



## **Eficiência do gongocomposto na produção de mudas de brócolis** *Efficiency of the millicompost on production of broccoli seedlings*

ANTUNES, Luiz Fernando de Sousa <sup>1</sup>; OLIVEIRA, Bianca de Assis Fausto de <sup>2</sup>;  
SOUZA, Caroline Aparecida dos Santos de <sup>2</sup>; FERREIRA, Talita dos Santos <sup>1</sup>;  
ALVES, Renata dos Santos <sup>2</sup>; CORREIA, Maria Elizabeth Fernandes Correia <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e-mail: fernando.ufrj.agro@gmail.com; talirafalau@gmail.com; <sup>2</sup> Graduanda em Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), e-mail: biancafst@outlook.com; carolsantt@gmail.com; renata\_9rj@hotmail.com; <sup>3</sup> Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia, e-mail: elizabeth.correia@embrapa.br

### **Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica**

**Resumo:** O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do gongocomposto na produção de mudas de brócolis. Os substratos utilizados neste experimento foram os seguintes: gongocomposto obtido aos 180 dias de gongocompostagem e como substrato controle foi empregado o substrato comercial Biomix<sup>®</sup>. Os substratos foram caracterizados quanto às suas propriedades físico-químicas e químicas. Foram avaliadas as massas secas da parte aérea e de raízes (g), altura de plantas (cm), número de folhas, vigor de muda e estabilidade do torrão. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, cada qual constituída por 10 plantas. O gongocomposto apresentou maior aporte de nutrientes e proporcionou a formação de mudas de brócolis com qualidade superior em relação as mudas desenvolvidas no substrato Biomix. O gongocomposto representa uma nova alternativa de substrato orgânico aos produtores a obtenção de mudas mais vigorosas para o transplântio nos canteiros de produção.

**Palavras-chave:** Substrato orgânico; hortaliças; agricultura orgânica.

**Keywords:** Organic substrate; vegetables; organic farming.

### **Introdução**

A atividade agrícola cresce cada vez mais e conseqüentemente, eleva-se a geração de resíduos vegetais, os quais nem sempre são destinados de forma adequada, podendo ocasionar problemas ambientais decorrentes do seu acúmulo. Buscando por alternativas que possam tornar a agricultura mais sustentável, uma solução bastante viável, de baixo custo e inovadora para o reaproveitamento dos resíduos lignocelulósicos gerados nos ambientes rurais e urbanos é através da gongocompostagem.

A gongocompostagem é uma biotecnologia que consiste no processamento de diversos resíduos vegetais secos, simulando uma serrapilheira para proporcionar a permanência e atividade dos diplópodes, que são popularmente conhecidos como piolho-de-cobra ou gongolo, dependendo da região do país. Os diplópodes, de forma geral, atuam na fragmentação dos resíduos vegetais em decomposição, transformando-os em matéria orgânica estável. O produto final da gongocompostagem é o húmus de gongolo (gongocomposto).



O substrato é essencial na cadeia produtiva de hortaliças e deve reunir características físicas, químicas e biológicas que assegurem o bom desenvolvimento vegetal na fase de mudas e no posterior desenvolvimento nos canteiros de produção. Mediante o exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a eficiência do gongocomposto gerado pela atividade de diplópodes da espécie *Trigoniulus corallinus* na produção de mudas de brócolis.

## Metodologia

O experimento foi conduzido em casa de vegetação nas dependências da Embrapa Agrobiologia, Seropédica-RJ e os substratos utilizados no experimento foram os seguintes: gongocomposto obtido com 180 dias de gongocompostagem, constituído por 40% de *Bauhinia sp.*, 30% de *Paspalum notatum*, 20% de *Musa sp.* e 10% de papelão (proporções em volume), produzido de acordo com a metodologia estabelecida por Antunes (2017) e como substrato controle foi utilizado o substrato comercial Biomix<sup>®</sup> orgânico. Os substratos foram caracterizados quanto às suas propriedades físico-químicas (pH e condutividade elétrica) e químicas (teores de nutrientes totais: N, P, K, Ca e Mg), de acordo com as metodologias descritas por Embrapa (2005).

As mudas foram produzidas em bandejas de poliestireno expandido de 200 células preenchidas com os substratos supracitados e para as avaliações utilizou-se dez plantas por parcela experimental. Aos 23 dias após a semeadura (DAS) avaliou-se os seguintes parâmetros fitotécnicos: massas secas da parte aérea e de raízes (g), altura de plantas (cm), número de folhas, vigor de muda e estabilidade do torrão.

