

# VARIAÇÃO DO pH EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE DOSES DE VINHAÇA EM AMOSTRAS DE DOIS SOLOS CULTIVADOS COM *BRACHIARIA DECUMBES*

**Thiago Lopes Rosado<sup>1</sup>, Cyntia Meiry da Silva<sup>2</sup>, Alessandra Fagioli da Silva<sup>3</sup>, Gustavo Dias de Almeida<sup>4</sup>, Renato Ribeiro Passos<sup>5</sup>, Felipe Vaz Andrade<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Espírito Santo/ Departamento de Produção Vegetal. Endereço: Rua Coronel Júlio Fonseca, nº 284, centro, Alegre, ES. E-mail: [Thiago.agro@hotmail.com](mailto:Thiago.agro@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal do Espírito Santo/ Departamento de Produção Vegetal. Endereço: Rua Coronel Júlio Fonseca, nº 284, centro, Alegre, ES. E-mail: [cyntiameyri@hotmail.com](mailto:cyntiameyri@hotmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal do Espírito Santo/ Departamento de Produção Vegetal. Endereço: Alto universitário, s/n, centro, Alegre, ES. E-mail: [alefagioli@yahoo.com.br](mailto:alefagioli@yahoo.com.br)

<sup>4</sup>Universidade Federal do Espírito Santo/ Departamento de Produção Vegetal. Endereço: Alto universitário, s/n, centro, Alegre, ES. E-mail: [gustavo\\_ufes@hotmail.com](mailto:gustavo_ufes@hotmail.com)

<sup>5</sup>Universidade Federal do Espírito Santo/ Departamento de Produção Vegetal. Endereço: Alto universitário, s/n, centro, Alegre, ES. E-mail: [renatopassos@cca.ufes.br](mailto:renatopassos@cca.ufes.br)

<sup>6</sup>Universidade Federal do Espírito Santo/ Departamento de Produção Vegetal. Endereço: Alto universitário, s/n, centro, Alegre, ES. E-mail: [fvandrade@cca.ufes.br](mailto:fvandrade@cca.ufes.br)

**Resumo-** O pH influencia a maioria dos atributos do solo como, CTC, CTA, disponibilidade e adsorção de fósforo e etc. Portanto este deve ser mantido sob valores adequados para que possa proporcionar bom desenvolvimento às culturas. A vinhaça, principal subproduto da agroindústria canavieira resultante da fabricação de álcool, tem sido utilizada indiscriminadamente por agricultores como forma de reposição de nutrientes às culturas, porém pouco cuidado tem sido tomado com as variações que este resíduo provoca no pH do solo. Desta forma, este trabalho buscou verificar a variação do pH durante 105 dias após a aplicação de diferentes doses de vinhaça em amostras de um Argissolo Vermelho Amarelo (PVA) e de um Latossolo Vermelho Amarelo (LVA) cultivados com *Brachiaria decumbes*. Os resultados mostram que a aplicação da vinhaça em ambos os solos provocou aumento do pH proporcional às doses recebidas. As maiores elevações de pH ocorreram no (PVA). Após atingir valores extremos nos primeiros 15 dias da aplicação, houve o decréscimo nos valores de pH, mostrando em ambos os solos uma tendência de estabilização do pH após 45 dias de aplicação.

**Palavras-chave:** Vinhaça, pH, Solos, *Brachiaria decumbes*

**Área do Conhecimento:** Fertilidade dos solos/ nutrição de plantas

## Introdução

O pH influencia a maioria dos atributos do solo como, CTC, CTA, disponibilidade e adsorção de fósforo e etc. Portanto este deve ser mantido sob valores adequados para que possa proporcionar bom desenvolvimento às culturas, maximizando sua produtividade.

