

25 a 27 de maio de 2017 - Cocal/PI

## INFLUÊNCIA DA ADUBAÇÃO VERDE COM LEGUMINOSAS ARBÓREAS NA ACIDEZ DE SOLO DEGRADADO CULTIVADO COM MILHO

Francisco Ronaldo Alves de Oliveira<sup>(1)</sup>; Mirian Cristina Gomes Costa<sup>(2)</sup>; Henrique Antunes de Souza<sup>(3)</sup>; Marco Antônio Rosa de Carvalho<sup>(4)</sup>; Lorranni Kelly Silva Siqueira<sup>(1)</sup>; Maria Helena da Conceição do Céu<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, ronaldo.oliveira@ifpi.edu.br; <sup>(2)</sup> Universidade Federal do Ceará; <sup>(3)</sup> Embrapa Meio Norte, Teresina (PI); <sup>(4)</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará.

**RESUMO:** Com este estudo objetivou-se avaliar a influência da adição de resíduos de diferentes partes de leguminosas arbóreas na acidez de um solo degradado 65 dias após a aplicação. Utilizando-se solo do núcleo de desertificação de Irauçuba (CE) foi instalado um experimento em vasos com capacidade de 10 dm<sup>-3</sup>, em delineamento de blocos ao acaso com dez tratamentos e quatro repetições. Foram utilizados resíduos das espécies sabiá (*Mimosa caesalpinifolia Benth*), jurema-preta (*Mimosa hostilis*) e gliricídia (*Gliricidia sepium*), além de três partes da planta: folhas, galhos e folhas mais galhos. Cada vaso foi preenchido com 8,0 dm<sup>-3</sup> de solo visivelmente degradado. Foi aplicado nos vasos na forma de massa verde o equivalente a 73,0 g de matéria seca, posteriormente cultivou-se milho (*Zea mays L.*). Após a coleta das plantas, 65 dias após a semeadura, foi realizada amostragem do solo em cada vaso na profundidade de 0-10 cm. Avaliou-se os seguintes atributos químicos: carbono orgânico total, potencial hidrogeniônico, alumínio, acidez potencial e saturação por alumínio. Resíduos de *M. caesalpinifolia*, *M. hostilis* e *G. sepium*, nas condições estudadas, não contribuem para a diminuição da acidez do solo 65 dias após a aplicação.

**Palavras-chave:** pH do solo, manejo do solo, matéria orgânica.

### INTRODUÇÃO

O desmatamento associado à abertura de novas áreas para exploração agropecuária, produção de lenha e carvão vegetal e à ausência de práticas de conservação do solo, tem contribuído para aumentar a degradação das terras no nordeste brasileiro. Para Mundus *et al.* (2008), os solos dessa região apresentam-se, muitas vezes, com baixa fertilidade, restringindo a produção agrícola. Associado a baixa fertilidade pode ocorrer também baixos valores de pH, caracterizando níveis de acidez do solo que dificulta o desenvolvimento das culturas.

Uma das principais estratégias para recuperar solos de baixa fertilidade é o aporte de matéria orgânica (MO). Nesse sentido, espécies leguminosas podem adicionar MO ao solo por meio da serapilheira em um tempo relativamente curto, favorecendo a ciclagem de nutrientes e o processo de reabilitação (CHAER *et al.*, 2011). De acordo com Bayer & Mielniczuk (2008), a MO é um componente fundamental da capacidade produtiva dos solos, por proporcionar aumento na disponibilidade de nutrientes, complexação de elementos tóxicos como o alumínio trocável, entre outros benefícios.

Uma das estratégias que promovem o aumento da MO no solo é a adubação verde. Para Franchini *et al.* (2003), as espécies mais efetivas apresentam maiores teores de cátions e ácidos orgânicos de baixa massa molecular na fração carbono orgânico solúvel (COS). Estes últimos são capazes de consumir H<sup>+</sup> da solução do solo mediante a protonação dos grupamentos funcionais, refletindo potencial efetivo em minimizar a acidez do solo.

