



## Utilização de carvões de *Pinus taeda* e de *Mimosa scabrella* como materiais adsorventes na redução das emissões do gás amônia em cama de frango<sup>(1)</sup>.

Taís Michelin Maciel<sup>(2)</sup>; Everson Kuhn Sbruzzi<sup>(3)</sup>; Giselle B. Nuernberg<sup>(4)</sup>; Marcelo Alves Moreira<sup>(5)</sup>; Martha A. Brand<sup>(6)</sup>;

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da CAPES;

<sup>(2)</sup> Estudante de Agronomia - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina, tmichelonmaciel@yahoo.com.br;

<sup>(3)</sup> Mestrando em Ciência do Solo - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, Santa Catarina,

<sup>(4)</sup> Professora da Universidade Unifacvest – Lages, Santa Catarina.

<sup>(5)</sup> Professor do Departamento de Solos e Recursos Naturais - Universidade do Estado de Santa Catarina

<sup>(6)</sup> Professora do Departamento de Engenharia Florestal - Universidade do Estado de Santa Catarina.;

**RESUMO:** No estado de Santa Catarina, o setor avícola sempre teve importância econômica e social. Como o estado é o maior exportador em valor de frangos de corte do país, o sistema de criação mais utilizado é o de confinamento, este sistema possui uma alta densidade populacional nos aviários, o que acaba gerando grandes volumes de dejetos e elevação do nível de poluição ambiental, acarretando elevados índices de emissão de amônia (NH<sub>3</sub>).

A NH<sub>3</sub> é um gás altamente tóxico para as aves e para os trabalhadores do setor. Esse gás, em altos níveis no ambiente pode gerar problemas respiratórios e estresse nos animais, podendo ocasionar uma redução significativa da produção.

Objetivando melhorar a qualidade ambiental dos aviários, este trabalho propõe uma metodologia simples e de baixo custo, utilizando materiais adsorventes para minimizar a emissão de NH<sub>3</sub>. Os materiais utilizados foram os carvões de pinus (*taeda*) e de bracatinga (*Mimosa scabrella*), espécies abundantes na região.

Os carvões utilizados nos experimentos mostraram-se eficientes no processo de adsorção do gás minimizando a emissão de NH<sub>3</sub> para o ambiente. Os testes com CP apresentaram resultados ligeiramente melhores, em função da quantidade, em g, necessária para promover a adsorção da amônia liberada. Foram necessários 3,0 g do carvão para promover 100% de adsorção. Já para o CB foram necessários 3,5 g deste material. Além disso, a metodologia proposta neste trabalho foi simples, de fácil manuseio e de baixo custo, podendo ser reproduzida facilmente.

**Termos de indexação:** Cama de aves; adsorção de amônia.

## INTRODUÇÃO

Santa Catarina é o maior exportador em valor de frangos de corte do país e é um dos principais estados afetados por problemas relacionados com a qualidade do ar na avicultura.

A qualidade do ar e os níveis de emissões de amônia (NH<sub>3</sub>) em ambientes de confinamento, como em galpões de aviários, estão se tornando um tema pertinente tanto nos estudos de saúde animal quanto a dos próprios trabalhadores que se expõem a esse ambiente de trabalho. A NH<sub>3</sub> é um gás incolor e importuno as aves, sendo formado a partir da decomposição microbiana do ácido úrico excretado pelas mesmas. Quando o nível de quantidade de amônia inalada é superior a 60 ppm, as aves já ficam predispostas a doenças respiratórias, além disso, com o acréscimo desses níveis os problemas se tornam mais severos podendo haver grandes perdas econômicas por mortalidade das aves (Oliveira et al., 2003; Webb et al., 2014). Uma das formas mais eficazes de amenizar o problema é por meio da adição de aditivos capazes de capturar o gás amônia da cama de frango.

O presente estudo teve como objetivo a utilização de carvões de pinus (*taeda*) e de bracatinga (*Mimosa scabrella*) afim de testar suas características como material adsorvente na redução do gás NH<sub>3</sub> em aviários no sul do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os testes foram conduzidos no Laboratório de Química e Fertilidade do solo da Universidade do Estado de Santa Catarina.



Para a formação de carvão utilizou-se as madeiras de pinus (CP) e de bracatinga (CB). As madeiras de pinus e bracatinga passaram pelo processo de carbonização na qual utilizou-se rampas de 110 °C (10 min), 250 °C (10 min), 350 °C (10 min) e 450 °C (2 h). Total do processo de carbonização de 2,5 h, com taxa de aquecimento de 10 °C.min<sup>-1</sup>. Na sequência, os carvões (CP, CB) foram triturados, macerados e peneirados 2X em peneira de 0,63mm.

Utilizou-se o material sem modificações químicas para facilitar e simplificar o trabalho do avicultor.

