



VI-217 – RESÍDUO DO SISAL E SUA INFLUÊNCIA NA PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO

Antonivalda Tosta Dias⁽¹⁾

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Especialista em Agricultura Familiar e Educação do Campo pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Mestranda em Engenharia Civil e Ambiental pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS/Ba).

Maria de Fátima da Silva Nunesmaia

Geóloga pela Universidade Federal da Bahia, Especialização em Geoquímica pela Universidade Federal da Bahia e Doutora em Ciências do Meio Ambiente pela Université Cergy-Pontoise.

Endereço⁽¹⁾: Rua Rui Barbosa, 496 – Centro, Cruz das Almas – Bahia – CEP. 44380.000 – Brasil – Tel. (75) 3621-3186 - e-mail: valdatosta@hotmail.com.

RESUMO

O Brasil é o maior produtor do sisal correspondendo com 50% da produção mundial, alcançando 245.289 toneladas de fibra em 2007. O estado da Bahia se destaca, pois participa com 95,4% da produção nacional. As folhas do sisal produzem uma fibra altamente resistente, do processo de desfibramento são produzidos 95% de resíduos que são abandonados no campo pois a destinação econômica ainda não está definida. Essa produção de resíduos aumenta na mesma proporção que aumenta as exportações e áreas de plantio. O objetivo desse trabalho foi realizar um estudo comparativo entre as propriedades químicas dos solos da região com os locais onde são descartados os resíduos de sisal, para verificar a contribuição desse resíduo para a fertilidade do solo da região. O trabalho foi realizado em campo na Comunidade de Rose, Santa Luz - Bahia, foram coletadas amostras de dois tipos de solo, arenosos e argilosos, nas profundidades de 0-20cm em locais onde o resíduo do sisal é abandonado e em locais sem o resíduo da mesma propriedade. As amostras foram encaminhadas para o CEPLAC em Ilhéus - BA, para fazer as análises químicas. Os parâmetros avaliados foram: pH, matéria orgânica, fósforo, potássio, cálcio e magnésio, e através desses valores foram calculados a soma de base (S), capacidade de troca catiônica (T) e saturação de bases (V %). Os dois tipos de solos são ricos em matéria orgânica, apresentando um pH alcalino. A concentração de K foi maior nos dois tipos de solo onde possui o resíduo de sisal, tanto no solo arenoso quanto no solo argiloso. O Potássio é o nutriente mais prontamente liberado pelos resíduos orgânicos, por ser um elemento presente nos tecidos vegetais sob a forma iônica, não integrando compostos vegetais. Isso justifica a concentração muito superior em solos com a presença do resíduo. O teor médio de fósforo no solo argiloso (312,5 mg/dm³) com o resíduo de sisal foi consideravelmente maior do que no solo arenoso (24,67mg/dm³). Os valores da CTC e soma de bases foram iguais devido a ausência de Hidrogênio e Alumínio, com o aumento do pH o alumínio trocável é insolubilizado, diminuindo seu efeito retrogradante e/ou fitotóxico para a planta. No solo argiloso tanto com resíduo como sem resíduo a soma de bases foi alta, entretanto a CTC é considerada como moderada.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo de Sisal, Fertilidade do Solo, Matéria Orgânica, Meio Ambiente.

INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos principais produtores e o maior exportador de fibra de sisal do mundo, correspondendo mais de 50% dessa produção mundial, alcançando 245.289 toneladas de fibra em 2007 (IBGE, 2008). A resistência do sisal ao clima adverso tem sido uma das razões por que, em algumas áreas do Nordeste, os agricultores optaram pelas explorações sisaleiras. O estado da Bahia se destaca, pois participa com 95,4% da produção nacional de acordo com dados do CONAB, 2008.

A moderna exploração agrícola, dentro da cadeia produtiva de qualquer cultura, deve levar em consideração condições de bem estar social e econômico e de respeito ao meio ambiente, com alta produtividade, visando o bom atendimento das necessidades dos produtores e familiares (OASHI, 1999).

