	14,5

Produção de sedimentos

A tabela 4 apresenta a produção dos sedimentos pela parcela B para cada chuva nas 4 campanhas. Os dados apresentados equivalem ao valor total de sedimentos produzidos pela parcela, transportados até a cuba, mais os depositados na calha da parcela, que não chegaram até a cuba. Estes valores são apresentados como acúmulo de sedimentos, em gramas. A concentração média de sedimentos é obtida dividindo-se este valor pelo escoamento superficial de cada chuva.

Tabela 4 : Sedimentos produzidos pela parcela B

	Campanha	Chuva 1	Chuva 2	Chuva 3	Chuva 4	Média
Acúmulo (g)	1	0	28,06	83,92	79,15	47,78
	2	47,36	77,93	51,76	137,2	78,57
	3	39,21	286,9	238,5	195,1	189,95
	4	99,69	82,50	86,1	59,26	81,89
Concentração média (g/l)	1	0	1,54	2,51	1,96	1,50
	2	1,63	1,48	0,91	2,37	1,60
	3	1,77	4,31	4,30	3,38	3,44
	4	*	1,26	1,11	0,83	1,07

* :problema na calibragem das intensidades da chuva simulada

DISCUSSÃOHeterogeneidade entre as parcelas

Observa-se uma heterogeneidade entre as parcelas. Isso se nota especialmente para o coeficiente de infiltração e a lâmina de imbibição e se repete em todas as campanhas. Já a umidade do solo de 0 a 60 cm é mais uniforme entre as parcelas.

Esta heterogeneidade resulta de diferenças significativas na escala pontual entre as parcelas cultivadas: micro relevo, cobertura vegetal, organização superficial do escoamento, porosidade, estrutura e compactação dos primeiros horizontes do solo frequentemente alteradas pelas máquinas, etc...

Esta heterogeneidade é surpreendente porque é superior à que foi observada em experiências anteriores realizadas pelo ORSTOM em terras cultivadas na África (Casenave e Valentin, 1990). Isso é provavelmente uma consequência da frequente mistura das camadas superiores do solo por máquinas pesadas, inexistente na África, introduzindo discontinuidades locais.

Infiltração no solo

Analisando-se a tabela 2, observa-se que, em média, os coeficientes de infiltração da terceira e da quarta campanha (soja), respectivamente 32/52% e 11/17%, são menores que os da primeira e da segunda campanha (aveia), respectivamente 73/77% e 26/61%. Observa-se também que o coeficiente de

infiltração tanto para a aveia como para a soja é maior logo depois do plantio (primeira e terceira campanha). Ocorreu o contrário do que era logicamente esperado: analisando apenas a cobertura vegetal, o esperado seria que uma cobertura maior protegesse mais o solo das chuvas, colocando obstáculos ao escoamento e aumentando a infiltração.

Mas, analisando o estado superficial do solo, na primeira e terceira campanha o solo havia sido preparado uma semana antes das simulações, deixando a camada superficial do solo bastante porosa e rugosa. A maior porosidade do solo permitiu uma taxa de infiltração alta, que chegou a ser quase total durante a primeira chuva da primeira campanha, logo depois da subsolagem profunda.

No decorrer do crescimento da cultura, enquanto a cobertura do solo está ainda fraca, um selamento da superfície do solo aparece, consequência direta do alto teor em elementos finos que se agregam entre si sob o efeito da energia cinética das gotas d'água (efeito *splash*) segregando os elementos mais grosseiros de areia que se acumulam em alguns locais privilegiados. Isso provoca a formação de uma crosta fina, chamada de crosta estrutural (Casenave e Valentin, 1990), pouco permeável, entre os pés das plantas e, ao mesmo tempo um nivelamento do micro relevo, apagando as microdepressões onde a água tem mais facilidades para se infiltrar.

