

## Efeitos da Erosão Resultantes do seu Manejo, em Área de Enclave no Semiárido Cearense<sup>(1)</sup>.

Cleire Lima da Costa Falcão<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Fundação Cearense de Apoio a Pesquisa - FUNCAP

<sup>(2)</sup> Professora Adjunta, Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA), Sobral, Ceará, e-mail: cleirefalcao@gmail.com.

**RESUMO:** As práticas agrícolas adotadas nas áreas de enclave operam-se inadequadamente, sem técnicas de plantios. Neste contexto objetivamos avaliar, a nível exploratório, os efeitos negativos provocados pelas atividades agrícolas. Foram selecionadas, oito parcelas de 40m<sup>2</sup>, sendo quatro na área conservada e quatro na degradada. Em duas parcelas de ambas as áreas, foi plantado feijão de porco, com e sem adubo nitrogenado, na forma de ureia nas doses de 60 Kg/ha e 0 Kg/ha, respectivamente. As análises do solo antes da instalação do experimento mostraram melhores propriedades físicas e químicas nas parcelas da área conservada. A mais baixa fertilidade da área degradada evidenciou os efeitos negativos que a erosão vem promovendo na região, como também demonstrado pelo decréscimo de 9,7% na produção de biomassa do feijão de porco, em relação aquela determinada na área conservada, um pré-requisito para prever os impactos da erosão.

**Termos de indexação:** atividades agrícolas, produtividade, práticas conservacionistas.

### INTRODUÇÃO

Dispersos, ao longo do semiárido encontram-se algumas áreas de enclaves, dotadas de condições climáticas mais amenas em relação às áreas secas, que tem se colocado tradicionalmente como setores de agricultura das mais significativas. Como exemplo, a serra da Meruoca, que é considerada um maciço residual úmido apresenta uma combinação particular de condições ambientais, devido à sua situação orográfica, boas propriedades químicas dos solos, e, não obstante, altas taxas de desmatamento. Essas condições tornam essa região uma área privilegiada, quando comparada a outros locais do Estado do Ceará, onde predomina o clima semiárido e solos de pequena profundidade (COSTA FALCÃO, 2002).

A intensidade do desmatamento da serra da Meruoca foi condicionada pela disponibilidade de madeira e pela procura de terras férteis para o plantio. Além da busca de novas terras para cultivo anualmente, outro fator forte da degradação ambiental é a cultura nordestina fortemente influenciada pelos hábitos indígenas de brocar e queimar, além de destruir a cobertura vegetal e a matéria orgânica, a qual induz à menor infiltração da água no solo e à erosão, sem esquecer a

danificação da micro-biologia do solo, que em conjunto, levam ao desequilíbrio e à esterilidade do solo (SILVA, 2000).

O que se observa na atualidade são serras destituídas de suas matas que antes eram responsáveis pela formação de microclimas de altitude, brejos de cimeiras, fertilidade das encostas e vales, abrigo e manutenção de uma fauna variada e hoje algumas espécies vegetais típicas do semiárido nordestino, a exemplo da jurema preta (*Minosa nigra Hub*), começam a invadir a serra, comprovando a mudança climática regional emprestando à região um ar de degradação, principalmente no "verão".

Neste contexto, o presente trabalho foi conduzido com objetivo de caracterizar as diferenças físicas e químicas de um Argissolo Vermelho Amarelo eutrófico, em classe de erosão da área conservada e em classe de erosão da área degradada bem como avaliar, nessas classes, o desenvolvimento do feijão de porco (*Canavalia ensiformis*).

### MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada a escolha de duas classes de erosão em um Argissolo Vermelho Amarelo eutrófico: A - área conservada: encontrava-se em uma vertente com declividade média de 17%, sob um solo coberto de palha de capim irrigado, há mais de dez anos apresentando-se dessa forma num estágio de erosão laminar ligeira. B - área degradada: encontrava-se acima da área conservada, com declividade média de 17% verificando-se a ausência de técnicas conservacionistas e seu uso predatório em agricultura de subsistência, apresentando-se num estágio de erosão severa com remoção do horizonte A e exposição do horizonte B.

Após a escolha das classes de erosão foram coletadas amostras do solo para caracterizar as diferenças físicas e químicas do perfil do solo, nas classes de erosão conservada e na classe de erosão degradada com três repetições. Em seguida o material foi submetido às análises físicas e químicas, segundo metodologia descrita no manual de métodos e análise do solo (EMBRAPA, 1997).

A pesquisa foi desenvolvida no município de Meruoca (CE), à distância de 18 km de Sobral, com coordenadas geográficas 3° 32' 30" latitude S e 40° 24' 18" longitude W Greenwich. A precipitação

pluviométrica da região apresenta média anual em torno de 1.000 a 1.500 mm e a temperatura média anuais entre 18° a 24°C.

