

## DISSEMINAÇÃO DE HORTAS ORGÂNICAS E CULTIVO DE HORTALIÇAS EM SUBSTRATO ORGÂNICO ALTERNATIVO

Paulo Alfredo Feitoza Bohm<sup>1\*</sup>  
Franciele Mara Lucca Zanardo Bohm<sup>2</sup>  
Adriana Strieder Philippsen<sup>3</sup>  
Ana Caroline Duque dos Santos<sup>4</sup>  
Sofia Alvim<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Professor do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná, Brasil. \*Autor para correspondência. pauloalfredobiologo@gmail.com

<sup>2</sup>Professora do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná, Brasil. e-mail: franciele.bohm@unespar.edu.br

<sup>3</sup>Professora do Curso de Graduação em Matemática da Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná, Brasil. e-mail: adriastrieder@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Acadêmica do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná, Brasil. e-mail: ana\_carolduque@hotmail.com

<sup>5</sup>Acadêmica do Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Paraná, Paranavaí, Paraná, Brasil. e-mail: sofiaalvim0508@gmail.com

**RESUMO:** O sistema orgânico de produção de alimentos é sustentável e contribui com a renda de pequenos produtores. Neste sistema não são utilizados insumos químicos ou sementes modificadas geneticamente. O substrato utilizado para o plantio é oriundo de decomposição da matéria orgânica e o controle de insetos e plantas indesejáveis é manual ou com a utilização de caldas naturais. Objetivou-se: Disseminar o sistema orgânico de produção através de cursos e visitas técnicas para a comunidade de Paranavaí e região. Analisar o crescimento de plantas de berinjela, cultivadas em sistema orgânico, em substrato comercial obtidos de folhas de Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*) por meio das variáveis: Comprimento da radícula, massa seca e massa fresca. O experimento foi conduzido utilizando como tratamentos controle e substrato de Sibipiruna com concentrações crescentes (12,5%; 25%; 50% e 100%) e foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições, totalizando 100 unidades experimentais, tanto em laboratório quanto em campo. Os resultados mostraram que os extratos obtidos de folhas secas de Sibipiruna contêm aleloquímicos que interferem no crescimento inicial das plântulas de berinjela principalmente a partir da concentração de 50%. Estes resultados indicam que o substrato obtido a partir de folhas de Sibipiruna só deve ser utilizado se estiver completamente seco e decomposto, caso contrário ele irá interferir no crescimento das plantas. Os cursos sobre cultivo orgânico e visitas técnicas contribuíram para aprimorar técnicas de compostagem para hortaliças, cuidados para a produção de mudas e para a disseminação de novas hortas orgânicas e manutenção de hortas existentes.

**Palavras chaves:** Sustentabilidade, Sibipiruna, compostagem, agroecologia.

## DISSEMINATION OF ORGANIC HOUSES AND

## CROP OF HORTALITIES IN ALTERNATIVE ORGANIC SUBSTRATE

**ABSTRACT:** The organic food production system is sustainable and contributes to the income of small producers. In this system no chemical inputs or genetically modified seeds are used. The substrate used for planting comes from decomposition of matter and the control of unwanted plants is manual and using natural grout. The objective was: to disseminate the organic production system through courses and technical visits to the community of Paranavaí and region. To analyze the growth of eggplant plants, cultivated in organic system, in commercial substrate and obtained from leaves of sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*) through the variables: Ridiculous length, dry biomass and fresh biomass. The experiment was conducted using as control treatment sand substrate of sibipiruna with increasing concentrations (12,5%, 25%, 50%, 100%) and they were distributed in a complete randomized design with five replications, totaling 100 experimental units, both in the laboratory and in the field. The results showed that extract obtained from dried leaves of sibipiruna contain allelochemicals that interfere with the initial growth of eggplant plants mainly from 50% concentrations. These results indicate that the substrate obtained from sibipiruna leaves should only be used if it is completely decomposed, otherwise it will interfere with plant growth. Courses on organic cultivation and technical visits will also help to improve composting techniques for vegetables, care for the production of seedling sand the dissemination of new organic garden sand maintenance of existing gardens.

