

VALORAÇÃO AMBIENTAL DA PERDA DE SOLO NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR SOB COLHEITA QUEIMADA E MECANIZADA NO MUNICÍPIO DE ARARAS, SP

sgtosto@gmail.com

POSTER-Agropecuária, Meio-Ambiente, e Desenvolvimento Sustentável
SERGIO GOMES TÔSTO¹; RANULFO PAIVA SOBRINHO²; DANIEL CAIXETA ANDRADE³.

1. EMBRAPA MONITORAMENTO POR SATÉLITE, CAMPINAS - SP - BRASIL;

2. UNICAMP, CAMPINAS - SP - BRASIL; 3. UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, UBERLÂNDIA - MG - BRASIL.

VALORAÇÃO AMBIENTAL DA PERDA DE SOLO NA CULTURA DA CANA-DE-AÇÚCAR SOB COLHEITA QUEIMADA E MECANIZADA NO MUNICÍPIO DE ARARAS, SP

RESUMO

Este trabalho foi realizado no Município de Araras, SP e teve como objetivo valorar monetariamente as perdas de solos em termos de nutrientes perdidos considerando dois manejos de cultivo na cana-de-açúcar (corte com queimada e corte mecanizado). Utilizou-se a USLE - Equation Universal Soil Loss e o Método do Custo de Reposição. Os resultados mostram que a taxa de erosão da cana-de-açúcar queimada é 3,8 vezes superior ao da cana-de-açúcar mecanizada e o custo para a reposição de nutrientes perdidos foi de R\$19,47 para a cana-de-açúcar mecanizada e de R\$73,35 para a cana-de-açúcar queimada. Verifica-se então, uma contribuição ambiental muito forte da cana-de-açúcar mecanizada em termos de conservação dos solos.

Palavras chave: erosão solos, equação universal de perdas de solos, valoração ambiental

ABSTRACT

This paper was conducted in Araras, SP and aimed to make the valuation on the loss of soil nutrients under two sugar cane system of cultivation (cut with fire and mechanical cutting). We used the Equation Universal Soil Loss and Replacement Cost Method. The results showed that the rate of erosion of sugar cane burning is 3,8 times that of sugar cane mechanized and cost for replacing lost nutrients was R\$ 19,47 for cane sugar mechanized and R \$ 73,35 for the sugar cane burning. There is then a very strong environmental contribution of sugar cane mechanized in terms of soil conservation.

Key words: soil erosion, equation universal soil loss, environmental valuation

INTRODUÇÃO

O cultivo da cana-de-açúcar no estado de São Paulo é extremamente importante para o agronegócio brasileiro. O solo é um recurso natural fundamental para a produção agrícola graças a um conjunto de propriedades que permitem que ofereça sustentação às plantas e lhes dê condições necessárias de desenvolvimento. Tem um importante papel no meio ambiente, onde funciona como integrador ambiental e reator, acumulando energia solar na forma de matéria orgânica, reciclando água, nutrientes e outros elementos e alterando compostos químicos. A colheita mecanizada será obrigatória em todo o estado de São Paulo até o ano de 2014.

A erosão consiste no processo de desprendimento e arraste das partículas do solo, ocasionado pela ação da água ou do vento, sendo a principal causa de degradação das terras agrícolas. (LOMBARDI NETO et al., 1989).

OBJETIVO

Estimar monetariamente as perdas de solos em termos de nutrientes perdidos considerando dois manejos de cultivo na cana-de-açúcar (corte com queimada e corte mecanizado).

MATERIAL E MÉTODOS

O Método do Custo de Reposição (MCR) apresenta uma das idéias mais básicas quando se pensa em prejuízo: a reparação por um dano provocado. Assim, o MCR se baseia no custo de reposição ou restauração de um bem danificado e entende esse custo como uma medida do seu benefício (PEARCE, 1990).

No presente trabalho, utilizou-se uma adaptação do método do custo de reposição dos nutrientes proposto por MARQUES (1995), adicionado do custo de aplicação dos fertilizantes para se atribuir valor monetário aos impactos relacionados à erosão do solo em cada atividade agrícola do município.

A estimativa das taxas de perda de solo na área de estudo foi efetivada aplicando o modelo USLE – Universal Soil Loss Equation (WISCHMEIER e SMITH), 1978 adaptada para uso nas condições brasileiras por (BERTONI e LOMBARDI (1999).

