

NIR e quimiometria na caracterização de solos sob a adição de cama de aviário.

RESUMO

Samara Paula Petkovicz
samara_petkovicz@hotmail.com
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Pato Branco, Paraná,
Brasil.

Larissa Macedo dos Santos
Tonial
larissasantos@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná - UTFPR, Pato Branco,
Paraná, Brasil

OBJETIVO: O objetivo do presente trabalho foi caracterizar por meio de análises químicas e espectroscópicas solos antes e após adição de cama de aviário durante 6 anos consecutivos. **MÉTODOS:** Os estudos foram realizados com amostras de solos coletadas no 7º ano de um experimento em campo, instalado em 2011 na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) localizada no município de Pato Branco-PR. Os resultados obtidos por meio da espectroscopia de infravermelho na região do próximo (NIR) foram tratados estatisticamente, por meio da PCA (do inglês, *principal component analysis*) e HCA (do inglês, *hierarchical cluster analysis*), utilizando o software Pirouette versão 4.0. Os pré-tratamentos adotados foram 1ª derivada, 2ª derivada, SNV (do inglês, *Standard Normal Variate*) e MSC (do inglês, *Multiplicative Scattering Correction*). **RESULTADOS:** Os espectros de NIR apresentaram, em geral, o mesmo comportamento, com sinais em 4405, 4520, 5192 e 7066 cm^{-1} . **CONCLUSÕES:** A NIR permitiu caracterizar as amostras de solos submetidas ou não a adição de cama de aviário, sendo observado em geral para todos os espectros o mesmo perfil.

PALAVRAS-CHAVE: Cama de frango. NIR. Espectro.

INTRODUÇÃO

A avicultura no Brasil teve um grande crescimento nos últimos anos. Em 2015 a exportação de carne de frango alcançou um dos seus melhores resultados de toda a história da exportação, ficando em segundo lugar no ranking mundial [1], o que conseqüentemente gerou aumento na quantidade de resíduos oriundos desta atividade.

Com esse crescimento, surge então a preocupação com a destinação correta do resíduo cama de aviário. Uma vez que, são vários os problemas que esse resíduo pode causar quando da sua disposição final é inadequada. Deste modo, é importante avaliar as caracterizações químicas e microbiológicas do mesmo antes do descarte ou reutilização [3,4,5].

Por fim, o objetivo do presente trabalho é caracterizar por meio de análises químicas e espectroscópicas solos sob a adição de cama de aviário ou não durante 6 anos consecutivos.

MÉTODOS

Localização: Os estudos foram realizados com 16 amostras de solo coletadas após o término da safra de inverno, no 7º ano de um experimento em campo na área experimental da UTFPR localizada no município de Pato Branco-PR.

Delineamento Experimental: O experimento foi montado em blocos ao acaso, com parcela subdividida e quatro repetições. Onde as parcelas principais: quatro épocas de aplicação de cama de aviário antecedendo a cultura de inverno (45, 30, 15 e 0 dias antes da semeadura) e as subparcelas: quatro doses de cama de aviário, em base úmida (0, 4, 8 e 12 t ha⁻¹). Sendo a partir de 2015 adotado como parcelas principais: quatro doses de calcário, aplicadas uma única vez em 2015 (0, 2, 4 e 8 t ha⁻¹) e as subparcelas: quatro doses de cama de aviário, em base úmida (0, 4, 8 e 12 t ha⁻¹) repetidas anualmente, sempre antecedendo a cultura de inverno.

Amostras: As amostras foram coletadas nas camadas de 0-2,5 e 2,5-5 cm. Sob adição de 0 e 12 t há⁻¹ de cama de aviário.

Preparo das Amostras: Secagem em estufa (40°C), moagem (moinho de facas) e peneiramento (malha de 2 mm).