**Keywords:** Sustainability, Sibipiruna, composting, agroecology.

## INTRODUÇÃO

O cultivo orgânico é uma das técnicas mais antigas para a produção de alimentos, pois se trata de um método de obtenção de alimentos no qual não são utilizados insumos químicos e manipulação genética. Neste sistema de produção as sementes são plantadas no solo e espera-se que este solo possa oferecer os nutrientes minerais necessários para o crescimento da planta.

Há algumas décadas, quando se pensava em tecnologias para a produção de alimentos, imaginava-se que poderia existir um composto químico que utilizado apenas uma vez controlaria todos os tipos de pragas. Que as sementes poderiam germinar mais rapidamente e gerar plantas com maior produtividade e que além de tudo isso os alimentos produzidos fossem mais nutritivos e contribuísse com a saúde humana.

Atualmente as pesquisas sobre tecnologias para a produção de alimentos nos remetem novamente ao sistema orgânico de produção, pois os agroquímicos utilizados para combater o ataque de fungos e insetos causam danos ao meio ambiente e a saúde humana.

Estes compostos não são seletivos e provocam a morte de outros seres vivos que tem um importante papel ecológico para a produção de alimento, os animais polinizadores. Dentre estes animais se destacam as abelhas, que constituem os principais insetos polinizadores da natureza. A polinização é responsável pela fertilização das flores, para que sejam produzidos os frutos e as sementes (Imperatriz-Fonseca & Nunes-Silva, 2010).

Os agroquímicos e outros insumos provenientes de atividades antrópicas tem provocado o declínio da população das abelhas e isso tem se tornado uma preocupação mundial (Potts *et al.*, 2010). Além disso, muitos agroquímicos são tóxicos e permanecem no corpo da planta, como nas sementes que são consumidas diretamente ou utilizadas na fabricação de óleos (Azevedo *et al.*, 2019). Desta forma estes compostos se acumulam em órgãos do corpo humano causando doenças, principalmente câncer (Govoni *et al.*, 2019).

O cultivo orgânico resgata técnicas de controle de insetos ou plantas invasoras através da retirada manual destes indivíduos ou da utilização de caldas naturais que contém extratos de outras plantas utilizadas como repelentes, como é o caso da calda de alho, muito utilizada por produtores que utilizam o sistema orgânico de produção.

Em 1992 a conferência das Nações Unidas no Rio de Janeiro contribuiu para as discussões sobre

sustentabilidade e para a agricultura. A preocupação consiste em produzir alimentos de qualidade, preservando o meio ambiente e atendendo a saúde, bem-estar social e econômico (Demattê Filho, 2014).

Para o cultivo orgânico também é fundamental que o solo ofereça os nutrientes necessários para o crescimento da planta. Por se tratar de cultivo orgânico não são utilizados fertilizantes químicos para a adubação, como ocorre no sistema convencional de produção.

No sistema orgânico os nutrientes são reciclados a partir do processo de compostagem, que a Associação Brasileira de normas técnicas através da NBR 13.59, já conceituava em 1996, como:

Processo de decomposição biológica da fração orgânica biodegradável dos resíduos, efetuado por uma população diversificada de organismos, em condições controladas de aerobiose e demais parâmetros, desenvolvido em duas etapas distintas: uma de degradação ativa e outra de maturação (ABNT, 1996, p. 2).

A compostagem é a forma mais eficiente de reciclagem da matéria orgânica para aproveitar os nutrientes minerais ainda presentes (Pereira Neto, 2014). A utilização de compostagem, além de ser sustentável promove a autossuficiência da propriedade (Mógor *et al.*, 2007). Isto ocorre porque o produtor não precisa comprar substrato comercial para obtenção de mudas ou até o total desenvolvimento da planta.

