



# XVII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Biomias do Brasil: Diversidade, Saberes e Tecnologias Sociais

02 a 06 de Dezembro de 2024

ISSN 2594-8237

## USO DA GONGOCOMPOSTAGEM NA PRODUÇÃO DE ADUBO ORGÂNICO: AVALIAÇÃO DO IMPACTO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE ALFACE

Izabele Martins Castro<sup>1</sup>, Samuel Alberto Batista Araujo<sup>1</sup>, Laila Nogueira Fernandes<sup>1</sup>, Kaline Ziemniczak<sup>1</sup> e Rafael Augusto Ferraz<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus Itacoatiara*  
Estrada AM 010 KM 08 –Itacoatiara/AM

2021009001@ifam.edu.br, 2021008701@ifam.edu.br, 2021008686@ifam.edu.br,  
kaline.ziemniczak@ifam.edu.br, rafael.ferraz@ifam.edu.br

**Resumo:** O gongocomposto é a biotransformação dos resíduos vegetais em matéria orgânica realizada por gongolos, como a espécie *Trigoniulus corallinus*. Diante do crescente desafio ambiental da produção de resíduos orgânicos, a gongocompostagem surge como uma alternativa promissora. Este estudo avaliou a eficácia do gongocomposto, produzido a partir de resíduos do Instituto Federal do Amazonas - *Campus Itacoatiara*, no cultivo de mudas de alface. Os resultados mostraram que o gongocomposto possui características físico-químicas adequadas para o cultivo, incluindo boa fertilidade e textura. A avaliação revelou que não houve diferença significativa entre o gongocomposto e substratos comerciais, mostrando sua viabilidade como uma solução sustentável para o manejo de resíduos e a produção de hortaliças.

**Palavras-Chave:** Resíduos. Gongocomposto. Sustentabilidade.

### 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a lei 12.305/10 que institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos urbanos englobam os resíduos domiciliares, que são originários de atividades domésticas em residências urbanas, e os resíduos de limpeza urbana originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Esses resíduos são um dos principais problemas ambientais enfrentados atualmente. Estima-se que em 2025 a produção de lixo no mundo chegue a 2,2 bilhões de toneladas (Pnuma, 2016).

Metade de todo resíduo gerado no ambiente urbano é orgânico (Abrelpe, 2019; Brasil, 2011). Sabe-se que esses resíduos quando aterrados e em contato com água geram lixiviados e gases que podem comprometer a qualidade das águas superficiais e subterrâneas e poluir a atmosfera, conseqüentemente gerando riscos à saúde pública (Gomes, 2021).



# XVII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Biomias do Brasil: Diversidade, Saberes e Tecnologias Sociais

02 a 06 de Dezembro de 2024

ISSN 2594-8237

A compostagem é um processo que pode ser utilizado para transformar diferentes tipos de resíduos orgânicos em adubo que, quando adicionado ao solo, melhora as suas características físicas, físico-químicas e biológicas (Oliveira, Aquino e Neto, 2005). O composto gerado pode ser utilizado como adubo orgânico na agricultura, hortas e jardins (Antunes *et al.*, 2021). Além disso, possui baixo custo de produção, e é uma técnica ambientalmente correta para o processamento sustentável desses resíduos.

Existem diferentes tipos de compostagem, porém, a mais conhecida é a vermicompostagem, produzida com auxílio de minhocas. A gongocompostagem é uma biotecnologia nova e ambientalmente correta, pouco conhecida no Brasil e no mundo, que proporciona a biotransformação dos resíduos vegetais em matéria orgânica estável, a qual é promovida pela atividade dos diplópodes, popularmente chamados de gongolos, piolhos-de-cobra, embuás, grangugis ou maria-café, a depender da região do Brasil em que se encontram (Antunes, 2021). A espécie de diplópode *Trigoniulus corallinus* apresenta viabilidade para a gongocompostagem, pois apresenta distribuição pantropical, ocorrendo amplamente em diferentes ambientes agrícolas, e de fácil reconhecimento pela sua distinta cor vermelha (Antunes, 2017). Os diplópodes, de forma geral, atuam na fragmentação dos resíduos vegetais em decomposição. O produto final da gongocompostagem é o húmus de gongolo ou gongocomposto (Antunes *et al.*, 2020).