Quando o solo está mais protegido pelas plantas, as coberturas de aveia e de soja têm comportamentos diferenciados. No caso da aveia (segunda campanha), a estrutura vertical da planta faz com que o efeito de interceptação seja fraco. Isso vale para o volume da precipitação, mas também para a energia cinética. Então tudo funciona como se somente o estado de superfície do solo interferisse no processo hidrodinâmico, e, com o selamento progressivo, a infiltração diminua. No caso da soja (quarta campanha), que apresenta várias camadas de folhas interceptando a chuva, o fenômeno é diferente. A campanha de simulação foi realizada no final do crescimento da planta, quando as folhas começam a secar e cair cobrindo a superfície do solo, já nivelada, de uma camada ainda não apodrecida e quase impermeável. Isso explica os valores extremamente baixos de infiltração.

Umidade do solo

Quanto à umidade do solo, avaliada nos primeiros 60 cm do solo, esta não apresenta muita variação de uma chuva para outra. Em geral, a maior diferença de umidade ocorre após a primeira chuva; depois ela não aumenta significativamente.

A primeira chuva de cada campanha foi sempre aplicada depois de vários dias sem chuva e a camada superior do solo perdeu uma parte da sua umidade, seja por infiltração, seja por evapotranspiração. Ao aplicar a primeira chuva, a textura argilosa do solo faz com que ele armazene a água infiltrada. Por ser um solo profundo e possuir uma estrutura que permite um trânsito rápido, ele não fica saturado (ou o fica por um tempo muito reduzido durante e imediatamente depois da chuva) e, durante o intervalo até a aplicação da segunda chuva, ele drena rapidamente até atingir um equilíbrio estático que corresponde à capacidade de campo. O mesmo acontece com a aplicação das chuvas seguintes: a umidade dos 60 primeiros centímetros do solo fica quase constante após a drenagem rápida. As variações estão dentro do intervalo de erro das medições.

Esse funcionamento é característico de um solo profundo e homogêneo cuja capacidade de drenagem e de armazenamento é muito alta. Mesmo com a aplicação em um intervalo de quatro dias de um volume de precipitação equivalente a quatro chuvas anuais, a camada superficial do solo recupera a sua capacidade de campo depois de cada precipitação sem nunca ficar além deste valor por muito tempo. O efeito perverso desta característica é que a camada superficial do solo, aproveitável pelas plantas, perde também rapidamente o que ela armazenou, por infiltração mais profunda ou por evapotranspiração. Para os agricultores desta região, quinze dias sem chuva podem constituir uma seca catastrófica, se ocorrerem num momento crítico (Dhein, 1992)!

Nota-se poucas diferenças entre as campanhas. A primeira campanha apresenta valores ligeiramente menores, causados pela subsolagem profunda que foi feita logo antes. A densidade aparente média dos 60 primeiros centímetros do solo no final desta campanha estava em torno de 1,35, enquanto a mesma apresentava no final da quarta campanha um valor de 1,60. Depois da primeira campanha, parece que o solo achou um equilíbrio que fica pouco perturbado pelos preparos mais leves.

Lâmina de imbibição

A lâmina de imbibição foi relacionada com o coeficiente de infiltração correspondente a cada campanha (figura 1).

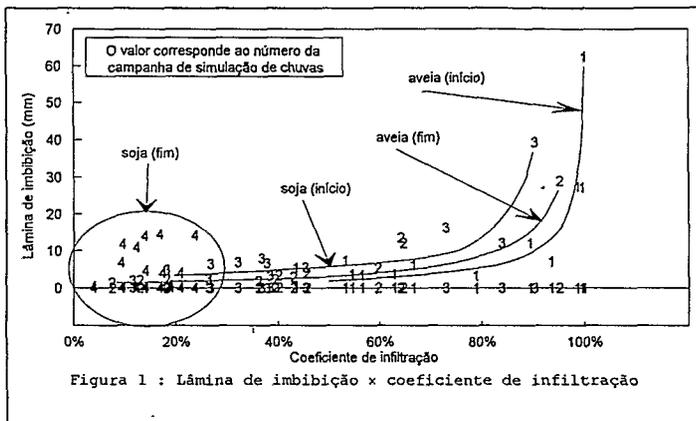


Figura 1 : Lâmina de imbibição x coeficiente de infiltração

É possível traçar curvas médias para as três primeiras campanhas que apresentam tendências exponenciais. A quarta campanha apresenta uma nuvem de pontos concentrados e sem tendência clara.

