

**CARACTERÍSTICAS DO HÚMUS DE MINHOCAS ALIMENTADAS COM
ESTERCO DE FRANGO *Gallus gallus domesticus* E SUSTENTABILIDADE NO MEIO
RURAL**

*CHARACTERISTICS OF WORM HUMUS FEEDING WITH CHICKEN MANURE *Gallus
gallus domesticus* AND SUSTAINABILITY IN THE RURAL ENVIRONMENT*

Vanessa Mapelli MENEGAÇO¹, Cássia Fernanda Domingues BASSAN²,
Pedro Henrique Lorenzetti LOSASSO³

¹Discente do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade de Marília.

vanessa_mapelli@hotmail.com

²Professora Doutora Docente do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade de
Marília. cfbassan@yahoo.com.br

³Professor Mestre Docente do Curso de Engenharia Agrônômica da Universidade de Marília.

pedrolosasso@yahoo.com.br

RESUMO

O uso de adubos orgânicos de origem animal tem sido uma alternativa importante para melhorar a qualidade dos alimentos vegetais, cultivados em grande e pequena escala, embora ainda pouco utilizados por grandes produtores. Paralelamente, a prática da minhocultura é uma alternativa de renda interessante aos produtores rurais, como, por exemplo, a comercialização de matrizes para outros minhocultores, iscas vivas para a pesca esportiva, alimento de animais, produtos de rações, tratamento de resíduos orgânicos agrícolas, como sobras de verduras, frutos, legumes e outros. O húmus – excreta das minhocas – é um adubo orgânico de excelente qualidade, podendo ser utilizado, principalmente, na recuperação das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e propiciar condições otimizadas para o cultivo orgânico. O presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade do húmus de minhocas alimentadas com esterco de frangos e galinhas. Uma criação de galinhas para corte que comumente são retiradas do aviário aproximadamente com 40 dias produz, aproximadamente, 20 kg de esterco por ave. Em um aviário com 10 mil frangos são produzidos aproximadamente 20 toneladas de esterco em 40 dias. Esse esterco poderá ser utilizado para alimentar minhocas e produzir húmus, que é um adubo de origem animal, podendo ser prontamente utilizado pelos vegetais, disponibilizando ainda macro e microelementos para as plantas, bem como a microflora adequada para a fertilidade do solo. De acordo com os resultados obtidos, as quantidades de macro e micronutrientes presentes no húmus de minhocas alimentadas com esterco de galinha e de frango foram notórias e equilibradas, bem como o valor de saturação por bases (V%), demonstrando que o produto tem

uma alta atividade de CTC – Capacidade de Troca Catiônica, podendo ser utilizado como adubo orgânico de excelente qualidade. Demonstra ainda a possibilidade de práticas sustentáveis no meio rural e processos ecologicamente corretos. Palavras-chave: Aves. Esterco. Húmus. Minhocultura. Sustentabilidade.

ABSTRACT

The use of organic fertilizers of animal origin has been an important alternative to improve the quality of plant foods, grown on a large and small scale, although still rarely used by large producers. At the same time, the practice of worm breeding is an interesting income alternative for rural producers, such as the commercialization of matrices for other worm breeders, live baits for sport fishing, animal feed, animal feed products, agricultural organic waste treatment, like leftovers from vegetables, fruits and others. The humus – excrement of the worms – is an organic fertilizer of excellent quality, being able to be used, mainly, in the recovery of the physical, chemical and biological properties of the soil and to provide conditions optimized for the organic cultivation. The objective of the present work is to evaluate the quality of the humus from earthworms fed with chicken manure. Breeding chickens that are commonly harvested from the aviary at around 40 days produce approximately 20 kg of manure per bird. In an aviary with 10,000 chickens, approximately 20 tons of manure are produced in 40 days. This manure can be used to feed worms and produce humus, which is an animal fertilizer that can be readily used by plants, also providing macro and micro elements for plants, as well as micro flora suitable for ground fertility. According to the results, the amounts of macro and micro nutrients present in the humus of worms fed with chicken manure were notorious and balanced, as well as the base saturation value (V%), proving that the product has a high activity of CTC – Cation Exchange Capacity – and can be used as organic fertilizer of excellent quality. It also demonstrates the possibility of sustainable practices in the rural environment and ecologically correct processes.

Keywords: Manure. Chicken. Humus. Vermiculture. Sustainability.

INTRODUÇÃO

A ação combinada das minhocas e de sua microflora que vive no trato digestivo resulta na transformação da matéria orgânica, conhecida como vermicompostagem. Após 1970, os cientistas se engajaram no estudo do potencial das minhocas para a conversão de resíduos orgânicos em uma forma mais estabilizada de matéria orgânica (AQUINO; ALMEIDA; SILVA, 1992).