O uso de resíduos orgânicos como fornecedores de nutrientes e suporte para compor substratos pode representar uma alternativa para diminuir o custo de produção das mudas de hortaliças (Silva Júnior *et al.* 2014). Nesse sentido, a utilização de adubos orgânicos, como a gongocompostagem, é uma alternativa viável e sustentável para a produção de hortaliças.

Sabendo que o substrato é essencial para o cultivo de plantas, onde ele deve conter características químicas, físicas e físico-químicas ideais para o desenvolvimento de mudas, principalmente em sua fase inicial, esta pesquisa teve como objetivos avaliar a eficiência do gongocomposto obtido a partir de resíduos produzidos no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM *Campus* Itacoatiara na produção de mudas de alface, e caracterizar as propriedades físicas, físico-químicas e químicas do composto.

O restante do artigo está organizado da seguinte maneira. A Seção 2 apresenta alguns conceitos básicos e discute trabalhos relacionados. A Seção 3 apresenta a metodologia utilizada enquanto a Seção 4 mostra os resultados e as discussões. A Seção 5 apresenta as considerações finais e os trabalhos futuros.



# XVII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Biomass do Brasil: Diversidade, Saberes e Tecnologias Sociais

02 a 06 de Dezembro de 2024

ISSN 2594-8237

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A alface (*Lactuca sativa* L.) destaca-se como uma das hortaliças mais cultivadas em todo o território nacional. Isso lhe confere uma significativa importância econômica e social, sendo um importante fator de agregação para o homem do campo (Medeiros *et al.*, 2007). Para garantir produtos em excelente estado para comercialização, é fundamental obter mudas saudáveis e vigorosas.

Para a formação de mudas, encontra-se no mercado brasileiro diversos tipos de substratos orgânicos apropriados (Ludwig e Casa, 2005), no entanto, a introdução de técnicas agrícolas de baixo custo e que visem a reciclagem de restos de cultura encontrados na própria propriedade é interessante, pois, aliado à qualidade das mudas, o produtor de hortaliças sente a necessidade de reduzir os custos de sua atividade. Para tanto, trabalhos são realizados com a finalidade de aproveitar material disponível regionalmente, para compor o substrato para a formação de mudas de hortaliças, em diminuição da participação de substratos comerciais (Silva *et al.*, 2000).

Neste intuito, o diplópode *T. corallinus* se mostra interessante para uso em compostagem (gongocompostagem), aliado a distribuição espacial, facilidade de manipulação e multiplicação e por se alimentar dos mais variados resíduos existentes na natureza (Correia, 2003). Esse diplópode é capaz de se associar a microbiota em seu trato intestinal, atuando diretamente na decomposição e assimilação de alimentos desfavoráveis nutricionalmente para outros organismos. Como realizam o consumo de material vegetal e o excretam, os gongolos atuam como destruidores primários de detritos vegetais e desempenham um papel crucial nos processos de formação do solo, fazendo parte do ciclo de nutrientes. Além disso, esses organismos promovem o revolvimento do solo, proporcionam húmus e suas interações entre microfauna contribuem para a melhoria da qualidade física e química do solo (Schubart, 1942; Ponge, 1999).

No trabalho de Antunes (2020), o gongocomposto proporcionou a obtenção de mudas de brócolis com qualidade superior às mudas obtidas a partir do substrato comercial, onde foram observadas diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) para todos os parâmetros fitotécnicos avaliados. Já no trabalho de Júnior e Gomes (2024), foi avaliado a influência de diferentes proporções de gongocomposto, em mistura com solo, no crescimento e desenvolvimento de mudas de cultivares de alface. Os autores concluíram que o uso de resíduos locais como folhas da palmeira de açaí, folhas e pseudocaule da bananeira, papelão e esterco bubalino promove a produção de um gongocomposto rico em nutrientes e com aspectos químicos que favorecem a produção de mudas de alface.

