

ALTERAÇÕES DAS PROPRIEDADES DO SOLO EM FUNÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE BOKASHI

Larissa Leite de Araújo (PIBIC/CNPq), Reni Saath (Orientador), Gustavo Soares Wenneck, Gabriela Cristina Ghuidotti, Gustavo Lopes Pereira, e-mail: larissa_leite_araujo@hotmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias/Maringá, PR.

Ciências Agrárias/Agronomia

Palavras-chave: Calagem, Composto orgânico fermentado, On-farm.

Resumo

Compostos orgânicos atuam reciclando resíduos vegetais, fornecendo de nutrientes, condicionando, melhorando propriedades físico-químicas e biológicas do solo. O estudo foi dividido em duas etapas, a primeira parte objetivou fabricação do *bokashi* e a preparação das unidades experimentais. A segunda etapa, consistiu na avaliação da interação do composto orgânico com as características químicas do solo após calagem. O experimento foi conduzido delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x5, sendo cinco doses (0, 50, 100, 150 e 200 mg dm⁻³) de *bokashi* e cinco períodos de avaliação em intervalos de 30 dias (período de 5 meses), com quatro repetições por tratamento. Cada unidade experimental foi composta por um vaso plástico com capacidade de 5 dm³ de solo. A determinação do pH foi realizada por extrator de água, cloreto de cálcio e cloreto de potássio (0,01 mol L⁻¹). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste Tukey com 1% de significância. Não houve diferenças estatísticas no uso de *bokashi* no solo após a calagem, indicando nas condições estudadas que a incorporação do produto ao solo não alterou o processo de correção do pH do solo pela calagem.

Introdução

A prática da calagem nos solos brasileiros é considerada um caráter obrigatório, devido a elevada acidez que estes apresentam (WEIRICH NETO et al., 2000). O uso de calcário mostra-se essencial devido a inúmeros benefícios, dentre os quais a elevação do pH do solo e a neutralização do alumínio tóxico, fornecimento de nutrientes, aumento da capacidade de troca catiônica, dentre outros (PÖTTKER & BEN, 1998).

O *bokashi* é caracterizado como um composto orgânico fermentado à base da inoculação de microrganismos eficientes (EM), que detém grande potencial de utilização na agricultura (SIQUEIRA & SIQUEIRA, 2013). A tecnologia à base de microrganismos eficientes (EM), se apresenta como potencial ferramenta, ajudando agricultores a desenvolver sistemas agrícolas que são economicamente, ambientalmente, e socialmente sustentável (HIGA & PARR, 1994).

O trabalho teve o objetivo de avaliar a eficácia de composto fermentado tipo *bokashi* sobre os atributos químicos do solo em condições de campo após a calagem e definir a interação do *bokashi* com o pH do solo após a calagem ao longo de cinco meses.

Materiais e Métodos

As atividades relacionadas a primeira etapa do projeto foram desenvolvidas em propriedade rural familiar no município de Uiratã/PR, tais quais: processo de separação e preparo dos resíduos agroindustriais; e fabricação do composto orgânico fermentado (*bokashi*). Os ensaios experimentais com o *bokashi* preparado, foram conduzidos no Centro Técnico de Irrigação (CTI-UEM). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 5x5, sendo cinco doses (0, 50, 100, 150 e 200 mg dm⁻³) de *bokashi* e cinco períodos de avaliação em intervalos de 30 dias (período de 5 meses), com quatro repetições por tratamento. Cada unidade experimental foi composta por vaso plástico com capacidade de 5 dm⁻³ de solo, com a adição de *bokashi* e calcário. A calagem foi realizada conforme análise química do solo e a quantidade determinada utilizando o método de saturação de bases do solo para 70% e de acordo com o Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT) do calcário. As amostras de solo foram encaminhadas ao Laboratório de Plantas Medicinais e Pós-colheita de Produtos Agrícolas da UEM/Sede, onde foi realizada a determinação do pH no solo utilizando diferentes extratores (água, cloreto de cálcio e cloreto de potássio (0,01 mol L⁻¹)). Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey com 1% de significância.

Resultados e Discussão

A utilização do composto orgânico *bokashi*, em diferentes dosagens no solo, não apresentou efeito significativo sobre a variação do pH, porém, a alteração apenas em função do tempo (Tabela 1).

Tabela 1 Resumo da análise de variância dos valores de pH da solução *bokashi*, período entre coletas (tempo) e interação *bokashi* vs tempo em função dos extratores H₂O, CaCl₂, KCl utilizados na leitura do pH.

Parâmetro	Pr>Fc			Média	CV (%)
	<i>Bokashi</i> (B)	Tempo (T)	B*T		
pH H ₂ O	Ns	*	ns	6,68	3,33
pH CaCl ₂	Ns	*	ns	6,30	3,31
pH KCl	Ns	*	ns	6,27	3,48

*Significativo à 1%; ns - não significativo (p>0,1).

Ocorre uma relação não-linear do aumento da acidez ativa com a diminuição proporcional do pH em água. A redução do pH foi constatada no decorrer do tempo (Tabela 2). Há a possibilidade de aumento dos sais solúveis que influenciam a força iônica da solução, podendo ocasionar erros na determinação do pH em água. O

excesso de sais pode ser contornado pela determinação do pH em solução de CaCl_2 ($0,01 \text{ mol L}^{-1}$), de força iônica constante. Nesse sentido, é possível verificar diferenças entre pH em água e pH em CaCl_2 (Tabela 2), entretanto com similar tendência. Contudo, os valores de pH KCl foram inferiores aos obtidos em pH H_2O (Tabela 2). É sabido que o valor do pH KCl é sempre inferior ao pH em água, podendo a diferença ocorrer em até 1,5 unidades. A atribuição dos resultados ao efeito da solução de KCl, que, em contato com a amostra de solo, induz a troca de cátions devido à maior concentração dos íons K^+ , liberando íons H^+ e Al^{3+} para a solução, refletindo no acréscimo da acidez.

