

©2016. Direitos Morais reservados aos organizadores: Alan Martins de Oliveira, Cybelle Barbosa e Lima Vasconcelos, Jucirema Ferreira da Silva, Maria Alcilene Moraes, Nildo da Silva Dias, Ramiro Gustavo Varela Camacho, Renato Dantas Alencar e Vania Christina Nascimento Porto. Direitos Patrimoniais cedidos à Editora da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (EdUFERSA). Não é permitida a reprodução desta obra podendo incorrer em crime contra a propriedade intelectual previsto no Art. 184 do Código Penal Brasileiro. Fica facultada a utilização da obra para fins educacionais, podendo a mesma ser lida, citada e referenciada. Editora signatária da Lei n. 10.994, de 14 de dezembro de 2004 que disciplina o Depósito Legal.

**Reitor**

José de Arimateia de Matos

**Vice-Reitor**

Jose Domingues Fontenele Neto

**Coordenador Editorial**

Mário Gaudêncio

**Conselho Editorial**

Mário Gaudêncio, Walter Martins Rodrigues, Francisco Franciné Maia Júnior, Rafael Castelo Guedes Martins, Keina Cristina S. Sousa, Antonio Ronaldo Gomes Garcia, Auristela Crisanto da Cunha, Janilson Pinheiro de Assis, Luís Cesar de Aquino Lemos Filho, Rodrigo Silva da Costa e Valquíria Melo Souza Correia.

**Equipe Técnica**

Francisca Nataligeuza Maia de Fontes (Secretária), José Arimateia da Silva (Designer Gráfico), Mário Gaudêncio (Bibliotecário), Nichollas Rennah (Analista de Sistemas) e Sâmia Araújo dos Santos (Revisão Ortográfica).

Dados Internacionais da Catalogação na Publicação (CIP)  
Editora Universitária (EdUFERSA)

P964 Produção orgânica no semiárido / organizadores,  
Alan Martins de Oliveira... [et al]. – Mossoró :  
EdUFERSA, 2016.  
1349 p. : il. (Coleção agroecologia e meio  
ambiente no semiárido, v. 3).

ISBN: 978-85-5757-063-4

1. Produção orgânica. 2. Agroecologia. 3. Meio ambiente. 4. Semiárido – Brasil. I. Oliveira, Alan Martins de. II. Vasconcelos, Cybelle Barbosa e Lima. III. Silva, Jucirema Ferreira da. IV. Moraes, Maria Alcilene. V. Dias, Nildo da Silva. VI. Camacho, Ramiro Gustavo Varela. VII. Alencar, Renato Dantas. VIII. Porto, Vania Christina Nascimento. IX. Título. X. Coleção.

UFERSA/EDUFERSA

CDD 630.2745

*Editora filiada:*



Av. Francisco Mota, 572 (Campus Leste, Centro de Convivência)  
Costa e Silva | Mossoró-RN | 59.625-900 | +55 (84) 3317-8267

<http://edufersa.ufersa.edu.br> | [edufersa@ufersa.edu.br](mailto:edufersa@ufersa.edu.br)

## CAPÍTULO 132

### SUBSTRATOS ORGÂNICOS E TAMANHOS DE RECIPIENTES NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE VINCA (*Catharanthus roseus*)

ARAÚJO, Daniel Barbosa<sup>1</sup>; BEZERRA, Fred Carvalho<sup>2</sup>; CORDEIRO, Carlos Jardel Xavier<sup>3</sup>, LIMA, Luan Alves<sup>4</sup>; OLIVEIRA, Francisco de Assis de<sup>5</sup>; CARNEIRO, Jader Vieira<sup>6</sup>

<sup>1</sup>UFC, [danielufc@oi.com.br](mailto:danielufc@oi.com.br); <sup>2</sup> EMBRAPA Agroindústria Tropical, [fred@cnpat.embrapa.br](mailto:fred@cnpat.embrapa.br); <sup>3</sup> UFERSA, [carlos-jardel@hotmail.com](mailto:carlos-jardel@hotmail.com); <sup>4</sup> UFERSA, [luanefa2@yahoo.com.br](mailto:luanefa2@yahoo.com.br); <sup>5</sup> UFERSA, [thikaoamigao@ufersa.edu.br](mailto:thikaoamigao@ufersa.edu.br); <sup>6</sup> UFERSA, [jadder19@hotmail.com](mailto:jadder19@hotmail.com)

#### 132.1 INTRODUÇÃO

A floricultura, em geral, refere-se ao cultivo de flores e plantas ornamentais com variados fins que incluem desde o cultivo de flores para corte à produção de mudas arbóreas de porte elevado, as quais têm o objetivo de embelezar, decorar ou realçar o ambiente, sendo inclusas plantas de floricultura ou culturas de viveiro, arbustos, árvores de pequeno porte e gramas (Oliveira & Brainer, 2007).