Neste sentido, a gongocompostagem é uma prática vantajosa para a produção de mudas de hortaliças, promovendo um ciclo sustentável e melhorando a qualidade do solo e das plantas cultivadas (Nicolini, 2024).



# XVII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Biomias do Brasil: Diversidade, Saberes e Tecnologias Sociais

02 a 06 de Dezembro de 2024

ISSN 2594-8237

## 3. MATERIAL E MÉTODO

### 3.1 Local de realização dos experimentos, obtenção dos resíduos e produção do gongocomposto

A metodologia para construção das composteiras e produção do gongocomposto foi baseada nas recomendações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) disponível no site: <https://www.embrapa.br/agrobiologia>. O experimento foi realizado no IFAM *Campus* Itacoatiara – AM. Foram utilizadas cinco caixas de acrílico transparente (cinco repetições) (Figura 1A), com capacidade para 20 litros, onde foram adicionados os resíduos. Essa abordagem foi utilizada para facilitar a visualização da ação dos gongolos e da produção do gongocomposto. As caixas não tinham fundo e foram postas diretamente sobre o solo com uma camada de seixo e uma manta de proteção para permitir a drenagem de água e prevenir a fuga dos gongolos (Figura 1B).

Os resíduos secos provenientes da poda e jardinagem do IFAM foram misturados e depositados nas caixas de acordo com as seguintes proporções: 40% de resíduos de *Inga edulis* (Ingá cipó), 50% de aparas de grama e folhas de *Musa sp.* (folhas de bananeira) e 10% de material mais lenhoso ou celulósico como papelão e galhos finos (Figura 1B). O material nas caixas foi umedecido e em cada uma foram adicionados 144 indivíduos adultos de gongolos da espécie *T. corallinus* (Figura 1C). As caixas foram mantidas em local coberto, protegidas da chuva e do sol e fechadas com um sombrite. Após essa etapa o controle foi feito semanalmente para manter a umidade em torno de 50%, pois os diplópodes são familiarizados com climas úmidos. Os gongolos são capazes de reduzir em 70% o volume de resíduos, portanto, após um período de 120 dias obteve-se cerca de seis litros de gongocomposto em cada caixa, este foi peneirado e as amostras foram enviadas para análise (Figuras 1 D, E e F).

**Figura 1. A) Caixa de acrílico utilizada na produção do gongocomposto; B) Resíduos utilizados na gongocompostagem; C) Gongolos da espécie *Trigoniulus corallinus*; D) Gongocomposto após 3 meses; E) Peneiramento do gongocomposto após 120 dias; F) Gongocomposto pronto**



# XVII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Biomias do Brasil: Diversidade, Saberes e Tecnologias Sociais

02 a 06 de Dezembro de 2024

ISSN 2594-8237



Fonte: Os autores (2024).

## 3.2 Caracterização química e física do gongocomposto e substrato comercial

Todas as análises foram feitas no Laboratório de Análise Química de Solos e Plantas (Lasp) da Embrapa Amazônia Ocidental, localizado na Rodovia AM 010 Km 29, Estrada Manaus Itacoatiara sn, Zona Rural, Manaus – AM.

## 3.3 Avaliação da qualidade do gongocomposto na produção de mudas de alface

Para avaliar o gongocomposto foi montado um experimento com delineamento em DBC (delineamento em blocos casualizado) com 2 tratamentos e 5 repetições (Figuras 2 A e C), sendo: tratamento 1 (100% gongocomposto) e tratamento 2 (100% substrato comercial). Cada tratamento preencheu cinco bandejas com 48 células, totalizando, portanto, dez bandejas. Cada bandeja correspondeu a um bloco. As bandejas foram acondicionadas no viveiro de mudas do IFAM, sob um plástico, protegidas da chuva e do sol intenso. As mudas foram irrigadas duas vezes ao dia no início da manhã e final de tarde.

