



# COINTER PDVAgro 2022

VII CONGRESSO INTERNACIONAL DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Edição 100% virtual | 29, 30 de nov a 1 de dez

ISSN: 2526-7701 | PREFIXO DOI: 10.31692/2526-7701

## **PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO EM CONSÓRCIOS DE MILHETO COM LEGUMINOSAS PARA FINS DE ADUBAÇÃO VERDE**

## **PROPIEDADES QUÍMICAS DEL SUELO EN CONSORCIOS DE MIJO CON LEGUMINOSAS PARA FINES DE ABONO VERDE**

## **SOIL CHEMICAL PROPERTIES IN MILLET CONSORTIA WITH LEGUMES FOR GREEN MANURE PURPOSES**

Apresentação: Pôster

Rodrigo da Silva Santos<sup>1</sup>; João Virgínio Emerenciano Neto<sup>2</sup>; Guilherme Alexandre Paxeco Gut<sup>3</sup>; Roseli Freire de Melo<sup>4</sup>; Daniel Maia Nogueira<sup>5</sup>

### **INTRODUÇÃO**

O semiárido brasileiro vem sofrendo impactos por consequência de ações antrópicas consideradas extrativistas e predatórias. Dentre elas, podemos citar as explorações excessivas dos recursos madeireiros; a pecuária extensiva com superpastejo; o uso descontrolado do fogo como método de limpeza dos pastos; e entre outros. Estas atividades, juntamente com a ausência de reposição de nutrientes, têm causado alterações no solo e na vegetação, o que favorece os processos de erosão e, conseqüentemente, a lixiviação de nutrientes (Azevêdo et al., 2012).

A adoção de práticas de cultivo sustentáveis voltadas à recuperação de pastagens e áreas degradadas pode ser uma alternativa viável nesse processo, podendo ser realizadas a partir da utilização de espécies leguminosas arbóreas ou herbáceas capazes de formar simbiose com bactérias fixadoras de nitrogênio atmosférico e com fungos micorrízicos (Nogueira et al., 2012).

O cultivo de leguminosas herbáceas com o intuito de enriquecer os atributos químicos, físicos e biológicos do solo é uma prática bastante antiga. Dentre as espécies utilizadas para esta finalidade, destacam-se as leguminosas devido, principalmente, à capacidade de associar-

<sup>1</sup> Mestrando em Ciência Animal, Universidade Federal do Vale do São Francisco, rodrigossilva1509@gmail.com

<sup>2</sup> Doutor em Zootecnia, Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, jv.em.neto@gmail.com

<sup>3</sup> Mestre em Ciência Animal, Universidade Federal do Vale do São Francisco, gutguilherme@gmail.com

<sup>4</sup> Doutora em Agronomia, Pesquisadora da EMBRAPA, roseli.melo@embrapa.br

<sup>5</sup> Doutor em Ciências Médicas e Veterinárias, Pesquisador da EMBRAPA, daniel.nogueira@embrapa.br

se com bactérias. Entretanto o milheto (*Pennisetum glaucum*), tem sido bastante utilizado em conjunto com espécies leguminosas (Matheis et al., 2006). Diante do exposto, objetivou-se avaliar as propriedades químicas do solo submetido à adubação verde de milheto com leguminosas em consórcio.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A adubação verde é uma técnica que desempenha papel significativo na melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, pois auxilia no rompimento das camadas compactadas, no aumento dos teores de matéria orgânica e nutrientes devido à incorporação de carbono e nitrogênio e no aumento da atividade de microrganismos, como por exemplo, as bactérias do gênero *Rizhobium* (Ferreira et al., 2012).

As leguminosas se decompõem mais facilmente e liberam os nutrientes mais rápido em comparação às gramíneas, que demoram mais pra se decompor. Quando incorporadas ao solo, as plantas melhoram a sua fertilidade, pois estimulam diversos processos químicos, físicos e biológicos (Bertoni e Lombardi Neto, 2008). O feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) é uma leguminosa anual, herbácea, não trepadora, utilizado como adubo verde e no controle de erosão, pois desenvolve-se bem em solos de baixa fertilidade e pode ser facilmente consorciada com gramíneas e outras leguminosas. O feijão-guandu (*Cajanus cajan*) é uma espécie perene, arbustiva, de desenvolvimento agressivo e sistema radicular profundo, indicada para fins de adubação verde, pois auxilia na melhoria de solos de áreas instáveis. O lab-lab é de ciclo anual ou bianual (dependendo do manejo), com hastes longas, rasteiras e flexíveis, que se destaca por sua capacidade de melhorar o solo, devido à alta produção de biomassa (35 t/ha) e facilidade de decomposição no solo. A mucuna-preta (*Mucuna aferrima*), que possui hábito rasteiro e trepador, é considerada uma das melhores leguminosas para adubação verde, indicada para o controle de erosão e nematóides do solo (Pereira, 2006).

