

## **IMPORTÂNCIA DA RELAÇÃO C/N NA COMPOSTAGEM DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS**

LAUREN ANDRADE VIEIRA<sup>1</sup>; MATHEUS FRANCISCO DA PAZ<sup>2</sup>; PAULA PAIVA HOFMEISTER<sup>2</sup>; MAURIZIO SILVEIRA QUADRO<sup>2</sup>; LUCIARA BIHALVA CORRÊA<sup>2</sup>; ÉRICO KUNDE CORRÊA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [vieira.lauren@yahoo.com.br](mailto:vieira.lauren@yahoo.com.br)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [matheusfdapaz@hotmail.com](mailto:matheusfdapaz@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [paula\\_hof@hotmail.com](mailto:paula_hof@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [mausq@hotmail.com](mailto:mausq@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [luciarabc@gmail.com](mailto:luciarabc@gmail.com)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [ericokundecorrea@yahoo.com.br](mailto:ericokundecorrea@yahoo.com.br)

### **1. INTRODUÇÃO**

A participação brasileira no comércio internacional vem crescendo, com especial destaque para a produção de carne suína e de frango, sendo o Brasil líder de exportações de carne de frango no mundo. Proporcionalmente a este crescimento, ocorre a geração de grande quantidade de resíduos, tanto da criação de aves pré-abate quanto o proveniente do tratamento de efluentes de frigoríficos, denominando lodo agroindustrial. Outro importante resíduo gerado na criação de aves é a cama de aviário, composta geralmente de serragem, lascas de madeira e palha, juntamente com restos de ração, material fecal e penas (HUANG, 2015; BERNHART & FASINA, 2009). A adoção de métodos de tratamento apropriados para estes resíduos pode levar a recuperação de uma quantidade significativa de material e energia gerados n (HENCLIK et al., 2014).

A compostagem é um dos métodos mais sustentáveis utilizados no tratamento e valorização da fração orgânica de resíduos, dando ao material utilizado valor agregado e estabilidade. (ANDERSEN et al., 2012). Além disso a utilização de compostos orgânicos pode reduzir a utilização de pesticidas e fertilizantes químicos e ter um efeito positivo na estrutura do solo, o que ajuda a reduzir a necessidade de irrigação em períodos de seca e a aumentar o potencial do solo de reter umidade (MARTÍNEZ-BLANCO et al., 2011; FAVOINO & HOGG, 2008).

O processo de compostagem quando bem conduzido e utilizando substrato adequado, como serragem, reduz toxicidade, volume e umidade de resíduos e os transforma em fontes de matéria orgânica de uso na agricultura e no enriquecimento do solo. A efetividade desse tipo de composto como condicionador de solo ou fertilizante depende das propriedades químicas, físicas e biológicas do substrato (GONZÁLEZ-FERNANDEZ, 2015). Assim, o objetivo desse trabalho foi utilizar lodo agroindustrial derivado de frigorífico de aves e cama de aviário no processo de compostagem para posterior utilização na adubação do solo.

### **2. METODOLOGIA**

As amostras utilizadas neste trabalho foram coletadas no município de Concórdia/SC, em um sistema automatizado de compostagem e as análises realizadas no laboratório do Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade (NEPERS) da Universidade Federal de Pelotas

(UFPel). O experimento foi conduzido de modo a determinar uma proporção ideal entre lodo agroindustrial e diferentes partes de serragem e cama aviária. Foram realizados 4 tratamentos sendo a quantidade de lodo agroindustrial adicionada não variável para os tratamentos (4 toneladas). O tratamento 1 (T1) consistiu de 100% de serragem; tratamento 2 (T2) 90% de serragem – 10% cama aviária; tratamento 3 (T3) 80% de serragem – 20% cama aviária e o tratamento 4 (T4) com 70% de serragem – 30% cama aviária. O período experimental foi de 90 dias, sendo as amostras coletadas para análise nos dias 0, 15, 30, 45, 60, 75 e 90 dias.

A análise de carbono orgânico foi realizada de acordo com metodologia proposta por Walkley-Black (TEDESCO *et al.*, 1995). O nitrogênio total foi determinado pelo método de micro-Kjeldahl, de acordo com AOAC (1997).

O delineamento experimental utilizado foi completamente casualizado, com três repetições, seguindo arranjo unifatorial, sendo o fator tratamento T1, T2, T3 e T4. Os parâmetros resposta avaliados foram o Nitrogênio e o Carbono. Foram realizados remoção de dados atípicos pela análise dos resíduos studentizados deletados e as variáveis foram normalizadas e submetidas a análise de variância pelo teste F ( $p < 0,05$ ). Averiguando a significância estatística as médias foram submetidas ao teste de Duncan ( $p < 0,05$ ).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Instrução Normativa nº 25 de 23 de julho de 2009, que dispõe sobre as normas sobre especificações e garantias de fertilizantes orgânicos destinados à agricultura, para fertilizantes orgânicos de classe “A”, preconiza que a porcentagem mínima de carbono orgânico deve ser de 15% e o nitrogênio mínimo de 0,5%. Os fertilizantes pertencentes a essa classe são aqueles que usam matéria-prima de origem vegetal, animal ou de processamentos da agroindústria, onde não sejam utilizados no processo elementos potencialmente tóxicos.

Os dados para os valores de Carbono e Nitrogênio (%) estão expressos nas tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela1: Valores de Carbono (%) durante a compostagem de resíduos agroindustriais.