Para avaliação da germinação e eficiência do gongocomposto foi utilizada a alface crespa (Figuras 2B). A avaliação do desenvolvimento ocorreu 30 dias após a semeadura, onde foram retiradas, completamente ao acaso, dez mudas de alface por bandeja.

Foram coletados dados da massa fresca da parte aérea (MFPA), massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca das raízes (MSR), massa fresca das raízes (MFR), número de folhas verdadeiras (NF), altura média das plantas (AP), determinada a partir da base do caule até o ápice da folha mais nova, comprimento da maior raiz (CR) e porcentagem de germinação (PG). Para a determinação da MSPA e MSR as plantas



# XVII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

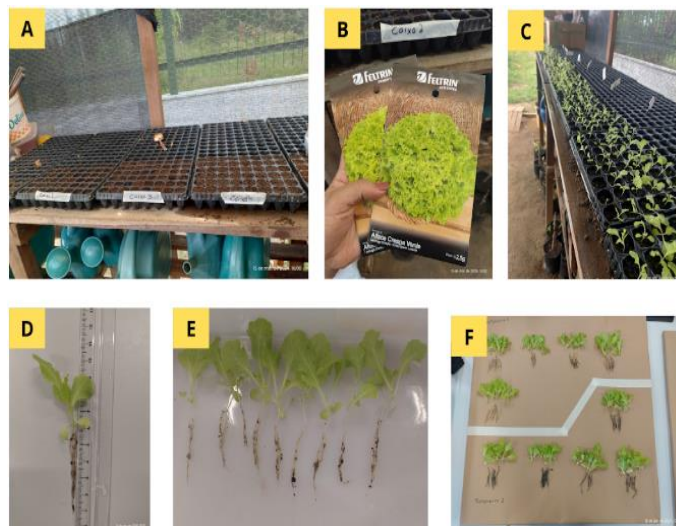
Biomas do Brasil: Diversidade, Saberes e Tecnologias Sociais

02 a 06 de Dezembro de 2024

ISSN 2594-8237

foram acondicionadas separadas em sacos de papel e mantidos em estufa a 70° C até a secagem completa (Figuras 2 D, E e F).

**Figura 2 - A) Semeadura da alface; B) Sementes de alface utilizada no experimento; C) Mudanças com 2 semanas de experimento; D) Medição do comprimento da raiz; E) Mudanças retiradas de forma aleatória; F) Preparação das mudas para secagem**



Fonte: Os autores (2024).

As análises foram realizadas com o auxílio dos softwares Microsoft Excel 365, versão 2024, jamovi, versão 2.6, 2024. Os dados foram avaliados em média  $\pm$  desvio padrão. Análises de homogeneidade e normalidade foram realizadas através dos testes de Levene e Shapiro Wilk e as médias dos parâmetros analisados pelo teste T de Student e Mann-Whitney, ao nível de significância de 0,05%.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a análise das amostras feitas no laboratório de solos da Embrapa Amazônia Ocidental, localizada em Manaus/AM, o gongocomposto produzido no experimento, apresenta propriedades físico-químicas, químicas e físicas semelhantes ao substrato comercial enviado para análise. Tanto o substrato comercial quanto o gongocomposto possuem a classificação textural de franco siltoso (Tabela 1), pois apresentam baixa porcentagem de areia e argila e alta em silte, deixando a amostra em um meio termo quando a variável é a sua granulometria, ou seja, intermediário entre areia e argila. Solos classificados como franco-siltoso costumam ser ideais para a germinação de hortaliças, pois possuem uma textura solta e boa fertilidade devido ao teor de silte, principalmente na fase inicial da planta.