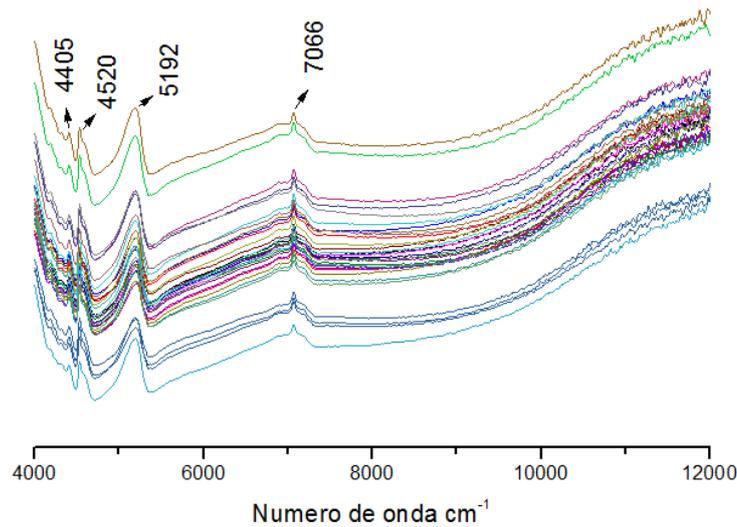
Caracterização Espectroscópica: Os espectros de NIR foram coletados no modo de reflectância difusa em um espectrômetro FT-NIR-MPA Bruker com o emprego de um acessório de rotação, utilizado 20 cm³ de amostra, resolução de 16 cm⁻¹, 64 varreduras por espectro no intervalo de 400 a 2500 nm.

Tratamento Estatístico: Foi realizada a PCA e HCA, utilizando o software Pirouette versão 4.0 (Infometrix, Seattle, Washington, USA). O pré-processamento dos dados utilizado foi centrar os dados na média, e avaliaram-se os tratamentos 1ª derivada, 2ª derivada, SNV e MSC.

RESULTADOS

Os espectros de NIR obtidos para as amostras de solos coletados nas camadas de 0-2,5 e 2,5-5,0 cm apresentaram em geral o mesmo comportamento, como é mostrado na Figura 1.

Figura 1: Espectros de NIR das amostras de solo sob e sem adição de cama de frango.

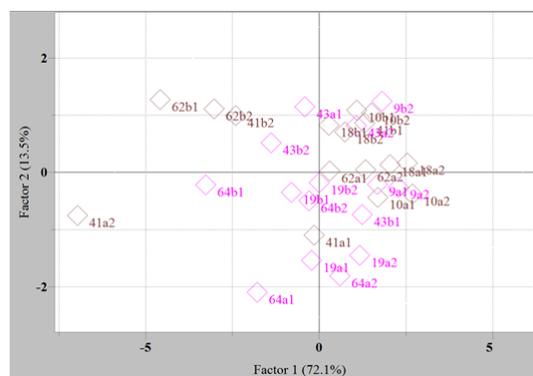


Fonte: Autoria própria (2017)

Os espectros apresentaram em geral o mesmo perfil, com picos em: 4405, 4520, 5192 e 7066 cm^{-1} . O sinal em 7066 cm^{-1} é característico dos estiramentos de hidroxilas, o que pode apontar a presença de fenóis, álcoois e hidróxido de alumínio [8]. Segundo Wight [9] podem ser característicos de estiramento O-H estrutural de água em superfície. Banda encontrada na região de 5192 cm^{-1} deve-se a presença de ligações O-H de moléculas de água livre, esse presente em minerais. O sinal em 4405 é de ligações N-H e C-H [10].

Os gráficos de PCA sob sem tratamento, aplicando 1ª derivada, 2ª derivada, SNV e MSC não apresentaram separação entre as amostras sem e as com a adição de cama de frango (Figura 2).

Figura 2: PCA dos dados de NIR com tratamento 2ª derivada.



Fonte: Autoria própria (2017)

A partir do gráfico (Figura 2) pode-se inferir que a PCA dos dados espectrais não permitem separar as amostras em função da aplicação ou não de cama de aviário. Uma vez que não é observado um agrupamento das amostras com e sem a adição de cama.

