

## **COMPOSTO A BASE DE *Limnoperma fortunei* PARA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE**

MARCELO REIS STAGGEMEIER<sup>1</sup>; FERNANDA RUBIO<sup>2</sup>, ROSANE SANTOS GRIGNET<sup>3</sup>, FERNANDA DE FÁTIMA DHEIN<sup>4\*</sup>, ADELIANE HOSANA DE FREITAS<sup>5</sup>,

- 1 Estudante de graduação em Engenharia Ambiental, pelo Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, Foz do Iguaçu/PR. Email: [adeliane.h.f@hotmail.com](mailto:adeliane.h.f@hotmail.com)  
2 Docente do Centro Universitário Dinâmica das Cataratas e Instituto Federal do Paraná/ Foz do Iguaçu/PR.  
3 Bióloga. Analista dos Laboratórios do Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, Foz do Iguaçu/PR.  
4 Mestrado em Agronomia, pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná/ Marechal Cândido Rondon/PR.  
5 Estudante de graduação em Engenharia Ambiental, pelo Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, Foz do Iguaçu/PR.  
6 Engenheira Ambiental pelo Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, Foz do Iguaçu/PR.

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC'2016  
29 de agosto a 1 de setembro de 2016 – Foz do Iguaçu, Brasil

**RESUMO:** O objetivo desta pesquisa foi avaliar a degradação do mexilhão dourado (*Limnoperma fortunei*) por meio do processo de compostagem para produção de adubo. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com sete tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram feitos a partir das seguintes combinações: T1: 95% composto bovino+ 5% mexilhão, T2: 100% Composto bovino, T3: 91% composto suíno + 9% mexilhão, T4: 100% Composto Suíno, T5: 79% Composto de Cama de frango+21% de mexilhão, 6: 100% Composto de cama de frango e T7: Substrato Comercial. Para o plantio da alface crespa (*Grand rapids*) foram adotados 7 tratamentos, sendo 4 repetições para cada tratamento totalizando 28 vasos de 1 kg. Em cada vaso foram plantadas 10 sementes de alface crespa (*Grands rapids*), acomodadas na Casa de Vegetação do Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, onde a irrigação foi feita duas vezes ao dia. Após dois dias, ocorreu a germinação das sementes onde foram selecionadas cinco mudas para serem analisadas no laboratório após 20 dias do plantio. Constatou-se que a adubação orgânica contribuiu para aumentar a produtividade da alface crespa, mas não foi apresentado diferença estatística entre os tratamentos orgânicos, confirmando que não houve a degradação do mexilhão dourado por meio da compostagem e assim a não disponibilização dos elementos para as plantas.

**PALAVRAS-CHAVE:** hortaliça, biomassa, resíduos, compostagem, mexilhão-dourado.

## **COMPOUND BASED ON *Limnoperma fortunei* FOR PRODUCTION OF LETTUCE SEEDLINGS**

**ABSTRACT:** The objective of this research was to evaluate the degradation of the golden mussel (*Limnoperma fortunei*) through the composting process for the production of fertilizer. The experimental design was randomized blocks, with seven treatments and four replications. The treatments were made from the following combinations: T1: 95% compound bovine + 5% mussel, T2: 100% compound bovine, T3: 91% compound swine + 9% mussel, T4: 100% compound swine, T5: 79% Compound chicken bed + 21% mussel, 6: 100% chicken litter compound and T7: Commercial Substrate. For planting of curly lettuce (*Grand Rapids*) were adopted 7 treatments and 4 repetitions for each treatment totaling 28 vessels of 1 kg. In each pot were planted 10 crinkly lettuce seeds (*Grands rapids*), staying at the House of vegetation University Center Dynamics of Falls, where irrigation was done twice a day. After two days, it occurred seed germination where five seedlings were selected to be analyzed in the laboratory after 20 days of planting. It was found that the organic fertilization contributed to increase the productivity of curly lettuce, but it was not statistically difference between organic treatments, confirming that there was no degradation of the golden mussel through composting and so the unavailability of the elements for plants.