# XVII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Biomass of Brazil: Diversity, Knowledge and Social Technologies

02 a 06 de Dezembro de 2024

ISSN 2594-8237

**Tabela 1. Resultado da análise física.**

Amostra	Areia Grossa	Areia Fina	Areia Total	Silte	Argila	Classificação Textural do Solo
	2.00-0.20 mm	0.20-0.05 mm	2.00-0.05 mm	0.05-0.002 mm	<0.00mm	
	(g/kg)					
<b>Substrato Comercial</b>	325,02	79,77	404,79	561,22	34,00	Franco Siltoso
<b>Gongocomposto</b>	325,13	41,70	366,82	603,18	30,00	Franco Siltoso

Fonte: Embrapa. (2024).

Já de acordo com as análises químicas (Tabela 2), as duas amostras apresentaram resultados satisfatórios, uma vez que as duas estão classificadas como férteis (eutróficas), ou seja, quando apresentam Saturação por Bases (V%) acima de 50%.

Segundo Fermino (2008), o valor de pH determina a acidez relativa de um meio (varia de 1 a 14, sendo que valores abaixo de 5,0 tidos como ácidos; valores acima de 7, básicos, e aqueles entre 5,0 e 7,0 neutros). O substrato obtido através da gongocompostagem apresentou pH de 7,23, valor considerado neutro. Já o substrato comercial apresentou o pH de 5,84, considerado levemente ácido, notável através do valor de  $H + Al$  na amostra.

Os solos agrícolas brasileiros, na maioria, apresentam de média a alta acidez (pH  $H_2O < 5,5$ ), o que traz como consequência, a baixa produtividade das culturas. Os solos ácidos geralmente apresentam alumínio e manganês em níveis tóxicos, além de deficiências de cálcio, magnésio e fósforo (Veloso, 1992), o que não foi observado na presente amostra do substrato comercial que apresentou leve acidez, uma vez que o índice de saturação por alumínio (m) foi zero.

**Tabela 2 - Resultado da análise química das amostras**

Identificação da amostra	pH	C	M.O.	N	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T	V	m	Fe	Zn	Mn	Cu
Descrição	H <sub>2</sub> O	g/kg			mg/dm <sup>3</sup>			cmol <sub>e</sub> /dm <sup>3</sup>						%				mg/dm <sup>3</sup>		
Substrato Comercial	5,84	278,30	478,68	5,07	245	560	53	12,57	2,71	0,00	4,98	16,94	16,94	21,93	77,27	0,00	219	4,98	33,58	0,35
Gongo composto	7,23	196,51	337,99	15,64	138	1160	79	18,13	2,52	0,00	0,00	23,96	23,96	23,96	100,00	0,00	11	11,43	63,81	0,19

pH em água - relação 1:2,5

P, Na, K, Fe, Zn, Mn, Cu - Extrator Mehlich-1

Ca, Mg - Extrator KCl 1 mol/L

H+Al - Extrator Acetato de Cálcio 0,5 mol/L - pH 7,0

SB - Soma de Bases Trocáveis

CTC (t) - Capacidade de Troca Catiônica Efetiva

CTC(T) - Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0

V - Índice de Saturação por Bases

m - Índice de Saturação por Alumínio

Matéria Orgânica (M.O) = C (carbono orgânico) x 1,724 - Walkley-Black

Fonte: Embrapa (2024).

Nota: esta imagem é uma cópia da tabela de resultados enviados pela Embrapa, com modificação.

Os resultados das variáveis altura de planta, comprimento da raiz, número de folhas e porcentagem de germinação estão apresentados na (Tabela 3), que compara os dois substratos em relação a vários parâmetros de crescimento.



# XVII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Biomass do Brasil: Diversidade, Saberes e Tecnologias Sociais

02 a 06 de Dezembro de 2024

ISSN 2594-8237

**Tabela 3 - Os valores médios da altura da planta (AP), comprimento da raiz (CR), número de folhas (NF) e porcentagem de germinação (PG)**

	AP (cm)	CR (cm)	NF	PG
<b>Substrato comercial</b>	4,99	5,05	2,78	89,16%
<b>Gongocomposto</b>	5,16	4,94	2,94	80,55%
<b>P-Value</b>	0,357	0,503	0,119	0,106

Fonte: Os autores (2024).

