

EXPECTATIVAS DA FRAGILIZAÇÃO DE TERRAS EM FUNÇÃO DA EROSIVIDADE E DAS OPERAÇÕES DE PREPARO DE SOLO NA BACIA DO RIO PIRACICABA

Peché Filho, A.⁽¹⁾; Cavalli, A. C.⁽¹⁾; Lombardi Neto, F.⁽¹⁾

⁽¹⁾Centro de Engenharia e Automação, Instituto Agronômico, C. Postal 26. CEP 13201-970 – Jundiaí – SP. E-mail: peche@iac.sp.gov.br

Palavras-chave: erosividade, geoprocessamento, fragilidade, manejo de solo, mecanização.

Introdução

A chuva pode causar a erosão do solo devido à vários fatores como: o volume, a intensidade, o momento e a energia cinética da precipitação. A escolha de um parâmetro para representar a erosividade é ainda um problema nos meios científicos; sendo que cada um deles apresenta vantagens e inconvenientes. O mais utilizado é a energia cinética por ser considerado o melhor para prever a perda de solo. A energia cinética da chuva segundo Goudie (1985), citado por Guerra et al. (1999) é altamente significativa para a erosão, porque envolve gasto de energia para ruptura dos agregados e para o deslocamento de partículas conhecido como *splash*, sendo que para cada condição ou ambiente existe uma série de fatores que deflagram o processo erosivo. Reconhecidamente as operações de preparo provocam a degradação do solo. Dependendo da forma como são conduzidas elas promovem diferentes formas de impactos com magnitude e intensidade praticamente imensuráveis. Muitos são os trabalhos que comprovam os efeitos negativos da mobilização e quantificam as perdas de solo e água, dentre os quais podem ser citados Marques & Bertoni (1961), Benatti et al. (1983), Castro (1989), Lombardi Neto (1989), Muzilli (1994). Castro & De Maria (1993), organizaram um quadro de perdas de solo e água em cultura de milho sob diferentes sistemas de preparo, em que é possível observar que em determinadas condições de solo e de declive os sistemas tradicionais causam perdas 6,5 vezes maiores que os do plantio direto. Peché Filho (1998) utilizou de álgebra matricial para estudar a interação dos tipos de solo, declividade e operações de preparo, com a intenção de estabelecer parâmetros de quantificação da expectativa de fragilidade de terras em função da mecanização do preparo do solo. Cavalli (1999) mapeou a erosividade das chuvas na bacia do rio Piracicaba, utilizando os dados obtidos por Lombardi Neto & Moldenhauer (1992). Diante destes fatos, associando o potencial da erosividade da chuva com o potencial de perdas causado pela operação de preparo de solo é possível estimar a expectativa de fragilização frente a diferentes intensidades do processo erosivo em áreas agrícolas. Esse trabalho tem como objetivo utilizar os conceitos algébricos de matrizes para interagir os fatores escolhidos e gerar condições de aplicar a tecnologia de sistema de informações geográficas para mapear as áreas com expectativas de fragilização das terras a processos erosivos em função dos possíveis efeitos da erosividade associada à práticas de mecanização do preparo do solo.

Material e métodos

Os trabalhos foram focados na bacia do rio Piracicaba que está localizada entre as latitudes 22°00'S a 23°00'S e longitudes 47°00'W a 48°30'W, no Estado de São Paulo. As bases cartográficas foram obtidas a partir de Cavalli (1999) em formato digital.

Utilizou-se metodologia proposta por Peché Filho (1998) adaptando-se uma nova matriz que contém os dados de erosividade das chuvas. O processamento matricial de dados, possibilitou valorar a interação existentes entre os fatores: tipos de solo, sistemas de preparo primário, declividade e erosividade, determinando numericamente a expectativa dos efeitos na fragilização das terras frente as operações de

preparo do solo. A partir dos planos de declividade, solo e erosividade, reclassificados de acordo com os respectivos pesos, procedeu-se a sobreposição desses planos para cada sistema de preparo primário. O processamento foi realizado com o auxílio do SIG IDRISI, de acordo com a equação:

$$(Imagem\ 1 + Imagem\ 2 + Imagem\ 3) + X$$

Onde: Imagem 1 = plano de declividade; Imagem 2 = plano de solo; Imagem 3 = plano de erosividade e X = valor numérico, variando de 1, 2, 5, e 7, respectivamente para os sistemas de Plantio Direto, Escarificação, Aração, Gradagem/Enxada Rotativa.