**KEYWORDS:** vegetables, biomass, waste, composting, golden mussel.

## INTRODUÇÃO

O Brasil de maneira indesejada recebeu a presença do molusco Mexilhão Dourado (*Limnoperna fortunei*), acarretando graves problemas ao meio aquático, devido à facilidade adaptativa dessa espécie exótica, e a geração de resíduos orgânicos que causam problemas como odor e contaminação.

Há uma grande parcela de resíduos orgânicos provenientes de restos de alimentos ou animais sendo destinados a aterros no Brasil, porém, há alternativas viáveis no uso destes resíduos, uma alternativa para reutilizar o material orgânico é a transformação em adubo orgânico por meio da compostagem (Mma, 2012). Para Lima et al., (2011), a compostagem tem a facilidade de incorporar diversos coprodutos em seu processo, como o pó de rocha, cinzas, gesso, restos de crustáceos entre outros, assim, a qualidade do composto é melhorada pela quantidade de nutrientes que se acrescentam.

O processo de compostagem é muito eficiente e traz inúmeros benefícios, entre eles: a diminuição da quantidade de resíduos, redução na utilização de fertilizantes químicos para adubação, proteção do solo contra problemas de degradação e ainda pode ser utilizada para a solubilização de resíduos (Finep, 1999).

Segundo Zanta e Ferreira (2003), a divisão da compostagem se faz em fases, ocorrendo à decomposição, semimaturação e maturação do composto, tendo como etapas o aumento de temperatura no início do processo e diminuição gradativa no seu decorrer, intensa atividade microbiana e liberação de ácidos orgânicos ao longo das reações bioquímicas, condições essas que podem justificar a solubilização dos coprodutos.

Deste modo o objetivo deste trabalho foi avaliar a influencia no uso de coprodutos agropecuários, como dejetos bovinos, dejetos suínos, e cama de frango na prática de compostagem com mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*), buscando a degradação do molusco e uma destinação ambientalmente correta para esse tipo de matéria orgânica.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na cidade de Foz do Iguaçu, que se situa no extremo oeste do Paraná. A cidade possui população estimada em 263.508 mil habitantes, com área de unidade territorial de 617.700 km<sup>2</sup> (Ibge, 2013). Suas condições climáticas são subtropical úmida, com verões quentes, geadas pouco frequentes e chuvas em todos os meses do ano. Os meses mais quentes do ano são de novembro a fevereiro, com temperaturas que podem ultrapassar os 30 °C e temperaturas mínimas nos meses de junho a agosto, com médias de 13 °C (Simepar, 2014).

O experimento teve duas etapas: a etapa inicial de compostagem foi realizado em uma residência urbana situada em Foz do Iguaçu, PR, localizada geograficamente a latitude 25°54'21.97"S e longitude 54°54'85.71"O no período de 29/01/2015 a 01/05/2015, a segunda etapa, o plantio, foi realizada na Casa de Vegetação do Centro Universitário Dinâmica das Cataratas, em Foz do Iguaçu, PR, no período de 01/05/2015 a 01/06/2015.

Para a construção das pilhas de compostagem foi necessário à adequação de uma área, sendo a mesma dividida em seis parcelas para acondicionamento do material e montagem das seis pilhas.

Na pilha 1 foram adicionados 14,250 kg de dejetos bovinos intercalados com material vegetal na mesma proporção, acrescentando ainda 0,760 kg de resíduo moído de mexilhão dourado.

Já na pilha 2 foram adicionados 15 kg de dejetos bovinos intercalados com material vegetal na mesma proporção.

Na pilha 3 utilizou-se 13,650 kg de dejetos suínos, adicionando material vegetal, acrescentando 1,340 kg de resíduo moído de mexilhão dourado.

Na pilha 4 foram adicionados 15 kg de dejetos suínos intercalados com material vegetal na mesma proporção.

Na pilha 5 foram adicionados 11,850 kg de cama de frango, material vegetal na mesma proporção, acrescentando 3,160 kg de resíduo moído de mexilhão dourado.

Na pilha 6 foram adicionados 15 kg de cama de frango intercalados com material vegetal na mesma proporção.

Em todas as pilhas de compostagem a quantidade de resíduo de mexilhão dourado esta diretamente relacionada ao teor de sólidos totais dos dejetos.