Analisando os parâmetros detalhadamente, a altura média das plantas no substrato comercial foi 4,99 cm, enquanto o gongocomposto foi de 5,16 cm, observa-se que não houve diferença considerável entre os substratos, da mesma forma, o comprimento da raiz, o número de folhas e a porcentagem de germinação também não apresentaram diferenças estatísticas relevantes sob o teste T, seu nível de significância de 5% demonstram que a diferença não foi estatisticamente expressivo entre os substratos diante dos parâmetros analisados.

Os valores de altura da planta dos dois tratamentos são superiores aos encontrados por Antunes (2017), que encontrou resultado de 3,25 cm em mudas de alface produzidas em substrato com gongocomposto de 90 dias de compostagem. Porém, são inferiores quando comparadas com mudas produzidas em substrato com gongocomposto de 125 e 180 dias, que tiveram valores de 6,87 cm e 8,62 cm, respectivamente. Ainda de acordo com o mesmo autor, todos os valores de números de folhas para gongocomposto de 90, 125 e 180 dias de compostagem foram superiores ao presente trabalho, que na média tiveram valor de 2,86 folhas por planta.

A seguir a (Tabela 4) apresenta os valores médios obtidos através da massa fresca e massa seca de cada tratamento analisado, esses dados são importantes para a compreensão do desempenho das plantas por tratamento.

**Tabela 4. Valores médios da massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR).**

Tratamento	MFPA (g)	MFR (g)	MSPA (g)	MSR (g)
<b>Gongocomposto</b>	1,66	0,38	0,4	0,1
<b>Substrato comercial</b>	2,34	1,26	0,4	0,1

Fonte: Os autores (2024).

Nota-se que o substrato comercial obteve maiores valores de MFPA e MFR em comparação ao gongocomposto. No entanto, ao analisar a MSPA e MSR, não houve diferença entre os tratamentos, com ambos apresentando valores médios de 0,4 g para MSPA e 0,1 g para MSR. Esse resultado sugere que, mesmo o substrato comercial apresentando maior quantidade de água ou nutrientes para a massa fresca, os dois substratos apresentam desempenho semelhante na produção de massa seca, indicando que o gongocomposto pode ser uma alternativa viável para substituir substratos comerciais, dependendo das condições de cultivo e objetivos do produtor.



# XVII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Biomias do Brasil: Diversidade, Saberes e Tecnologias Sociais

02 a 06 de Dezembro de 2024

ISSN 2594-8237

Esses resultados indicam que as mudas obtidas através do substrato comercial têm uma qualidade semelhante as mudas obtidas através do gongocomposto, desta forma validando sua eficiência germinativa na cultura da alface.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho explorou o uso da gongocompostagem na produção de adubo orgânico, avaliando seu impacto na produção de mudas de alface. Os resultados demonstraram que o gongocomposto apresentou desempenho parecido ao substrato comercial, mesmo considerando que este último, geralmente é melhorado por formulações industriais, assim, a produção do gongocomposto mostrou-se uma técnica simples, acessível e eficiente para o tratamento de resíduos orgânicos. Os dados obtidos reforçam o potencial da gongocompostagem como uma alternativa sustentável comparado a substratos comerciais, mostrando sua capacidade de promover o crescimento saudável das plantas em condições de cultivo adequadas, outra vantagem é que o método contribui para a preservação ambiental, como a redução da quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários ou incineração. Sendo uma técnica simples e de baixo custo, a gongocompostagem tem potencial de aplicação em diferentes contextos, como escolas, comunidades e pequenas áreas rurais.