Dentre as espécies anuais produzidas e popularmente conhecidas pela sua beleza e fácil cultivo, destaca-se a vinca, espécie conhecida como “boa noite” ou “bom dia”. É uma angiosperma pertencente ao gênero *Catharanthus*, o qual é composto por oito espécies, sendo a *Catharanthus roseus* G. Don., a espécie mais comum. Esta é caracterizada como uma planta arbustiva, semi-herbácea, comumente usada para ornamentação de jardins e logradouros públicos, de ciclo perene (Longa, 2002).

O tipo e o volume de substrato disponível destacam-se dentre os principais fatores que podem afetar a qualidade de uma muda. Um bom substrato atende a uma série de características, tais como: proporcionar, à muda, crescimento rápido, teor considerável de matéria seca nas partes aérea e radicular, apresentar características físicas, químicas e biológicas adequadas, sendo que o uso de material orgânico no substrato influencia a absorção de nutrientes (Yamanishi et al., 2004).

Neste contexto, vários estudos já foram desenvolvidos objetivando avaliar o uso de substratos alternativos utilizando materiais regionais, tais como: solo, areia, esterco bovino, pau de buriti, resíduo de carnaúba e casca de arroz na produção de mudas, e a maioria dos estudos relatam a viabilidade da substituição parcial ou total de substratos comerciais sem ocorrer perdas na qualidade das mudas (Castoldi et al., 2014; Silva Júnior et al., 2014).

Outro o fator que pode afetar a qualidade da muda é o tipo de recipiente utilizado, principalmente quanto ao volume de substrato disponibilizado para o sistema radicular, pois bandejas com células muito pequenas, apesar de possibilitar o melhor aproveitamento do substrato e do espaço no interior da estufa, prejudicar a produção final, pois o menor volume de célula pode ser insuficiente para o desenvolvimento adequado das plantas, impedindo que após o transplante as plantas expressem seu potencial produtivo (Costa et al., 2011).

Desta forma, verifica-se que o uso de recipientes inadequados por inúmeros produtores é hoje uma das dificuldades em se produzir mudas de qualidade tendo em vista a falta de conhecimentos para espécies olerícolas, em especial as ornamentais. Diante do exposto, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes substratos e tipos de bandejas na produção de mudas de vinca (*Catharanthus roseus*).

## 132.2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de 21 de agosto a 27 de setembro de 2009 em casa de vegetação, situada nas dependências da EMBRAPA-CNPAT, em Fortaleza-CE, e as análises realizadas na Universidade Federal do Ceará (UFC) (38° 34' 33" W, 03° 45' 05" S, altitude 36 m).

O delineamento experimental utilizado foi em esquema de parcelas subdivididas, em que as parcelas eram constituídas pelos diferentes tipos de bandejas e as subparcelas por 11 diferentes substratos, com quatro repetições.

Os tratamentos foram compostos pela combinação de dois tipos de bandejas (B1 e B2) com onze substratos, sendo que dez foram formulados com resíduos agroindustriais e agropecuários e um substrato comercial (Hortimix®).

O tamanho de cada repetição variou de acordo com o tipo de bandeja, sendo determinado da seguinte forma: Para as bandejas de 162 células, cada repetição foi composta por 36 células (quatro fileiras com células cada), deixando-se as 14 células centrais como

parcela útil, e as demais como bordadura. Para as bandejas de 200 células, cada parcela foi composta por 40 células (quatro fileiras com 10 células cada) e deixando-se as 16 centrais como parcela útil, e as demais como bordadura. Para as avaliações finas, foram coletadas 10 mudas de parcela útil, descartando 4 mudas por parcela da bandeja B1 e 6 mudas da bandeja B2, buscando-se uniformizar o tamanho das mudas de cada parcela.