Sendo assim, o sisal torna-se um componente importantíssimo para a nossa economia, tendo em vista que esse tipo de atividade contribui substancialmente para reforçar as interações biológicas e físicas nos agrossistemas, mantendo o meio ambiente sempre em equilíbrio. Além disso, por se tratar de uma planta muito rica em



subprodutos, jamais se poderá pensar em erradicá-la, quando existe um leque de soluções alternativas para o seu aproveitamento (OASHI, 1999).

As folhas do sisal produzem uma fibra altamente resistente e que é utilizada para produzir artesanatos, vassouras, sacos, bolsas, chapéus, barbantes, cordas, capachos e tapetes, bem como na fabricação de celulose para a produção de papel Kraft (de alta resistência) e outros tipos de papel fino (para cigarro, filtro, papel dielétrico, absorvente, higiênico, fralda etc). Além dessas aplicações, há possibilidade de utilização da fibra na indústria automotiva, de móveis, de eletrodomésticos, de geotêxteis (proteção de encostas, na agricultura e revestimento de estradas), na mistura com polipropileno, em substituição à fibra de vidro (composição de objetos plásticos) e na construção civil (PROSSIGA, 2004; CAMPBELL, 2004).

O desfibramento consiste na eliminação da polpa das fibras mediante a raspagem mecânica da folha, através de rotores raspadores acionados por um motor diesel responsável por desintegrar toda a folha exceto a sua porção fibrosa central (extremamente lignificada), que constitui a parte comercial do Agave sisalana. Como resultados da operação separaram-se as fibras do resíduo, cujo tamanho médio de partículas varia de 0,5 a 1,0 cm. (SILVA et al, 1999).

No processo de desfibramento há produção de um resíduo cuja destinação econômica ainda não está definida. Considerando que a fibra do sisal corresponde 4% da planta então isso implica que em 2007, 5.886.936 toneladas foram considerados como resíduo do desfibramento que constituem em média 15% de mucilagem ou polpa (formado pela cutícula e por tecido palissádico e parenquimatoso), 1% de bucha (fibras curtas) e 81% de suco ou seiva clorofilada (SILVA et al, 1999).

Essa produção de resíduos aumenta na mesma proporção que aumenta as exportações e áreas de plantio. Entretanto esse material é descartado no campo, (como mostra figura 1 abaixo) ao lado do motor, ao ser realizado o beneficiamento, causando um desequilíbrio ecológico, pois se constitui um composto adequado para a reprodução de insetos indesejáveis que são vetores de doenças. (SILVA et al, 1999).

Os subprodutos do sisal, que hoje praticamente não são aproveitados, podem ter inúmeras utilizações. Cite-se a possibilidade de utilização da mucilagem como complemento alimentar para rebanhos bovinos e caprinos; a bucha, como adubo orgânico e o suco, que é rico em ecogenina, fármaco que serve como medicamento e pode ser utilizado como bioinseticida, no controle de lagartas (quando no primeiro instar), de nematóides e carrapatos, como sabonete e pasta cicatrizante. O substrato resultante do processamento do sisal também pode ser aproveitado para o cultivo de cogumelos comestíveis (SILVA, 2004; FAPESB, 2002).

Entretanto, existe uma controvérsia no que diz respeito ao aproveitamento do resíduo de sisal como substrato para produção de mudas enquanto Lima e outros (2004) encontrou resultados satisfatórios com a produção de mudas de mamona, associando o resíduo do sisal com esterco de gado, cama de frango e casca de amendoim, Lacerda e outros (2006) verificou uma ineficiência na produção de mudas de sabiá devido a elevada taxa de condutividade elétrica.

Dante dessas informações faz-se necessário realizar um estudo comparativo entre as propriedades químicas dos solos da região com os locais onde são descartados os resíduos de sisal, com o objetivo de verificar a contribuição desse resíduo para a fertilidade do solo da região.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em campo na Comunidade de Rose, mais conhecida como Lagoa dos Bois distante seis quilômetros da sede do município de Santa Luz na Bahia, que se localiza na zona fisiográfica da região sisaleira a margem direita do rio Itapicurú, estando totalmente incluído no polígono da seca. Possui 362,5 metros de altitude e predominância de clima tropical semi-árido (quente) com temperatura média anual de 23,8°C. A sede do município possui as seguintes coordenadas geográficas: Latitude sul 11°15'13" e Longitude oeste 39°22'29".