O vigor de muda (VM) é uma metodologia adaptada de Franzin et al. (2005), classificando como: nota 1: ótimo vigor, número de folhas  $\geq 4$ , altura maior que 5 cm e ausência visual de deficiência nutricional; nota 2: vigor bom, número de folhas  $\geq 4$ , altura  $\geq 5$  cm e início de amarelado não proeminente nas folhas basais; nota 3: vigor regular, número de folhas  $\geq 4$ , altura  $\geq 5$  cm; deficiência nutricional expressa por um amarelecimento proeminente que se estende para além das folhas basais ou outro sintoma intrínseco; nota 4: vigor ruim, deficiência nutricional bem destacada, expressa por problemas na altura ( $\leq 5$  cm), número de folhas reduzido ( $\leq 4$  folhas) e amarelecimento intenso ou outro sintoma intrínseco.

A estabilidade do torrão (ET) é uma metodologia adaptada de Freitas et al. (2010) e Gruszynski (2002), classificando como: nota 1: Baixa estabilidade, 50% ou mais do torrão fica retido no recipiente na retirada da muda e o torrão não permanece coeso; nota 2: Entre 30 a 50% do torrão fica retido no recipiente na retirada da muda, porém o torrão não permanece coeso; nota 3: Regular, entre 15 a 30% do torrão fica retido no recipiente na retirada da muda, porém não permanece coeso; nota 4: Boa estabilidade, o torrão é destacado completamente do recipiente com até 90% de coesão e perda máxima de até 10% do substrato; nota 5: Ótima estabilidade, o torrão



é destacado completamente do recipiente e mais de 90% dele permanece coeso, com perdas inferiores a 10% de substrato.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo cada repetição constituída por 10 plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ).

## Resultados e Discussão

A caracterização das propriedades físico-químicas e químicas dos substratos utilizados na produção das mudas de brócolis, apresentadas na Tabela 1, revelaram a ocorrência de diferenças estatísticas em todos os parâmetros avaliados.

**Tabela 1.** Características físico-químicas e químicas dos substratos orgânicos utilizados na produção de mudas de brócolis.

Parâmetros	Substratos	
	Biomix <sup>®</sup> orgânico	Gongocomposto
<b>Características físico-químicas</b>		
pH	7,27 b	7,92 a
CE (dS m <sup>-1</sup> )	0,28 b	0,84 a
<b>Características químicas</b>	<b>Biomix<sup>®</sup> orgânico</b>	<b>Gongocomposto</b>
Nitrogênio (g kg <sup>-1</sup> )	6,98 b	21,02 a
Fósforo (g kg <sup>-1</sup> )	1,43 b	3,40 a
Potássio (g kg <sup>-1</sup> )	2,61 b	4,83 a
Cálcio (g kg <sup>-1</sup> )	9,52 b	37,41 a
Magnésio (g kg <sup>-1</sup> )	3,60 b	4,63 a

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste F ( $p \leq 0,05$ ).

Os valores de CE entre 2,0 a 4,0 dS m<sup>-1</sup> são considerados altos para substratos, valores de 1,0 a 2,0 dS m<sup>-1</sup> são normais e menores que 1,0 dS m<sup>-1</sup> são considerados baixos (ARAÚJO NETO et al., 2009). Deste modo, os dois substratos avaliados apresentaram concentrações de salinidade baixas (Tabela 1), no entanto, o gongocomposto registrou valor de CE três vezes superior ao substrato comercial Biomix<sup>®</sup> orgânico (0,28 dS m<sup>-1</sup>), em decorrência do maior aporte de todos os nutrientes.

O teor de nitrogênio presente no substrato gongocomposto foi três vezes maior quando comparado ao substrato comercial Biomix<sup>®</sup> orgânico (Tabela 1). Gonçalves e Poggiani (1996) estabeleceram escalas de valores para a interpretação das características químicas de substratos para plantas, tais como os níveis adequados de macronutrientes. A faixa de concentração de fósforo considerada adequada varia de 0,40 a 0,80 g kg<sup>-1</sup>, estando acima dos níveis considerados adequados nos dois substratos, sendo 2,3 vezes maior a concentração deste nutriente para o



gongocomposto. O gongocomposto apresentou teor de potássio acima dos níveis estabelecidos ( $4,83 \text{ g kg}^{-1}$ ), os quais situam-se entre  $1,17 - 3,91 \text{ g kg}^{-1}$ , estando dentro dos valores apropriados apenas o substrato Biomix<sup>®</sup>orgânico. Os níveis de cálcio ficaram acima dos níveis considerados adequados ( $2,00$  a  $4,00 \text{ g kg}^{-1}$ ) para ambos os substratos, sendo que o gongocomposto apresentou valores bem acima dos recomendados, sendo  $37,41 \text{ g kg}^{-1}$ . Os teores de magnésio recomendados variam de  $6,07$  a  $12,16 \text{ g kg}^{-1}$  e em ambos os substratos, os teores deste nutriente ficaram abaixo do recomendado.

