

USO DO COMPOSTO ORGÂNICO DE PEIXE COMO FONTE DE ADUBO ORGÂNICO PARA A CULTURA DO CITROS

José Paulo Joaquim Alves¹¹, Juan Gabriel Cristhoffer Lopes Ruiz²², Fabio Catelan³

Resumo – O Agronegócio cada vez mais, vem melhorando sua produtividade, e a geração de resíduos oriundos da produção agrícola acompanha este aumento de produção. Atualmente a piscicultura, encontrando-se em franca expansão no país e no mundo, sobretudo pelo aumento do consumo de carnes de pescados, intensificando a geração de resíduos neste segmento, que sem tratamento, pode causar sérios problemas ambientais como: contaminação de solo e das águas. Em vista do desenvolvimento rural sustentável, a adoção de tecnologias que melhorem a cadeia piscícola e também para todos os consumidores responsáveis, o tratamento dos resíduos contribui para melhores condições socioambientais de todos. A transformação dos resíduos da piscicultura em composto orgânico, fará toda diferença no setor, pois dará uma destinação adequada aos resíduos. A compostagem é de grande uso no meio rural e usada em muitas culturas. Com o objetivo de avaliar o uso de composto de peixe na adubação orgânica de citros foi instalado um experimento, no município de Paraíso-SP, Sitio São Paulo em um talhão de laranja Hamilin, foi utilizado o delineamento de blocos casualizados com quatro repetições, os tratamentos foram; T1 - Testemunha; T2 - Tratamento NPK+15 Kg esterco de galinha; T3 - Tratamento NPK+ 7,5 Kg esterco de galinha; T4 - Tratamento NPK +7,5 kg composto Peixe; T5 - Tratamento NPK +15 kg composto Peixe e T6 – Tratamento NPK. As maiores produções foram obtidas com as maiores doses de adubo orgânico, T5 e T2. A adubação orgânica associada ao NPK incrementou as produções independente da dose e da fonte comparada ao NPK isoladamente. A adubação com a menor dose de composto de peixe apresentou produção equivalente a produção com a maior dose de esterco de galinha, indicando o composto de peixe ser uma boa fonte de adubo orgânico para a cultura de citros.

¹¹ Graduando em Engenharia Agrônoma no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro-SP. email: zepauloparaiso@yahoo.com.br

²² Docente no Centro Universitário UNIFAFIBE de Bebedouro-SP. email: juanboiflan@hotmail.com

³ Bacharelado em Engenharia Agrônoma, CDRS, Secretaria da Agricultura e Abastecimento, Pindorama-SP: fabio.catelan@sp.gov.br

Palavra-chave: composto orgânico de peixe, adubação orgânica, adubação orgânica de citros.

USE OF FISH ORGANIC COMPOUND AS ORGANIC FERTILIZER SOURCE FOR CITRUS CULTURE

Agribusiness is increasingly improving its productivity, and the generation of waste from agricultural production accompanies this increase in production. Currently, fish farming, which is booming in the country and in the world, mainly due to the increased consumption of fish meat, intensifying the generation of waste in this segment, which without treatment, can cause serious environmental problems such as: contamination of soil and waters. In view of sustainable rural development, the adoption of technologies that improve the fish chain and also for all responsible consumers, the treatment of waste contributes to better socio-environmental conditions for all. The transformation of fish farming waste into organic compost will make all the difference in the sector, as it will give an appropriate destination to the waste. Composting is widely used in rural areas and used in many cultures. In order to evaluate the use of fish compost in organic citrus fertilization, an experiment was installed in the municipality of Paraíso-SP, Sitio São Paulo in a Hamilin orange plot, the randomized block design with four replications was used, the treatments were; T1 - Witness;; T2 - NPK treatment + 15 kg chicken manure; T3 - NPK treatment + 7.5 Kg chicken manure; T4 - NPK treatment +7.5 kg Fish; T5 - NPK treatment +15 kg compound Fish compound and T6 - NPK treatment. The highest yields were achieved with the highest doses of organic fertilizer, T5 and T2. Organic fertilization associated with NPK increased yields regardless of dose and source compared to NPK alone. The fertilization with the lowest dose of fish compost showed production equivalent to the production with the highest dose of chicken manure, indicating that the fish compost is a good source of organic fertilizer for the cultivation of citrus.