A vinhaça, principal subproduto da agroindústria canavieira resultante da fabricação do álcool tem sido utilizada em larga escala no Brasil para fertirrigação de varias culturas em especial da cana-de-açúcar. Este resíduo é gerado em grande escala no Brasil por ser este país o maior produtor mundial de álcool. Para cada litro de álcool produzido são gerados em média 13 litros de vinhaça (AZÂNIA et al., 2003). Este subproduto é rico em macronutrientes como N, P, K, Ca e S e micronutrientes, entre eles o Zn, Mn, Cu e Fe (CANELLAS et al., 2003), além de conter elevado teor de matéria orgânica, o que contribui para a melhoria das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo.

Baseados nestes dados, agricultores tem utilizado indiscriminadamente a vinhaça nas culturas como forma de reposição de nutrientes, porém pouco cuidado tem sido tomado com as variações bruscas que este resíduo provoca no pH do solo, o que pode comprometer sua produtividade e sustentabilidade. Cada solo reage diferentemente quanto aos valores de pH após a aplicação de vinhaça devido principalmente a seu poder tamponante, teor de argila, entre outros.

Desta forma, este trabalho buscou avaliar a variação do pH em função do tempo em amostras de dois solos cultivados com *Brachiaria decumbes* sob diferentes doses de vinhaça.

## Metodologia

O experimento foi realizado entre novembro de 2006 e fevereiro de 2007, em casa de vegetação, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES). Utilizaram-se amostras superficiais (0 – 20 cm) de um Argissolo Vermelho Amarelo (PVA) e de um

Latossolo Vermelho Amarelo (LVA), ambos coletados em pastagens degradadas no Sul do Estado do Espírito Santo.

Após a coleta, ambos os solos foram caracterizados física e quimicamente (Tabela 1). Amostras de cada solo (3 kg) foram colocadas em vasos plásticos de 4 litros, recobertos por sacolas plásticas para não haver perdas, onde receberam a aplicação dos seguintes tratamentos referentes à vinhaça: T<sub>1</sub>= 0 mL vaso<sup>-1</sup> de vinhaça (testemunha); T<sub>2</sub>= 250 mL vaso<sup>-1</sup> de vinhaça; T<sub>3</sub>= 500 mL vaso<sup>-1</sup> de vinhaça; T<sub>4</sub>= 750 mL vaso<sup>-1</sup> de vinhaça; e T<sub>5</sub>= 1000 mL vaso<sup>-1</sup> de vinhaça.

Durante todo o período experimental, foi mantida a umidade do solo em 60% do VTP (Volume Total de Poros), de acordo com Freire et al. (1980), por meio de pesagens diárias. Após 25 dias à aplicação da vinhaça, foi semeada a *Brachiaria decumbens* nos vasos.

Após a germinação, foi feito o desbaste, deixando-se cinco plantas por vaso. A braquiária não recebeu nenhuma aplicação adicional de nutrientes. Os tratamentos com cinco repetições foram dispostos em um delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 5 (dois tipos de solos e cinco níveis de vinhaça), totalizando 50 unidades experimentais. A braquiária foi cultivada durante 100 dias. Após a aplicação da vinhaça, a cada 15 dias, foram retiradas amostras de solo (10 cm<sup>3</sup>) de cada vaso a fim de obter os valores de pH. Foram feitas seis avaliações do pH, aos 15, 30, 45, 60, 75, 90 dias respectivamente após aplicação da vinhaça.

## Resultados

Tabela 1 – Caracterização química e física dos solos utilizados no experimento.

Características	Solo	
	LVA	PVA
pH H <sub>2</sub> O <sup>17/</sup>	5,6	5,8
S-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg dm <sup>-3</sup> ) <sup>2/</sup>	2,5	1,6
P (mg dm <sup>-3</sup> ) <sup>3/</sup>	3,0	5,0
K (mg dm <sup>-3</sup> ) <sup>3/</sup>	118,0	153,0
Ca (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ) <sup>4/</sup>	2,4	1,5
Mg (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ) <sup>4/</sup>	2,0	1,2
Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ) <sup>4/</sup>	0,0	0,0
Na (mg dm <sup>-3</sup> ) <sup>3/</sup>	0,0	0,0
C.O. (g kg <sup>-1</sup> ) <sup>5/</sup>	12,4	15,8
V (%) <sup>6/</sup>	59,5	60,7
CTC (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ) <sup>7/</sup>	7,90	5,09
SB (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ) <sup>8/</sup>	4,70	3,09
H+Al (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> ) <sup>9/</sup>	3,2	2,0
m (%) <sup>10/</sup>	0,0	0,0
Fe (mg dm <sup>-3</sup> ) <sup>3/</sup>	15,6	22,0