No entanto, ainda se sabe pouco sobre a diminuição da acidez do solo mediante adubação verde com resíduos de leguminosas arbóreas em regiões semiáridas, sobretudo, no que diz respeito à espécie e qual parte da planta que mais promove melhorias. Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito da adição de resíduos provenientes de diferentes partes de leguminosas arbóreas na acidez de um solo degradado 65 dias após aplicação dos resíduos.

25 a 27 de maio de 2017 - Cocal/PI

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de agosto a outubro de 2012 nas instalações de um viveiro de mudas localizado do município de Sobral (CE). O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com dez tratamentos e quatro repetições, sendo cada parcela experimental constituída por um vaso plástico com capacidade de 10 dm<sup>3</sup>, contendo uma planta. Foram adicionados ao solo resíduos de três espécies de leguminosas, sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth), jurema-preta (*Mimosa hostilis*) e gliricídia (*Gliricidia sepium*), além de três partes da planta: folhas, galhos e folhas mais galhos. Os tratamentos avaliados foram: T1 - Sem resíduo de leguminosas (controle), T2 - Folhas de *M. caesalpinifolia*, T3 - Galhos de *M. caesalpinifolia*, T4 - Folhas + galhos de *M. caesalpinifolia*, T5 - Folhas de *M. hostilis*, T6 - Galhos de *M. hostilis*, T7 - Folhas + galhos de *M. hostilis*, T8 - Folhas de *G. sepium*, T9 - Galhos de *G. sepium* e T10 - Folhas + galhos de *G. sepium*.

O solo utilizado para preenchimento dos vasos foi coletado na camada de 0,0 - 0,3 m em uma área visivelmente degradada por apresentar ausência de vegetação e presença de erosão laminar, localizada no distrito de Jaibaras, município de Sobral (CE), com coordenadas de 3° 43' 30" S e 40° 22' 30" W; região inserida no núcleo de desertificação de Irauçuba (CE). A caracterização físico-química (DONAGEMA, 2011) do solo utilizado revelou os seguintes resultados: pH = 5,7; CE = 0,50 dS m<sup>-1</sup>; COT = 5,1 (g kg<sup>-1</sup>); P = 3,9 (mg dm<sup>-3</sup>); K = 2,6; Na = 4,2; Ca = 14,6; Mg = 5,8; Al = 2,0; H + Al = 13,8 mmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Areia = 731; Silte = 192; Argila = 77 (g kg<sup>-1</sup>); classe textural = franco arenoso.

Os resíduos vegetais que constituíram os tratamentos foram analisados quanto aos teores de N, P, K, Ca e Mg (SILVA, 2009), cujos resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização química dos resíduos das leguminosas utilizados no estudo.

Espécie	Parte da planta	C	N	P	K	Ca	Mg	C/N
		-----g kg <sup>-1</sup> -----						
<i>M. caesalpinifolia</i>	Folha	434,8	14,1	0,8	9,0	7,0	2,5	30,8
	Galho	506,1	6,7	0,8	6,8	6,3	0,9	75,5
<i>M. hostilis</i>	Folha	449,8	17,2	0,9	7,4	6,9	2,8	26,2
	Galho	517,3	8,6	1,0	6,0	4,5	0,6	60,2
<i>G. sepium</i>	Folha	427,3	22,2	1,4	14,7	8,1	4,3	19,2
	Galho	461,1	11,6	1,7	12,7	6,3	2,2	39,8

Foi colocado em cada vaso 8,0 dm<sup>3</sup> de solo medido com proveta de 1,0 L. Com base nos resultados da análise química de caracterização, o solo recebeu adubação fosfatada de plantio correspondente a 90 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (FERNANDES *et al.*, 1993), utilizando-se como fonte o superfosfato triplo. Após a semeadura do milho (*Zea mays* L.), os resíduos das leguminosas foram aplicados nos vasos na forma de massa verde, corrigindo-se a umidade para obter o equivalente a 73,0 g de matéria seca, correspondendo a 17.300 kg ha<sup>-1</sup>. Para obtenção da fração “galhos” dos resíduos utilizados, foram selecionados ramos com diâmetros ≤ 1,0 cm, em seguida estes foram cortados em pedaços de aproximadamente 2,0 cm de comprimento. A quantidade de resíduo adicionada foi determinada levando-se em consideração a média de produção de biomassa seca (folhas + galhos finos) entre as três espécies estudadas em kg planta<sup>-1</sup> (FERREIRA *et al.*, 2007).