Foram coletadas amostras de dois tipos de solo, arenosos e argilosos, nas profundidades de 0-20cm em locais onde o resíduo do sisal é abandonado e na camada de 0-20cm em locais sem o resíduo da mesma propriedade. Nas caminhadas em campo pode-se perceber a presença de vários pontos de descarte do resíduo de sisal



(Figura 1), na mesma propriedade entretanto, resolveu-se selecionar os locais onde o motor estava trabalhando recentemente, ou seja onde o resíduo estava fresco buscando-se uniformidade nas amostras.



Figura 1: Resíduo do sisal abandonado no campo – Comunidade Rose em Santaluz-Ba.

Autor: Antonivalda Tosta Dias, 2008.

As amostras foram coletadas inteiramente ao acaso nas propriedades, considerou-se que cada propriedade representou uma parcela do experimento, foram coletada em três amostras em propriedades diferentes para cada tipo de solo, composta de dez sub-amostras. O resíduo de sisal foi retirado do local manualmente, com o auxílio de uma pá nos pontos da coleta. Essas dez amostras simples foram coletadas e misturadas em um balde plástico, para só então ensacar a amostra de aproximadamente 800 gramas.

Para a coleta das amostras utilizou-se um trado constituído de um tubo de ferro (2,5cm de diâmetro), com uma extremidade cortante na forma de fenda lateral ao longo da profundidade amostrada e com a outra extremidade possui um cabo em formato de “T”.

As amostras foram colocadas para secar a sombra, peneiradas a 2 mm, colocadas em sacos plásticos devidamente identificados e encaminhadas para o Laboratório de Solos do Centro de Pesquisa do Cacau no CEPLAC em Ilhéus - BA, para fazer as análises químicas.

Os parâmetros avaliados foram: pH, matéria orgânica (MO), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg), e através desses valores foram calculados a soma de base (S), capacidade de troca catiônica (T) e saturação de bases (V %)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de pH, matéria orgânica, P, K, Ca, Mg, soma de bases, capacidade de troca catiônica e índice de saturação de bases estão apresentados na tabela 1. O teor de matéria orgânica foi maior nos dois tipos de solos com a presença dos resíduos. Esse elevado teor de matéria orgânica também foi elevado na ausência do resíduo, isso demonstra que o solo da região é rico em matéria orgânica.



A elevada concentração de matéria orgânica no solo constitui-se no principal benefício do uso agrícola dos resíduos orgânicos, devido a sua contribuição para a melhoria nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (BERTON E VALADARES, 1991).

Com relação ao K, verificou-se um aumento significativo de uma concentração no solo onde possui o resíduo de sisal, tanto no solo arenoso quanto no solo argiloso. O K está contido em minerais primários e uma pequena parcela pode estar ligada a matéria orgânica principalmente quando há acúmulos de grandes quantidades de resíduos vegetais frescos. Essa forma de potássio pode ser facilmente absorvida pela plantas por ser solúvel em água.

Tabela 1 - Características químicas de dois solos contendo ou não resíduos de sisal na região de Santa Luz – Ba.

ATRIBUTOS QUÍMICOS	SOLO ARGILOSO		SOLO ARENOSO	
	Com Resíduo	Sem Resíduo	Com Resíduo	Sem resíduo
MO (g.dm-3)	27	18,2	9,58	8,27
pH (H ₂ O)	9,4	7,7	7,8	6,96
P (mg.dm-3)	312,5	9,5	24,67	39
K (cmolc.dm-3)	4,11	0,36	2,12	0,42
Mg (cmolc.dm-3)	4,25	1,75	1,27	0,7
Ca (cmolc.dm-3)	2,65	4,95	1,33	2,0
CTC (cmolc.dm-3)	11,01	7,06	4,72	3,12
V %	100	100	100	100

O Potássio é o nutriente mais prontamente liberado pelos resíduos orgânicos, por ser um elemento presente nos tecidos vegetais sob a forma iônica, não integrando compostos vegetais. Isso justifica a concentração muito superior em solos com a presença do resíduo.