Restos de vegetais podem ser submetidos ao processo de compostagem e esta informação é importante para que possam ser pesquisadas partes de plantas que são desprezadas e que podem ser eficientes para o cultivo de vegetais.

Na região norte e noroeste do Paraná encontram-se uma espécie arbórea comum, a Sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*) uma leguminosa que produz grande quantidade de folhas que são descartadas. O aproveitamento das folhas de Sibipiruna promove redução de lixo orgânico e contribui com a economia, pois reduz a necessidade de comprar substrato industrial.

Dentro deste contexto o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento inicial de berinjela (*Solanum melongena* L.) na presença de extratos foliares e de composto obtido de folhas de Sibipiruna.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Sementes de berinjela foram esterilizadas em hipoclorito de sódio 2% e lavadas em seguida com água destilada. As sementes foram germinadas em placa de Petri contendo duas folhas de papel de germinação Germitest umedecidas com água destilada, que foi o grupo controle.

Os tratamentos receberam extratos de folhas de Braquiária ou Sibipiruna nas concentrações de 100%, 50%, 25% e 12,5%. Os extratos foram preparados a partir de 10g de folhas secas para 100mL de água destilada (extrato 100%) e depois foram feitas as diluições. As placas foram acondicionadas em estufa tipo B.O.D. com fotoperíodo e temperatura controlada durante quinze dias.

Após o período de incubação as radículas foram excisadas, medidas e pesadas para a determinação da biomassa fresca e depois submetidas à estufa até peso constante para determinação da biomassa seca.

Para verificar os resultados em campo as sementes foram germinadas em sementeiras de isopor contendo 100 células e acondicionadas em berçário de mudas na horta didática da Unespar, campus de Paranaíba. O substrato obtido comercialmente foi considerado o grupo controle para o plantio das sementes e os tratamentos continham composto obtido de folhas de Sibipiruna secas por um período de 30 dias. O tempo de crescimento nas sementeiras foi de 15 dias após a germinação. Depois deste período as raízes foram excisadas, medidas e pesadas para a determinação da biomassa fresca e depois submetidas à estufa até peso constante para determinação da biomassa seca.

O experimento foi conduzido utilizando como tratamentos controle e substrato de Sibipiruna com concentrações crescentes (12,5%; 25%; 50% e 100%) e foram distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições, totalizando 100 unidades experimentais, tanto em laboratório quanto em campo. Analisou-se o crescimento de plantas de berinjela, cultivadas em sistema orgânico, em substrato comercial e obtidos de folhas de Sibipiruna por meio dos valores biométricos das plântulas, a saber: comprimento da radícula, massa seca e massa fresca. Os valores biométricos avaliados foram submetidos à análise de variância, por meio do ambiente estatístico R (2019), e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Na horta didática mantida no campus de Paranaíba foram oferecidos cursos de extensão sobre técnicas de cultivo orgânico, desde a produção de sementes orgânicas, mudas, plantio, controle de plantas e insetos indesejáveis de forma sustentável. A comunidade que procurou orientação sobre a construção de hortas orgânicas recebeu orientação sobre a construção e manutenção das mesmas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo revelou que em laboratório, a presença dos extratos comprometeu o crescimento inicial das plântulas a partir da concentração de 50%, conforme pode ser observado na tabela 1 pela descrição das variáveis estatísticas.