	Tempo (meses)						
	0	15	30	45	60	75	90
<b>Tratamento</b>							
<b>T1</b>	38,57ns	45,92ab	34,42b	28,06b	52,83a	41,49ab	21,99ns
<b>T2</b>	34,30ns	49,78a	39,47b	44,39a	44,18ab	40,30ab	32,26ns
<b>T3</b>	38,27ns	37,4b	48,71a	32,04b	54,26a	25,27b	37,72ns
<b>T4</b>	33,85ns	27,34c	36,40b	42,76a	35,72b	43,04a	30,45ns

Coeficiente de Variação: 22,82 (n=83). Ns= Não significativo pelo teste F ( $p > 0,05$ ). Letras diferentes na coluna diferem entre si pelo Teste de Duncan ( $p < 0,05$ ).

No presente trabalho, houve decréscimo na porcentagem de carbono orgânico em todos os tratamentos do tempo 0 ao tempo 90 dias. Isso pode ser explicado devido a emissão de dióxido de carbono que é emitido durante a fase termofílica da compostagem, caracterizada pela degradação de moléculas orgânicas complexas como lignina e lignocelulose. (GUO, *et al.*, 2012).

Tabela 2: Valores de Nitrogênio (%) durante a compostagem de resíduos agroindustriais.

	Tempo (meses)						
	0	15	30	45	60	75	90
<b>Tratamento</b>							
<b>T1</b>	0,04d	5,00ab	4,857a	3,997ns	4,610a	3,250b	4,08a
<b>T2</b>	0,910b	5,057a	4,50b	3,183ns	3,383d	3,447b	3,71b
<b>T3</b>	0,726c	4,56c	3,750d	4,195ns	3,740b	3,62ab	3,89a
<b>T4</b>	1,3033a	4,91b	4,193c	3,190ns	3,543c	3,88a	3,41c

Coeficiente de Variação: 15,86 (n=71). Ns= Não significativo pelo teste F ( $p>0,05$ ). Letras diferentes na coluna diferem entre si pelo Teste de Duncan ( $p<0,05$ ).

Os valores de nitrogênio aumentaram do tempo 0 ao tempo 90 dias. Esse aumento pode estar relacionado a conversão de nitrogênio orgânico em amônia por amonificação. De acordo com Rihani et al. (2010), os valores de nitrogênio não podem estar abaixo de 1%, para manter nutrientes suficientes para o desenvolvimento da planta. Sendo assim, os valores encontrados no trabalho indicam um composto adequado para nutrição do solo.

#### 4. CONCLUSÕES

Considerando que o carbono é fonte básica de energia para atividades microbiológicas e nitrogênio componente essencial ao crescimento e funcionamento celular dos organismos e correlacionando os dados obtidos com análises de C/N, o composto avaliado apresenta boas características, estando os valores encontrados dentro da legislação brasileira atual e podendo seguramente ser aplicado no solo para adubação orgânica, sem características potencialmente tóxicas as plantas.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDERSEN, J.K., BOLDRIN, A., CHRISTENSEN, T.H., SCHEUTZ, C. Home composting as an alternative treatment option for organic household waste in Denmark: An environmental assessment using life cycle assessment-modelling. **Waste Management**, v.32, p.31–40, 2012.
- AOAC INTERNATIONAL. **Official methods of analysis**. Gaithersburg:AOAC International, 1997.
- BERNHART, M., FASINA, O.O. Moisture effect on the storage, handling and flow properties of poultry litter. **Waste Management**, v.29, p.1392-1398, 2009.
- BRASIL, **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa nº 25, de 23 de julho de 2009. Acessado em 10 jul. 2015. Online. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=20542>
- FAVOINO, E., HOGG, D. The potential role of compost in reducing greenhouse gases. **Waste Management**, v.26, p.61–69, 2008.
- GONZÁLEZ-FERNÁNDEZ, J.J., GALEA, Z., ÁLVAREZ, J.M., HORMAZA, J.I., LÓPEZ, R. Evaluation of composition and performance of composts derived from guacamole production residues. **Journal of Environmental Management**, v.147, p. 132-139, 2015.
- GUO, R., LI, G., JIANG, T., SCHUCHARDT, F., CHEN, T., ZHAO, Y., SHEN, Y. Effect of aeration rate, C/N ratio and moisture content on the stability and maturity of compost. **Bioresource Technology**, v.112, p.171-178, 2012.
- HENCLIK, A., KULCZYCKA, J., GORAZDA, K., WZOREK, Z. Conditions of sewage sludge management in Poland and Germany. **Engineering Protection Environment**, v.17, n. 2, p.185-197, 2014.
- HUANG, Y., ANDERSON, M., McLLVEEN-WRIGHT, D., LYONS, G.A., McROBERTS, W.C., WANG, Y.D., ROSKILLY, A.P., HEWITT, N.J. Biochar and renewable energy generation from poultry litter waste: A technical and economic analysis based on computational simulations. **Applied Energy**, v.61, 2015.
- MARTÍNEZ-BLANCO, J., MUÑOZ, P., ANTÓN, A., RIERADEVALL, J. Assessment of tomato Mediterranean production in open-field and standard multi-tunnel greenhouse, with compost or mineral fertilizers, from an agricultural and environmental standpoint. **Journal of Cleaner Production**, v.19, p.985–997, 2011.
- RIHANI, M., MALAMIS, D., BIHAOUI, B., ETAHIRI, S., LOIZIDOU, M., ASSOBBEI, O. In-vessel treatment of urban primary sludge by anaerobic composting. **Bioresource Technology**, n.101, p.5988–5995, 2010.
- 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, 1995. p. 174.