

Proteção biológica contra a da mosca do terriço – *Bradysia* spp. na propagação vegetativa de plantas aromáticas e medicinais

Ana Lopes¹, Joaquim Morgado², Raúl Rodrigues³, Isabel Mourão³, L. Miguel Brito³, Luísa Moura³

¹ Escola Superior Agrária de Ponte de Lima, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal, analops@gmail.com

² Ervital - Plantas Aromáticas e Medicinais, Lda., R. Stº António, 31, 3600-401 Mezio Castro Daire, Portugal, jmorgado6@gmail.com

³ Centro de Investigação de Montanha (CIMO), Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Refóios, 4990-706 Ponte de Lima, Portugal, raulrodrigues@esa.ipvc.pt; isabelmourao@esa.ipvc.pt; luisamoura@esa.ipvc.pt

Resumo

A mosca do terriço *Bradysia* spp. é uma praga comum em culturas protegidas, causando as larvas, que se alimentam das raízes e caules das plantas, grandes prejuízos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia da utilização de dois microrganismos entomopatogénicos: *Beauveria bassiana* e *Steinernema carpocapsae* como meio de proteção biológico contra esta praga, aplicados no substrato de enraizamento de estacas caulinares de tomilho-limão (*Thymus citriodorus*) e limonete (*Aloysia triphylla*), no modo de produção biológico.

Os ensaios decorreram na empresa Ervital, Mezio Castro Daire, numa estufa tipo túnel, e utilizaram-se tabuleiros de esferovite e tabuleiros de alvéolos. Utilizou-se um delineamento experimental em blocos casualizados, com cinco modalidades e quatro repetições: sem tratamento, com aplicação de 1,25 g/L de *B. bassiana* (T0 - aplicação no início do ensaio e Tc - aplicação ao aparecimento da praga), 2,0 g/L de *B. bassiana* (Tc) e aplicação de *S. carpocapsae* (Tc). Avaliou-se a população de *Bradysia* spp., o número de plantas enraizadas, o número e comprimento das raízes formadas e a percentagem de enraizamento.

Os resultados obtidos no presente trabalho evidenciaram o interesse da utilização de bioinseticidas baseados em *B. bassiana* e *S. carpocapsae* que, associados à escolha adequada do substrato e à época de enraizamento, influenciam positivamente a propagação vegetativa por estacas de caule de tomilho-limão (*Thymus citriodorus*) e limonete (*Aloysia triphylla*).

Palavras-chave: *Thymus citriodorus*, *Aloysia triphylla*, *Beauveria bassiana*, *Steinernema carpocapsae*

Abstract

Biological protection against fungus gnats - *Bradysia* spp. for the vegetative propagation of aromatic and medicinal plants

Fungus gnats (*Bradysia* spp.) are major insect pests of greenhouse-grown horticultural crops mainly due to the direct feeding damage caused by the larvae, and the ability of larvae to transmit certain soil-borne plant pathogens. This study aimed to evaluate the effectiveness of the use of two entomopathogenic microorganisms: *Beauveria bassiana* and *Steinernema carpocapsae* as a means of biological protection against this pest, applied in the rooting substrate cuttings of lemon thyme (*Thymus citriodorus*) and verbena (*Aloysia triphylla*) in organic production.

This work was carried out under greenhouse conditions in Ervital company, using stem cuttings of lemon thyme and verbena placed in polystyrene and alveolar trays, according to a randomized design, consisting of five treatments with four repetitions: no treatment, applying *Beauveria bassiana* 1.25 g/L (application at the beginning of the experiment - T0 and application of the outbreak of plague (Tc), 2g/L (Tc) and *Steinernema carpocapsae* nematode (Tc). The number of rooted plants and root development was assessed based on the number and the length of roots formed in the stem.

The results obtained in this study showed the interest of using bioinsecticides based on *B. bassiana* and *S. carpocapsae* that, associated with the proper choice of substrate and the time of rooting, positively influence the vegetative propagation of lemon thyme (*Thymus citriodorus*) and verbena (*Aloysia triphylla*) in organic production.