Foram feitas irrigações diárias aplicando-se volume de água de acordo com as necessidades da cultura. Realizou-se desbaste 15 dias após a semeadura (DAS), deixando-se em cada vaso a planta

**25 a 27 de maio de 2017 - Cocal/PI**

mais vigorosa. Após a coleta das plantas (65 DAS) foi realizada amostragem do solo em cada vaso na profundidade de 0-10 cm. Os atributos químicos carbono orgânico total (COT), potencial hidrogeniônico (pH), alumínio (Al), acidez potencial (H+Al) e saturação por alumínio (m) foram determinados de acordo com metodologia descrita em Silva (2009).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e suas médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O carbono orgânico total (COT) foi afetado positivamente pelos resíduos das leguminosas, sendo que folhas de *M. hostilis* e folhas mais galhos de *G. sepium* propiciaram médias estatisticamente superiores ao controle e não diferiram dos demais tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2 - Valores médios para carbono orgânico total (COT), potencial hidrogeniônico (pH), alumínio (Al), acidez potencial (H+Al), saturação por alumínio (m), nos primeiros 10 cm do solo após cultivo de milho com adição de resíduos de leguminosas arbóreas.

Tratamentos	COT	pH	Al	(H + Al)	m
	g dm <sup>-3</sup>	-	---mmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ---		%
Sem resíduo	4,8 b	5,7 a	1,0 a	13,8 ab	3,5 ab
<i>M. caesalpinifolia</i> (F)	5,2 ab	5,5 ab	1,0 a	14,2 ab	3,6 ab
<i>M. caesalpinifolia</i> (G)	5,3 ab	5,8 a	1,0 a	13,7 b	3,3 ab
<i>M. caesalpinifolia</i> (F + G)	5,2 ab	5,5 ab	1,0 a	14,7 ab	3,4 ab
<i>M. hostilis</i> (F)	6,3 a	5,1 b	1,0 a	14,9 ab	3,9 a
<i>M. hostilis</i> (G)	5,6 ab	5,7 a	1,0 a	14,7 ab	3,3 ab
<i>M. hostilis</i> (F + G)	5,7 ab	5,2 b	1,0 a	15,1 a	3,5 ab
<i>G. sepium</i> (F)	5,8 ab	5,6 ab	1,0 a	14,6 ab	3,2 ab
<i>G. sepium</i> (G)	5,4 ab	5,6 ab	1,0 a	15,0 ab	2,9 b
<i>G. sepium</i> (F + G)	5,9 a	5,5 ab	1,0 a	14,7 ab	3,1 b
Valores de F	3,5**	4,5*	0,0 <sup>ns</sup>	3,0*	3,0*
CV (%)	8	3,9	5,1	3,7	9,2

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; \*\* e \* = significativo a 1% e 5% respectivamente, <sup>ns</sup> = não significativo a 5%; (F) = folhas, (G) = galhos e (F + G) = folhas mais galhos; CV = coeficiente de variação.

Possivelmente essa diferença em relação ao controle possa ser explicada pelo fato dessas duas espécies apresentarem menor relação C/N (Tabela 1), favorecendo maior rapidez no processo de decomposição dos resíduos (ACOSTA *et al.* 2014). Ademais, o tamanho reduzido dos folíolos *M. hostilis* pode ter facilitado a ação dos organismos decompositores.