Foram delimitadas quatro parcelas na classe de erosão da área conservada e quatro na classe de erosão da área degradada. Com área útil de 40m<sup>2</sup>, sendo 4 m de largura por 10 m de comprimento, no sentido do declive. Em duas das quatro parcelas em ambas as áreas, o plantio do feijão de porco foi realizado sendo, uma parcela com adubação e outra sem adubação, mantendo-se as duas parcelas restantes sem nenhum cultivo. Foram utilizados os seguintes tratamentos com duas repetições: T1 Feijão de porco na classe de erosão da área conservada com adubação (CAD); T2 sem adubação; T3 Feijão de porco na classe de erosão da área degradada com adubação (DAD); e T4 sem adubação.

Para o plantio foram feitos cinco sulcos com 5 cm de profundidade e 10 cm de largura distanciados de 1 metro entre si, com 1 (uma) semente a cada 0,25 m, ou seja, 40 plantas por linha, totalizando 200 plantas/parcela. Nas parcelas adubadas utilizou-se o equivalente a 60 kg de N/ ha, o que correspondeu à aplicação de 133g de uréia para cada linha de 10 m.

Após quatro meses, coletaram-se aleatoriamente seis plantas, sendo duas plantas em cada uma das três linhas centrais de cada parcela. Nas plantas coletadas para análise computou-se os pesos úmido e seco e calculou-se a biomassa de cada planta, parcela e tratamento nas áreas de solo conservado e degradado.

Foram calculadas multiplicando-se o número de plantas sobreviventes das três linhas centrais (área útil) pelas médias desses parâmetros encontradas em 12 plantas selecionadas ao acaso para cada área. Foram realizadas as seguintes determinações em cada parcela: Biomassas úmida e seca expressando-se os dados em t ha<sup>-1</sup> e número de plantas sobreviventes em cada tratamento.

### Análise estatística

Os resultados das variáveis determinadas foram submetidos à análise de variância, e o nível de significância através do teste "F". As médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Utilizou-se o programa estatístico MINITAB (RYAN et al. 1985).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As classes de erosão da área conservada e degradada mostra que, ao nível de 5% de probabilidade, foram verificadas diferenças significativas para os teores de argila, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, enquanto que a água

útil, matéria orgânica e nitrogênio não apresentaram diferenças significativas. Com relação às profundidades, as diferenças significativas foram apenas para argila, matéria orgânica e nitrogênio e a interação classes de erosão x profundidade mostrou-se significativa somente com relação ao magnésio.

Com relação aos atributos selecionados para comparações entre as classes de erosão em função das profundidades, a argila aumentou com a profundidade enquanto que a matéria orgânica e o nitrogênio diminuíram em ambas as classes de erosão. O aumento de 18,2% no teor dessa fração granulométrica na classe de erosão degradada (216,7g/kg) em relação à conservada (183,3g/kg), já a partir de 10cm de profundidade, confirmou, na primeira classe, a exposição do B textural, característico do Argissolo em estudo. A exposição desse horizonte de sub-superfície, também observada visualmente nos perfis das trincheiras abertas em campo, representou, portanto uma clara evidência do estágio de erosão severa na aludida classe de erosão degradada.

Já a matéria orgânica (MO) apresentou uma diminuição, à medida que aumentava a profundidade, nas duas classes de erosão. Na profundidade de 10 cm, o aumento de MO foi de 32,2% na classe de erosão da área conservada (23,8 g/kg) em relação à degradada (18g/kg) enquanto que na profundidade de 20 cm esse aumento foi de 16,1 %. A partir de 30cm praticamente não ocorreram diferenças nos teores de MO nas duas classes de erosão.

O teor de água útil, na profundidade de 10 cm, apresentou maior valor na classe de erosão da área degradada (8,3g/100g) em relação à conservada (6,6g/100g), diminuindo com o aumento da profundidade. Não houve, porém, significância estatística para esse atributo em relação às classes de erosão (**Tabela 1**). A partir de 20 cm a diferença dos teores de água útil entre as duas classes de erosão tornou-se menos pronunciada, sendo que na classe de erosão conservada a água útil foi maior nas profundidades de 30 cm e 50 cm.

O nitrogênio, embora não mostrando diferença significativa entre as classes de erosão (**Tabela1**), apresentou aumentos de 40% na classe de erosão conservada (1,4 g/kg) em relação à degradada (1,0 g/kg) na profundidade de 10cm e de 12,5 % na de 20 cm. A partir de 30 cm, praticamente não houve diferença entre as duas classes de erosão.

O fósforo apresentou aumentos de 51% na classe de erosão conservada (22,2 mg/kg) em relação à degradada (14,7 mg/kg) na profundidade de 10 cm e de 166 % na de 20 cm. Nas

profundidades seguintes o teor de fósforo continuou sendo maior na classe de erosão conservada observando-se uma acentuada diminuição do P na classe de erosão degradada.

O potássio mostrou um comportamento semelhante ao do fósforo no que concerne à superioridade da classe de erosão conservada, observando-se a partir de 10 cm, um aumento de 9,5 % em relação à degradada. A partir daí verificou-se uma tendência de crescimento das diferenças dos teores desse nutriente nas classes de erosão com o aumento da profundidade. Da mesma forma, o cálcio mostrou teores mais elevados na classe de erosão conservada, porém as diferenças mais acentuadas ocorreram a partir de 30 cm quando se verificou um aumento de 53,6 % na classe de erosão da área conservada (10,9 cmol/kg) em relação à degradada (6,9 cmol/kg).