Keywords: *Bradysia* spp., *Thymus citriodorus*, *Aloysia triphylla*, *Beauveria bassiana*, *Steinernema carpocapsae*, rooting

Introdução

A empresa Ervital, localizada em Mezio, dedica-se à produção de numerosas espécies de Plantas Aromáticas e Medicinais no modo de produção biológico como o tomilho-limão (*Thymus citriodorus*) e limonete (*Aloysia triphylla*). Para estas espécies, de elevado interesse económico e utilizadas como plantas aromáticas, medicinais, condimentar e também ornamentais (Mourão, 2012a; 2012b), a percentagem de enraizamento é condicionada por ataques da mosca do terriço (*Bradysia* spp.).

Da família Sciaridae, as larvas de espécies do género *Bradysia*, alimentam-se do sistema radicular de plantas produzidas em ambientes favoráveis, causando danos diretos, e indiretos pela transmissão de agentes fitopatogénicos (Cloyd & Zaborski, 2004; Cloyd, 2015). São pragas importantes em culturas de cogumelos e em viveiros de enraizamento de estacas (Lacey & Georgis, 2012), atacando diversas plantas de importância económica, incluído o tomilho-limão e o limonete (Macedo et al., 2007). O ciclo biológico da mosca do terriço, completa-se em 3-4 semanas para temperaturas ótimas de 18°C a 25°C (Harris et al., 1996), passando o inseto por quatro estádios ovo, larva, pupa e adulto (Cloyd, 2008). Os meios de proteção das plantas contra a mosca-do-terriço passam por contrariar os fatores favoráveis ao desenvolvimento do inseto, evitando altos teores de humidade do ar e do substrato, a má drenagem do substrato, a presença de resíduos orgânicos na estufa e o ensombramento no local onde as plantas permanecem durante o período de enraizamento (Cloyd, 2015).

A utilização de meios de proteção biológica contra pragas das culturas está bem documentada, nomeadamente a utilização de fungos e nemátodes entomopatogénicos (Nedstam & Burman, 1990; Macedo et al., 2007; Cloyd, 2008; Moura et al., 2013). Ao contrário de bactérias e vírus, os fungos infetam os insetos através do intestino e das estruturas respiratórias, tendo capacidade de penetração direta no tegumento. Esta capacidade permite que os fungos infetem os hospedeiros independentemente dos seus hábitos alimentares (Ferron, 1978). *B. bassiana* caracteriza-se por apresentar um micélio branco algodonoso ou amarelado cremoso e em meio de cultura, alcança o seu completo desenvolvimento em 21 dias a 27°C. *B. bassiana* atua por contato (Ortiz-Urquiza & Keyhani, 2013), sendo importante que as aplicações de formulações à base deste fungo, sejam uniformes de modo a incidir sobre os insetos a controlar, que param de se alimentar e morrem ao fim de 4 a 10 dias após a infeção. O tratamento pode repetir-se em intervalos de 4-7 dias.

Os nemátodes do género *Steinernema* têm sido reconhecidos como agentes eficazes de prevenção de ataques de insetos e têm revelado grande interesse como bioinseticida. As formas juvenis infetantes do nemátode penetram no inseto através de aberturas naturais, como a cavidade bucal e o ânus (Gaugler & Kaya, 1990). A atuação ótima de *S. carpocapsae* ocorre quando a temperatura do solo varia entre 14°C e 35°C. Para obtenção de bons resultados, a superfície do solo deve estar húmida antes da aplicação. Os nemátodes são sensíveis à luz (radiação UV), pelo que deve evitar-se aplicações em condições de luz solar direta, sendo recomendável realizar o tratamento ao escurecer (Koppert, 2012).