Tabela 2 Valores de pH da solução no extrator H_2O após a calagem e incorporação de bokashi ao solo ao longo de cinco meses.

<i>Bokashi</i> (mg dm^{-3})	pH da solução no extrator H_2O				
	1	2	3	4	5
	(mês)				
0	7,11 ^a	6,75 ^b	6,75 ^b	6,44 ^c	6,10 ^d
50	6,85 ^a	6,68 ^a	6,87 ^a	6,55 ^b	6,40 ^b
100	7,11 ^a	6,72 ^b	6,85 ^b	6,49 ^c	6,36 ^c
150	7,01 ^a	6,64 ^b	6,89 ^a	6,56 ^b	6,40 ^b
200	7,07 ^a	6,80 ^b	6,66 ^b	6,39 ^c	6,35 ^c
	pH da solução no extrator CaCl_2				
0	6,46 ^a	6,40 ^a	6,47 ^a	6,17 ^b	5,83 ^b
50	6,45 ^a	6,36 ^a	6,45 ^a	6,00 ^b	5,92 ^b
100	6,66 ^a	6,39 ^a	6,54 ^a	6,09 ^b	5,94 ^b
150	6,65 ^a	6,41 ^a	6,53 ^a	6,22 ^b	5,94 ^c
200	6,63 ^a	6,50 ^a	6,43 ^a	6,04 ^b	5,99 ^b
	pH da solução no extrator KCl				
0	6,30 ^a	6,24 ^a	6,39 ^a	6,25 ^a	5,71 ^b
50	6,37 ^a	6,26 ^a	6,30 ^a	6,10 ^b	5,91 ^b
100	6,54 ^a	6,48 ^a	6,48 ^a	6,17 ^b	5,92 ^b
150	6,56 ^a	6,35 ^a	6,56 ^a	6,14 ^b	5,83 ^b
200	6,66 ^a	6,43 ^a	6,34 ^a	6,07 ^b	6,03 ^b

*Letras diferentes, na linha, apresentam diferença significativa pelo teste Tukey ($p < 0,01$).

Diante dos resultados (Tabela 2), para os métodos de determinação de pH do solo constatou-se comportamento semelhante no decorrer dos cinco meses após a aplicação de calcário e incorporação de bokashi, porém, deve-se atentar com a possível superestimação pela metodologia em pH H_2O , visto que, em decorrência da elevação dos sais solúveis, estes, influenciam a força iônica da solução. Naturalmente, nos solos de regiões de altas pluviosidades, através da reação ácida, os elementos Ca, Mg, K e Na, são lixiviados e substituídos por íons H^+ e Al^{3+} ,

refletindo no decréscimo do pH. As condições de solos ácidos ($\text{pH H}_2\text{O} < 5,5$ ou $\text{pH CaCl}_2 < 5,0$), há presença de alumínio trocável, configurando a acidez nociva, que limita o crescimento e desenvolvimento das plantas. Nesse contexto, é possível afirmar que, a calagem em conjunto a incorporação do *bokashi* ao solo, promoveram a inativação dos microrganismos, nos quais, não realizaram a mineralização e disponibilização de nutrientes ao solo. Por não apresentar diferenças estatísticas nas dosagens utilizadas em relação a testemunha, pode-se afirmar que o decréscimo do pH do solo foi ocasionado por perdas de bases de modo natural, devido a predisposição/favorecimento à reação ácida. Os diferentes extratores utilizados para a investigação da dinâmica do pH do solo em função da adição de *bokashi* após a calagem do solo revelaram similaridades no diagnóstico. O experimento confirmou que, embora eventual discrepância entre métodos utilizados, é possível selecionar a metodologia que melhor caracterizar as problemáticas em evidência, a fim de assegurar os resultados para o contexto estudado. Ainda, o resultado (Tabela 2) sugere novos trabalhos nessa temática a fim de se ter um melhor entendimento no que se refere a pH do solo em função da biodinâmica solo/*bokashi*. Essencialmente, estudos de longo prazo para caracterizar detalhadamente a dinâmica entre solo-*bokashi*, disponibilidade de nutrientes, influência para a manutenção da fertilidade do solo, bem como, a viabilidade do sistema em escala comercial.

Conclusões

A incorporação do composto orgânico fermentado *bokashi* no solo após a calagem não apresentou efeito significativo no pH do solo.

A utilização dos extratores pH CaCl_2 e KCl apresentaram resultados similares, todavia, estes foram subestimados em relação ao pH H_2O .

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro e a Universidade Estadual de Maringá (UEM) pela estrutura.

Referências

HIGA, T.; PARR, J. F. Beneficial and effective microorganisms for a sustainable agriculture and environment. Atami, Japão: **International Nature Farming Research Center**, 1994.

PÖTTKER, D.; BEN, J.R. Calagem para uma rotação de culturas no sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 22:675-684, 1998. <https://doi.org/10.1590/S0100-06831998000400013>

SIQUEIRA, A. P. P.; SIQUEIRA, M. F. B. Bokashi: adubo orgânico fermentado. Niterói: Programa Rio Rural, **Manual Técnico 40**, 16 p., 2013.

31º Encontro Anual de Iniciação Científica
11º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



10 e 11 de novembro de
2022

WEIRICH NETO, P.H.W.; CAIRES, E.F.; JUSTINO, A.; DIAS, J. Correção da acidez do solo em função de modos de incorporação de calcário. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.2, p. 257-261, 2000.