As bandejas utilizadas eram de poliestireno laminado e diferiram quanto ao volume de cada célula. As bandejas B1 tinham capacidade para 162 células (célula com volume de 30 mL, comprimento e largura de 35,0 mm) e as bandejas B2 tinham capacidade para 200 células (célula com volume de 18 mL, comprimento e largura de 31,0 mm).

Para a obtenção dos dez substratos alternativos, foram utilizados como matéria-prima resíduos de produtos hortifrutigranjeiros, obtidos em uma das Centrais de Abastecimento do Ceará (Unidade-Pajuçara/CE), e bagaço da cana-de-açúcar. Esses materiais foram submetidos ao processo de compostagem com esterco bovino fresco e cama de frango, compondo:

- Composto 01: resíduos de CEASA + esterco bovino fresco (3:1);
- Composto 02: resíduos de CEASA + cama de frango (2:1);
- Composto 03: bagaço da cana-de-açúcar + esterco bovino fresco (3:1);
- Composto 04: bagaço da cana-de-açúcar + cama de frango (2:1).

Os resíduos provenientes da CEASA eram constituídos por produtos impróprios para consumo, tais como: frutas (melão, laranja etc.), de hortaliças (alface, cebolinha, tomate, repolho etc.), como também palha de milho e feijão.

Os materiais foram homogeneizados através de trituração e em seguida misturados com esterco (esterco bovino ou cama de frango), o qual serviu como inoculante no processo de compostagem. Os compostos foram revolvidos e irrigados periodicamente, durante todo o processo de compostagem, por um período estabelecido de 90 dias de acordo com metodologia descrita por Kiehl (2002).

Os substratos foram formulados a partir dos produtos obtidos ao término do processo de compostagem, sendo esses misturados com outros resíduos orgânicos como o pó da casca do coco verde e a bagana de carnaúba, obtendo: S1: Composto 01 + pó de coco verde + bagana de carnaúba (1:1:1; v/v); S2: Composto 01 + pó de coco verde (1:2; v/v); S3: Composto 01 + bagana de carnaúba (1:2; v/v); S4: Composto 02 + pó de coco verde + bagana de carnaúba (1:1:1; v/v); S5: Composto 02 + pó de coco verde (1:2; v/v); S6: Composto 02 + bagana de carnaúba (1:2; v/v); S7: Composto 03 + pó de coco verde (1:1; v/v); S8: Composto 03 + bagana

de carnaúba (1:1; v/v); S9: Composto 04 + pó de coco verde (1:1; v/v); S10: Composto 04 + bagana de carnaúba (1:1; v/v); e S11: Substrato comercial (Hortimix®).

A semeadura foi feita colocando-se duas sementes por célula, após o desbaste deixou-se apenas uma plântula por célula, sendo esse feito ao sétimo dia após o início da emergência. A irrigação foi feita em dois períodos, sendo o primeiro pela manhã e o segundo ao final do dia, utilizando um pulverizador manual, aplicando o volume de água suficiente para elevar a umidade do substrato à máxima capacidade de armazenamento de água, previamente determinada em laboratório.

A percentagem de germinação foi realizada ao sétimo dia após início da emergência, e ao final do experimento (37 dias) realizou-se a avaliação das mudas, considerado a média de 10 mudas por repetição, as seguintes variáveis:

- sobrevivência; realizada contagem das plantas vivas;
- altura das plantas: medição da altura da planta, do colo até o meristema apical, utilizando-se um paquímetro digital;
- número de folhas: realizada a contagem de folhas totalmente expandidas;
- massa seca da parte aérea: pesagem de material seco em estufa com circulação de ar forçado a 65°C até peso constante.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância através do teste F, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, fazendo-se o desdobramento entre os fatores para as variáveis que apresentaram resposta significativa à interação entre os fatores estudados.