O presente trabalho teve como objetivo otimizar as condições de propagação vegetativa de tomilho-limão (*Thymus citriodorus*) e de limonete (*Aloysia triphylla*), duas espécies frequentemente atacadas pela mosca-do-terriço, *Bradysia* spp. durante o enraizamento de estacas, recorrendo à utilização de biopesticidas com microrganismos entomopatogénicos, nomeadamente o fungo *B. bassiana* e o nemátode *S. carpocapsae*, aplicados no substrato de enraizamento das espécies em estudo.

Material e métodos

O trabalho experimental decorreu na exploração da Ervital, Plantas Aromáticas e Medicinais, Lda., situada na freguesia do Mezio, Castro Daire, distrito de Viseu entre 28 de março e 18 de julho de 2013. O estudo decorreu em viveiro, no interior de uma estufa tipo túnel de paredes curvas (10 m x 50 m) com estrutura metálica em aço-galvanizado, com cobertura de polietileno térmico, ventilação superior por janelas descontínuas, nos topos e meias luas basculantes.

Para os estudos de enraizamento realizaram-se no total sete ensaios: cinco ensaios de *T. citriodorus* (T1 a T5) e dois no caso de *A. triphylla*, (L1 a L2) (quadro 1).

Em cada ensaio utilizaram-se estacas herbáceas de caule, com 5-10 cm de comprimento e 3 a 10 folhas. Estudou-se o efeito da aplicação de *B. bassiana* (BB) e *S. carpocapsae* (SC) no enraizamento das culturas em diferentes substratos e tabuleiros de enraizamento.

Para o enraizamento utilizou-se o substrato ProfLine 55/45 da PlanetaBIO já usado na Ervital. É um substrato com elevada percentagem de matéria orgânica estável, rico em ácidos húmicos e fúlvicos e isento de infestantes ou agentes patogénicos, adequado à produção de plantas que necessitam de maior disponibilidade de água. Utilizou-se ainda como componentes do substrato de

enraizamento o saibro, a areia e a perlite, como indicado no quadro 1. O saibro utilizado era proveniente do monte do Mezio, e é frequentemente utilizado nas misturas de substratos para enraizamento e envasamento de plantas na Ervital. Os dados meteorológicos (temperatura e humidade) foram monitorizados através de um Termohigrógrafo – Thermo-Hygrograph 79t, Dr. A. Muller, de rotação semanal.

Os ensaios foram realizados com um delineamento experimental de blocos causalizados com 4 repetições e 5 tratamentos, com cada repetição constituída por 25 plantas.

Em todos os ensaios com *B. bassiana*, usou-se o produto comercial BASSI®WP, com 22% do fungo entomopatogénico ($4,4 \times 10^{10}$ conídios.g⁻¹), formulado em pó molhável com um tratamento de proteção de esporos contra a ação da luz (UV), as altas temperaturas, e a reduzida humidade relativa. Efetuaram-se aplicações de 1,25 g/L de *B. bassiana* no início do ensaio (T0) ou após o aparecimento de adultos de *Bradysia* spp. (Tc) e, 2g/L de *B. bassiana* ao aparecimento da praga (Tc) (quadro 2). Nos ensaios com *S. carpocapsae*, utilizou-se o produto comercial CAPSANEM, Koppert Biological Systems, composto por 80 % de nemátodes (larvas do 3º estágio) e 20% de um suporte inerte, formulado em pó molhável, aplicado ao aparecimento da praga (Tc) (quadro 2). Como testemunha, o mesmo número de estacas não levou qualquer tratamento contra a mosca do terriço.

A monitorização da praga na estufa realizou-se através da contagem do número de insetos capturados em armadilhas cromotrópicas amarelas com cola, durante o período em que decorreram os ensaios. As placas foram colocadas à altura das estacas, e utilizou-se uma placa por cada tratamento.