Para cada plano de informação gerado, procedeu-se a reclassificação dos valores de cada pixel, de acordo com as classes de fragilidade, sendo considerada: classe severa (fator preparo do solo + erosividade, fragiliza fortemente a gleba), classe alta (fator preparo do solo + erosividade, fragiliza consideravelmente), classe moderada (fator preparo do solo + erosividade, fragiliza a gleba principalmente nos períodos chuvosos), classe baixa (fator preparo do solo + erosividade, fragiliza pouco) e classe muito baixa (fator preparo do solo + erosividade, fragiliza levemente). O processamento gerou cartas temáticas que mostram a distribuição espacial e percentual das terras classificadas de acordo com a expectativa de fragilidade, (Figura 1).

Resultados e discussão

Na Figura 1A e Tabela 1, constata-se que 9,67% da área, cerca de 51300 ha, são classificados como áreas de alta a severa fragilidade apesar da prática proposta ser plantio direto, pode-se considerar que nessas áreas não é possível fazer agricultura, devendo ser revegetadas com espécies nativas e preservadas. Analisando a Figura 1B e Tabela 1, pode-se verificar que a carta de fragilidade para operação de escarificação diferencia-se pelo aumento de áreas da classe moderada em detrimento das áreas classificadas como fragilidade baixa.

A análise das figuras 1C e 1D mostrou que nesta região menos de 2% das áreas são pouco fragilizadas pelas operações de mobilização que invertem o solo.

