

## EMPREGO DE INOCULANTE À BASE DE MICRORGANISMOS NA COMPOSTAGEM DE CAMA DE AVIÁRIO<sup>(1)</sup>.

**Marcelo Saleme Santos<sup>(2)</sup>; Dalcimar Regina Batista Wangen<sup>(3)</sup>; Leonardo Pena Porto<sup>(4)</sup>, Ana Paula Faria Camargo<sup>(4)</sup>, Ivaniele Nahas Duarte<sup>(5)</sup> e Giulia Faria Shimamoto<sup>(5)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Fundação Carmelitana Mário Palmério e da FAPEMIG.

<sup>(2)</sup> Estudante; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia, MG; Marcelo\_ptc@hotmail.com; <sup>(3)</sup> Professora; Fundação Carmelitana Mário Palmério; Monte Carmelo, MG; <sup>(4)</sup> Estudante; Fundação Carmelitana Mário Palmério; Monte Carmelo, MG; <sup>(5)</sup> Estudante; Universidade Federal de Uberlândia; Uberlândia, MG.

### RESUMO:

Objetivou-se nesse trabalho avaliar o efeito de inoculante à base de microrganismos na compostagem de cama de peru. A pesquisa foi desenvolvida na Área Experimental da Fundação Carmelitana Mário Palmério (FUCAMP), em Monte Carmelo, MG. Foram montadas quatro leiras com as respectivas combinações de cama de peru (CP), esterco bovino (EB) e inoculante (I) à base de microrganismos naturais (bactérias ácido lácticas e leveduras, de nome comercial EM) (I): 100% CP, 100% CP+I, 50% CP+50% EB+I e 50% CP+50% EB. Depois de decorridos 90 dias de compostagem, constatou-se que os compostos produzidos com 100% CP, com e sem inoculante, e aqueles com 50% CP+50% EB, com e sem inoculante, apresentaram relação C/N 19/1, 80/1, 15/1 e 18/1, respectivamente. Concluiu-se que o emprego de inoculante EM, assim como a adição de esterco bovino, na proporção de 1:1, contribuiu para acelerar o processo de compostagem da cama de peru, de modo semelhante entre si, com pequeno efeito aditivo de ambos na redução do tempo de compostagem. No entanto, o composto orgânico produzido a partir de cama de peru com inoculante apenas, tendeu a apresentar teores de nutrientes totais ligeiramente mais altos, em relação ao composto produzido a partir de cama de peru mais esterco bovino e inoculante.

**Termos de indexação:** cama de peru, esterco bovino e composto orgânico.

### INTRODUÇÃO

A cama de aviário é um resíduo da criação de aves, constituído de restos de ração, fezes, urina, penas e substrato absorvente usado para forrar o chão das granjas, tais como palha de arroz, sabugo de milho, bagaço de cana e outros. Trata-se de material rico em nutrientes, podendo ser aproveitado como adubo na agricultura (Aquino et al., 2005).

O composto de cama de aviário possui inúmeras vantagens, em relação ao material não compostado, uma vez que possui maior concentração de

substâncias húmicas, macro e micronutrientes disponíveis. Além disso, o composto apresenta uma composição microbiológica mais adequada ao seu uso como fertilizante, com menor risco de causar impacto ambiental, uma vez que a compostagem promove a "pasteurização" do material, com consequente eliminação de microrganismos patogênicos e ovos de parasitas (Benites, 2009).

No entanto, um dos fatores que desestimulam a prática da compostagem é o tempo gasto nesse processo, o qual pode chegar a quatro meses ou mais, dependendo das condições em que a mesma ocorre. Uma maneira de acelerar o processo de compostagem e, ao mesmo tempo, obter composto com qualidade desejável consiste no emprego de inoculantes.

Objetivou-se nesse trabalho avaliar o efeito de inoculante à base de microrganismos na compostagem de cama de peru.

### MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na Área Experimental da Fundação Carmelitana Mário Palmério (FUCAMP), em Monte Carmelo, MG. Empregou-se na compostagem cama de peru proveniente de uma granja localizada em Monte Carmelo, MG.

Foram montadas quatro leiras com as respectivas combinações de cama de peru (CP), esterco bovino (EB) e inoculante (I) à base de microrganismos naturais (bactérias ácido lácticas e leveduras, de nome comercial EM) (I): 50% CP+50% EB+I, 50% CP+50% EB, 100% CP+I e 100% CP.