O mesmo observou-se para os gráficos de HCA, os quais não apresentaram separação como acontece para os de PCA.

CONCLUSÃO

A NIR permitiu caracterizar as amostras de solos submetidas ou não a adição de cama de aviário, sendo observado em geral para todos os espectros o mesmo perfil mesmo quando utilizado os pré-tratamentos.

O tratamento estatístico dos dados espectrais por meio da PCA e HCA mostrou que não é possível observar uma separação entre as amostras em função da adição ou não de cama de aviário, independente do pré-tratamento adotado.

NIR and chemometrics tools in the characterization of soils under poultry litter application.

ABSTRACT

Objective: The objective of this work was to characterize by chemical and spectroscopy analyses soil samples after the addition of poultry litter for 6 consecutive years. **Methods:** The studies were performed with soil samples collected in the 7th year of a field experiment, installed in 2011 at the experimental area from Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) located in Pato Branco-PR. The results obtained by near-infrared (NIR) spectroscopy were statistically treated, through the principal component analysis (PCA) and hierarchical clustering analysis (HCA), using the Pirouette version 4.0 software. The pre-treatments applied were 1st and 2nd derivatives, Standard Normal Variate (SNV) and Multiplicative Scattering Correction (MSC). **Results:** The NIR spectra, in general, presented the same behavior, with signals at 4405, 4520, 5192 and 7066 cm^{-1} . **Conclusions:** The NIR allowed to characterize the soil samples submitted or not to the poultry litter application. It was observed, in general, similar profile for the spectra.

KEYWORDS: Poultry Litter, NIR, Spectrum.

AGRADECIMENTOS

À UTFPR campus Pato Branco, Central de Análises, CNPq, CAPES e Fundação Araucária.

REFERÊNCIAS

- [1] ASSOCIAÇÃO brasileira de proteína animal – ABPA. **Relatório anual 2016**.
- [2] SANTOS, C. C dos.; BELLINGIERI, P. A.; FREITAS, J, C de. Efeito da aplicação de compostos orgânicos de cama de frango nas propriedades químicas de um Latossolo Vermelho Escuro cultivado com sogro granífero [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. **Científica, Jaboticabal**, v.32, n.2, p.134 -140, 2004.
- [3] OLIVEIRA, M. C.; FERREIRA, H. A.; CANCHERINI, L. C. Efeito de condicionadores químicos sobre a qualidade da cama de frango. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.56, n.4, p.536-541, 2004.
- [4] FELINI, F. Z.;BONO, J. A. M. Produtividade de soja e milho, em sistemas de plantio com uso de cama de frango na região de Sidrolândia – MS. **Ensaio e Ciência Ciências agrárias, biologia e saúde** v.15, N° 5, 2011.
- [4] POPE, M. J; CHERRY, T. E. **An Evaluation of the Presence of Pathogens on Broilers Raised on Poultry Litter Treatment -Treated Litter**. p. 1351-1355, 2000.
- [5] TERZIC, M. et al. Survey of pathogens in poultry litter in the united states. **J. Appl. Poultry Res.** 9-287-291, 2000.
- [8] FERRARESI, T. M et al. **Espectroscopia de infravermelho na determinação da textura do solo**, 2012.
- [9] WIGHT, J. P.; ASHWORTH, A. J.; ALLEN, F. L. **Organic substrate, clay type, texture, and water influence on NIR carbon measurements**. *Geoderma* 261 (2016) 36 –43, 2016.
- [10] ROSSEL, R. A. V et al. **Visible, near infrared, mid infrared or combined diffuse reflectance spectroscopy for simultaneous assessment of various soil properties**. *Geoderma* 131 (2006) 59–75, 2006.

Recebido: 31 ago. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

PETKOVICZ, S. P. et al. NIR e quimiometria na caracterização de solos sob a adição de cama de aviário. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Samara Paula Petkovicz.

Via do Conhecimento, km 1 Bairro Fraron, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