Keywords: fish compost, organic compound fertilizer, citrus organic fertilizer.

INTRODUÇÃO

Os resíduos originados das atividades do agronegócio é um problema sério a ser resolvido. De acordo com levantamento feito pelo IBGE (2018), estima-se que o

país gerou em 2017 mais de 385 milhões de toneladas de resíduos agrícolas, aproximadamente 8% a mais que em 2016. Esse aumento é resultado da maior produção colhida em algumas culturas, como soja e milho. Desse total de resíduos agrícolas produzidos, os maiores representantes foram à cana-de-açúcar (59%), seguido da soja (22%) e do milho (15%) (ABISOLO, 2019).

A crescente demanda na produção de alimentos, tanto no âmbito mundial e bem como nacional, faz com que o Brasil se destaque nessa área, sendo um dos principais produtores de alimentos para o mundo, um problema recorrente e preocupante na produção agrícola é a geração de resíduo (FAO, 2016).

A piscicultura no Brasil vem crescendo e tornando uma atividade cada vez mais relevante em várias regiões do país, um fator importante é a atual demanda na criação de peixes e aumento de pescados no país, que as questões econômicas, sociais e ambientais relacionadas com a demanda de pescado venham gerar divisas econômicas, melhoria na qualidade de vida, com uma melhor alimentação (VIDOTTI; LOPES, 2016).

As questões de aspectos ambientais, como exemplo o resíduo da atividade, ou seja, peixes que possam vir a morrer nas criações, nas pescarias comerciais, onde muitos são descartados, e ainda as vísceras, cabeça e outras partes dos pescados, com a crescente demanda de pescados, certamente vira a questão dos resíduos, os quais deverão ter um tratamento final adequando, afim de não gerar degradação ao meio ambiente, bem como causar odores (VIDOTTI; LOPES, 2016).

Através de um processo natural, onde se mistura os resíduos de peixe e restos orgânicos vegetais de origem urbana ou industrial, pode se originar um composto orgânico. Esse composto pode ser produzido de forma artesanal ou mecânica, onde se deve levar em conta o tamanho de cada material orgânico com um intuito de uma melhor decomposição e tratamento dos resíduos (TRANI et al., 2013).

Perante a todos esses fatores, uma forma de sanar naturalmente a questão dos resíduos do consumo de peixe pelo homem da atividade pesqueira em geral, e sem causar impactos ambientais e agregando valor nos resíduos da atividade, transformando o “lixo” da cadeia produtiva em subproduto, e assim, eliminando os descartes, onde não causarão degradação ambiental (SILVA et al., 2014).

Os resíduos de peixe, ou mesmo a própria produção, caso essa venha se perder por algum procedimento adotado no manejo de forma inadequada, e venha causar mortalidade, poderá ser usada para a formação da compostagem, onde essa,

é rica em matéria orgânica, podendo ser usado em culturas permanente, nesse trabalho usaremos na cultura de citros, laranja Hamilin (*Citrus sinensis*).

Usando os resíduos de peixe para a produção de adubos orgânicos, faz com que esse processo natural, traga benefícios para o homem, e bem como ao ambiente, onde há ganhos de divisas em ambas questões (FELTS et al., 2010).

A adubação orgânica em citros é largamente utilizada pelos citricultores devido as várias vantagens como: proporcionar melhoria na atividade biológica do solo, aumento gradativo da matéria orgânica e conseqüente melhoria na capacidade de adsorção de nutrientes e melhoria de outras qualidades físico químicas do solo. O adubo orgânico mais utilizado pelos citricultores é o esterco de galinha (SILVA et al., 2014).

Com base no contexto acima, o objetivo do presente trabalho será analisar o composto de peixe na cultura do citros, com relação à adubação convencional e esterco de galinha, com ênfase na produção de frutos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Estado de São Paulo, município de Paraíso nas coordenadas geográficas; Latitude 20° 59' 43,31" Sul e Longitude 48° 45' 02,60" Oeste, em uma propriedade rural denominada Sítio São Paulo, contendo uma área total de 19,5 ha, com 9.000 plantas da cultura de citros variedade Hamilim, enxertado em limão cravo (*Citrus limonia*), plantados no espaçamento de 6,50 x 2,80m, com idade de 12 anos.