O magnésio apresentou-se ligeiramente superior na profundidade de 10 cm, aumentando essa diferença a 20 cm. A partir de 30 cm esse nutriente mostrou um comportamento diferente dos demais, posto que, na classe de erosão da área degradada os teores foram superiores aos da conservada.

Os bons atributos do solo encontrado na classe de erosão da área conservada, principalmente no que concerne aos teores mais elevados de N, K, Ca, matéria orgânica e particularmente de P, evidenciam o contraste entre o aumento da fertilidade encontrado nessa classe e o empobrecimento e crescentes riscos de declínio da capacidade de suporte e desenvolvimento vegetal que a erosão provocou na classe de erosão da área degradada. Essa evidência foi claramente confirmada ao observar os dados de produção de biomassa do feijão de porco, sempre superiores na classe de erosão da área conservada, conforme visualizado nos itens seguintes.

As médias de produção das biomassas totais e números de plantas de feijão de porco sobreviventes aos 120 dias após o plantio foram: na classe de erosão da área conservada (C) sobreviveram 84 plantas de feijão de porco com biomassa úmida de 2500g/área e biomassa seca 500g/área. Na classe de erosão da área degradada (D) sobreviveram 71 plantas de feijão de porco com biomassa úmida 2227,5 g/área e biomassa seca de 451,5 g/área.

As biomassas totais indicaram diferenças entre as duas classes de erosão. Observa-se ligeira superioridade da classe de erosão da área conservada em relação à degradada.

A má qualidade do solo degradado pela erosão, caracterizada pelas insatisfatórias condições físicas e químicas da classe de erosão da área

degradada influenciou negativamente o rendimento das plantas em relação à classe de erosão da área conservada detectando-se diminuições de 10,9% para a biomassa úmida, e de 9,7% para a biomassa seca. Ocorreu na classe de erosão degradada uma redução das plantas sobreviventes da ordem de 15,5% em relação à classe de erosão da área conservada. Um pré requisito para prever os impactos da erosão sobre a produtividade do solo é a compreensão da natureza da relação entre esses dois parâmetros (PIRCE, 1991).

### CONCLUSÕES

1. Na caracterização das diferenças físicas e químicas de um Argissolo Vermelho-Amarelo eutrófico, foi evidenciado na classe de erosão da área conservada teores mais elevados de N, K, Ca, matéria orgânica e particularmente de P.
2. A importância da conservação do solo está claramente evidenciada ao observar-se que houve redução de 10,9% e 9,7%, respectivamente para as biomassas úmida e seca do feijão de porco desenvolvido na classe de erosão da área degradada em relação à conservada.

### REFERÊNCIAS

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solo. 2ed. Rio de Janeiro, Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2006. 306p.
- COSTA FALCÃO, C. L. Avaliação preliminar dos efeitos da erosão e de sistemas de manejo na produtividade de um Argissolo na serra da Meruoca. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará. 2002, 62p. (Dissertação de Mestrado)
- PIERCE, F. J. Erosion productivity impact prediction. In: Lal, R. Pierce, F.J., ed. Soil management for sustainability. Soil and water conservation society. Ankeny. 1991. p.35-52.
- RYAN, B. F.; JOINER, B. L.; RYAN JR., T.A. Minitab handbook. 2ed. PWS-KENT Publishing Company. Bonton.1985.376p.
- SILVA, J. R. C. Erosão e produtividade do solo no semiárido. In: OLIVEIRA, T. S. de; ASSIS J.R.N. & ROMERO, R. E., ed. Agricultura, sustentabilidade e o semiárido. Capítulo 10, Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. p.169-213.

**TABELA 1:** Valores de F e dos níveis de significância (p) da análise de variância para propriedade selecionadas em duas classes de erosão do solo (área conservada e área degradada), cinco profundidades (0-10, 10-20, 20-30, 30-40 e 40-50cm) e interação classes de erosão do solo versus profundidade.

Causa da variação	Teor de argila (G/kg)		Água útil (g/100g)		Matéria orgânica (g/kg)		Nitrogênio (g/kg)		Fósforo, (Mg/kg)		Potássio, (Cmolc/kg)		Cálcio (cmolc/kg)		Magnésio (cmolc/kg)	
	F	p	F	P	F	p	F	P	F	p	F	p	F	P	F	P
E <sup>(1)</sup>	11,8	0,00	0,16	0,69	1,02	0,32	0,99	0,33	7,05	0,01	37,6	0,00	5,57	0,029	6,78	0,017
P <sup>(2)</sup>	0	0,00	1,12	0,37	18,4	0,00	19,2	0,00	0,87	0,49	0,30	0,87	0,89	0,487	0,46	0,767
E x P	0,21	0,93	0,96	0,45	2,01	0,13	2,31	0,09	0,50	0,73	1,65	0,20	0,41	0,797	3,83	0,018
				1		1		3		4						

<sup>(1)</sup> E: Classe de erosão <sup>(2)</sup> P: produtividade