Consiste de um modelo multiplicativo, pelo qual a perda média anual de solo é obtida pelo produto de seis fatores determinantes, de acordo com a equação:

$A = R * K * L * S * C * P$, onde:

A = perda anual de solo em Mg.ha⁻¹.ano⁻¹; **R** = fator erosividade da precipitação e da enxurrada, em M.J.mm.ha⁻¹.h⁻¹.ano⁻¹; **K** = fator erodibilidade do solo, em Mg.ha.h/ha.MJ.mm; **L** = fator comprimento da encosta, **S** = fator grau de declividade; **C** = fator de cobertura e manejo da cultura; **P** = fator prática de controle de erosão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram estimadas as seguintes taxas de erosão para os cultivos de cana-de-açúcar com queima e corte mecanizado conforme ilustra a Tabela 1.

Tabela 1 - Taxa de perda de solos no município de Araras

USO DO SOLO	TAXA DE PERDA DE SOLOS t.ha ⁻¹ .ano ⁻¹
Cana-de-açúcar mecanizada	3,9562
Cana-de-açúcar queimada	14,8818

Fonte: Dados gerados pela pesquisa.

A Tabela 2, em seguida, sintetiza as perdas totais de solo e de nutrientes no município de Araras-SP no ano de 2007.

Tabela 2 - Perda total de solo e de nutrientes nos cultivos da cana-de-açúcar queimada e mecanizada.

USO DAS TERRAS	ÁREA(ha)	PERDA SOLO t.ha ⁻¹ .ANO ⁻¹	PERDA N t.ANO ⁻¹	PERDA P t.ANO ⁻¹	PERDA K T.ANO ⁻¹	PERDA CA+MG t.ANO ⁻¹
Cana-de-açúcar mecanizada	25.472,16	100.772,95	97,497838	2,661413858	10,13574426	95,60532203
Cana-de-açúcar queimada	9.098,97	135.409,05	131,00826	3,576153057	13,61944242	128,4652756

Fonte: dados da pesquisa.

A etapa seguinte foi converter as quantidades perdidas de nutrientes em equivalentes de fertilizantes. Utilizou-se então procedimentos propostos por BELLINAZZI Jr. *et al.* (1981)¹:

A Tabela 3 apresenta as quantidades de fertilizantes necessárias para repor a fertilidade do solo perdida no processo de erosão nos dois tipos de manejo.

Tabela 3 - Quantidade de fertilizantes necessárias para reposição dos nutrientes perdidos pelo processo de erosão do solo para os dois tipos de manejos considerados por toneladas.

USO DAS TERRAS	SULFATO DE AMÔNIA	SUPERFOSFATO SIMPLES	CLORETO DE POTÁSSIO	CALCÁRIO DOLOMÍTICO
Cana-de-açúcar mecanizada	487,4891911	14,79746105	17,43348012	251,441997
Cana-de-açúcar queimada	655,0412878	19,88341099	23,42544097	337,8636748

Fonte: dados da pesquisa.

A Tabela 4 mostra os valores médios de fertilizantes e corretivos levantado junto à órgão de pesquisa estadual.

Tabela 4 - Preço médio dos fertilizantes no ano de 2007 (em reais, de 2007, por tonelada)

Fertilizante	Preço médio ¹ R\$.t ⁻¹
Sulfato de amônia	832,79
Superfosfato simples	650,80

¹ Conforme Bellinazzi Jr. *et al.* (1981), são necessários 5 quilogramas (kg) de sulfato de amônia para repor 1 kg de nitrogênio, 5,56 kg de superfosfato simples para 1 kg de fósforo, 1,72 kg de cloreto de potássio para 1 kg de potássio e 2,63 kg de calcário dolomítico para repor 1 kg de cálcio+magnésio.

Cloreto de potássio	1.083,67
Calcário dolomítico	31,25

Fonte: Instituto de Economia Agrícola (IEA).

¹ média dos preços nos meses do ano de 2007.

A etapa final de aplicação do método consistiu em agregar ao custo monetário calculado ao custo de aplicação dos fertilizantes. Foram utilizados os custos que constam do Relatório do Projeto Ecoagri ². As Tabelas 5 e 6 apresentam, respectivamente, os custos de reposição de nutrientes total e por hectare (reais de 2007) para os dois tipos de manejos utilizados no município em questão.