A lâmina de imbibição é um valor que integra diretamente vários fatores : a amplitude e a orientação da rugosidade do solo, a interceptação da chuva pela cobertura vegetal e a capacidade de infiltração superficial.

A análise da figura 1 confirma as hipóteses de funcionamento formuladas na discussão da infiltração anterior :

- a primeira campanha apresenta uma evolução rápida que acompanha uma reorganização do estado de superfície do solo na ausência de cobertura vegetal e passa de uma rugosidade importante associada a uma capacidade de infiltração alta, favorecida pela subsolagem, a uma crosta superficial quase rasa e selada.
- a tendência da segunda campanha é mais suave devido à presença da cobertura vegetal, embora seja pequena a rugosidade do solo ; mas, como a interceptação desta cultura é fraca, a lâmina de imbibição atinge valores muito baixos.
- a tendência da terceira campanha é parecida com a segunda, mas por uma razão diferente : não há mais influência da vegetação, mas sim do preparo do solo : gradagem e planagem bem menos agressivos do que a subsolagem da primeira campanha.
- a representação da quarta campanha é o reflexo de uma situação muito especial onde a infiltração é mínima e a interceptação pela folhagem das plantas, assim como pelas folhas caídas e acumuladas na superfície do solo

é máxima. Por isso, a lâmina de imbibição depende somente de fatores não relacionados com o comportamento hidrodinâmico do solo.

Produção de sedimentos

Na escala do metro quadrado, a produção de sedimentos corresponde ao movimento de partículas de solo ligado sobretudo ao efeito *splash*, já mencionado, que desmancha os microagregados e os torrões do solo. A abrasão superficial causada pelo próprio escoamento em lâmina é muito reduzida devido a sua fraca velocidade e à curta distância percorrida. O depósito das partículas no caminho é frequente. Por essas razões, as observações resumidas na tabela 4 apresentam notáveis heterogeneidades. Por isso também, os valores obtidos tem pouco a ver com valores de perda de solo observados em parcelas maiores ou em pequenas bacias hidrográficas. Com essas reservas, analisa-se os resultados de uma maneira global.

A figura 2 mostra para cada chuva simulada a relação entre a concentração média de sedimentos e o coeficiente de escoamento.

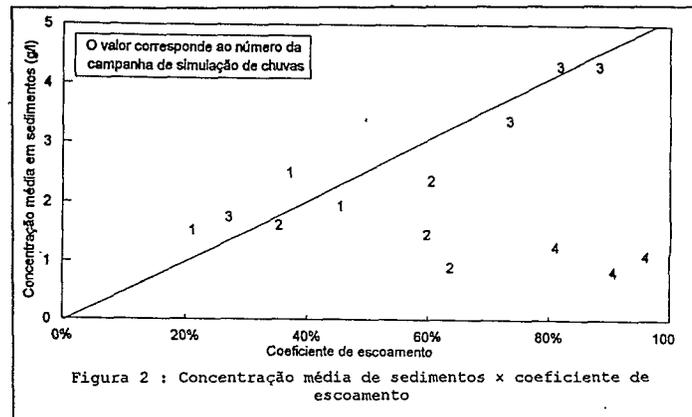


Figura 2 : Concentração média de sedimentos x coeficiente de escoamento

Com pouca cobertura vegetal (campanhas 1 e 3) observa-se uma tendência quase linear. A terceira campanha produziu muito mais sedimentos que a primeira devido a uma preparação mais leve do solo que provocou condições de uma infiltração bem menor. Com um alto volume de partículas soltas, o movimento das mesmas foi facilitado sob efeito de um importante escoamento superficial.

No caso da aveia, a primeira campanha produziu menos sedimentos que a segunda em acúmulo, e o volume escoado também foi bem menor. Em concentração a produção média é muito próxima. Analisando chuva por chuva (figura 2), nota-se um afastamento da tendência linear, observada com o solo nú, a medida que aumenta o coeficiente de escoamento. Isso significa que a proteção do solo pela vegetação tende a aumentar relativamente com o crescimento da intensidade de escoamento. No caso da primeira chuva da campanha 2, a produção de sedimentos é parecida como se o solo fosse descoberto : de fato, o solo estava seco em superfície e apresentava um importante volume de partículas soltas que foram removidas com facilidade mesmo com pouco escoamento.