A minhocultura teve início no Brasil na década de 1980, com seu principal objetivo na produção de húmus. Com a descoberta da utilidade destes anelídeos na reciclagem dos rejeitos domiciliares e agroindustriais, o cultivo de minhocas teve um aumento significativo. No Brasil, o número de criadores vem crescendo rapidamente devido ao baixo custo exigido para a criação de minhocas. Muitas pessoas que até mesmo não são da área têm se interessado pelo assunto. Como fonte de comercialização podemos citar matrizes para outros minhocultores, iscas vivas para a pesca esportiva, alimento de animais, produtores de rações, indústria farmacêutica, tratamento de restos orgânicos industriais, urbanos e agrícolas e principalmente a produção do húmus, que pode ser utilizado na recuperação das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo e propiciar condições otimizadas para o cultivo orgânico.

O processo de compostagem e a ação das minhocas alteram, quantitativa e qualitativamente a composição das substâncias húmicas dos materiais orgânicos. O material mais estabilizado apresenta como vantagens maior capacidade de troca de cátions, maior retenção de umidade e mineralização mais lenta.

Almeida (1991) observou que o esterco bovino que passou pelo processo de vermicompostagem teve seu conteúdo de matéria orgânica humificada (ácido fúlvico, ácido húmico e humina) acrescido em 30%. Dessa forma, entende-se que o material mais estabilizado funciona bem como condicionador do solo e libera nutrientes de forma mais gradual.

Esse autor também comparou a aplicação de esterco de galinha, esterco bovino e vermicomposto no desenvolvimento de alface e cenoura, cultivados em solo arenoso, com conteúdo muito baixo de matéria orgânica, verificando que o vermicomposto não atendeu às necessidades de nitrogênio para a cultura da alface. Já para a cenoura, a eficiência do mesmo material foi equivalente à dos esterco de galinha e bovino. Para a cultura da alface, do

transplântio à colheita, decorreram 46 dias, enquanto que para a cenoura o período da sementeira à colheita foi de aproximadamente 100 dias.

Como o clima do Brasil é favorável para a criação durante o ano todo, a minhocultura vem se tornando, sem dúvida, um bom investimento. A implantação de minhocários pode ser uma alternativa para alguns agricultores como forma de reduzir alguns custos com adubação. O húmus de minhocas é considerado um adubo que confere uma nutrição de qualidade para as plantas, além de prevenir algumas doenças. Ele possui diversos nutrientes, tais como nitrogênio, fósforo e potássio, além de alguns hormônios. Todos esses nutrientes são facilmente absorvidos pela planta, o que torna o húmus de minhoca muito eficiente.

O húmus é produzido por minhocas a partir de restos de matéria orgânica (animais e vegetais). As qualidades do húmus provêm da qualidade do esterco usado para sua produção. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a qualidade do húmus de minhocas alimentadas com esterco de frangos, bem como a importância da sustentabilidade no meio rural como processos ecologicamente corretos.

MATERIAL E MÉTODO

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental “Marcelo Mesquita Serva” da Universidade de Marília, localizada em Marília/SP, no período de agosto a novembro de 2016.

Foi utilizado um canteiro cujas dimensões eram de 2 metros de comprimento por 1 metro de largura e 0,4 metro de altura com o fundo de terra batida. O local destinado à vermicultura deve ser preferencialmente sombreado, mas deve-se ter o cuidado para que não ocorra competição entre as raízes das árvores e as minhocas pelo material orgânico. Além disso, as regas devem ser frequentes, sendo um bom meio de avaliar se o material está com boa umidade.

Utilizou-se esterco de frango, o qual foi recolhido fresco no setor de avicultura da universidade no dia 16 de agosto de 2016. A profundidade do esterco já fermentado foi calculada de acordo com o controle fermentativo sugerido por Costa (1999). Colocou-se no canteiro 20 centímetros de altura de esterco, e, após sua distribuição, foi agitado periodicamente, obedecendo os testes de molha, visto que as minhocas apresentam respiração cutânea com base em experimentos realizados por Aquino e De-Polli (1989). Utilizou-se 2 litros de minhocas da espécie *Eisenia foetida*, conhecida vulgarmente como minhoca dos

montes de esterco, comumente utilizada em vermicompostagem. Essa preferência deve-se à sua habilidade em converter resíduos orgânicos pouco decompostos em material estabilizado, com boa taxa de reprodução e de rápido crescimento.

Com o objetivo de proteção da vida das minhocas, foi recomendado por Pereira (1997) a manutenção diária do canteiro, aguando-o a fim de controlar a temperatura, umidade, aeração e drenagem. Utilizou-se telas de sombrite cobertas com folhas de coqueiro secas para a cobertura dos canteiros, buscando evitar o ataque de predadores e o excesso de sol. Um meio prático de avaliar se o material está pronto é por meio da observação visual. A constatação de pequenas partículas formadas – grânulos de húmus, de pigmentação mais escura que o solo – indica que a matéria orgânica (esterco) já foi transformada pelas minhocas.

Os dados coletados foram submetidos a análises químicas quanto ao teor de macro e micronutrientes, tendo como valores de referência os utilizados para análises de solos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicam que o húmus obtido com o esterco de frangos e galinhas é de muito boa qualidade. O pH está ligeiramente alcalino, sendo que o ideal seria um pH ligeiramente ácido. O valor de saturação por bases (V%) está excelente, mostrando que o produto tem uma alta atividade de CTC – Capacidade de Troca Catiônica –, podendo essa alta saturação justificar o pH ligeiramente elevado.