O tipo solo é Argissolo Vermelho Amarelo, Distrófico típico textura média, e o tipo de clima é o Cwa (subtropical, com inverno moderado e seco e verão quente e chuvoso), com temperatura média de 22,2°C, precipitação anual de 1.500 mm, altitude de 580 m.

Tabela 1. Análise química do solo para amostra de 0 a 20 e 20 a 40 cm.

Profundidad e	pH CaCl ₂	MO	P resina	S	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	H+Al	Al	T	SB	V
cm		g dm ³	mg dm ⁻³			-----mmol _c dm ⁻³ -----						%

0 -20	5,1	11	22	4	2,6	21	7	20	0	50,6	30,6	60
0- 40	4,8	11	13	15	2,0	20	7	31	2	60,0	29,0	48

Fonte: Estação Experimental de Citricultura de Bebedouro – Laboratório de Análises Químicas e Tecnológicas

O experimento foi implantado no ano de 2019 e avaliado em 2020 após a realização da colheita dos frutos maduros, ocupou uma área de 1.747,2 m², e um total de 96 plantas de laranja, onde foram aplicado adubação orgânica, sendo esterco de galinha, composto de peixe e a adubação química NPK, com a seguinte dose: 850 g de nitrato de amônio, 650 g de supersimples e 250 g cloreto de potássio, foi aplicada em cada planta.

Abaixo caracterização química do composto de peixe (tabela 2), e esterco de galinha (tabela 3).

Tabela 2. Análise química do composto de peixe.

MO	N	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	C:N
%	----- g/kg -----					
54	28,5	12,5	6,4	19,5	1,5	17

Fonte: Laboratório de Fertilidade do solo. FCAV - UNESP Jaboticabal - SP

Tabela 3. Análise química do esterco de galinha.

MO	N	P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	C:N
%	----- g/kg -----					
40	30	18,3	4,8	17,5	1,2	11

Fonte: Laboratório de Fertilidade do solo. FCAV - UNESP Jaboticabal - SP

O delineamento experimental foram de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos foram os seguintes; T1 - Testemunha; T2 - Tratamento NPK+15 Kg esterco de galinha; T3 - Tratamento NPK+7,5 Kg esterco de galinha; T4 - Tratamento NPK +7,5 kg composto Peixe; T5 - Tratamento NPK +15 kg composto Peixe e T6 – Tratamento NPK.

Cada parcela foi constituída por quatro plantas, onde considerou para a avaliação, somente as duas centrais, excluindo as duas das extremidades, estas

foram consideradas as bordaduras. O composto de peixe, esterco de galinha e o NPK foram pesados separadamente em uma balança de precisão, obtendo assim uma medida exata e aplicados manualmente usando um balde, os produtos foram transportados até a área do tratamento por uma picape, e para levar os produtos até as plantas usou um carrinho de mão.

O composto orgânico de peixe foi adquirido de um projeto de resíduos de pescado do Centro de Aquicultura da FCAV UNESP- Jaboticabal. Utilizou 360 kg de composto de peixe.

Os frutos das plantas selecionadas foram colhidos e colocados em caixas plásticas e pesadas, obtendo a produção de cada parcela e a produção média de frutos de cada tratamento em kg por planta. A avaliação estatística dos dados do experimento foi verificada aplicando o teste de tukey.

RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Na tabela 4, constatamos um incremento significativo de produção de frutos, com a adição de uma fonte de adubação orgânica, independentemente da fonte ou dose utilizada quando comparado com a aplicação isolada de NPK e com a testemunha, Vitti e Cabrita (1998) relatam os benefícios e vantagens da adubação orgânica, principalmente em solos de textura mais arenosa, pela sua melhoria nas características químicas e físicas do solo, são poucos os trabalhos encontrados de adubação orgânica em citros entretanto, Fidalski e Chaves (2009), estudaram na região de Paranavai-PR, a aplicação de várias fontes de adubação orgânica na cultura do café entre 2003 e 2005, e concluíram que algumas fontes incluindo o esterco de galinha promoveram melhor desenvolvimento e conseqüente acréscimo na produção.

Tabela 4. Comparação das medias pelo teste de tukey.