Tabela 1 - Resumo descritivo para as variáveis comprimento da radícula, massa seca e fresca do experimento realizado em placas

Concentração	Radícula			Massa seca			Massa fresca		
	Média	Erro padrão	Mediana	Média	Erro padrão	Mediana	Média	Erro padrão	Mediana
Controle	3,455	0,129	3,5	0,0032	0,0005	0,0034	0,0403	0,0064	0,0381
12,50%	3,743	0,259	4,0	0,0035	0,0002	0,0036	0,0627	0,0046	0,0621
25,00%	3,720	0,211	3,5	0,0039	0,0006	0,0037	0,0485	0,0070	0,0486
50,00%	2,427	0,117	2,5	0,0020	0,0002	0,0018	0,0613	0,0065	0,0594
100,00%	2,092	0,175	2,0	0,0019	0,0004	0,0014	0,0433	0,0131	0,0323

Na tabela 2 são apresentados os resultados descritivos em campo, nesta condição experimental o crescimento da plântula foi comprometido a partir da concentração de 12,5%.

Tabela 2 - Resumo descritivo para as variáveis: resposta comprimento da radícula, massa seca e fresca do experimento realizado em sementeira

Concentração	Radícula			Massa seca			Massa fresca		
	Média	Erro padrão	Mediana	Média	Erro padrão	Mediana	Média	Erro padrão	Mediana
Controle	5,563	0,195	6,00	0,0222	0,0021	0,0216	0,990	0,068	0,950
12,50%	3,883	0,118	4,00	0,0086	0,0012	0,0080	0,194	0,020	0,194
25,00%	3,075	0,091	3,00	0,0081	0,0014	0,0068	0,182	0,002	0,185
50,00%	2,560	0,102	2,50	0,0088	0,0005	0,0088	0,161	0,023	0,177
100,00%	2,560	0,165	2,25	0,0196	0,0031	0,0225	0,163	0,032	0,172

Os resultados apresentados na tabela 3 e na figura 1 mostram a análise estatística dos resultados obtidos em placas feitos em laboratório. O comprimento da radícula sofreu redução a partir da concentração de 50%, assim como a biomassa seca. Não foram observadas diferenças na biomassa fresca. É possível que as folhas secas por um período de 30 dias ainda apresentem aleloquímicos capazes de comprometer o crescimento inicial da planta. O aumento da concentração do extrato também aumenta a concentração do aleloquímico e compromete o crescimento inicial da planta.

Em laboratório o cultivo ocorre em condições ideais de fotoperíodo e temperatura, fatores que contribuem para uma melhor resposta da planta, por isso em menores concentrações do extrato ela pode ter sido menos suscetível aos aleloquímicos. Os compostos aleloquímicos são oriundos do metabolismo secundário das plantas e são agentes de competição entre as plantas, comprometendo o crescimento inicial, pois afeta a permeabilidade das membranas plasmáticas e comprometem processos fisiológicos como, absorção de minerais, movimento dos estômatos, síntese de proteínas (Rizvi e Rizvi, 1992).

Tabela 3 - Resumo da ANOVA e coeficiente de variação (CV) para o experimento conduzido em placa.

Concentração	Média		
	Radícula	Massa Seca	Massa fresca

Controle	3,455a	0,0032ab	0,0403 <sup>a</sup>
12,50%	3,743a	0,0035ab	0,0627a
25,00%	3,720a	0,0039a	0,0485a
50,00%	2,427b	0,0020b	0,0613 <sup>a</sup>
100,00%	2,092b	0,0019b	0,0433 <sup>a</sup>
CV	38,24%	43,48%	46,89%

\*Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

Os resultados apresentados na tabela 4 e na figura 2 mostraram que em condições de campo as plântulas foram mais sensíveis aos tratamentos. A análise estatística mostrou que na concentração de 12,5% já houve redução nas variáveis estudadas. Uma das principais respostas da planta ao estresse é a lignificação da parede celular para impedir a entrada de substâncias prejudiciais para a planta (Bohm, *et al*, 2010).

É possível que na concentração de 12,5% o aumento da lignificação já ocorra. A lignina por ser rígida impede o crescimento da raiz, reduzindo seu comprimento e biomassa seca. A análise da biomassa fresca mostra que as plantas controle podem absorver água, pois estão menos lignificadas e com o metabolismo celular mais ativo do que as plantas tratadas. Desta forma é importante que as folhas ou restos vegetais utilizados para a obtenção de composto utilizado como substrato para o crescimento inicial da planta estejam totalmente secos e decompostos para evitar que aleloquímicos comprometam o crescimento das plântulas.