### **132.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

De acordo com os dados da Tabela 1, verifica-se que houve efeito significativo da interação entre os fatores tipos de bandejas e substratos para percentagem de germinação ( $p < 0,01$ ). Houve diferença significativa entre as bandejas apenas nos substratos S5 e S8, com maiores valores obtidos na bandeja com 162 células. Quanto aos tipos de substratos, verifica-se que quando se utilizou a bandeja B1 (162 células), os maiores valores foram obtidos nos substratos S1, S4, S9, S10 e S11, que não diferiram entre si estatisticamente, obtendo-se percentagem média de germinação entre estes de 96,3%. O substrato S3 destacou-se dos demais por apresentar menor percentagem de germinação (31,3%).

Considerando a porcentagem de germinação na bandeja B2 (200 células), verificou-se que houve maior diferenciação entre os substratos em relação aos resultados observados na bandeja B1. Neste tipo de bandeja (B2) os maiores valores ocorreram nos substratos S1, S4, S9, S10 e S11, semelhante ao ocorrido na bandeja B1, entretanto, a maior divergência ocorreu nos substratos que proporcionaram os piores desempenhos, com destaque para S3 e S5 e S8, com 41,7; 27,8 e 47,0%, respectivamente (Tabela 1).

Tabela 1. Valores médios para porcentagem de germinação de plântulas de Vinca (*Catharanthus roseus*) produzidas em dois tipos de bandejas e diferentes substratos.

Substratos*	Porcentagem de germinação (%)			Substratos	Porcentagem de sobrevivência (%)		
	----- Bandejas -----		Média		----- Bandejas -----		Médias
	B1 - 162 células	B2 - 200 células			B1 - 162 células	B2 - 200 células	
S1	87,5 Aabc	88,9 Aab	88,2	S1	100,0 Aa	93,8 Aa	96,9
S2	71,9 Abc	55,6 Acd	63,7	S2	100,0 Aa	100,0 Aa	100
S3	31,3 Ad	41,7 Ade	36,5	S3	75,0 Abc	36,7 Be	55,8
S4	93,8 Aab	91,7 Aab	92,7	S4	93,8 Aab	66,7 Bbcd	80,2
S5	68,8 Ac	27,8 Be	48,3	S5	77,4 Aabc	10,0 Bf	43,7
S6	78,0 Abc	75,0 Abc	76,6	S6	63,7 Ac	37,4 Be	50,5
S7	75,0 Abc	61,0 Acd	68,1	S7	88,1 Aab	82,3 Aabc	85,2
S8	71,9 Abc	47,0 Bde	59,5	S8	86,0 Aabc	61,7 Bcd	73,8
S9	100,0 Aa	91,7 Aab	95,8 a	S9	84,4 Aabc	44,5 Bde	64,5
S10	100,0 Aa	100,0 Aa	100 a	S10	90,6 Aab	86,1 Aab	88,4
S11	100,0 Aa	100,0 Aa	100 a	S11	100,0 Aa	100,0 Aa	100
Média	79,8	71,0		Média	87,2	65,4	

\*S1: composto 01 + pó de coco verde + bagana de carnaúba (1:1:1; v/v); S2: composto 01 + pó de coco verde (1:2; v/v); S3: composto 01 + bagana de carnaúba (1:2; v/v); S4: composto 02 + pó de coco verde + bagana de carnaúba (1:1:1; v/v); S5: composto 02 + pó de coco verde (1:2; v/v); S6: composto 02 + bagana de carnaúba (1:2; v/v); S7: composto 03 + pó de coco verde (1:1; v/v); S8: composto 03 + bagana de carnaúba (1:1; v/v); S9: composto 04 + pó de coco verde (1:1; v/v); S10: composto 04 + bagana de carnaúba (1:1; v/v); S11: substrato comercial (Hortimix®).

Ao final do experimento foram coletados os dados referentes à sobrevivência das plântulas, os quais estão apresentados na Tabela 1. Verifica-se que houve efeito significativo da interação entre os fatores estudados ( $p < 0,01$ ). Foi observada diferença significativa entre as bandejas nos substratos S3, S4, S5, S6, S8 e S9, com maiores valores ocorrendo na bandeja com maior volume de célula (B1) (Tabela 1).

Analisando o efeito dos substratos em cada tipo de bandeja, verificou-se que na bandeja B1 o substrato S6 destacou-se dos demais por apresentar menor taxa de sobrevivência (63,7%). Na bandeja B2 houve maior diferenciação entre os substratos, sendo os maiores valores obtidos nos substratos S1, S2, S7, S10 e S11, não divergindo entre si estatisticamente, enquanto os menores valores ocorreram nos substratos S3, S5, S6 e S9 (Tabela 1).

