

## **AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO DE RESÍDUOS DE CAMAS DE FRANGO ATRAVÉS DA ANÁLISE DA RELAÇÃO C/N E ÍNDICE DE GERMINAÇÃO**

Lucas, GUIDONI<sup>1</sup>; Pablo, MENDES<sup>2</sup>; Thomas, LUCIA<sup>2</sup>; Renan, BECKER<sup>2</sup>; Luciara, CORRÊA<sup>2</sup>; Érico, CORRÊA<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade - Engenharia Sanitária e Ambiental – Universidade Federal de Pelotas; [lucaslcg@gmail.com](mailto:lucaslcg@gmail.com)  
<sup>2,3</sup> Universidade Federal de Pelotas;

### **1. INTRODUÇÃO**

O Brasil foi anunciado em 2013 pela União Brasileira de Avicultura como o maior exportador mundial e terceiro maior produtor de carne de frango (UBA, 2013). Esses índices são resultados das últimas décadas, onde a produção de frango de corte teve avanços qualitativos e quantitativos, que levaram empresas do setor de avicultura a centralizar granjas e abatedouros e assim elevar os números da produção avícola brasileira (CORRÊA, et al. 2012). Por consequência, houve também um aumento proporcional em relação à geração de resíduos dessa atividade, incluindo os resíduos de camas de aves.

Comumente esse tipo de resíduo agropecuário é destinado ao solo agrícola, visando o aproveitamento dos nutrientes. Prática condenada em alguns casos, quando a aplicação é feita sem o devido controle, podendo poluir o ambiente, degradar a natureza e constituir sérios riscos para saúde das populações (SPIRO & STIGLIANI, 2009). Previamente a utilização desse tipo de material, indica-se a avaliação da maturação do composto através de análises de parâmetros, sendo a relação Carbono/Nitrogênio combinada com outras variáveis, que permitem indicar o grau de decomposição ou o potencial poluidor do composto (CCQC, 2001).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o nível de maturação do resíduo estudado através da combinação dos resultados da relação C/N e do teste com bioindicadores vegetais.

### **2. METODOLOGIA**

As amostras foram coletadas em aviários localizados na cidade de Serafina Corrêa, ao norte do estado do Rio Grande do Sul. Os aviários pertencem a cinco produtores diferentes, sendo que cada um forneceu amostras de camas até o quinto lote criados sobre a cama. Totalizaram-se 25 amostras obtidas através do profissional habilitado com liberação para entrada nos aviários.

A cama dos aviários era composta de 50% de maravalha de *Pinus elliottii* e 50% de casca de arroz. Em cada lote de frangos, eram adicionados à cama dejetos dos animais, penas, umidade e calcário. Adicionalmente, também foram colhidas mais uma amostra da cama original sem uso, usada como padrão para os testes de germinação com sementes de alface e de pepino.

O teste de germinação aplicado nas 25 amostras coletadas nos aviários mais a amostra de cama sem uso, totalizando 27 amostras, foi conduzido seguindo a metodologia proposta por ZUCCONI et al. (1988): pesagem de 10 gramas de amostra em Becker de 250mL; adição de 100mL de água destilada; vedação com papel alumínio e colocado em repouso, no escuro, por 24h; 40 minutos após o repouso, filtração em papel filtro comum, por duas vezes; filtrar em papel Whatman nº1, obtendo o filtrado; com o filtrado, preparação das

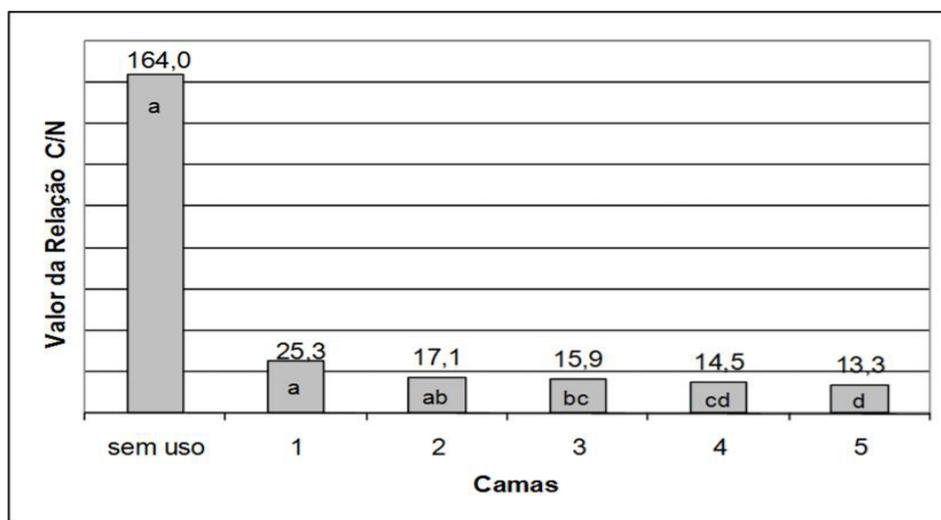
diluições a partir do líquido filtrado (concentrado, ou seja, sem adição de mais água). Em resumo, temos as diluições sendo D1 (concentrada), D2 (50% da concentrada), D3 (25% da concentrada), D4 (12,5% da concentrada) e D0 (água destilada sem cama); adição de 5 mL do extrato aquoso filtrado em cada placa, previamente preparadas com papel filtro Whatman nº3 e os diferentes tipos de sementes; foi aplicado papel parafilm de maneira que as placas sejam totalmente tampadas; incubadas a 20°C na ausência de luz; conferência em 48 horas para sementes de alface e 72 horas para sementes de pepino avaliando a germinação entre as sementes das diferentes diluições.