A metodologia utilizada nos testes de minimização de emissão de NH<sub>3</sub> liberada pela cama de aves foi uma adaptação do método de (Hernandes e Cazetta, 2001), em que 100 g de cama de aves foram colocadas em uma proveta de 1000 mL (unidade incubadora); na sequência foram adicionadas à superfície da cama quantidades variadas de carvões de pinus (0 a 3,0 % (m/m) e bracatinga (0 a 3,5 % (m/m). Um béquer de 50 mL foi acondicionado à proveta a 10 cm do carvão, contendo 10 mL da solução de indicador ácido bórico (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) 2% (m/v) (Tedesco et al., 1995), utilizado como unidade coletora. Após a incubação à temperatura ambiente por um período de 96 h, a solução de H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> foi retirada e, por titulação com ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - 0,0050 N - padronizado), foi determinada a quantidade de amônia capturada. Os experimentos foram realizados em três repetições. Os testes contendo somente cama de aves foram denominados testemunha. As quantidades de amônia capturada durante os experimentos (em mg) foram expressas através da seguinte fórmula:

$$\text{NH}_3 \text{ (mg)} = (V_t - V_{br}) \times N \times 17$$

V<sub>t</sub>: volume da solução de ácido gasto na titulação (mL);

V<sub>br</sub>: Volume do ácido gasto na titulação do branco (indicador ácido bórico);

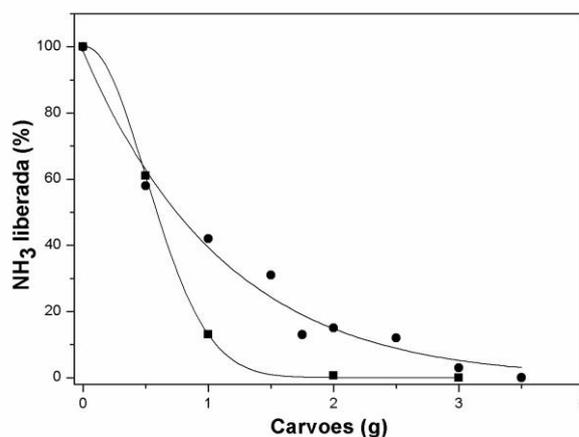
N: normalidade do ácido usado;

17 é a massa molar da amônia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A **Figura 1** exibe o comportamento da curva de NH<sub>3</sub> liberada (%) pela cama de aves em função da quantidade (g) de CP e de CB adicionados, em um período de testes de 96 h.

**Figura 1.** Quantidades (%) de NH<sub>3</sub> liberada pela cama de aves em função da quantidade (g) de CP (■) e de CB (●) adicionados. Período de testes de 96h.



De acordo com a **Fig. 1**, pode-se observar que houve uma redução na liberação de amônia em função do aumento da quantidade (g) de CP e de CB adicionados à superfície da cama de aves (100 g), indicando que estes materiais adsorveram significativamente esse gás. Nos testes com CP foram necessários a adição de 3,0 g à cama de aves para promover 100 % de adsorção. Para os testes com CB foram necessários a adição de 3,5 g deste material, à cama de aves para total adsorção de amônia.

Comparando-se os resultados, pôde-se notar que no processo de adsorção de amônia houve pouca diferença entre os materiais utilizados neste trabalho, em função da quantidade de carvão adicionado à cama de aves, num período de estudo de 96h.

## CONCLUSÕES

Os testes com CP mostraram-se ligeiramente melhores, em função da quantidade, em g, necessária para promover a adsorção da amônia liberada. Foram necessários 3 g do material, para 100% de adsorção.



Para os testes com CB foram necessários 3,5 g do material à cama de aves (100 g) para promover total adsorção de amônia.

Os carvões utilizados nos experimentos mostraram-se eficientes no processo de adsorção do gás minimizando a emissão de NH<sub>3</sub> para o ambiente. Além disso, a metodologia proposta neste trabalho foi simples, de fácil manuseio e de baixo custo, podendo ser reproduzida facilmente.

### **AGRADECIMENTOS**

À UDESC, ao CNPq, à CAPES e a EMBRAPA de Concórdia.

### **REFERÊNCIAS**

HERNANDES, R., CAZETTA, J.O. Método simples e acessível para determinar amônia liberada pela cama aviária. Revista Brasileira de Zootecnia, 30 (3): 824-829, 2001.

OLIVEIRA, M. C.; ALMEIDA, C. V.; ANDRADE, D. O. e Rodrigues, S. M. M. Revista Brasileira de Zootecnia, 32(4):951-954, 2003.

TEDESCO, M. J., GIANELLO, C., BISSANI, C. A., BOHNEN, H., VOLKWEISS, S. J. Análises de solo, plantas e outros materiais, segunda ed. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995, 56p.

WEBB, J., BROOMFIELD, M., JONES, S., DONOVAN, B. Ammonia and odor emissions from UK pig farms and nitrogen leaching from outdoor pig production. A review. Science of The Total Environment, 470-471:865-875, 2014.

