

## CARACTERIZAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS ADSORVENTES DE AMÔNIA EM ADUBOS ORGÂNICOS DE ORIGEM ANIMAL

Marcelo Alves Moreira<sup>1</sup>, Taís Michelon Maciel<sup>2</sup>, Martha Andreia Brand<sup>3</sup>, Giselle De Boit Nuernberg<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Orientador, Professor do Departamento de Solos e Recursos Naturais, CAV - marcelo.moreira@udesc.br

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Agronomia, CAV - bolsista PROBIC/UDESC

<sup>3</sup> Professora Participante do Departamento de Engenharia Florestal, CAV

<sup>4</sup> Pós-doutoranda na área de Química e Fertilidade do Solo, CAV

Palavras-chave: Amônia. Caracterização. Materiais adsorventes.

Santa Catarina é destaque na produção de carne de frango do país. No terceiro trimestre de 2014, o estado do Paraná liderou as exportações de frangos para o mercado externo, vindo na sequência Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Em Santa Catarina o sistema mais utilizado nas granjas é o de confinamento. Esse sistema gera grande volume de dejetos e elevados índices de emissão de amônia (NH<sub>3</sub>) para o ambiente. O objetivo central do trabalho foi caracterizar os materiais adsorventes capazes de minimizar a emissão de NH<sub>3</sub> e quantificar esta redução. Os experimentos foram realizados no laboratório de Química da Universidade Estadual de Santa Catarina, e foram utilizados os carvões de pinus – (*Pinus taeda*), de bracatinga (*Mimosa scabrella*) como materiais adsorventes de NH<sub>3</sub>. As madeiras foram cortadas em anéis de aproximadamente 3,0 cm de espessura, e fatiados em 6 pedaços de 5,0 cm de comprimento por 6,0 cm de largura, posteriormente sofreram o processo de carbonização em mufla. Na sequência os carvões foram macerados e peneirados em peneiras de abertura de 0,15 e 0,63 mm, gerando assim os carvões: CP#0,63 e CB#0,63 para o pinus e bracatinga, respectivamente, peneirados a 0,63 mm; e CP#0,15 e CB#0,15 para o pinus e bracatinga, respectivamente, peneirados a 0,15 mm. Os materiais foram caracterizados antes e após o processo de carbonização através das técnicas de titulação de Boehm, de espectroscopia de infravermelho (IV-TF) e análise termogravimétrica (ATG). Os grupos funcionais ácidos e básicos do CP e CB foram determinados por titulação de Boehm, a característica ácida do material, adquirida pelos seus grupamentos ácidos, é de grande importância para adsorver a molécula de NH<sub>3</sub>. O CB apresentou quantidades maiores de grupos ácidos que o CP devido, principalmente, ao grupo carboxílico (0,810 meq.g<sup>-1</sup> para 0,396 meq.g<sup>-1</sup>, respectivamente). Tal grupo apresenta maior acidez que o grupo dos lactônicos (intermediária) e fenólicos (fracos) (Souza et al., 2009, Bueno e Carvalho, 2007). As análises dos sítios básicos apresentaram resultados semelhantes para as duas amostras, sendo de 0,208 meq.g<sup>-1</sup> para o CP e 0,226 meq.g<sup>-1</sup> para o CB. Os espectros de infravermelho das serragens e dos carvões, foram obtidos utilizando o equipamento Frontier FT-IR Spectrometer – Perkin Elmer, e demonstraram que as serragens de pinus e bracatinga apresentaram bandas parecidas, porém com intensidades ligeiramente distintas, revelando uma composição química semelhante. Os espectros das amostras carbonizadas de pinus e bracatinga, apresentaram bandas características de grupos presentes na estrutura da lignina, o que pode ser atribuído a decomposição parcial dessa substância durante o processo de carbonização, uma vez que a decomposição da lignina é mais complexa, o que pode ser confirmado por análise termogravimétrica. (Ghani et al., 2013, Zang et al., 2014, Al-Wabel et al., 2013, Mimmo et al., 2014 e Pastore et al., 2008). As amostras de

serragens e carvão das madeiras de pinus e bracatinga foram submetidas a análises termogravimétricas, para obtenção da porcentagem de voláteis, de carbono fixo e teor de cinzas. A serragem de pinus apresentou valores médios de 17,8 % de carbono fixo, 81,6 % de teor de voláteis e 0,6 % de teor de cinzas, para a serragem de bracatinga observou-se 17,3 % de carbonofixo, 81,7 % de teor de voláteis e 1% de teor de cinzas. Também observou-se que todo material foi eliminado em até 900 °C, pois não houve formação de cinzas (Angin, 2013; Kong et al., 2014; Manyà et al., 2014 e Butnan et al., 2015). A metodologia empregada nos testes de minimização de emissão de NH<sub>3</sub> liberada pela cama de aves foi uma adaptação do método de Hernandez e Cazetta (2001), onde 100 g de cama de aves foram colocadas em uma proveta de 1000 mL; na sequência foram adicionadas à superfície da cama quantidades variadas de carvões de pinus (0 a 3,0 % m/m) e bracatinga (0 a 4,0 % m/m). Um béquer de 50 mL foi acondicionado à proveta a 10 cm do carvão, contendo 10 mL da solução de indicador H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> 2% (m/v) por 96 h (Tedesco et al., 1995). Após a incubação à temperatura média de 16 °C, a solução de H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> foi retirada e, por titulação com H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0050 N, foi determinada a quantidade de NH<sub>3</sub> capturada. Os experimentos foram realizados em três repetições. As quantidades (mg) de NH<sub>3</sub> capturada durante os experimentos foram calculadas através da fórmula  $m_{NH_3} = (V_{titulante} - V_{branco}) \times N_{H_2SO_4} \times 17$ . As curvas cinéticas de emissão da NH<sub>3</sub> foram obtidas através do ajuste de curvas não lineares utilizando programa apropriado. A quantidade média de NH<sub>3</sub> liberada pela testemunha (sem carvão), foi de 3,5 mg. Os resultados mostraram que houve uma redução na liberação de NH<sub>3</sub> em função do aumento da quantidade (g) de carvão adicionado à superfície da cama de aves tanto para os CP quanto para os CB. Além do mais, as reduções na emissão de NH<sub>3</sub> ocasionada pela adição dos materiais na cama de aves foram semelhantes para ambos os materiais. Esse resultado demonstrou que os tamanhos dos grãos estudados não interferiram no processo de adsorção de NH<sub>3</sub> e que a adição de 3,0 g de CP e 3,5 g de CB à cama foram suficientes para reduzir em 100% as emissões de amônia para o ambiente. Os resultados demonstraram que houve pouca diferença entre os materiais utilizados neste trabalho, tanto na composição química, quanto no tamanho dos grãos dos carvões, estas características, adquiridas devido à calcinação, tornaram os materiais eficientes no processo de reduzir a emissão de amônia para o ambiente.