Foi realizado o revolvimento das pilhas nos primeiros 30 dias, com frequência de 3 em 3 dias, pois nesse período o material atingiu temperatura de até 60 °C. No restante do processo de compostagem o revolvimento e irrigação foram realizados de 5 em 5 dias pois as reações eram menos intensas.

O delineamento experimental foi de blocos inteiramente casualizados, com sete tratamentos (T) e quatro repetições, totalizando 28 vasos de 1 kg. Os tratamentos foram com substrato comercial (T7) e seis tipos de compostos orgânicos, produzidos a partir da compostagem dos seguintes resíduos e respectivas combinações: T1: 95% composto bovino+ 5% mexilhão, T2: 100% Composto bovino, T3: 91% composto suíno + 9% mexilhão, T4: 100% Composto Suíno, T5: 79% Composto de Cama de frango+21% de mexilhão, 6: 100% Composto de cama de frango e T7: Substrato Comercial.

Em cada vaso foram plantadas 10 sementes de *Lactuca sativa*, com irrigação duas vezes ao dia. As plantas foram coletadas aos 20 dias após o plantio e realizada as avaliações.

No laboratório do Centro Universitário Dinâmica das Cataratas foram realizadas as medidas dos parâmetros de desenvolvimento vegetal de 5 mudas de alface crespa para cada vaso. Os parâmetros determinados foram: comprimento da parte aérea, comprimento e largura das folhas, comprimento da raiz, utilizando-se para tanto uma régua milimétrica. Para a definição de diâmetro do colo usou-se de um paquímetro digital. As hortaliças foram divididas entre parte aérea e raiz e pesadas em uma balança de precisão para definir a massa fresca.

Após a medição das plantas, as mesmas foram acondicionadas em sacos de papel devidamente identificados de acordo com cada tratamento, os sacos foram fechados e levados a estufa estabilizada em 70 °C, para determinação de massa seca pelo método convencional, por estufa de ventilação de ar forçada.

Após o tempo de secagem de 48 horas, realizou-se a pesagem da matéria seca da folha e da raiz restante em balança de precisão, para posterior avaliação e comparação de dados.

O desenvolvimento das plantas foi analisado por meio de análise estatística dos dados coletados. Os dados foram submetidos à análise de variância (teste F) por meio do software estatístico ASSISTAT. As medidas foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, nos resultados significativos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 1 e 2 apresentam os valores obtidos a partir das medidas do comprimento da parte aérea e raiz, largura e comprimento de folha, diâmetro do colo das mudas de alface crespa, além de massa fresca e seca da parte aérea e raiz.

Tabela 1. Valores médios dos parâmetros medidos, após 20 dias do plantio

Tratamentos	Número de Folhas	Parte aérea (mm)	Largura Folha (mm)	Diâmetro Colo (mm)	Tamanho Raiz (mm)
T1	5.12 a	106.85 c	23.94 a	1,23 a	42.82 a
T2	5.37 a	110.71 bc	26.24 a	1,15 ab	53.40 a
T3	5.12 a	124.45 a	28.74 a	1,14 ab	39.68 ab
T4	5.50 a	124.60 a	27.72 a	1,17 a	47.40 a
T5	5.25 a	125.88 a	28.63 a	1,16 ab	41.66 ab
T6	5.12 a	122.15 ab	26.41 a	1,27 a	43.02 a
T7	4.00 b	70.11 d	10.77 b	0,87 b	28.34 b
CV (%)	8.61	5.26	9.10	11.22	14.83
Fcal	5.125**	45.89**	31.93**	4.01**	5.95**
d.m.s	1.003	13.54	5.15	0.29	14.42

Os dados contidos nas Tabelas 5 e 6 demonstram que o tratamento T7 diferiu dos demais, pois todos os parâmetros tiveram valores inferiores comparando-se com aqueles onde foi utilizado o composto orgânico, retratando que esse material é mais favorável para o cultivo da hortaliça em relação ao substrato comercial, comprova-se tal afirmação com o estudo realizado por Medeiros (2008) onde mudas de alface melhor se desenvolveram com o composto orgânico do que com o substrato comercial.