Cu (mg dm <sup>-3</sup> ) <sup>3/</sup>	0,4	0,7
Zn (mg dm <sup>-3</sup> ) <sup>3/</sup>	3,3	1,8
Mn (mg dm <sup>-3</sup> ) <sup>3/</sup>	13,2	8,7
B (mg dm <sup>-3</sup> ) <sup>6/</sup>	0,1	0,1
Ds (kg dm <sup>-3</sup> ) <sup>11/</sup>	1,006	1,280
Dp (kg dm <sup>-3</sup> ) <sup>12/</sup>	2,272	2,298
Pt (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> ) <sup>13/</sup>	55,72	44,30
Areia (g kg <sup>-1</sup> ) <sup>14/</sup>	503,72	544,95
Silte (g kg <sup>-1</sup> ) <sup>14/</sup>	317,03	253,78
Argila (g kg <sup>-1</sup> ) <sup>14/</sup>	179,25	201,57
ADA (g kg <sup>-1</sup> ) <sup>15/</sup>	137,00	33,00
GF (%) <sup>16/</sup>	23,71	83,63

<sup>17/</sup> Relação solo-água 1:2,5; <sup>2/</sup> extraído por cloreto de bário; <sup>3/</sup> extraído por Mehlich-1; <sup>4/</sup> extraído por KCl; <sup>6/</sup> extraído por Cloreto de Bário; <sup>5/</sup> carbono orgânico, extraído por dicromato de potássio; <sup>6/</sup> saturação por bases; <sup>7/</sup> CTC potencial; <sup>8/</sup> soma de bases; <sup>9/</sup> extraído por acetato de cálcio; <sup>10/</sup> saturação por alumínio; <sup>11/</sup> densidade do solo obtido pelo método da proveta; <sup>12/</sup> Dp=densidade de partículas pelo método do balão volumétrico; <sup>13/</sup> Pt = porosidade total; <sup>14/</sup> fração granulométrica, obtida pelo método da pipeta; <sup>15/</sup> ADA =argila dispersa em água; <sup>16/</sup> GF = grau de floculação.

As figuras 1 e 2 mostram a variação do pH em resposta às doses de vinhaça aplicada para ambos os solos durante o período experimental. Percebe-se que o pH de ambos os solos tiveram uma elevação muito brusca nos primeiros 15 dias (retirada 1) atingindo valores de 7,8 para o PVA (T<sub>5</sub>); e 6,5 para o LVA (t<sub>5</sub>). Observa-se que com o aumento das doses de vinhaça aplicadas houve um incremento de pH para ambos os solos, e que estes valores foram decrescendo com o passar do tempo até atingir níveis estáveis.

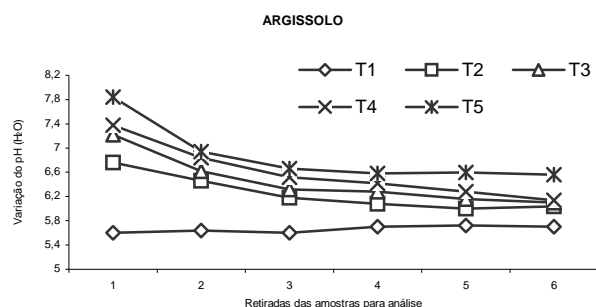


Figura 1: Variação do pH em função das doses de vinhaça aplicada ao Argissolo Vermelho Amarelo.