Tabela 4 - Resumo da ANOVA e coeficiente de variação (CV) para o experimento conduzido em sementeira.

Concentração	Média		
	Radícula	Massa Seca	Massa fresca
Controle	5,563a	0,0222a	0,990a
12,50%	3,883b	0,0086b	0,194b
25,00%	3,075c	0,0081b	0,182b
50,00%	2,560c	0,0088b	0,161b
100,00%	2,560c	0,0196a	0,163b
CV	36,35%	39,33%	32,35%

\*Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem estatisticamente, ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey

Figura 1: Gráfico de barras para a média de cada tratamento para o experimento conduzido em placa.

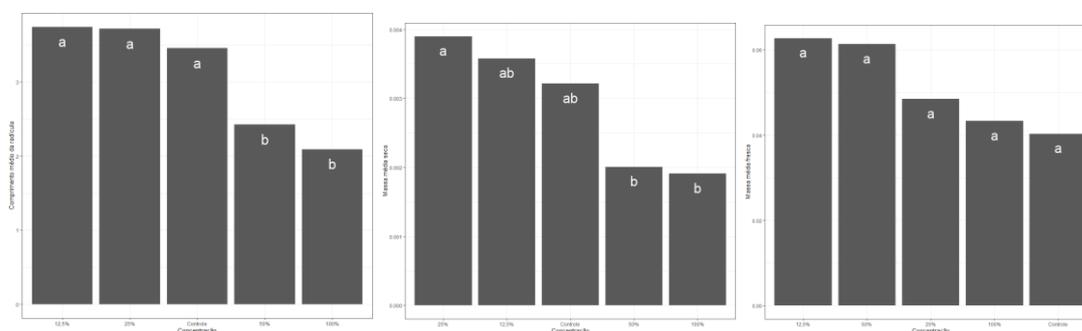
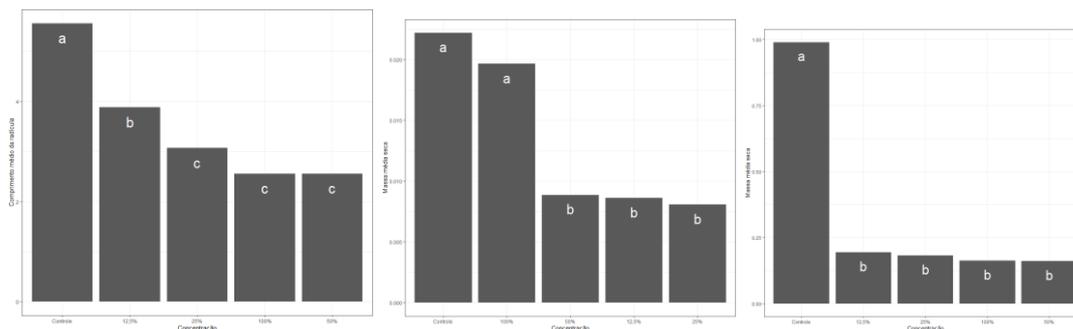


Figura 2: Gráfico de barras para a média de cada tratamento para o experimento conduzido em sementeira



Os resultados obtidos em laboratório contribuem com as informações que são transmitidas para a comunidade, a fim de contribuir com a manutenção de hortas orgânicas. Durante a execução deste trabalho foi possível observar que muitas pessoas começam a construir uma horta, mas desistem de mantê-las, isso ocorre por falta de informação sobre as técnicas que auxiliem na economia financeira das hortas.