As quantidades de micro e macronutrientes são satisfatórias e equilibradas como, por exemplo, a relação Ca^{2+}/Mg^{2+} , que deve ser em torno de 3/1.

Tabela 1 – Quantidades de macronutrientes em $mg.dm^{-3}$ no húmus de frangos.

Teor	Húmus
K	2028
N	1282,4
P	784
S	729
Ca	4440
Mg	1680

Valores de referência: para K > 6, muito alto; Ca > 7, alto; Mg > 8 alto.

Tabela 2 – Quantidades de micronutrientes em mg.dm⁻³ e alumínio em mmol.dm⁻³ no húmus de frangos.

Teor	Húmus
B	5,77
Cu	10,1
Fe	118
Mn	144
Zn	30,6
Al	0

Valores de referência: para B > 0,60, alto; Cu > 0,8, alto; Fe > 12, alto; Mn > 5,0, alto, Zn > 1,2, alto. Não foi atribuído nenhum valor para Al.

Tabela 3 – Resultados do pH, saturação por bases (%), matéria orgânica (g.dm⁻³), soma de bases (mmolc.dm⁻³) e capacidade de troca de cátions (mmol.dm⁻³).

Acidez	Húmus
pH (CaCl ₂)	7,3
pH (H ₂ O)	7,8
V (%)	97
MO	252
H+Al	14
SB	414
T	428

Valores de referência: para pH (CaCl₂) > 6,0, muito baixo; V > 90, muito baixo; para os demais não foi atribuído nenhum valor.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que o húmus produzido a partir de esterco de frangos e galinhas é um excelente condicionador de solo orgânico, além de fornecer macronutrientes primários e

secundários, que, incorporados ao solo como um adubo orgânico prontamente disponível para os vegetais, poderão favorecer as culturas agrícolas.

Quanto à criação concomitante de frangos e galinhas em larga escala, suas excretas em grandes quantidades podem ser utilizadas como alimento para as minhocas e produção de adubo orgânico, além da comercialização da própria minhoca como isca ou para a recuperação de solos, ou seja, um projeto sustentável.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D.L. *Contribuição da matéria orgânica na fertilidade do solo*. Itaguaí: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1991. 188p.

AQUINO, A. M.; ALMEIDA, D. L.; SILVA, V. F. Utilização de minhocas na estabilização de resíduos. *Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA*, n. 08, p.1-6; jun.-dez., 1992.

AQUINO, A. M.; DE-POLLI, H. Utilização de *Acetobacter diazotrophicus* na vermicompostagem de esterco bovino e bagaço de cana-de-açúcar. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 1., Jaboticabal, 1989. *Revista de Microbiologia*, São Paulo, v.20, n.2, p.110, 1989.

COSTA, T. M. *Minhocultura*. Universidade de Marília – UNIMAR, 1999. 19 p.

FERNANDES, A. *et al.* *Produção de húmus pelo processo de compostagem com minhocas na fazenda Nossa Senhora Aparecida*. Três Corações - MG: UNINCOR, 2014.

FRANCISCO-NETO, J. *Manual de horticultura ecológica: guia de auto-suficiência em pequenos espaços*. São Paulo: Nobel, 2002.

OLIVEIRA, N. C.; SCHIAVON, G. A. S.; ANCIUTI, M. A. Análise dos resíduos oriundos da avicultura e o seu processo de compostagem no Câmpus Pelotas-Visconde da Graça. *Cadernos de Agroecologia*, v. 10, n. 3, 2015.

OLIVEIRA, R. B. *et al.* Produção de mudas de essências florestais em diferentes substratos e acompanhamento do desenvolvimento em campo. *Ciênc. Agrotec.*, v. 32, n. 1, p. 122-128, jan.-fev., 2008.

PEIXOTO FILHO, J. U. *et al.* Produtividade de alface com doses de esterco de frango, bovino e ovino em cultivos sucessivos. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.17, n.4, p.419–424, 2013.

PEREIRA, J. E. *Minhocas: Manual prático sobre minhocultura*. São Paulo: Nobel, 1997. 69 p.

RICCI, M. S. F. *Cultivo orgânico do café: recomendações técnicas*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 101 p.

SALVARO, E. *et al.* Avaliação de cinco tipos de minicomposteiras para domicílios do bairro Pinheirinho da cidade de Criciúma – SC. *Com Scientia*, v. 3, n. 3, jan.-jun. 2007.

TRANI, P. E. *et al.* *Calagem e adubação para a cultura do quiabo*. Campinas – SP: Instituto Agrônômico de Campinas, 2013.

VENTER, J.M.; REINECKE, A.J. The life-cycle of the compost worm *Eisenia foetida* (Oligochaeta). *South African Journal of Zoology*, Africa do Sul, v.23, n.3, p.161-165, 1988.

VIEIRA, C. R.; WEBER, O. L. S. Avaliação de substratos na produção de mudas de mogno. (*Swietenia macrophylla* King). *Revista Uniara*, v. 18, n. 2, dez., 2015.

