

POTENCIALIDADE DO USO DE CASCA DE OVO COMO CORRETIVO DA ACIDEZ DO SOLO

CARLA DA PENHA SIMON¹, PAOLA ALFONSA VIEIRA LO MONACO², CAROLINE MERLO MENEGHELLI³, GEVSON ROLDI JUNIOR⁴

¹ Graduanda em Agronomia, Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) - *Campus* Santa Teresa. Tel: (27) 3259-7878, carlasimon2009@hotmail.com.

² Engenheira Agrícola, D.S. Professora do IFES - *Campus* Santa Teresa, paolalm@ifes.edu.br.

³ Graduanda em Agronomia, IFES - *Campus* Santa Teresa, carol.merlo@hotmail.com.

⁴ Graduando em Agronomia, IFES - *Campus* Santa Teresa, juniorroldi2@gmail.com.

Apresentado no
XLIV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2015
13 a 17 de setembro de 2015- São Pedro – SP, Brasil

RESUMO: A avicultura possui importante função econômica e social no Estado do Espírito Santo, sendo considerada, nos últimos anos, vital para o desenvolvimento e reestruturação do setor agrícola. A elevada produção de ovos gera, no entanto, um número expressivo de cascas, que se dispostas de maneira inadequada, podem ocasionar diversos problemas ambientais. O uso destas cascas na agricultura, como fonte alternativa de CaCO_3 , pode diminuir o impacto sobre as reservas naturais de rocha calcária e possibilitar a correção da acidez dos solos. Objetivou-se, com a realização deste trabalho, caracterizar as cascas de ovos para fins de uso potencial na correção da acidez do solo e determinar a dose mais adequada para atingir o pH agricultável. Análises foram realizadas para a determinação do Poder Relativo de Neutralização Total (PRNT) e a encubação das cascas de ovos em 500 g de um Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd) nas doses de 0, 2, 4, 8, 16, 32 t ha⁻¹. De acordo com os resultados obtidos, a casca de ovo pode ser considerada um resíduo de elevado potencial para a correção da acidez do solo, em razão de ter sido obtido um PRNT de 86,5% e a dose recomendada para correção do pH do solo avaliado é de 5,2 t ha⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: cascas de ovos, aproveitamento na agricultura, correção de acidez do solo.

POTENTIAL OF HOW EGG SHELL AS SOIL ACIDITY CORRECTION

ABSTRACT: The Poultry has important economic and social role in the state of Espírito Santo, considered in recent years, vital to the development and restructuring of the agricultural sector. The high egg production generates, however, a significant number of shells, which are prepared improperly, can cause many environmental problems. The use of these shells in agriculture as an alternative source of CaCO_3 , can reduce the impact on the natural reserves of limestone and enable the correction of soil acidity. The objective of this work to characterize the egg shells for potential use purposes in the soil acidity and determine the best dose to achieve the pH arable. Analyzes were performed to determine the relative Total Neutralization Power (PRNT) and the incubation of the egg shells in 500 g of a typical Distrophic Yellow Red Latosol (LVAd) at rates of 0, 2, 4, 8, 16, 32 t ha⁻¹. According to the results, the eggshell can be considered a high potential waste to correct soil acidity, due to have been reached PRNT 86.5% and the recommended dose for soil pH correction reported is 5.2 t ha⁻¹.

KEYWORDS: egg shells, use in agriculture, soil acidity correction.

INTRODUÇÃO: A avicultura brasileira emprega mais de 3,6 milhões de pessoas, direta e indiretamente, e responde por quase 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. A importância social da avicultura no Brasil pode ser notada também pela presença maciça no interior do país, principalmente nos estados do Sul e Sudeste. Em muitas cidades, a produção de frangos e ovos é a principal atividade econômica (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA, 2014).

No ano de 2013, a produção de ovos no País ultrapassou a marca de 34 bilhões de ovos, destes, 6,8% foram produzidos no estado do Espírito Santo (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA, 2014). Grande parte deste montante segue para industrialização, surgindo, então, novos produtos como ovo em pó, ovos congelados, ovos líquidos entre outros. O processamento do ovo proporciona várias vantagens econômicas, extensão da vida útil do produto, facilidades na conservação e transporte, porém, gera um número expressivo de cascas, sendo ainda consideradas como resíduos, uma vez que a casca representa 10% do peso do ovo (OLIVEIRA et al., 2009).