Vários são os efeitos da elevada concentração de nutrientes e níveis de salinidade sobre as plantas, os quais vão desde a toxidez de cátions presentes na solução desses materiais, como no aumento do potencial osmótico da solução influenciando diretamente na absorção de água pelas plantas. Tais resultados sugerem uma maior diluição desses substratos por meio da adição de materiais inertes ou mesmo na redução da proporção dos compostos utilizados.

Também houve interação significativa entre os fatores tipos de bandejas e substratos para o variável número de folhas ( $p < 0,05$ ). Houve diferença significativa entre os tipos de bandejas nos substratos S1 e S3, com maiores valores ocorrendo na bandeja de maior volume de célula (B1). Com relação aos substratos, verificou-se que na bandeja B1 (162 células), os maiores valores foram observados nos substratos S1 e S3, com 5,63 e 5,56 folhas, respectivamente. Ainda com relação à bandeja B1, os substratos S4, S5, S6, S7 e S9 apresentaram os piores desempenhos (Tabela 2).

Resultados positivos no uso de palha de carnaúba no preparo de substrato, sobre o número de folhas, também foi observado por Silva Júnior et al. (2014), trabalhando com mudas de pimentão e tomateiro, respectivamente.

Ainda na Tabela 2 encontram-se os dados referentes à altura das mudas, onde se observou resposta significativa à interação entre os fatores tipos de bandejas e substratos ( $p < 0,01$ ). Houve diferença entre os tipos de bandejas apenas no substrato S1, onde maiores valores ocorreram na bandeja B2 (200 células).

Tabela 2. Valores médios para número de folhas em mudas de vinca (*Catharanthus roseus*) produzidas em dois tipos de bandejas e diferentes substratos.

Substratos*	Número de folhas			Substratos	Altura (cm)		
	----- Bandejas -----		Média		----- Bandejas -----		Médias
	B1 - 162 células	B2 - 200 células			B1 - 162 células	B2 - 200 células	
S1	5,63 Aa	4,19 Ba	4,91	S1	2,45 Bab	3,31 Aa	2,88
S2	2,77 Acd	2,57 Abc	2,67	S2	1,56 Acd	1,47 Ad	1,51
S3	5,56 Aa	4,00 Ba	4,78	S3	2,33 Aab	1,56 Abc	2,23
S4	2,00 Ae	2,00 Ac	2,00	S4	1,47 Ad	1,36 Ad	1,42
S5	2,25 Ade	2,00 Ac	2,13	S5	1,33 Ad	1,60 Acd	1,47
S6	2,13 Ae	2,50 Abc	2,31	S6	1,62 Acd	1,41 Ad	1,51
S7	2,13 Ae	2,34 Abc	2,23	S7	1,51 Ad	1,39 Ad	1,45
S8	4,40 Ab	4,00 Aa	4,20	S8	2,07 Abc	1,63 Acd	1,85
S9	2,00 Ae	2,15 Abc	2,08	S9	1,46 Ad	1,40 Ad	1,43
S10	2,79 Ac	2,45 Abc	2,62	S10	1,65 Acd	1,40 Ad	1,53
S11	4,00 Ab	4,17 Aa	4,08	S11	2,77 Aa	2,43 Ab	2,60
Média	3,24	2,94		Média	1,84	1,77	

\*S1: composto 01 + pó de coco verde + bagana de carnaúba (1:1:1; v/v); S2: composto 01 + pó de coco verde (1:2; v/v); S3: composto 01 + bagana de carnaúba (1:2; v/v); S4: composto 02 + pó de coco verde + bagana de carnaúba (1:1:1; v/v); S5: composto 02 + pó de coco verde (1:2; v/v); S6: composto 02 + bagana de carnaúba (1:2; v/v); S7: composto 03 + pó de coco verde (1:1; v/v); S8: composto 03 + bagana de carnaúba (1:1; v/v); S9: composto 04 + pó de coco verde (1:1; v/v); S10: composto 04 + bagana de carnaúba (1:1; v/v); S11: substrato comercial (Hortimix®).