A produção do próprio substrato orgânico gera grande economia ao produtor, Desta forma projetos que contribuam com a comunidade para oferecer segurança alimentar e contribuir com a economia das famílias mostra como as atividades extensionistas desenvolvidas nas universidades contribuem com a comunidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cursos e visitas técnicas sobre o cultivo orgânico são importantes para sanar dúvidas da comunidade sobre este método de cultivo de alimentos, pois traz conhecimento para evitar perdas e a produção se torna mais rentável. Os substratos obtidos através de compostagem precisam estar totalmente secos e decompostos para ser utilizados, caso contrário pode conter aleloquímicos que comprometem o crescimento das plantas.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa Universidade Sem Fronteiras, desenvolvido pela SETI - Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná, pelo apoio e financiamento do Projeto Disseminação de hortas orgânicas para a região de Paranavaí.

## REFERÊNCIAS

- ABNT.(2004); Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10004: resíduos sólidos – classificação. 2004. 71 p.
- Alcantara, P.B. (1987). Origem das braquiárias e suas características morfológicas de interesse forrageiro. In: Encontro sobre capins do gênero brachiaria, 1986, Nova Odessa, SP. Anais... *Nova Odessa: Instituto de Zootecnia*, 1987. p.1-18.
- Azevedo, M. F. Fagiani M. A.B.,i Nai, G. A. N.(2019). "Agrotóxicos: Impactos Ao Meio Ambiente e a Saúde Humana. " *Colloquium Vitae*". Vol. 11. No. 2.
- Böhm, F. M. L. Z., Ferrarese, M. D. L. L., Zanardo, D. I. L., Magalhaes, J. R., & Ferrarese-Filho, O. (2010). Nitric oxide affecting root growth, lignification and related enzymes in soybean seedlings. *Acta physiologiae plantarum*, 32(6), 1039-1046.
- Demattê Filho, L.C. (2014) Sistema agroalimentar da avicultura fundada em princípios das Agricultura Natural: multifuncionalidade, desenvolvimento territorial e sustentabilidade. 2014. 252 f. Tese (Doutorado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- Ghisi, O.M.A.A. (1991) Brachiaria na pecuária brasileira: importância e perspectivas. In: Encontro para discussão sobre capins do Gênero Brachiaria, 2., 1991, Nova Odessa. Anais... Nova Odessa: Instituto de Zootecnia. 356p.

Imperatriz-Fonseca, V. L.; Nunes-Silva, P. (2010). As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. *Biota Neotropica*, v. 10, n. 4, p. 59-62, 2010.

Govoni, B., Conte, A. M., Godoy, B. R. B., & Boeira, J. M. (2019). Análise da exposição direta e indireta à compostos agroquímicos: biomonitoramento da saúde humana/Analysis of direct and indirect exposure to agricultural compounds: biomonitoring of human health. *Brazilian Journal of Development*, 5(9), 15668-15674.

Mógor, Á. F.; câmara, F. L. A. (2007). Produção de alface no sistema orgânico em sucessão a aveia preta, sobre a palha, e diferentes coberturas do solo. *Scientia Agraria, Curitiba*, v. 8, n. 3, p. 239-245, 2007.

Pereira Neto, J. T. Manual de Compostagem: Processo de baixo custo. Viçosa: UFV, 2014.

Pottis, S. G.; Biesmeijer, J. C.; Kremen, C.; Neumann, P. (2018). *Revista Científica Univiçosa - Volume 10 - n. 1 - Viçosa-MG - JAN/DEZ 2018*

R CORE TEAM (2019).R: A languageandenvironment for statisticalcomputing. R Foundation for StatisticalComputing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>.

Rizvi, S. J. H.; Rizvi, V. (1992). Exploitation of allelochemicals in improving crop productivity. In: RIZVI, S. J. H.; RIZVI, H. (Eds.) *Allelopathy: Basic and applied aspects*. London, Chapman & Hall. p.443-472.

Schweiger, O.; Kunin, W. E. (2010). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in ecology & evolution*, v. 25(6), p. 345-353.

**Submetido em: 10/2019**

**Aprovado em: 01/2020**