	Tratamentos	Kg planta ⁻¹	
5	NPK +15 KG Composto de Peixe	124,99	a
2	NPK +15 KG Esterco de Galinha	119,68	ab
4	NPK +7,5 KG Composto de Peixe	99,80	bc
3	NPK +7,5 KG Esterco de Galinha	94,15	c
6	NPK	71,26	d
1	Testemunha	30,89	e

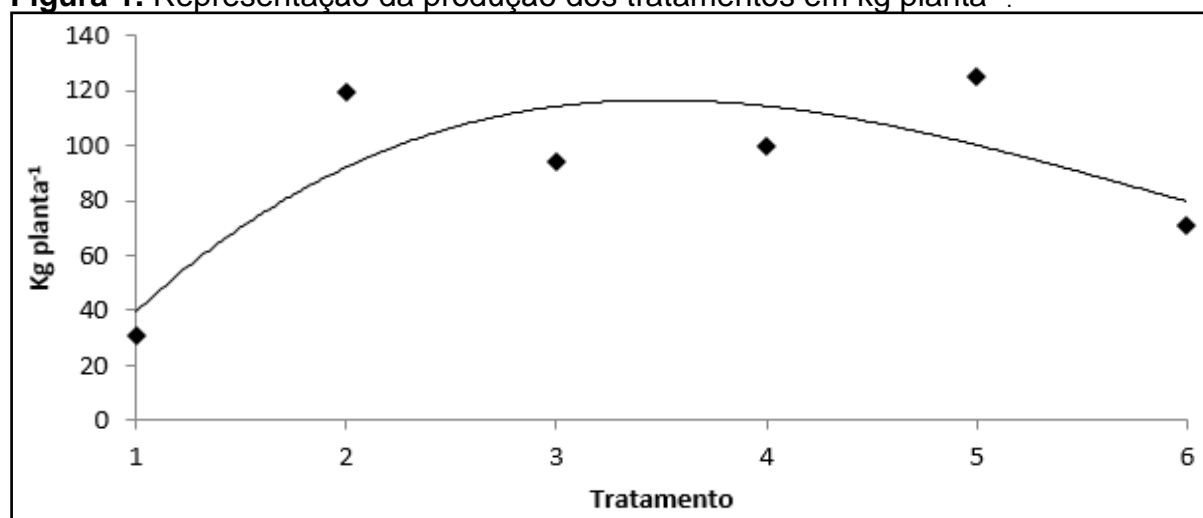
DMS (5%)	0,2928
Media Geral	90,129
CV (%)	0,026

Nota: Letras distintas na coluna indicam diferenças significativas pelo teste Tukey ($P < 0,05$); **significativo no nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$); *significativo no nível de 5 % de probabilidade ($p < 0,05$); Coeficiente de variação [CV]

Os dados demonstram que o composto orgânico de peixe na dose de 15 kg planta⁻¹ não diferiu estatisticamente em relação a mesma dose de esterco de galinha, mas a dose de 7,5 kg planta⁻¹ do composto orgânico de peixe não diferiu estatisticamente da dose de 15 kg planta⁻¹ de esterco de galinha, indicando aparentemente um melhor desempenho nesta dose em relação ao esterco de galinha, Adame (2014), avaliando a utilização de composto orgânico de peixe em adubação de Capim-marandu concluiu que a aplicação deste com adubação nitrogenada resulta em maiores teores de N inorgânico do solo e aumenta a massa seca de componentes morfológicos, a área foliar, e o número de perfilhos do Capim-marandu, com relação à aplicação do composto de peixe isolado.

O gráfico figura 1 demonstra que o tratamento 2 com 15 kg de esterco de galinha mais NPK, e o tratamento 5 com 15 kg do composto de peixe mais NPK, apresentam produção semelhante. No tratamento 2 com 15 kg de esterco de galinha mais NPK, e o tratamento 4 com 7,5 kg de composto de peixe mais NPK, apresentam produção semelhantes. No tratamento 3 com 7,5 kg de esterco de galinha mais NPK, e o tratamento 4 com 7,5 kg de composto de peixe mais NPK, a produção também foi semelhante. Apenas os tratamentos 1, que é testemunha e o tratamento 6 com apenas NPK a produção apresentou índices menores

Figura 1. Representação da produção dos tratamentos em kg planta⁻¹.



Fonte: Próprios autores

CONCLUSÃO.