Para Sampaio (1998), o modo de verificar a instabilidade de uma variável qualquer deve ser feito através do parâmetro coeficiente de variação (CV), desta forma, quanto menor seu valor, maior será a confiabilidade dos resultados. Deste modo, verifica-se que os valores baixos de CV encontrados (Tabela 1), em todas as variáveis deste trabalho, demonstram muita precisão e qualidade nos procedimentos executados no estudo.

Tabela 2. Valor médio de massa fresca e seca, após 21 dias de germinação

Tratamentos	MFPA (g)	MSPA (g)	Matéria Seca (%)	MFR (g)	MSR (g)	Matéria Seca (%)
T1	0,4682 b	0,0204 a	4,36	0,0401 a	0,00191a	4,76
T2	0,6152 ab	0,0301 a	4,90	0,0327 a	0,00190 a	5,81
T3	0,6806 a	0,0315 a	4,63	0,0188 a	0,00105 a	5,59
T4	0,6242 ab	0,0303 ab	4,85	0,0245 a	0,00118 a	4,82
T5	0,6637ab	0,0284 ab	4,28	0,0119 a	0,00073 a	0,61
T6	0,5696 ab	0,0288 ab	5,05	0,0253 a	0,00108 a	4,26
T7	0,0611c	0,0046 b	7,53	0,0058 a	0,00123 a	21,20
CV (%)	16.88	14.12		84.04	53.12	
Fcal	23.81 **	29.83 **		1.73 ns	1.42 ns	
d.m.s	0.20	0.08		0.05	0.001	

MFPA: massa fresca parte aérea; MSPA: massa seca parte aérea; MFR: massa fresca de raiz; MSR: massa seca de raiz

Os resultados dos demais tratamentos (T1, T2, T3, T4, T5 e T6) não apresentaram diferença estatística entre si, confirmando que não houve a degradação do Mexilhão dourado e assim a não disponibilização dos elementos para as plantas.

A ação dos microrganismos pode ter influenciado a compostagem, pois os eles na compostagem produzem substâncias que são capazes de acelerar a decomposição e os dejetos animais apresentam grande quantidade desses microrganismos (Kiehl, 1998).

Enfim, foram verificadas todas as fases da compostagem no experimento, onde houve a acidificação, além da elevação da temperatura, mas essas ações não foram o suficiente para degradar o mexilhão.

## CONCLUSÕES

Os tratamentos (T1, T2, T3, T4, T5 e T6) não apresentaram diferença estatística entre si, confirmando que não houve a degradação do mexilhão e assim a não disponibilização dos elementos para as plantas. No entanto, apesar do mexilhão não ser degradado com a compostagem, esta prática de estabilização da matéria orgânica ainda é uma alternativa viável, visto que desta maneira uma grande quantidade de resíduos deixam de serem lançados ao meio ambiente tornando-se adubo de qualidade.

## REFERÊNCIAS

- Carvalho, J.G. Compostagem de resíduos agroindustriais. Lavras: UFLA, 2006. 95p.
- Finep. FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. Manual prático para a compostagem de biossólidos. UEL – universidade Estadual de Londrina, 1999. 112p.
- Ibge – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Foz do Iguaçu – PR, 2013.
- Kiehl E. J.; Manual de Compostagem: maturação e qualidade do composto. Piracicaba – SP, 1998. 182 p.
- Lima, K. S.; Santos, R. C.; Santos, V. M.; Carvalho, C. B. Compostagem de resíduos orgânicos da feira municipal dos colonos em Sena Madureira, Acre. Acre, 2011. 115p.
- Mma – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Plano Nacional de Resíduos sólidos. Brasília – DF, 2012. 69p.
- Medeiros M. B., Wanderley P. A., Franklin F., Fernandes F. S., Alves G. R., Dantas P., Cordão R. P., Xavier

W. M. R., Neto. J. S. L.; Uso de biofertilizantes líquidos no manejo ecológico de pragas agrícolas. Bananeiras – PB, p. 12-18, 2008.

Sampaio, I.B.M. Estatística aplicada à experimentação animal. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 1998. 221 p

Simepar – Sistema Meteorológico do Paraná. Foz do Iguaçu – PR, 2014.

Zanta, V. M.; Ferreira, C. F. A. Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos. Rio de Janeiro, 2003. 235p.