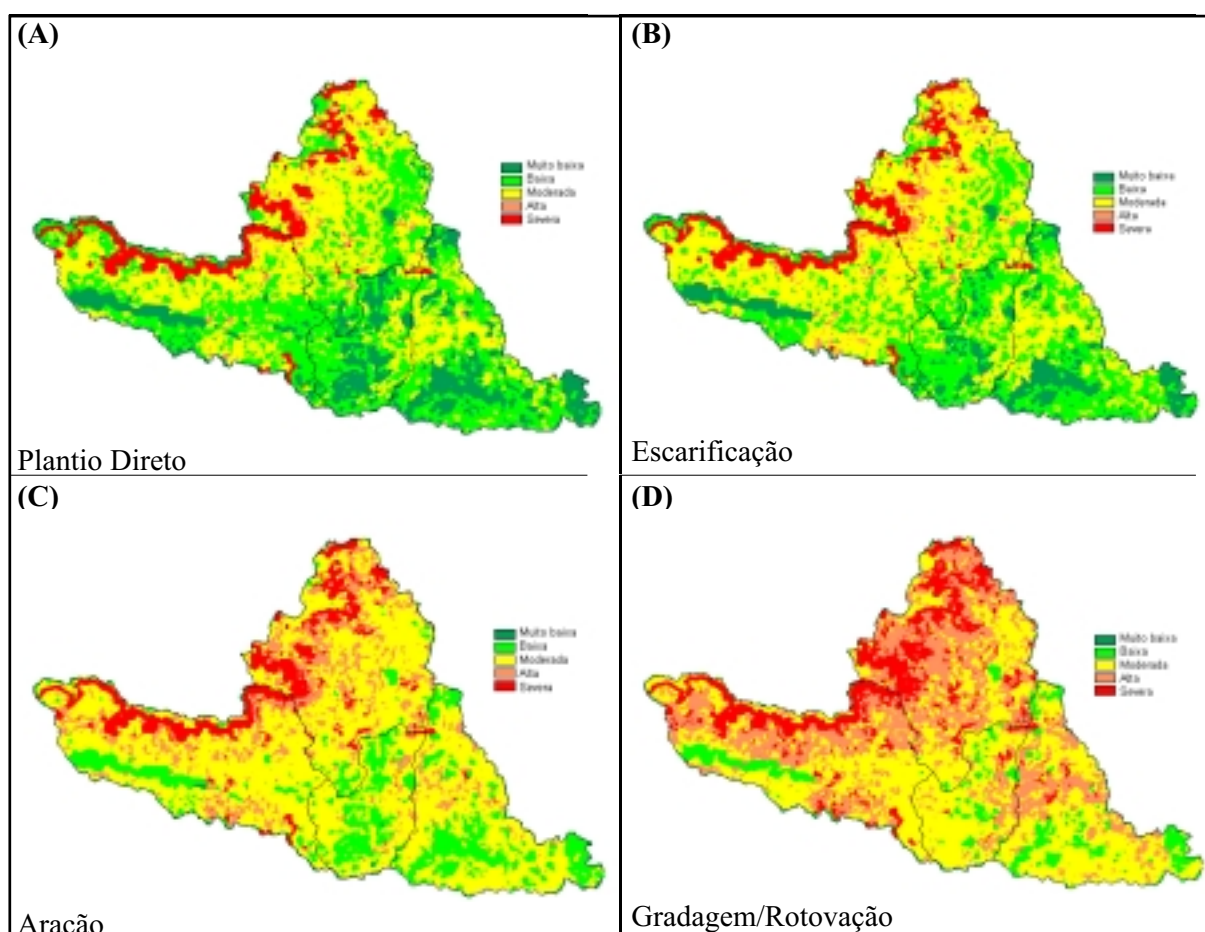


Figura 1. Classes de expectativa de fragilidade para causada pela adoção de diferentes métodos de manejo mecanizado do solo: (A) Plantio Direto; (B) Escarificação; (C) Aração; (D) Gradagem/ Rotovação.

Tabela 1. Distribuição porcentual das áreas de acordo com as cartas de fragilidade à mecanização da bacia do rio Piracicaba.

Classes de fragilidade	Plantio Direto		Escarificação		Aração		Gradagem	
	%	ha	%	há	%	ha	%	ha
M. baixa	17.58	95.057	12.07	65.298	1.76	9.524	1.46	7.878
Baixa	36.88	199.459	32.03	173.268	15.81	85.493	7.18	38.812
Moderada	35.87	194.014	44.29	239.527	58.54	316.598	45.82	247.825
Alta	2.01	10.882	3.78	20.450	14.22	76.905	31.37	169.668
Severa	7.66	41.434	7.83	42.330	9.67	52.316	14.17	76.656

Total da Bacia: 540.839 hectares

Conclusões

O uso de álgebra matricial aliada a tecnologia de sistemas de informação geográfica permitiu analisar a expectativa de fragilização de terras a partir de dados de erosividade de chuvas e perdas por erosão causadas por operações de preparo de solo.

Os estudos realizados na bacia do rio Piracicaba mostram que mais de 50.000 ha devam ser protegidos de qualquer atividade agrícola que utilizem preparo de solo.

A utilização de sistemas de preparo que invertem a camada superficial do solo (Aração e Gradagem), tradicionais na região, podem fragilizar fortemente mais da metade da área da bacia.

Referências Bibliográficas

- Benatti Júnior, R.; França, G. V. De; Moreira, C.A.** Manejo convencional e reduzido em quatro tipos de solos na cultura do milho em São Paulo; Fundação Cargil. Campinas 1983, 68p.
- Castro, O. M.** - Preparo do Solo para a cultura do milho, Campinas, Fundação Cargil, 1989, 41p.
- Castro, O. M.; De Maria, I.C.** - Plantio Direto e Manejo de solo, In: Simpósio de Agricultura Ecológica, Campinas, Fundação Cargil, 1993, 220p.
- Cavalli, A.C.** Utilização de dados espectrais TM/LANDSAT-5 e AVHRR/NOAA-14 como indicadores de processos de degradação do solo. Tese (Doutorado em Geociências) – IGCE, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999. 154 p.
- Guerra, A. J. T.; Silva, A. S. da; Botelho, R.G.M.** Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. 340 p.
- Lombardi Neto, F.** - Manejo e conservação de solo, In: Microbacia do Córrego São Joaquim-Pirassununga – SP – Documento IAC nº 29 – Campinas – Instituto Agrônomo 1989, 139p.
- Lombardi Neto, F.; Moldenhauer, W. C.** Erosividade da chuva: sua distribuição e relação com as perdas de solo em Campinas(SP). *Bragantia*, Campinas: IAC. v. 51, n. 2, p. 189-96, 1992.
- Marques, J. Q. A.; Bertoni, J.** Sistemas de preparo do solo em relação à produção e a erosão; *Bragantia* – IAC, vol 29, nº 9, Campinas, 1960, 403-459p.
- Muzilli, O.** - Plantio direto como alternativa no manejo e conservação do solo, In: Paraná, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Manual Técnico do Subprograma de Manejo e Conservação de Solos, 2ª Edição – Curitiba, 1994, 372p.
- Peché Filho, A.** Metodologia para avaliação da fragilidade de terras em função de mecanização do preparo de solo. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Feagri/Unicamp, Campinas, 1998. 66 p.