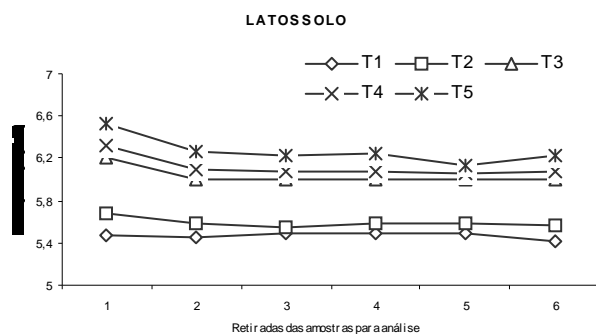


Figura 2: Variação do pH em função das doses de vinhaça aplicada ao Latossolo Vermelho Amarelo.

## Discussão

As figuras 1 e 2 mostram que a aplicação da vinhaça em ambos os solos provocou aumento do pH proporcional às doses recebidas concordando com os resultados obtidos por Cambuim (1995), Korndörfer (2004). Isto se deve as reações de redução (que consomem  $H^+$ ) que ocorrem após a aplicação de vinhaça; além da neutralização do  $H^+$ ,  $Al^{3+}$  e  $Fe^{3+}$  do solo pelas cargas negativas de grupos funcionais da matéria orgânica fornecido pela vinhaça.

As maiores elevações de pH em função das doses aplicadas ocorreram no PVA. Isso pode ser explicado pelo menor poder tamponante deste solo, evidenciado por sua menor CTC a pH 7, e por sua menor acidez potencial (SENGIK et al., 1988).

O decréscimo nos valores de pH, observados após a primeira análise (15 dias), seria consequência principalmente da nitrificação, em que ocorre a liberação de íons  $H^+$ . É importante ressaltar também a tendência de estabilização do pH para ambos os solos após a terceira análise (45 dias), além de evidenciar que até o término das análises (105 dias) o pH de todos os tratamentos mantiveram-se superiores ao da testemunha para ambos os solos.

## Conclusão

A vinhaça mostrou-se como um resíduo capaz de proporcionar aumento no pH dos solos.

O pH atingiu os valores mais elevados nos primeiros 15 dias após a aplicação da vinhaça, e a partir daí houve um declínio nos valores desse atributo até atingir valores estáveis (após 45 dias da aplicação).

Cada solo responde diferentemente a aplicação da vinhaça para valores de pH devido às suas características químicas, físicas e biológicas.

## Referências

- AZANIA, A.A.P.M.; MARQUES, M.O.; PAVANI, M.C.M.D.; AZANIA, C.A.M. Germinação de sementes de *Sida rhombifolia* e *Brachiaria decumbens* influenciada por vinhaça, flegmaça e óleo de fusel. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.21, n.3, p. 443-449, 2003.
- CAMBUIM, F.A. **A ação da vinhaça sobre a retenção de umidade, pH, acidez total, acumulação e lixiviação de nutrientes, em solo arenoso**. 1983. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Solos)- Programa de Pós-Graduação em Ciências do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1995.
- CANELLAS, L.P.; VELLOSO A.C. X.; MARCIANO, C.R.; RAMALHO, J.F.G.P.; RUMJANEK V.M.; REZENDE, C.E.; SANTOS, G.A. Propriedades químicas de um Cambissolo cultivado com cana-de-açúcar, com preservação do palhico e adição de vinhaça por longo tempo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27 n.5, p.935-944, 2003.
- FREIRE, J.C.; RIBEIRO, M.A.V.; BAHIA, V.G.; LOPES, A.S.; AQUINO, L.H. de. Resposta do milho cultivado em casa de vegetação a níveis de água em solos da região de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.4, n.1, p.5-8, 1980.
- KORNDORFER, G.H.; NOLLA, A.; GAMA, A.J.M. Manejo, aplicación y valor fertilizante de la vinaza para caña de azúcar y otros cultivos. In: ENCUENTRO SOBRE VINAZAS, POTASIO Y ELEMENTOS MENORES PARA UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE, 2004, Palmira/Colombia, **Anais...** Palmira: Potafós, 2004.
- SENGIK, E.; RIBEIRO, A.C; CONDÉ, A.R. Efeito da vinhaça em algumas propriedades de amostras de dois solos de viçosa (MG). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.3, n.12, p. 11-15, 1988.