No final de cada ensaio procedeu-se ao envasamento das plantas enraizadas, tendo-se observado 20 estacas por cada tratamento, perfazendo 100 plantas por ensaio, tendo-se registado o número e o comprimento das raízes formadas. A análise estatística dos resultados foi realizada com o software aplicativo *Statistical Package for Social Sciences*- SPSS, para comparação das médias dos tratamentos de cada ensaio utilizando o teste de Tukey HSD ($p < 0,05$).

Resultados e discussão

Monitorização da mosca-do-terriço

Nos ensaios realizados entre março e maio (T1, T2 e T3) o número médio de capturas de *Bradysia* spp. foi de 47 adultos. Este baixo número de capturas resulta dos valores médios da temperatura registados na estufa (3°C e 19°C), que juntamente com os valores da humidade demonstraram a inexistência de condições ideais para desenvolvimento de *Bradysia* spp.

Nos ensaios realizados entre maio e julho (T4, T5, L1 e L2) as condições climáticas no interior da estufa foram mais favoráveis ao desenvolvimento da praga, e o número médio de insetos de *Bradysia* spp. capturados foi superior. Nos ensaios L1 e L2 de limonete, capturaram-se respetivamente, 414 e 398 insetos. Nos ensaios T4 e T5 de tomilho-limão, realizados num período muito idêntico ao de limonete, e portanto com condições de temperatura e humidade idênticas, a população da praga foi inferior aos registados para o ensaio de limonete, tendo-se capturado 273 e 174 adultos em T4, e T5, respetivamente, o que parece indicar uma preferência da praga pela espécie enraizada.

Nas armadilhas cromotrópicas colocadas acima das plantas de limonete dos tratamentos com *B. bassiana*, (L1/BB-1,25 g/L, e L2/BB-2g/L) o número de capturas de *Bradysia* spp. foi inferior às capturas nos tratamentos com *S. carpocapsae*, indicando maior eficácia de *B. bassiana* no controlo da praga. Idênticos resultados foram obtidos nos ensaios T4 e T5 (dados não apresentados).

Enraizamento de estacas de tomilho-limão

Na figura 1(a) e (b) apresentam-se os resultados da percentagem de enraizamento, e no quadro 3 o número médio e comprimento médio das raízes de tomilho-limão (*T. citriodorus*). Nos primeiros meses do ano (março a maio: T1, T2, T3) foi possível enraizar com sucesso estacas de tomilho-limão com percentagens superiores a 95%. No ensaio em que se utilizou a mistura de substrato constituído por ProfLine 55/45 e saibro (T1), as maiores percentagens de enraizamento foram aparentemente obtidas nos tratamentos BB-1,25-Tc e BB-2,0-Tc, respetivamente de 94% e 95%. O maior número e maior comprimento das raízes formadas ($p < 0,05$) foi obtido no tratamento BB-1,25-Tc (quadro 3). Quando o saibro foi substituído por areia na composição do substrato (T2) as percentagens de enraizamentos variaram entre 91% e 96%, não se tendo registado diferenças significativas no número e no comprimento das raízes entre os tratamentos. No ensaio realizado em tabuleiros de alvéolos (T3) com uma mistura de substrato idêntico ao utilizado em T1, a percentagem de enraizamento mais elevada, de 97 %, foi obtida quando se aplicou CAPSANEM (*S. carpocapsae*) no substrato, no momento do aparecimento de adultos de *Bradysia* spp.

Nos ensaios realizados entre junho-julho (T4 e T5), com condições de temperatura mais favoráveis ao desenvolvimento de *Bradysia* spp. obtiveram-se as percentagens de enraizamento mais baixas de todos os ensaios realizados com tomilho-limão (56%). Os resultados parecem indicar que

para populações mais elevadas de *Bradysia* spp. (273 adultos capturados) a adição de *S. carpocapsae* (SC-TC) e de *B. bassiana* (BB-1,25T0) no substrato constituído por ProfLine 55/45, perlite e areia (T4) não permite controlar eficazmente a praga, não sendo esta mistura adequada ao enraizamento de tomilho. Nestas condições o maior número de raízes ($12,6 \pm 0,78$) obteve-se no tratamento BB-1,25 g/L-T0. Nesta esta época do ano, junho-julho (quadro1), o enraizamento de tomilho em areia (T5) beneficia da aplicação de *B. bassiana* antes do início das capturas de *Bradysia* spp. (BB-1,25 g/L-T0), que conduz ao maior número de raízes formadas ($p < 0,05$).