Na quarta campanha, embora houve coeficientes de escoamentos muito altos, a produção de sedimentos ficou baixa. Isso resulta da presença das folhas da soja

caídas, protegendo o solo, e também, da interceptação pela folhagem, quebrando a energia cinética das gotas d'água da chuva.

CONCLUSÃO

O funcionamento hidrossedimentológico das parcelas estudadas sob chuvas simuladas depende basicamente de dois fatores essenciais : o estado da camada superficial do solo preparado pelas máquinas agrícolas, e a cobertura vegetal que interfere segundo sua natureza e seu grau de crescimento.

Comparando os efeitos do subsolador e do conjunto grade aradora/niveladora vê-se que o primeiro deixa o solo poroso e rugoso ; ele aumenta a capacidade de infiltração e reduz a produção de sedimentos. Depois da primeira chuva esta característica diminui com o enfraquecimento da rugosidade superficial e a formação de crostas estruturais.

A cobertura vegetal da aveia e soja influencia a produção do escoamento e dos sedimentos de maneira diferente. A aveia, por apresentar folhas mais finas, não intercepta de maneira efetiva a água da chuva e mal protege o solo contra o impacto das gotas. Já a soja o protege melhor e diminui a produção de sedimentos, pelo fato de possuir folhagem mais larga, e , também, no final do ciclo vegetativo, por propiciar a formação de uma camada de folhas mortas muito permeável.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o senhor Neldo Costa Beber, produtor agrícola em Pejuçara-RS, proprietário da lavoura onde foram realizadas as simulações de chuvas. Agradecemos também a equipe de técnicos que providenciou todas as operações de campo e laboratório. Agradecemos, enfim, o Professor André Luiz Lopes da Silveira, que começou o trabalho conosco e não teve oportunidade de continuar devido a sua saída para o exterior.

Este estudo foi financiado sob coordenação do Professor Marc Pierre Bordas pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e pelo Instituto Francês de Pesquisa Científica para o Desenvolvimento em Cooperação (ORSTOM) e contou com a participação do Município de Pejuçara-RS.

REFERÊNCIAS

ASSELIN J., VALENTIN C. (1978), Construction et mise au point d'un infiltromètre à aspersion. Cah. ORSTOM, série HYDROLOGIE, Paris, v.15, n 4, p. 321-350.

BORDAS M. P., LANA E. S., DE LUCA S. (1990), Projeto Potiribu. Avaliação e controle dos impactos da agricultura sobre os recursos hídricos do derrame basáltico sulamericano. Comunic. 42 Reunião anual da SBPC, Porto Alegre.

BOULET R., LEPRUN J.C., CHEVALLIER P., SANCHEZ Y VACAS A. (1993), Reconnaissance pédologique sur les bassins du Projet Potiribu (29-31/3/93). Rapport provisoire.

CASENAVE A., VALENTIN C. (1990). Les états de surface de la zone sahélienne. Influence sur l'infiltration. ORSTOM, Didactiques, Paris.

CHEVALLIER P. (1993), Projeto Potiribu. Dados básicos de fluviometria e pluviometria. 1989-1992. Recursos Hídricos n. 26. IPH-UFRGS, Porto Alegre.

CHEVALLIER P., CASTRO N.M.R. (1991), As precipitações na região de Cruz Alta e Ijuí (RS-Brasil). In : Simposio Brasileiro de Recursos Hídricos, 9, 1991, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro : ABRH/APRH v.3, p. 183-192.

DHEIN R.A. (1992), Comunicação oral.

SILVEIRA A.L.L., CHEVALLIER P. (1991), Primeiros resultados sobre infiltração em solo cultivado usando simulação de chuva (Bacia do Rio Potiribu-RS). In : Simposio Brasileiro de Recursos Hídricos, 9, 1991, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro : ABRH/APRH v.1, p. 213-221.

X SIMPÓSIO
BRASILEIRO
DE RECURSOS
HÍDRICOS



I SIMPÓSIO
DE RECURSOS
HÍDRICOS DO
CONE SUL

7a12 NOV 93

GRAMADO / RS

A N A I S 2

46918