O uso e a valorização das cascas de ovos devem ser levados em consideração principalmente do ponto de vista dos aspectos ambientais, pois, além de diminuir o problema de poluição, quando estas são descartadas de maneira incorreta no meio ambiente, o uso destas cascas como fonte alternativa de CaCO_3 (carbonato de cálcio) pode diminuir o impacto sobre as reservas naturais de rocha calcária, uma fonte natural não-renovável, e possibilitar a correção da acidez dos solos. Como a aquisição de insumos agrícolas como calcários e fertilizantes, vem se tornando cada vez mais dispendiosa para o produtor rural, Costa et al. (2013) ressaltam que o uso de fontes alternativas de resíduos industriais pode ser uma solução para tornar ambas as atividades mais sustentáveis e ecologicamente corretas, pois visa a eliminação de um problema ambiental da indústria e ao mesmo tempo promove a redução nos custos de produção da agropecuária, beneficiando toda a cadeia, do produtor ao consumidor.

A caracterização do potencial para a correção da acidez do solo dos resíduos de cascas de ovos torna-se importante como forma de inferir as possibilidades de uso na agricultura de modo a manter a sustentabilidade do setor. Dessa forma, objetivou-se, com a realização deste trabalho, caracterizar as cascas de ovos para fins de uso potencial na correção da acidez do solo e determinar a dose mais adequada para atingir o pH agricultável.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido no Laboratório de Solos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – *Campus* Santa Teresa.

As cascas de ovos foram secas ao ar e depois moídas em almofariz, de forma a se obter um pó fino. Para se obter a eficiência relativa (ER) e o Poder de Neutralização (PN), utilizou-se a metodologia descrita por Matos (2008). De posse da eficiência relativa e do poder neutralizante, foi possível calcular o poder relativo de neutralização total (PRNT), de acordo com a Equação 1.

$$\text{PRNT (\%CaCO}_3) = \frac{(\text{PN} \times \text{ER})}{100} \quad \text{Equação (1)}$$

em que,

PRNT - Poder Relativo de Neutralização Total (%);

PN – Poder Neutralizante (%);

ER – Eficiência Relativa (%);

Para a realização da incubação, selecionou-se um solo do tipo Vermelho-Amarelo Distrófico (LVAd) de textura argilosa, horizonte B, coletado na cidade de Santa Teresa – ES. Para a obtenção do pH em H_2O desse solo, utilizou-se o método potenciométrico descrito pela EMBRAPA (2013), numa proporção 1:2,5, obtendo-se um valor de 5,6.

Posteriormente, o pó das cascas de ovos foi misturado em amostras de 500 g do referido solo, nas doses de 0, 2, 4, 8, 16 e 32 t ha^{-1} .

A mistura solo e pó de cascas de ovos permaneceu sob condições de umidade equivalentes às da capacidade de campo, em incubação por um período de duas semanas, tempo requerido para que ocorresse

a reação do solo com o corretivo de acidez e se alcançasse o equilíbrio. Ao final desse período, o material do solo foi secado ao ar e passado em peneira de 2 mm para medição do pH em água.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão, a fim de se ajustar a equação de estimativa do valor de pH como função da dose aplicada de pó de cascas de ovos. O gráfico da curva de incubação foi obtido utilizando-se o programa SIGMA PLOT 9.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Os valores médios de eficiência relativa (ER), poder neutralizante (PN) e o poder de reação e neutralização total (PRNT) obtidos estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Valores médios de Eficiência relativa (ER), poder neutralizante (PN) e poder relativo de neutralização (PRNT) do pó das cascas de ovos.

ER (%)	PN (%)	PRNT (%)
100%	86,5	86,5

A acidez de um solo pode ser neutralizada utilizando vários compostos que podem liberar OH^- e, ou, HCO_3^- . A eficiência de um corretivo depende do teor de substâncias capazes de liberar OH^- ou HCO_3^- (neutralizantes), tamanho das partículas (grau de moagem), estrutura cristalina do material e teor de Mg. A qualidade dos corretivos varia com a granulometria e com o poder de neutralização (PN) do material (SOUZA et al., 2007). Os mesmos autores reforçam, ainda, que o poder de neutralização (PN) mínimo para que o material possa ser caracterizado como corretivo da acidez do solo é de 67%. Dessa forma, nota-se pela Tabela 1 que as cascas de ovos atendem esse padrão em razão do PN obtido (86,5%). O elevado resultado de poder de neutralização (PN) evidencia a potencialidade de uso desse resíduo para correção da acidez no solo, já que quanto maior o PN de um resíduo, maior é a quantidade de ácidos que ele pode neutralizar.

A elevada eficiência relativa obtida (Tabela 1) justifica-se em razão do material ter sido utilizado na forma de pó. Nessa forma, o menor tamanho de partículas apresenta uma maior superfície específica e assim, maior será a área de contato ou de reação.