Enraizamento de estacas de limonete

Na figura 1c apresentam-se os resultados da percentagem de enraizamento de limonete (*A. triphylla*), e no quadro 4 o número e comprimento médio das raízes. A utilização de uma mistura de ProfLine 55/45 saibro e areia (L1), conduziu a 100% de enraizamento das estacas de limonete no tratamento com BASSI®WP (*B. bassiana*) aplicado no início do ensaio (BB-1,25-T0). Nos restantes tratamentos registaram-se valores inferiores a 100%. Apesar dos resultados da substituição de saibro por perlite (L2) não terem sido conclusivos, pois as plantas testemunha não submetidas a qualquer tratamento, foram as que melhor enraizaram. Todos os tratamentos com *B. bassiana* e *S. carpocapsae* conduziram a percentagens de enraizamento elevadas, ente 87% e 96%, apesar de não se terem registado diferenças significativas no comprimento das raízes entre os tratamentos.

Conclusões

A ausência de condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento de *Bradysia* spp. entre março e maio, permite nas condições da empresa Ervital enraizar estacas de tomilho-limão (*T. citriodorus*) com percentagens superiores a 95% de enraizamento, nesta época do ano. A propagação vegetativa de tomilho num período do ano com temperaturas mais elevadas (junho-julho), coincidente com condições favoráveis ao desenvolvimento de *Bradysia* spp., deverá ser feita em substratos sem perlite e com aplicações de *B. bassiana* e *S. carpocapsae*.

Apesar da maior pressão da praga, o limonete (*A. triphylla*) pode ser propagado com muito sucesso (100% de enraizamento) no fim da primavera e início do verão, utilizando misturas de substratos constituídos por ProfLine 55/4, saibro e areia, tratado com *B. bassiana* no início do processo de enraizamento das estacas.

Os resultados obtidos no presente trabalho evidenciaram o interesse da utilização de bioinseticidas baseados em *B. bassiana* e *S. carpocapsae*, que associado à escolha adequada do substrato e à época de enraizamento, permite a propagação vegetativa por estacas de caule de tomilho-limão (*Thymus citriodorus*) e limonete (*Aloysia triphylla*) com sucesso.

Referências

- Cloyd, R.A. 2008. Management of fungus gnats (*Bradysia* spp.) in greenhouse and Nurseries. Floriculture and Ornamental Biotechnology, 2 (2):84-89.
- Cloyd, R.A. 2015. Ecology of fungus gnats (*Bradysia* spp.) in greenhouse production systems associated with disease-interactions and alternative management strategies. Insects, 6:325-332.
- Cloyd, R.A. & Zaborski, E.R. 2004. Fungus gnats, *Bradysia* spp. (Diptera: Sciaridae), and other arthropods in commercial bagged soilless growing media and rooted plant plugs. Journal of Economic Entomology 97(2):503-510.
- Ferron, P. 1978. Biological control of insect pests by entomogenous fungi. Annu. Rev. Entomol. 23:409-442.
- Harris, M.A., Gardner, W.A. & Oetting, R.D. 1996. A review of the scientific literature on fungus gnats (Diptera: Sciaridae) in the genus *Bradysia*. Journal of Entomological Science 31:252-276.
- Koppert Biological Systems. 2016. CAPSANEM - *Steinernema carpocapsae*, technical file. <https://www.koppert.com/products/products-pests-diseases/capsanem/>
- Lacey, L.A. & Georgis, R. 2012. Entomopathogenic Nematodes for Control of Insect Pests Above and Below Ground with Comments on Commercial Production. J Nematol. 2012 Jun; 44(2):218-225.
- Macedo, I., Mourão, I., Alves, L. & Rodrigues, R. 2007. Controlo biológico da mosca do terriço (*Bradysia* spp.) na propagação vegetativa de limonete (*Aloysia triphylla*). Actas II Colóquio Nacional de Plantas Aromáticas e Medicinais, 160-168.
- Moura, L., Moreira, A., Rodrigues, R. & Mourão, I. 2013. Eficácia de biopesticidas na proteção contra a tipula dos relvados (*Tipula paludosa* Meigan). Libro de Actas do VII Congreso Ibérico de Agroingeniería e Ciências Horticolas, Madrid 26-29 de Agosto de 2013 (C0568):1896-1901.
- Mourão, I. 2012a. Plantas Aromáticas e Medicinais com Interesse para Secagem, Produzidas no Modo de Produção Biológico, Parte 1: Limonete, Erva príncipe, Hiperício do Gerês e Equinácea. Revista AGROTEC, Publindústria Lda., 3:58-62.