O inoculante foi empregado na proporção de 5 L do produto ativado (1 L de inoculante concentrado diluído em 19 L de água) por t de resíduo orgânico, dividida em duas aplicações (50% quando da montagem das leiras e 50% 15 dias depois).

Cada leira foi montada com a seguinte dimensão: 1,0 m de altura, 2,0 m de largura e 1,5 m de comprimento. Depois de enleirado, o material a ser compostado foi coberto com lona plástica, a fim de se evitar o ressecamento e entrada de água de chuva da massa de resíduo sob compostagem.

A umidade e a temperatura das massa de resíduo sob compostagem foram aferidas semanalmente.



Logo depois da aferição, as leiras eram revolvidas com o objetivo de se homogeneizar o material e proporcionar oxigenação adequada. Quando necessário, o material era molhado, com o propósito de se proporcionar umidade adequada ao processo de compostagem.

Depois de decorridos 90 dias desde a montagem das leiras, coletou-se uma amostra de material de cada leira, para determinação de alguns parâmetros físicos e químicos, conforme metodologia descrita por Tedesco et al. (1995).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a compostagem a matéria orgânica é oxidada por microrganismos, com consequente liberação de CO<sub>2</sub>, através da respiração microbiana, resultando em redução da relação C/N dos resíduos orgânicos (Zhang e He, 2006).

O composto orgânico estará estabilizado quando sua relação C/N estiver entre 15/1 e 18/1 e maduro quando seu pH estiver entre 7,0 e 8,0 e sua relação C/N em torno de 10/1 (Kiehl, 2004). Segundo Epstein (1997), *apud* Fernandes & Silva (n.i), a estabilização consiste num estágio de decomposição da matéria orgânica, sendo função da atividade biológica, enquanto a maturação é uma condição organo-química do composto que indica a presença ou ausência de ácidos orgânicos fitotóxicos e presença moléculas húmicas e pré-húmicas.

Os menores valores de relação C/N foram observados nas leiras com 50% CP+50% EB (**Tabela 1**), tendo sido de 15/1 e 18/1, respectivamente, com e sem inoculante. Nas leiras com 100% CP a relação C/N foi 19/1 e 80/1, respectivamente, com e sem inoculante. Portanto, pode-se afirmar que os dois primeiros compostos estavam estabilizados, porém imaturos, uma vez que seu pH estava em torno de 6,0, valor abaixo daquele característico de composto maduro; o terceiro composto estava muito próximo de se tornar estável, enquanto o quarto apresentava-se muito aquém da fase de estabilização (Kiehl, 2004).

Quando se avaliou o emprego de inoculante, notou-se que esse contribuiu para o abaixamento da relação C/N. Além disso, observou-se uma tendência de maiores teores de nutrientes nas leiras que receberam inoculante. Quando se empregou somente esterco bovino, houve abaixamento da relação C/N do composto, sem no entanto, ter sido constatada a mesma tendência no aumento dos teores de nutrientes (**Tabela 1**).

O período de compostagem e o tempo para que ocorra a estabilização ou a maturação dos resíduos

orgânicos estão diretamente relacionados à relação C/N inicial dos materiais utilizados como substrato (VALENTE et al. 2009). Portanto, compostagem feita com material muito rico em C e com baixos teores de N aquece mais lentamente, com consequente fermentação mais lenta (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA – Embrapa, 1998). Embora não tenha sido determinada a relação C/N dos resíduos empregados na compostagem, estima-se que essa fosse alta para a cama de peru, à base de serragem, cuja relação C/N é de 865/1, e baixa para o esterco bovino, 18/1 (Embrapa, 1998).

O resultado obtido nesse trabalho sugere que a cama de peru tenha contribuído para o abaixamento da relação C/N e, conseqüentemente para a aceleração do processo de compostagem, tendo, no entanto, promovido uma diluição na concentração de nutrientes daquele resíduo. Por outro lado, o inoculante pode ter contribuído para a aceleração do processo de compostagem, mantendo a concentração dos teores de nutrientes da cama de peru, contribuindo para obtenção de composto mais rico em nutrientes disponíveis.