O gongocomposto proporcionou a obtenção de mudas de brócolis com qualidade superior às mudas obtidas a partir do substrato comercial Biomix<sup>®</sup>orgânico (Tabela 2), onde foram observadas diferenças significativas ( $p \leq 0,05$ ) para todos os parâmetros fitotécnicos avaliados, exceto para o número de folhas.

**Tabela 2.** Valores médios de massa seca de parte aérea (MSPA), massa seca de raízes (MSR), altura de plantas (AP), número de folhas (NF), vigor de muda (VM) e estabilidade do torrão (ET) de mudas de brócolis produzidas nos substratos orgânicos.

Substratos	MSPA (mg planta <sup>-1</sup> )	MSR	AP (cm)	NF	VM	ET
Gongocomposto	78,05 a	15,94 a	11,87 a	3,68 a	1,68 b	4,42 a
Biomix <sup>®</sup> orgânico	24,55 b	6,42 b	5,46 b	3,92 a	3,00 a	3,24 b
CV (%)	25,82	47,13	15,63	17,34	14,24	18,52

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Antunes et al. (2016) verificaram que o conteúdo de nutrientes como cálcio, magnésio e fósforo, bem como as características físico-químicas, químicas e físicas do composto gerado por diplópodes foram eficientes como substrato na produção de mudas de alface, corroborando com os resultados alcançados neste trabalho.

O vigor e a qualidade das mudas são essenciais na etapa de transplântio nos canteiros de produção. Na Tabela 2 pode ser observado que as mudas de brócolis originadas do gongocomposto apresentaram a melhor nota para o vigor de muda – classificada como ótimo vigor (ausência de deficiência nutricional) e a melhor nota para a estabilidade do torrão, considerada como boa estabilidade (o torrão é destacado completamente do recipiente com até 90% de coesão e perda máxima de 10% de substrato).

As notas de vigor de muda e estabilidade do torrão corroboram com os dados encontrados por Antunes et al. (2018), que buscaram avaliar o desempenho agrônomo da alface cultivar Vera sob sistema de produção orgânico, de acordo com a qualidade das mudas produzidas a partir de diferentes gongocompostos, onde registraram para o gongocomposto de 180 dias notas de vigor de muda de 1,23 e 3,03 para a estabilidade do torrão.



Antunes et al. (2018) destacam a importância da qualidade das mudas, a qual influencia diretamente no desempenho final da planta, tanto do ponto de vista nutricional como produtivo, pois a muda transplantada com qualidade comprometida, demorará mais tempo para restabelecer-se, comprometendo seu ciclo produtivo.

## Conclusão

O gongocomposto apresenta eficiência na formação de mudas de brócolis com qualidade superior. Ademais, representa uma nova alternativa de substrato orgânico que garantirá aos produtores a obtenção de mudas mais vigorosas para o transplante nos canteiros de produção.

## Referências bibliográficas

ANTUNES, L. F. S. et al. Desempenho agrônomo da alface crespa a partir de mudas produzidas com gongocomposto. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 8, n. 3, 2018.

ANTUNES, L. F. S. **Produção de gongocompostos e sua utilização como substrato para mudas de alface**. 2017. 73f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência do Solo) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2017.

ANTUNES, L. F. S. et al. Production and efficiency of organic compost generated by millipede activity. **Ciência Rural**, Santa Maria-RS, v. 46, n.5, p.815-819, 2016.

ARAÚJO NETO, S.E. et al. Produção de muda orgânica de pimentão com diferentes substratos. **Ciência Rural**, v.39, n.5, 2009.

EMBRAPA. **Manual de laboratórios: solo, água, nutrição, animal e alimentos**. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005. 334p.

FRANZIN, S. M.; MENEZES, N.L.; GARCIA, D. C.; SANTOS, O. S. Efeito da qualidade das sementes sobre a formação de mudas de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.193-197, 2005.

FREITAS, T. A. S. et al. Produção de mudas de eucalipto com substratos para sistema de blocos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 34, n. 5, p. 761-770, 2010.

GONÇALVES, J. L. M.; POGGIANI, F. Substrato para produção de mudas florestais. In: SOLO-SUELO- CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13, 1996. Águas de Lindóia-SP. **Anais... Águas de Lindóia: SLCS/SBCS/ESALQ/USP/CEA-ESALQ/USP/SBM**, 1996. 1 CD ROM.

GRUSZYNSKI, C. **Resíduo agro-industrial "casca de tungue" como componente de substrato para plantas**. Porto Alegre: UFRGS. 2002. p. 41. (Tese mestrado).

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.