A ausência de efeito significativo do tipo de bandejas, na maioria dos substratos, indica a possibilidade do uso desses substratos em bandejas com maior número de células, proporcionando economia de substrato sem perda no vigor das mudas (Marques et al., 2003).

Com relação ao efeito dos substratos em cada tipo de bandeja sobre a altura das mudas, verificou-se que na bandeja B1 os maiores valores foram obtidos nos substratos S1, S3 e S11, que não diferiram entre si estatisticamente (Tabela 2). Avaliando os substratos na bandeja B2, verificou-se que o substrato S1 destacou-se dos demais por apresentar maior valor de altura (3,31 cm), seguido pelos substratos S3 (1,56 cm) e S11 (2,54 cm) (Tabela 2).

Ainda na Tabela 2, analisando os substratos formulados com o composto 01, 03 e 04, percebe-se que o uso de bagana de carnaúba proporcionou mudas maiores em relação às obtidas na ausência deste material, resultados semelhantes, em parte, aos obtidos por Silva Júnior et al. (2014) em mudas de tomateiro.

Quanto ao acúmulo de massa seca, verificou-se que, assim como observado nas demais variáveis já analisadas, houve efeito significativo da interação entre os fatores estudados ( $p < 0,01$ ), de forma que o efeito de cada substrato foi variável de acordo com o tipo de bandeja, assim como o efeito do tipo de bandeja variou em função do tipo de substrato. Houve diferença significativa entre as bandejas nos substratos S1, S8 e S11, com maiores valores ocorrendo na bandeja B1 (162 células), com maiores diferenças entre as bandejas no substrato S1 e S8, nos quais a B1 foi superior à B2 em aproximadamente 92 e 117%, respectivamente (Tabela 3).

Tabela 3. Acúmulo de massa seca em mudas de vinca (*Catharanthus roseus*) produzidas em dois tipos de bandejas e diferentes substratos.

Substratos*	----- Bandejas -----		Média
	B1 - 162 células	B2 - 200 células	
	Massa seca (mg)		
S1	326 Aa	170 Bbc	248
S2	57 Ac	39 Ad	48
S3	250 Ab	202 Aab	226
S4	35 Ac	30 Ad	32,5
S5	29 Ac	25 Ad	27
S6	39 Ac	39 Ad	39
S7	36 Ac	41 Ad	38
S8	250 Ab	115 Bc	183
S9	32 Ac	30 Ad	31
S10	50 Ac	41 Ad	46
S11	319 Aa	256 Ba	288
Média	129	90	

\*S1: composto 01 + pó de coco verde + bagana de carnaúba (1:1:1; v/v); S2: composto 01 + pó de coco verde (1:2; v/v); S3: composto 01 + bagana de carnaúba (1:2; v/v); S4: composto 02 + pó de coco verde + bagana de carnaúba (1:1:1; v/v); S5: composto 02 + pó de coco verde (1:2; v/v); S6: composto 02 + bagana de carnaúba (1:2; v/v); S7: composto 03 + pó de coco verde (1:1; v/v); S8: composto 03 + bagana de carnaúba (1:1; v/v); S9: composto 04 + pó de coco verde (1:1; v/v); S10: composto 04 + bagana de carnaúba (1:1; v/v); S11: substrato comercial (Hortimix®).

Na literatura podem ser encontrados diversos trabalhos avaliando o efeito do tamanho do recipiente sobre a qualidade de mudas, sejam espécies ornamentais (Silva et al., 2014), hortaliças (Silva Júnior et al., 2014) e medicinais (Maggioni et al., 2014). A superioridade de

recipiente com maior volume observada por esses autores, e em concordância com os obtidos no presente trabalho ocorreu porque bandejas que acomodam pequenas quantidades de substratos, disponibilizariam menor quantidade de nutrientes e água, limitando o crescimento e desenvolvimento das mudas.

Com relação ao efeito dos substratos em cada tipo de bandeja, verificou-se que para a bandeja B1, os maiores valores de massa seca foram observados nos substratos S1 e S11, com 326 e 319 mg planta<sup>-1</sup>, respectivamente. Já os substratos S2, S4, S5, S6, S7, S9 e S10 apresentaram os menores valores, não diferindo entre si estatisticamente. Para a bandeja B2, os maiores valores foram obtidos nos substratos S3 (202 mg planta<sup>-1</sup>) e S11 (256 mg planta<sup>-1</sup>), seguidos pelo substrato S1 (170 mg planta<sup>-1</sup>) (Tabela 3).