Os resíduos das leguminosas não contribuíram para aumentar o pH do solo, sendo que folhas de *Mimosa hostilis* e folhas mais galhos dessa espécie proporcionaram diminuição. Nesse caso, a matéria orgânica adicionada ao solo por meio dos resíduos atuou como fonte de acidez. Uma possível explicação é que, aos 65 dias após a adição, os resíduos ainda se encontravam em processo de decomposição, havendo liberação de H<sup>+</sup> e diminuição do pH.

Em relação ao teor de Al não foi verificado efeito significativo dos tratamentos. Já para acidez potencial (H + Al), observou-se diferença significativa apenas quando foi aplicado sobre o solo folhas mais galhos de *M. hostilis* (maior valor) e galhos de *M. caesalpinifolia* (menor valor). Possivelmente essa diferença ocorreu em virtude de folhas mais galhos de *M. hostilis* proporcionaram maiores valores absolutos de COT quando comparadas a galhos de *M. caesalpinifolia*. Segundo Sousa *et al.* (2007), a presença de ácidos fracos constituintes da MOS que doam prótons, destacando-se os ácidos carboxílicos, grupos fenólicos e alcoólicos são compostos de

25 a 27 de maio de 2017 - Cocal/PI

reação ácida que constituem-se fonte de acidez potencial.

No que concerne à saturação por alumínio (m), foi constatado efeito significativo quando se aplicou sobre o solo folhas de *M. hostilis*, de forma que esse tratamento contribuiu para a maior média e diferiu estatisticamente apenas de quando se adicionaram galhos de *G. sepium* e folhas mais galhos de *G. sepium*. De acordo com os dados apresentados na Tabela 2, a *M. hostilis* proporcionou diminuição de pH, aumento da acidez potencial e saturação por alumínio, ou seja, este resíduo apresenta no tempo avaliado efeito acidificante no solo.

## CONCLUSÕES

As espécies *M. caesalpinifolia*, *M. hostilis* e *G. sepium*, nas condições estudadas, não contribuem para a diminuição da acidez do solo 65 dias após a aplicação.

Resíduos de *M. hostilis*, quando aplicado na forma de folhas ou folhas mais galhos, apresenta no tempo avaliado, efeito acidificante no solo.

## REFERÊNCIAS

ACOSTA, J. A. A. *et al.* Decomposição da fitomassa de plantas de cobertura e liberação de nitrogênio em função da quantidade de resíduos aportada ao solo sob sistema plantio direto. **Ciência Rural**, v. 44, p.801-809, 2014.

BAYER, C & MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, G. A. *et al.* (Eds.). **Fundamentos de matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. Porto Alegre: Metrópole, 2008. p.7-18.

CHAER, G. M. *et al.* Nitrogen-fixing legume tree species for the reclamation of severely degraded lands in Brazil. **Tree Physiology**, v. 31, p. 139-149, 2011.

FERNANDES, V. L. B. (Org.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado do Ceará**. Fortaleza: Imprensa Universitária, 1993. 247 p.

FERREIRA, R. L. C. *et al.* Deposição e acúmulo de matéria seca e nutrientes em serapilheira em um bosque de sabiá (*Mimosa caesalpinifolia* Benth). **Revista Árvore**, v. 31, p. 7-12, 2007.

FRANCHINI, J. C. *et al.* Organic composition of green manure during growth and its effects on cation mobilization in an acid Oxisol. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 34, n. 13/14, p. 2045-2058, 2003.

MUNDUS, S. *et al.* Maize growth and soil nitrogen availability after fertilization with cattle manure and/or gliricidia in semiarid NE Brazil. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, v. 82, p. 61-73, 2008.

SILVA, F. C. (Ed.). **Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2ª ed. Brasília: EMBRAPA, 2009. 627p.

SOUSA, D. M. G. *et al.* Acidez do solo e sua correção. In: NOVAIS, R. F. *et al.* (Eds.). **Fertilidade do solo**. Viçosa: SBCS, 2007. p. 551-589.