- Mourão, I. 2012b. Plantas Aromáticas e Medicinais com Interesse para Secagem, Produzidas no Modo de Produção Biológico, Parte II: Erva-cidreira, Hortelã-pimenta, Manjerição-grande, Tomilho-limão e Tomilho-bela luz. Revista AGROTEC, Publindústria Lda., 4:50-54.
- Mycotech Corporation. 2012. Bassi WP *Beauveria bassiana* 22% catalog. Comercial Química Massó, S.A.
- Nedstam, B. & Burman. M. 1990. The use of nematodes against sciarids in Swedish greenhouses. International Organization for Biological Control and Integrated Control of Noxious Animals and Plants, West Palearctic Regional Section (SROP/WPRS) Bull. 13:147-148.
- Ortiz-Urquiza, A. & Keyhani, N.O. 2013. Action on the Surface: Entomopathogenic Fungi versus the Insect Cuticle. Insects 4:357-374.

Quadro 1 – Caracterização dos diferentes ensaios de enraizamento de tomilho-limão (T) (*T. citriodorus*) e de limonete (L) (*A. triphylla*).

Ensaio	Mistura de Substratos	N.º estacas, tipo de tabuleiros e data do ensaio
T1	ProflLine 55/45 e saibro	200 estacas/tabuleiros de esferovite (28-03 a 2-05).
T2	ProflLine 55/45 e areia	200 estacas/tabuleiros de esferovite (28-03 a 2-05).
T3	ProflLine 55/45 e saibro	200 estacas/tabuleiros de alvéolos (28-03 a 2-05).
T4	ProflLine 55/45, perlite e areia	100 estacas/tabuleiros de esferovite (3-06 a 3-07).
T5	ProflLine 55/45 e areia	100 estacas/tabuleiros de esferovite (11-06 a 11-07).
L1	ProflLine 55/45, saibro e areia	100 estacas/tabuleiros de esferovite (20-05 a 3-07).
L2	ProflLine 55/45, perlite e areia	100 estacas/tabuleiros de esferovite (20-05 a 3-07).

Quadro 2 – Utilização de *B. bassiana* (BB) e *S. carpocapsae* (M5-SC) contra *Bradysia* spp. nos ensaios de enraizamento.

T	Tratamento/dose	Forma de aplicação
	Testemunha	Sem tratamento
BB-1,25-T0	<i>B. bassiana</i> (1,25 g L ⁻¹)	T0: início do ensaio; T15: após 15 dias; T30: após 30 dias; T45: após 45 dias. Repetir de 15 em 15 dias.
BB-1,25-TC	<i>B. bassiana</i> (1,25 g L ⁻¹)	TC: início das capturas de adultos de <i>Bradysia</i> spp. Repetir de 15 em 15 dias.
BB-2,0-TC	<i>B. bassiana</i> (2,00 g L ⁻¹)	TC: início das capturas de adultos de <i>Bradysia</i> spp. Repetir de 15 em 15 dias.
SC-TC	<i>S. carpocapsae</i> (500000 larvas m ⁻²)	TC: início das capturas de adultos de <i>Bradysia</i> spp. Repetir de 15 em 15 dias.