Para as mesmas 27 amostras foram realizadas análises de Carbono Orgânico utilizando o método de Walkley- Black (Tedesco et al, 1995); Nitrogênio total, através do método Kjeldahl (Silva et al, 2004); e o cálculo da Relação C/N (carbono/nitrogênio) pela divisão dos níveis de carbono pelos de nitrogênio (Tedesco et al, 1995).

A comparação dos níveis dos indicadores físico-químicos em função da ordem de utilização das camas de aviários (1 a 5) foi feita através de análise de variância de Kruskal-Wallis, para dados não paramétricos, devido à falta de normalidade. As comparações entre médias foram feitas através do teste de Tukey. Todas as análises foram conduzidas com o software Statistix® (2008).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A criação de lotes de frango sobre as camas resulta na variação nos níveis de nitrogênio e da relação C/N, que se diferenciou da cama sem uso somente nas camas usadas na criação de 3 ou mais lotes de frangos ( $P < 0,05$ ). Os resultados do cálculo da relação C/N podem ser observados na Figura 1.



<sup>a,b,c</sup> Exponentes distintos indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ )

**FIGURA 1** - Relação Carbono/Nitrogênio na amostra controle e nas 5 amostras de lotes distintos de cama de aviário.

Considerando que a relação C/N é um índice bastante usado para avaliar os níveis de maturação de substâncias orgânicas – sendo um composto maturando quando atingir uma relação C/N entre 12 à 18/1 - (Kiehl, 2004), pode-se inferir que as camas usadas por 2 ou mais lotes de frangos seriam candidatas a serem consideradas como materiais orgânicos estáveis, o que pode ser

corroborado a partir da avaliação do índice de germinação apresentados na Tabela 1.

**TABELA 1** - Índice de Germinação do alface na amostra controle e nas 5 amostras de lotes distintos de cama de aviário.

Lotes	IG %		
	Alface	Pepino	Média
0	49,5	109,6	79,5 <sup>a</sup>
1	10,2	24	17,1 <sup>b</sup>
2	1,8	5,9	3,9 <sup>c</sup>
3	3,3	6,5	4,9 <sup>c</sup>
4	0,4	7,5	3,9 <sup>c</sup>
5	1,1	5,9	3,5 <sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup> Expoentes distintos indicam diferença significativa ( $P < 0,05$ )

A cama sem uso, quando incubada com semente de pepino, apresentou um IG de 109,6%, o qual foi superior ( $P < 0,05$ ) ao IG observado para a amostra de cama sem uso incubada com alface 49,5%. Assim, a incubação das camas em sementes de pepino aparentemente produziu menor fitotoxicidade, independentemente do número de lotes de frangos criados sobre a cama.

Os IG médios da cama sem uso e cama usada em apenas um lote apresentaram índices mais elevados que das camas dos demais lotes ( $P < 0,05$ ). A cama sem uso apresentou IG mais elevado do que na cama usada na criação de somente um lote ( $P < 0,05$ ), indicando ainda que os níveis de fitotoxicidade das camas a partir do segundo lote de criação são os mais elevados, porém semelhantes.

Segundo a literatura, a ausência de fitotoxicidade seria atingida com índices de germinação acima de 50% (Zucconi et al, 1981). No entanto, outros relatos indicam que o material orgânico estaria estabilizado apenas com índices de germinação entre 80% e 90% (CCQC, 2001).

#### 4. CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo sugerem que o excesso de nutrientes pode estar associado ao caráter fitotóxico das amostras, pois, nas camas sem uso, os níveis de nutrientes são baixíssimos quando comparados com as demais camas.

As amostras de camas usadas na criação de 1 a 5 lotes de frangos apresentaram relação carbono/nitrogênio (C/N) dentro dos padrões considerados aceitáveis para materiais orgânicos estabilizados em comparação com a cama sem uso. No entanto, de acordo com o índice de germinação, todas estas amostras de camas foram consideradas fitotóxicas, confirmando assim a dependência da combinação de parâmetros para avaliação da maturação de compostos orgânicos.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORREA, E. K.; MENDES, P. M.; CORRÊA, L. B. **Destinação de cama aviária.** In.: Marcos Antonio Dai Prá; Victor Fernando Buttow Roll. (Org.). Cama de aviário: Utilização, reutilização e destino. Porto Alegre: Evangraf, 2012, v.1, p. 55-75.

UBA – União Brasileira de Avicultura. **Annual Report.** 57p. 2013.

ZUCCONI, F. et al. Evaluating toxicity in immature compost. **Biocycle, Emmaus,** v. 22, p.54-57, 1988.

CCQC. California Compost Quality Council. 2001. 26p. Disponível em: [www.ccqc.org](http://www.ccqc.org)

TEDESCO, J. M.; GIANELLO, C.; BISSANI, C. A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S. **Análise de solo plantas e outros materiais.** Porto Alegre. Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia, UFRGS, 174 p., 1995.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: Métodos químicos e biológicos,** 3<sup>o</sup> ed. UFV, 235 p. 2004.

SPIRO, T. G.; STIGLIANI, W. M. **Química Ambiental.** São Paulo: Pearson, 2009. 2.ed.

KIEHL, E. J. **Manual da Compostagem: Maturação e Qualidade do Composto.** Piracicaba: 4<sup>a</sup> ed. 2004. 173p.