## REFERÊNCIAS

- ABRELPE, Associação brasileira de empresas de limpeza pública e resíduos especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019. **São Paulo: ABRELPE**, 2019.
- ANTUNES, LF de S. et al. Gongocompostagem a partir de resíduos de poda no município de São Sebastião, litoral norte de São Paulo. 2020.
- ANTUNES, LF de S. **Produção de gongocompostos e sua utilização como substrato para mudas de alface**. 2017. 73f. 2017. Tese de Doutorado. Dissertação (Mestrado em Agronomia–Ciência do Solo)–Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: [s.n.], 2011. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/253/\\_publicacao/253\\_publicacao02022012041757.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf)>. Acesso em: 01 de mai. 2023.
- BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília, 2010.
- BUGNI, Nathalia Oliveira Cruz et al. A caracterização e uso de gongocomposto proveniente de resíduos de poda arbórea na produção de mudas de rúcula. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 11, n. 1, p. 151-160, 2021.
- CORREIA, M. E. F. Distribuição, preferência alimentar e transformação de serrapilheira por diplópodes em sistemas florestais. 2003. Tese (Doutorado em Agronomia – Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.



## XVII Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Biomias do Brasil: Diversidade, Saberes e Tecnologias Sociais

02 a 06 de Dezembro de 2024

ISSN 2594-8237

- DA CUNHA GOMES, Juliano. Formação de multiplicadores para reciclagem de resíduos orgânicos por meio da compostagem em tempos de pandemia. **Revista ELO–Diálogos em Extensão**, v. 10, 2021.
- DE SOUSA ANTUNES, Luiz Fernando et al. Eficiência do gongocomposto na produção de mudas de brócolis. *Cadernos de Agroecologia*, v. 15, n. 2, 2020.
- DE SOUSA ANTUNES, Luiz Fernando et al. Evaluation of millicomposts from different vegetable residues and production systems in the lettuce seedling development. **Organic Agriculture**, p. 1-12, 2021.
- DE SOUSA ANTUNES, Luiz Fernando; DE SOUSA VAZ, André Felipe; CORREIA, Maria Elizabeth Fernandes. Gongocompostagem: Técnica Sustentável para a Obtenção de Composto Orgânico para o Cultivo de Mudas de Brócolis. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science**. 2021.
- FERMINO, Maria Helena; BELLÉ, Soeni. Substrato para plantas. **PETRY, C. Plantas ornamentais: aspectos para a produção Passo Fundo: Editora UPF**, p. 46-58, 2008.
- LUDWIG, F.; CASA, J. Efeito de diferentes substratos orgânicos na produção de mudas de alface. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA**, 2005.
- MEDEIROS, Damiana Cleuma de et al. Produção de mudas de alface com biofertilizantes e substratos. **Horticultura Brasileira**, v. 25, p. 433-436, 2007.
- NICOLINI, Fernanda. **Avaliação física e química do gongocomposto na qualidade fisiológica de mudas de Solanum lycopersicon**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- OLIVEIRA, Arlene Maria Gomes; DE AQUINO, A. M.; CASTRO NETO, Manoel T. de. Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico. Circular Técnica Embrapa, 2005.
- PNUMA. Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.famun.com.br/2016/em/comites/pnuma/20PNUMA>. Acesso em: 01 mai. 2023.
- PONGE, Jean-François. Interaction between soil fauna and their environment. **Going underground: Ecological studies in forest soils**, p. 45-76, 1999.
- SANTOS JUNIOR, Genival Ferreira dos et al. Crescimento e desenvolvimento de mudas de alface em substrato à base de gongocomposto. 2024.
- SCHUBART, Otto. Os myriápodes e suas relações com a agricultura. Com uma bibliografia completa sobre o assunto. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 2, n. 1-21 (1942), p. 205-234, 1942.
- SILVA JÚNIOR, José Valdenor da et al. Aproveitamento de materiais alternativos na produção de mudas de tomateiro sob adubação foliar. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 45, p. 528-536, 2014.
- SILVA, A. C. R. et al. Produção de mudas de alface com vermicompostos em diferentes tipos de bandeja. **Horticultura Brasileira**, v. 18, n. 1, p. 512-513, 2000.