Portanto, o uso de inoculante EM pode constituir-se numa alternativa para reduzir o tempo de compostagem de materiais com relação C/N alta, principalmente quando não se dispõe de materiais com relação C/N baixa para mistura.

## CONCLUSÕES

Concluiu-se que o emprego de inoculante EM, assim como a adição de esterco bovino, na proporção de 1:1, contribuiu para acelerar o processo de compostagem de cama de peru, de modo semelhante, com pequeno efeito aditivo de ambos na redução do tempo de compostagem. No entanto, o composto produzido a partir de cama de peru com inoculante apenas, tendeu a apresentar teores de nutrientes totais ligeiramente mais altos, em relação ao composto produzido a partir de cama de peru mais esterco bovino e inoculante.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPEMIG e à Fundação Carmelitana Mário Palmério (FUCAMP) pelo recurso fornecido, o qual permitiu a realização desse trabalho e a participação dos autores no XXXIV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo.



## REFERÊNCIAS

AQUINO et al. Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos. Seropédica: Embrapa, 2005. 4p. (Circular Técnica, 12).

BENITES, V. Como fazer compostagem de cama-de-frango para uso em pastagem. 2011. Disponível em:  
<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=23054&secao=Artigos%20Especiais>  
>. Acesso em: 19 fev. 2011.

FERNANDES, F. & SILVA, S. M. C. P., Manual prático para a compostagem de bio-sólidos, Universidade Federal de Londrina, FINDEP. Disponível em: < [http://www.kmambiente.com.br/docs/teste\\_eficiencia\\_embiotic\\_bio.pdf](http://www.kmambiente.com.br/docs/teste_eficiencia_embiotic_bio.pdf)>. Acesso em 28 abr. 2013.

KIEHL, E. J. Manual de compostagem: maturação e qualidade do composto. 4 ed. Piracicaba: E. J. Kiehl. 2004. 173 p.

VALENTE, B. S. et al. Fatores que afetam o desenvolvimento da compostagem de resíduos orgânicos. Archivos de Zootecnia, 58 (R):59-85, 2009.

TEDESCO et al. Análise de solo, plantas e outros materiais. 2. ed. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (Boletim Técnico, 5)

ZHANG, Y. & He, Y. Co-compostig solid swine manure with pine sawdust as organic substrate. Bioresource Technology, 97: 2024-2031, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Composto orgânico: uso no cultivo de hortaliças. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/668416/1/FolderCompostoorganico.pdf>. Acesso em 28 abr. 2013.

**Tabela 1** – Caracterização química de compostos orgânicos produzidos a partir da compostagem de cama de peru (CP), pura e em mistura com esterco bovino (EB) e inoculante à base de microrganismos (I).

Parâmetros	50%CP+50%EB+I	50%CP+50%EB	100%CP+I	100%CP
pH (CaCl <sub>2</sub> 0,01M)	6,2	6,1	6,2	6,2
Umidade à 60 - 65 °C (%)	5,261	53,02	48,68	43,15
N total (%)	0,67	0,46	0,75	0,55
Matéria orgânica (M.O.) Total (%)	17,50	15,01	25,22	41,81
M.O Compostável (%)	12,13	13,54	16,30	16,05
M.O. Resistente a compostagem (%)	5,37	1,47	8,92	62,75
C total (%)	9,72	8,34	14,01	43,78
Relação C/N	15/1	18/1	19/1	80/1
Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> total) (%)	1,67	1,13	2,36	1,92
Potássio (K <sub>2</sub> O total) (%)	0,87	0,42	1,11	0,62
Cálcio (Ca total)	1,11	0,72	1,67	1,47
Magnésio (Mg total)	0,33	0,18	0,48	0,32
Enxofre (S total)	0,28	0,28	0,47	0,45
Boro (B total) (mg kg <sup>-1</sup> )	8	4	12	11
Cobre (Cu total) (mg kg <sup>-1</sup> )	114	92	168	155
Ferro (Fe total) (mg kg <sup>-1</sup> )	3.879	804	830	5.932
Manganês (Mn total) (mg kg <sup>-1</sup> )	161	139	196	184
Zinco (Zn total) (mg kg <sup>-1</sup> )	187	142	248	221
Sódio (Na total) (mg kg <sup>-1</sup> )	880	404	2.189	853