Quadro 3 – Número médio raízes ($N_{\text{raízes}}$) e comprimento médio das raízes ($C_{\text{raízes}}$) de tomilho-limão (*T. citriodorus*) obtidas nos ensaios T1, T2, T3, T4 e T5, para todos os tratamentos, e número de capturas de *Bradysia* spp.. Para cada ensaio, valores do número de raízes ou comprimento das raízes seguidas da mesma letra, não são estatisticamente significativos de acordo com teste de Tukey ($p < 0,05$).

	Ensaio	T1 (saibro)	T2 (areia)	T3 (saibro)	T4 (perlite+areia)	T5 (areia)
$N_{\text{raízes}}$	[BB-1,25-T0]	12,20 ± 2,19 b	12,00 ± 1,44 a	19,25 ± 1,34 a	9,85 ± 0,68 ab	13,55 ± 0,99 a
	[BB-1,25-TC]	20,55 ± 2,35 a	15,05 ± 1,23 a	19,10 ± 1,43 a	12,60 ± 0,78 a	4,90 ± 0,58 b
	[BB-2,00-TC]	19,50 ± 1,53 a	14,05 ± 1,20 a	18,05 ± 1,33 a	11,85 ± 0,89 ab	6,00 ± 0,72 b
	[SC-TC]	18,90 ± 1,25 a	14,10 ± 1,00 a	17,10 ± 1,17 a	7,90 ± 0,98 bc	8,30 ± 0,99 b
	[T]	23,90 ± 2,28 a	14,20 ± 1,36 a	18,20 ± 1,35 a	7,70 ± 1,30 c	4,65 ± 0,51 b
$C_{\text{raízes}}$ (mm)	[BB-1,25-T0]	2,10 ± 0,31 b	1,82 ± 0,20 b	2,00 ± 0,22 a	2,63 ± 0,15 a	3,18 ± 0,12 a
	[BB-1,25-TC]	3,92 ± 0,47 a	3,01 ± 0,28 a	2,64 ± 0,27 a	2,88 ± 0,11 a	1,50 ± 0,13 b
	[BB-2,00-TC]	3,38 ± 0,25 a	2,37 ± 0,28 b	2,59 ± 0,27 a	3,08 ± 0,19 a	1,73 ± 0,15 b
	[SC-TC]	3,50 ± 0,23 a	2,34 ± 0,15 b	2,55 ± 0,18 a	2,55 ± 0,21 a	2,73 ± 0,23 a
	[T]	4,04 ± 0,36 a	3,03 ± 0,22 a	1,93 ± 0,19 a	2,38 ± 0,23 a	1,68 ± 0,18 b
	<i>Bradysia</i> spp.	47	47	47	273	174

Quadro 4 – Número médio raízes ($N_{\text{raízes}}$) e comprimento médio das raízes ($C_{\text{raízes}}$) de limonete (*A. triphylla*), obtidos nos ensaios L1 e L2, para todos os tratamentos, e número de capturas de *Bradysia* spp.. Para cada ensaio, valores do número de raízes ou comprimento das raízes seguidas da mesma letra, não são estatisticamente significativos de acordo com teste de Tukey ($p < 0,05$).