De acordo com a Instrução Normativa SDA/MAPA 35/2006, na qual aprova-se as normas sobre especificações e garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos corretivos de acidez, destacam-se as especificações e garantias mínimas quanto ao poder de neutralização (PN), soma de óxidos (% CaO + % MgO) e o valor de poder relativo de neutralização total (PRNT) de diferentes materiais de correção da acidez. Para outros corretivos de acidez que não o calcário agrícola, calcário calcinado agrícola, cal hidratada agrícola ou cal virgem agrícola, o PN mínimo deve ser de 67% E CaCO_3 , a soma de óxidos mínima deve ser de 38% e o PRNT deve ser no mínimo de 45%. Dessa forma, o PRNT obtido para as cascas de ovos (Tabela 1) atende à especificação da referida Instrução Normativa.

Na Figura 1 apresenta-se o gráfico dos valores de pH em água em função da dose de pó das cascas de ovos aplicados no LVA.

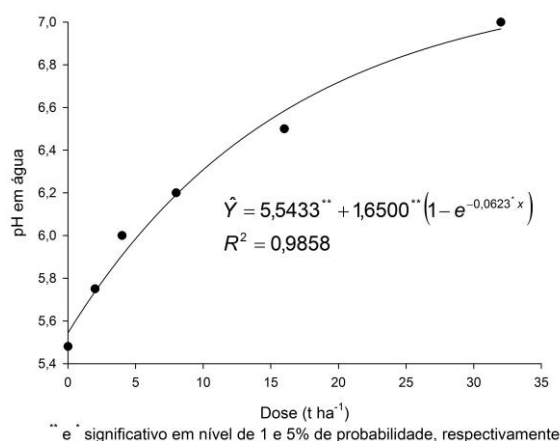


FIGURA 1. Gráfico dos valores de pH em água em função da dose de pó das cascas de ovos aplicados no LVA.

Verifica-se, analisando-se a Figura 1, que o pó de cascas de ovos proporcionou, mesmo quando adicionado nas menores doses, aumento do pH do solo, em razão da reação alcalina deste material, o que pode ser explicado pelo relativamente alto PN.

De acordo com MALAVOLTA (2002), o pH ideal para maioria das plantas está situado entre 5,5 e 6,5. Considerando-se a correção do pH do solo até 6,5, a aplicação de uma dose de 13,92 t ha⁻¹ no horizonte B já seria suficiente para adequar o solo, no que se refere ao pH, para o cultivo agrícola, quando se tomar como referência, a curva obtida. Já ao se considerar a correção do pH do solo até 6,0, a aplicação de uma dose de 5,20 t ha⁻¹ também seria suficiente para adequar o solo, no que se refere ao pH, para o cultivo agrícola.

CONCLUSÕES: De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que a casca de ovo pode ser considerada um resíduo de elevado potencial para a correção da acidez do solo, em razão do seu elevado PRNT (86,5%). A dose de casca de ovo necessária para que o pH do horizonte B de um Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico alcance o valor de 6,0 é de 5,2 t ha⁻¹.

REFERÊNCIAS

- COSTA, A. S. V. ; HORMN, A. H.; DONAGEMMA, G. K.; SILVA, M. B. Uso do resíduo de granito oriundo da serraria e polimento como corretivo e fertilizante de solos agrícolas. **Revista Geonomos**, Belo Horizonte, v. 18, n. 1, 2013.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 3º ed. 2013. 212p.
- MALAVOLTA, E.; GOMES, F.P.; ALCARDE, J.C. **Adubos e Adubações**. São Paulo: Nobel, 2002.
- MATOS, A. T.; **Práticas de tratamento e aproveitamento de resíduos sólidos**. Caderno didático, Viçosa - UFV. 2008. 45 p.
- OLIVEIRA, D. A.; BENELLI, P.; AMANTE, E.R. Valorização de resíduos sólidos: casca de ovos como matéria prima no desenvolvimento de novos produtos. In: II International Workshop Advances in Cleaner Production. **Anais...** São Paulo, Brasil. p. 1-11, 2009.
- Secretaria de Defesa da Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2006). Instrução Normativa SDA/MAPA nº.35 de 4 de julho de 2006. Disponível em: <<http://www.agrolab.com.br/documento/16>>. Acesso em 24 de maio de 2015.
- SOUZA, D.M.G.; MIRANDA, L.N. & OLIVEIRA, S.A. Acidez do solo e sua correção. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B. & NEVES, J.C.L. Fertilidade do solo. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.205-274.
- ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. **Avicultura Brasileira**. Site da Associação Brasileira de Proteína Animal, 2014, p. 1-1. Disponível em < <http://www.ubabef.com.br/#>>. Acesso em 23 de maio.