Os resultados observados nas variáveis analisadas sugerem que apenas alguns dos substratos testados no presente trabalho podem ser utilizados na produção de mudas de vinca, principalmente aqueles formulados à base de bagana de carnaúba com composto à base de restos de CEASA + esterco bovino fresco (3:1).

Outros autores também já constataram a viabilidade do uso da palha de carnaúba na formulação de substrato para a produção de mudas de hortaliças (Silva Júnior et al., 2014) e ornamentais (Sousa et al., 2011), entre outras.

Em suma, dentre os recipientes avaliados, a bandeja B1 apresentou os melhores resultados para todas as variáveis analisadas para a maioria dos substratos utilizados. Possivelmente o maior volume de substrato tenha influenciado diretamente na maior disponibilidade de água e nutrientes, ocasionando aumento no percentual germinativo e no melhor desempenho das mudas.

Dessa forma, o tipo de substrato e o volume do recipiente na produção dessas mudas exercem papel fundamental para fornecer as condições ideais para o processo germinativo e desenvolvimento das mesmas.

## **132.4 CONCLUSÕES**

Os substratos formulados à base de bagana de carnaúba com composto de resíduos de CEASA + esterco bovino são mais indicados para a produção de mudas de vinca.

Na produção de mudas de vinca de boa qualidade devem ser utilizadas bandejas com capacidade para 162 células.

Os substratos S (composto 01 + pó de coco verde + bagana de carnaúba (1:1:1; v/v)) e S3 (composto 01 + bagana de carnaúba (1:2; v/v)) podem substituir o substrato comercial Hortmix® sem perdas na qualidades de mudas de vinca.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTOLDI, G. et al. Alternative substrates in the production of lettuce seedlings and their productivity in the Field. *Revista Ciência Agronômica* v.45, n. 2, p. 299-304, 2014.

CAVINS, T. J. et al. Monitoring and managing pH and EC using the PourThru extraction method. *Horticulture Information Leaflet*,v. 590, p. 1-17, 2000.

COSTA, E. et al. A. Qualidade de mudas de berinjela submetida a diferentes métodos de produção. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 42, n. 4, p. 1017-1025, 2011.

KIEHL, E.J. Conceitos sobre compostagem. In: Kiehl, E.J. *Manual de Compostagem*. 3a edição, Piracicaba, p.1-3, 2002.

LONGA, C. M. O. Ocorrência, patogenicidade e controle alternativo de *rhizoctonia solani kühn* em boa-noite (*Catharanthus roseus* g. Don.) pelo uso de *trichoderma* spp. e composto orgânico. 93p. (Dissertação de Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2002.

MAGGIONI, M. S. et al. Desenvolvimento de mudas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em função do recipiente e do tipo e densidade de substratos. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Botucatu, v.16, n.1, p.10-17, 2014.

MARQUES, P. A. A. et al. Qualidade de mudas de alface formadas em bandejas de isopor com diferentes número de células. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 21, n. 4, p. 649-651, 2003.

OLIVEIRA, A. A. P., BRAINER, M. S. *Floricultura: Caracterização e mercado*, Banco do Nordeste do Brasil. Fortaleza, 2007.180 p. Série documentos do ETENE, n.16.

SILVA JÚNIOR, J. V. et al. Aproveitamento de materiais alternativos na produção de mudas de tomateiro sob adubação foliar. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 45, n. 3, p. 528-536, 2014.

SILVA, N. O. et al. Diferentes formas de condução de mudas de boca-de-leão (*Antirrhinum majus* L.). Enciclopédia Biosfera Enciclopédia Biosfera, Goiânia, v. 10, n.18; p. 1293 – 1299, 2014.

SOUSA, H. H. F. et al. Produção de mudas de *Zínia elegans* em substratos à base de resíduos agroindustriais e agropecuários em diferentes tamanhos de recipientes. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, Campinas, v. 17, n. 2, p. 115-120, 2011.

YAMANISHI, O. K. et al. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 276-279, 2004.