Para o pH houve uma redução de valores para os dois tipos de solo sem a presença do resíduo do sisal, porém podemos observar que o solo já possui um pH alcalino fraco e com o resíduo aumentaram a alcalinidade, limitando o plantio de outras culturas, sensíveis ao pH, no local.

A disponibilidade de Cálcio, Potássio e Magnésio são maiores quando o pH do solo está acima de 5,5

O teor médio de fósforo no solo argiloso (312.5 mg/dm³) com o resíduo de sisal foi consideravelmente maior do que no solo arenoso (24,67mg/dm³) com o resíduo, porém em pH acima de 8,8, pode-se formar um composto de fósforo e sódio bastante solúvel, entretanto essas condições não são favoráveis às culturas, pois a planta não absorve o Fósforo pois ele se encontra com a fórmula HPO_4^- .

Os valores da CTC e soma de bases foram iguais devido a ausência de Hidrogênio e Alumínio, com o aumento do pH o alumínio trocável é insolubilizado, diminuindo seu efeito retrogradante e/ou fitotóxico para a planta. No solo argiloso tanto com resíduo como sem resíduo a soma de bases foi alta, entretanto a CTC é considerada como moderada.

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que: O resíduo do sisal contribui benéficamente com as propriedades químicas do solo, dessa forma mesmo sem realizar as análises físicas ou biológicas podemos perceber a importância da devolução dos resíduos ao solo, contudo, é necessário uma devolução mais racional, já que o solo na região demonstrou riqueza em matéria orgânica, o resíduo poderia ser utilizado como fertilizante principalmente em solos arenosos para melhorar os atributos físicos.

Diante de tais resultados vários estudos foram encaminhados no intuito de resolver uma destinação ecologicamente correta para o resíduo do sisal.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BERTON, R.S.; VALADARES, J.M.A.S. Potencial agrícola do composto de lixo urbano no estado de São Paulo. **O Agrônomo**, Campinas, v.43, n.2-3, p.87-93, 1991.
2. CAMPBELL, C. Palestra sobre “o mercado do sisal”. In: SEMINÁRIO DA LAVOURA DO SISAL. 2004, Conceição do Coité. **Anais ...** Conceição do Coité, 2004.
3. CONAB, Nota **Informações conjunturais de sisal RN** – junho 2008. Disponível em: http://www.conab.gov.br/conabweb/download/sureg/RN/Nota_tecnica_sisal2008.pdf. Acesso em 29 de novembro 2008.
4. FAPESB. **Enquadramento do arranjo produtivo do sisal**. Salvador, 2002.
5. IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Pesquisa Agropecuária anual** – Síntese de municípios, 2002.
6. LACERDA, M.R.B. e outros. Características físicas e químicas de substratos à base de pó de coco e resíduo de sisal para produção de mudas de sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia Benth*). **R. Arvore**, Viçosa- MG, v.30, n.2, p.163-170, 2006.
7. OASHI, M. da C.G. Estudo da cadeia produtiva como subsidio para pesquisa e desenvolvimento do agronegócio do sisal na Paraíba, Florianópolis: 1999. 253f. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de produção da Universidade Federal de Santa Catarina UFSC. Disponível em: www.ufsc.br/teses. Acessado em: 15/04/2007.
8. PROSSIGA. **Panorama do setor de sisal no Estado da Bahia**. Disponível em: http://www5.prossiga.br/arranjos/vortais/sisal_ba_panorama1.html. Acesso em 5 de fevereiro de 2008
9. SILVA, O. R. R. da. **O agronegócio do sisal no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 1999.
10. SILVA, O.R.R. da. Palestra sobre “manejo para a cultura do sisal”. In: SEMINÁRIO DA LAVOURA DO SISAL. 2004, Conceição do Coité. **Anais ...** Conceição do Coité, 2004.