Ensaio	$N_{\text{raízes}}$		$C_{\text{raízes}}$	
	L1 (saibro+areia)	L2 (perlite+areia)	L1 (saibro+areia)	L2 (perlite+areia)
[BB-1,25-T0]	5,95 ± 0,68 bc	8,20 ± 0,98 a	1,90 ± 0,21 b	2,55 ± 0,20 a
[BB-1,25-TC]	6,65 ± 0,87 c	5,60 ± 1,58 ab	2,43 ± 0,29 ab	3,03 ± 0,21 a
[BB-2,00-TC]	11,60 ± 1,58 ab	4,80 ± 0,67 b	3,65 ± 0,45 a	2,75 ± 0,30 a
[SC-TC]	14,10 ± 2,69 a	4,95 ± 0,56 b	3,65 ± 0,49 a	2,70 ± 0,18 a
[T]	6,25 ± 0,61 bc	4,90 ± 0,71 b	2,65 ± 0,30ab	2,55 ± 0,27 a
<i>Bradysia</i> spp.	414	398	414	398

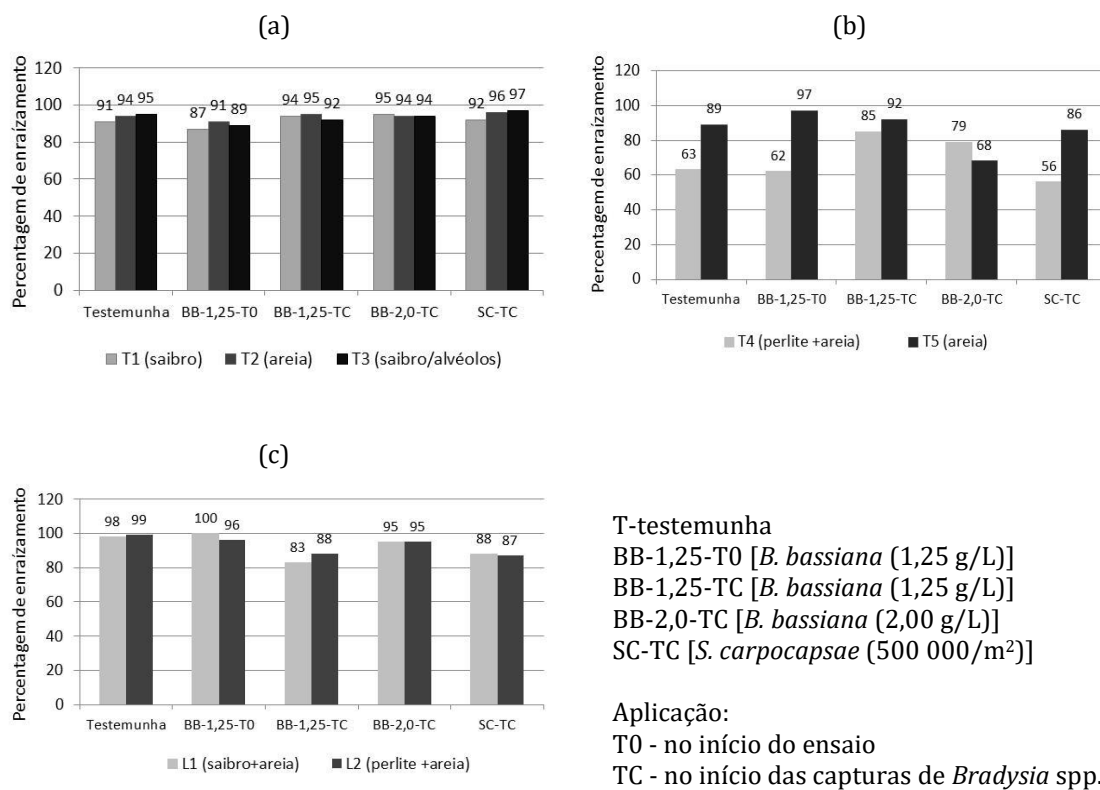


Figura 1 – Percentagem de enraizamento de tomilho-limão (*T. citriodorus*) em todos os tratamentos: (a) ensaios T1, T2, T3 (março-maio); (b) T4 e T5 (junho-julho). Percentagem de enraizamento de limonete (*A. triphylla*) em todos os tratamentos: (c) ensaios L1 e L2 (maio- julho).