A adubação orgânica associada ao NPK promoveu as maiores produções independente da dose, e de ser esterco de galinha ou composto de peixe comparado a adubação com NPK isoladamente. As maiores produções foram obtidas com as maiores doses de adubo orgânico associado com NPK. A menor dose de composto de peixe (7,5 kg +NPK) apresentou produção equivalente a produção com a maior dose de esterco de galinha (15 kg +NPK), indicando o composto de peixe ser uma boa fonte de adubo orgânico para a cultura de citros.

REFERÊNCIAS:

ABISOLO. **Anuário 2019**, Matéria orgânica, (Ed.). Palácio, São Paulo, p.106, p.165- Associação Brasileira das Indústrias de Tecnologia em Nutrição Vegetal.

Adame, C. R. **Utilização de composto orgânico de peixe em adubação de capim marandu**. 2014. 45 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Produção Vegetal). Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2014.

ARVANITOYANNIS, I. S.; KASSAVETI, A. Fish industry waste: treatments, environmental impacts, current and potential uses. **International Journal of Food Science and Technology**, v.43, p.726-746, 2008.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9,605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2016: Contributing to food security and nutrition for all**. Roma, 2016. 200 p.

FELTES, M. M. C.; CORREIA, J. F. G.; BEIRÃO, L. H.; BLOCK, J. M.; NINOW, J. L.; SPILLER, V. R. **Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.14, p.669 – 677, 2010.

FIDALSKI, J.; CHAVES, J.C.D. Respostas do **Cafeeiro (Coffea arabica L.) IAPAR-59 à aplicação superficial de resíduos orgânicos em um Latossolo Vermelho Distrofíco**. **Coffee Science**, Lavras, v. 5, n. 1, p. 75-86, 2010.

FUNDECITRUS. Projeto PÉS. **Inventário Censitário e Estimativa do Cinturão Citrícola 2019-2020**. Disponível em: <https://www.fundecitrus.com.br/pdf/pes_relatorios/2019_05_24_Invent%C3%A1rio_e_Estimativa_do_Cinturao_Citricola_2019-2020>. Acesso em: 14 set. 2019.

IBGE. Censo Agropecuário 2017. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6616>>. Acesso em: 11 set. 2019.

LOPES, I. G.; NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; MILAN, P.; LOPES, F. F.; GRESSONI, F.; KALAKI, R. 2011. **Retrato da Citricultura Brasileira**. ed.1: Markestart, 2011. p.6.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G. **Anuário da Citricultura: introdução e objetivos**, São Paulo, 1ªed, p.10, 2017.

NEVES, M. F.; TROMBIN, V. G.; MILAN, P.; LOPES, F. F.; GRESSONI, F.; KALAKI, R. 2011. **Retrato da Citricultura Brasileira**. ed.1: Markestart, 2011. p.6.

OLIVEIRA, F. N. S.; LIMA, H. J. M.; CAJAZEIRA, J. P. **Uso da compostagem em sistemas agrícolas orgânicos**. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, Documento 89, p.17, 2004.

SILVA, A.C.; ARAUJO, L. B.; RODRIGUES, M. L.; CHAGAS, P. S. M.; MILHOMEM, P. M. **Uso de resíduos de peixe como fertilizante na agricultura familiar no município de Breu Branco**, Febrace, p.8, p.18. Tucuruí-PA, 2015.

TRANI, P. E; TERRA, M.M; TECHIO,M.A; TEIXEIRA,L.A.J;HANASIRO,J. **Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas**. 1.ed. Campinas: Instituto Agrônômico, 2013. p.2.
VITTI, G. C.; CABRITA, J. R. M. **Nutrição e adubação de citros**. Jaboticabal :Funep, Boletim Citrícola, 4, 1998. p.31.

VIDOTTI, R. M; CRUZ, M. C. P. **Dia a Dia da Compostagem Orgânica; Manejo, Relação C/N e Aplicação**. Aquaculture Brasil, Laguna, ed 9. p. 52-57, 2017.

VIDOTTI, R. M. **Produção de fertilizantes orgânicos por meio do manejo sustentável dos resíduos de animais gerados no Caunesp**, 2017. 19 f. (Projeto de Pesquisa – Caunesp). Faculdade de Ciências Agrária e Veterinária, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2017.

VIDOTTI, R. M.; LOPES, I. G. Resíduos orgânicos gerados na piscicultura. **Pesquisa & Tecnologia**, v.13, p.1-6, 2016.