O milheto (*Pennisetum glaucum*) é uma cultura pouco exigente em relação a condições edafoclimáticas, apresentando boa adaptação a regiões com baixa fertilidade, escassez de água e altas temperaturas. Além disso, possui sistema radicular vigoroso e alta capacidade de absorção de nutrientes, tornando-se uma alternativa viável para ser utilizada como cobertura verde (Marcante et al., 2011).



## METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na fazenda Milano, situada no município de Santa Maria da Boa Vista/PE (8° 47' Sul e 39° 49' Oeste, a uma altitude de 407 m), onde o clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSh. O solo do local é classificado como Cambissolo Flúvico. A área experimental continha dimensões de 70 x 100 m (0,7 ha) e o solo encontrava-se sem nenhuma cobertura vegetal, mesmo não sendo utilizado há aproximadamente 10 anos. Inicialmente, foi feita uma calagem com 428 kg/ha de calcário e o solo foi preparado de forma convencional, a fim de corrigir a acidez. Após um mês, realizou-se uma nova coleta de solo na camada de 0-20 cm de profundidade e as amostras foram encaminhadas para caracterização química (Tabela 1).

**Tabela 01:** Características de fertilidade do solo (0-20 cm) da área experimental.

C.E. (mS/cm)	pH	P (mg/dm <sup>3</sup> )	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC	V	Areia	Silte	Argila
----- cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> -----												----- (%) -----		
0,7	5,2	4,3	0,2	0,1	4,4	3,7	0,05	1,6	8,5	10,1	83,9	37,9	38,6	23,6

Fonte: Própria (2019)

Utilizou-se delineamento inteiramente ao acaso. Os tratamentos consistiram em quatro consórcios de milho com leguminosas: guandu (*Cajanus cajan*), mucuna-preta (*Mucuna aterrima*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*) e lablab (*Dolichos lablab*). A semeadura foi feita de forma direta, em sulcos de 25 m, espaçados 1 m entre si. A proporção foi de 72 kg/ha de sementes de milho e 18 kg/ha de sementes de cada leguminosa, com as duas espécies (gramínea + leguminosa) na mesma linha de plantio. No momento da semeadura, foi realizada uma adubação com 1 L de esterco caprino por metro linear de sulco. A fim de garantir o desenvolvimento das plantas, realizou-se irrigação suplementar por gotejamento a cada dois dias, durante 3 h/dia.

Aos 110 dias após a semeadura, as plantas foram ceifadas e toda a biomassa foi incorporada ao solo através de gradagem. Durante a condução do experimento, foram feitas quatro coletas de amostras de solo na camada de 0-20 cm: antes da semeadura; antes da incorporação da biomassa no solo; quatro meses após a incorporação; e oito meses após a



incorporação. Após coletadas, as amostras foram encaminhadas para caracterização química. A comparação da fertilidade do solo entre os consórcios foi feita a partir da média das quatro análises.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, através do software SISVAR 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH do solo não diferiu ( $P>0,05$ ) entre os consórcios, com média de 5,15 (Tabela 2). Segundo Sousa et al. (2007), no Brasil, considera-se que a faixa de pH ideal para o cultivo da maioria das espécies vegetais está entre 5,5 e 6,0, visto que, para estes valores de pH, a solubilidade de Al e Mn é mínima e a disponibilidade de P, Ca e Mg é aumentada.

**Tabela 02:** Atributos químicos do solo (0-20 cm) em consórcios de milho com leguminosas.

Variável	Consórcio de milho com			
	Guandu	Mucuna-preta	Lab lab	Feijão-de-porco
pH	5,2 <sup>a</sup>	5,1 <sup>a</sup>	5,1 <sup>a</sup>	5,2 <sup>a</sup>
P (mg/dm <sup>3</sup> )	5,8 <sup>a</sup>	4,3 <sup>a</sup>	3,1 <sup>a</sup>	2,8 <sup>a</sup>
K (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,3 <sup>a</sup>	0,2 <sup>b</sup>	0,2 <sup>b</sup>	0,1 <sup>b</sup>
Na (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	0,1 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>	0,1 <sup>a</sup>	0,09 <sup>a</sup>
Ca (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	6,7 <sup>a</sup>	5,9 <sup>a</sup>	5,0 <sup>a</sup>	5,3 <sup>a</sup>
Mg (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	2,5 <sup>a</sup>	2,3 <sup>a</sup>	2,3 <sup>a</sup>	2,4 <sup>a</sup>
H + Al (cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup> )	1,8 <sup>ab</sup>	2,2 <sup>a</sup>	1,6 <sup>ab</sup>	0,8 <sup>b</sup>
Cu (mg/dm <sup>3</sup> )	1,9 <sup>a</sup>	1,1 <sup>b</sup>	1,6 <sup>ab</sup>	1,3 <sup>ab</sup>
Fe (mg/dm <sup>3</sup> )	236,5 <sup>a</sup>	142,6 <sup>a</sup>	228,1 <sup>a</sup>	159,37 <sup>a</sup>
Mn (mg/dm <sup>3</sup> )	26,5 <sup>a</sup>	14,1 <sup>ab</sup>	18,3 <sup>ab</sup>	9,2 <sup>b</sup>
Zn (mg/dm <sup>3</sup> )	1,6 <sup>b</sup>	0,9 <sup>b</sup>	7,6 <sup>a</sup>	6,0 <sup>a</sup>

Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P<0,05$ ).