Tabela 5 - Custo de reposição de fertilizantes

USO DAS TERRAS	SULFATO DE AMÔNIA	SUPERFOSFATO SIMPLES	CLORETO DE POTÁSSIO	CALCÁRIO DOLOMÍTICO
Cana-de-açúcar mecanizada	405976,1234	9630,18765	18892,1394	7857,5624
Cana-de-açúcar queimada	545511,8341	12940,1239	25385,44762	10558,2398

Fonte: dados da pesquisa.

Tabela 6 - Custo de aplicação dos fertilizantes necessários para reposição da fertilidade do solo para os manejos de cana de açúcar mecanizado e cana-de-açúcar queimada no município de Araras-SP no ano de 2007 (em reais de 2007)

TIPO DE USO DO SOLO	SULFATO DE AMÔNIA	SUPERFOSFATO SIMPLES	CLORETO DE POTÁSSIO	CALCÁRIO DOLOMÍTICO
Cana-de-açúcar mecanizada	20.471,38	621,40	732,09	32.382,89
Cana-de-açúcar queimada	26.301,77	798,38	940,60	41.605,77

Fonte: dados da pesquisa.

A Tabela 7 mostra a estimativa do custo de reposição de nutrientes (custos dos fertilizantes + custos de aplicação) por tipo de uso do solo no município de Araras-SP no ano de 2007 (em reais de 2007).

Tabela 7 - Estimativa do custo de reposição de nutrientes por tipo de uso do solo no município para o ano de 2007

USO DAS TERRAS	SULFATO DE AMÔNIA	SUPERFOSFATO SIMPLES	CLORETO DE POTÁSSIO	CALCÁRIO DOLOMÍTICO	TOTAL
Cana-de-açúcar mecanizada	426.460,4	10.251,98	19.624,69	40.260,89	496.597,98
Cana-de-açúcar queimada	573.036,6	13.775,62	26.369,78	54.098,73	667.280,81

Fonte: dados da pesquisa.

Tabela 8 - Estimativa do custo de reposição de nutrientes (custos dos fertilizantes + custos de aplicação) por hectare e por tipo de uso do solo no município de Araras-SP no ano de 2007 (em reais de 2007 por hectare)

USO DAS TERRAS	CUSTO DE REPOSIÇÃO DE NUTRIENTES (R\$.ha ⁻¹)
Cana-de-açúcar mecanizada	19,50
Cana-de-açúcar queimada	73,34
Relação custo cana- de açúcar queimada e cana-de-açúcar mecanizada	3,8

Fonte: Dados gerados pela pesquisa.

CONCLUSÕES

A reposição de nutrientes no cultivo da cana-de-açúcar sob queimada representa um custo de 3,8 vezes mais do que a cana-de-açúcar mecanizada.

As estimativas geradas podem servir principalmente como parâmetro para a tomada de decisão para adoção de práticas conservacionista de solo por parte dos produtores rurais e, autoridade ambientais bem como subsidiar medida pedagógica para manejo e conservação dos solos.

² Projeto ECOAGRI – Diagnóstico da Agricultura no Estado de São Paulo: bases para um Desenvolvimento Rural Sustentável, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP, processo número 2002/06685-0).

BIBLIOGRAFIA

BELLINAZZI JUNIOR, R., BERTONI, D., LOMBARDI NETO, F., 1981. A ocorrência de erosão rural no Estado de São Paulo. In: **Simpósio sobre o controle da erosão**, 2ª edição, São Paulo. Anais. Sao Paulo:ABGE, 1981. p.117-137.

BERTONI, J., LOMBARDI NETO, F., **Conservação do solo**. São Paulo: Ícone. 355p. 1999.

WISCHIMEIER, W. H.; SMITH, D.D. **Prediciting rainfall erosion losses: a guide to a conservation planning**. Washington: USDA, 1978. 58p. (Agriculture Handbook, 537).

MARQUES, J.F. **Efeitos da degradação do solo na geração de energia elétrica: uma abordagem da economia ambiental**. Tese de Doutorado/USP, São Paulo. 257p.

PEARCE, D.W.; TURNER, R.K. **Economics of natural resources and the environmental**. London: Harvester/Wheatsheaf, 1990.