**Fonte:** Própria (2019).

Dentre os macronutrientes, os teores de P, Na, Ca e Mg não diferiram ( $P>0,05$ ) entre os consórcios, com médias de 4,0 mg/dm<sup>3</sup>, 0,09, 5,72, e 2,37 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup>, respectivamente. Estes resultados são semelhantes aos observados por Valadares et al. (2012) em sistemas de adubação verde para o cultivo convencional de milho, que constataram teores médios de 6,67 e 2,30 cmol<sub>c</sub>/dm<sup>3</sup> para Ca e Mg, respectivamente. Os benefícios do fornecimento de Ca e Mg vão desde o auxílio na correção da acidez do solo até o aumento da absorção de P pelas plantas.

Já os teores de potássio (K) foram maiores ( $P<0,05$ ) no consórcio de milho com



guandu em relação aos demais tratamentos. Hanisch et al. (2012), em plantio de milho consorciado com mucuna e feijão-de-porco, constataram teores médios de K variando de 0,19 a 0,24 cmolc/dm<sup>3</sup>, sendo próximos aos observados neste estudo. Os autores verificaram, ainda, que os teores de K com o uso de leguminosas não diferiram em relação ao uso de cama de aviário, biofertilizante e urina bovina, evidenciando o potencial dos adubos verdes no fornecimento de nutrientes para o solo e plantas.

Estes resultados podem ser considerados satisfatórios para o cultivo da maioria das culturas, uma vez que as saturações por bases (V) atingiram valores variando de 79,4 a 90,8%. O acúmulo destes nutrientes no solo representa uma economia para o produtor rural na implantação ou manutenção das culturas, devido a redução na necessidade de utilização de fertilizantes e corretivos agrícolas.

Para os micronutrientes, apenas as concentrações de ferro (Fe) não foram afetadas ( $P > 0,05$ ) pelos consórcios, com média de 191,6 cmolc/dm<sup>3</sup>. Por outro lado, os teores de cobre (Cu) e manganês (Mn) foram maiores ( $P < 0,05$ ) no consorcio de milho com guandu, enquanto que os teores de zinco (Zn) nos consórcios de milho com lab lab e feijão-de-porco foram superiores ( $P < 0,05$ ) aos demais.

## CONCLUSÕES

Os consórcios de milho com leguminosas trazem melhorias para as propriedades químicas do solo e podem ser utilizados para fins de adubação verde. O consorcio de milho com guandu mostrou-se o mais promissor, devido aos maiores teores de K e maior saturação por bases.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, S. M. A.; BAKKE, I. A.; BAKKE, O. A.; FREIRE, A. L. O. crescimento de plântulas de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret) em solos de áreas degradadas da caatinga. **Engenharia Ambiental: Pesquisa e Tecnologia**, v. 9, p. 150-160, 2012.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do Solo**. 7. ed. São Paulo: Ícone, 2008. 355p.

HANISCH, A. L.; FONSECA, J. A.; VOGT, G. A. Adubação do milho em um sistema de produção de base agroecológica: desempenho da cultura e fertilidade do solo. **Revista**



**Brasileira de Agroecologia**, v. 7, p. 176-186, 2012.

MARCANTE, N. C.; CAMACHO, M. A.; PAREDES, F. P. J. Teores de nutrientes no milho como cobertura de solo. **Bioscience Journal**, v. 27, p. 196-204, 2011.

MATHEIS, H. A. S. M.; AZEVEDO, F. A.; VICTÓRIA FILHO, R. Adubação verde no manejo de plantas daninhas na cultura de citros. **LARANJA**, v. 27, p. 101-110, 2006.

NOGUEIRA, N. O.; OLIVEIRA, O. M.; MARTINS, C. A. S.; BERNARDES, C. O. Utilização de leguminosas para recuperação de áreas degradadas. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, p. 2012-2031, 2012.

PEREIRA, A. R. **Como selecionar plantas para áreas degradadas e controle de erosão**. Belo Horizonte: Fapi, 2006. 88p.

SOUSA, D. M. G.; MIRANDA, L. N.; OLIVEIRA, S. A. Acidez do solo e sua correção. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (ed.) **Fertilidade do solo**. Viçosa: SBCS, 2007. p. 205-274.

VALADARES, R. V.; DUARTE, R. F.; MENEZES, J. B. C.; FERNANDES, L. A.; SANTOS, L. D. T.; SAMPAIO, R. A.; MOTA, T. C.; ALMEIDA, R. M. Fertilidade do solo e produtividade de milho em sistemas de adubação verde no norte de Minas Gerais. **Planta Daninha**, v. 30, p. 505-516, 2012.

