
ARTIGO CIENTÍFICO

Avaliação de substratos na produção de mudas de *Alpinia purpurata* (Vieill.) Schum, cultivar Red Ginger

Pedro Aguiar Neto¹, Manoela Rousy Coelho de Araújo², Edclecio Apolonio Silva³, Raimunda Ariádna Gomes de Souza⁴

Resumo: *Alpinia purpurata* é uma planta ornamental bastante utilizada no paisagismo como flor de corte. A propagação desta ornamental se dá por divisão de rizomas, multiplicando-se, também, pelas numerosas mudas que surgem nas brácteas da inflorescência após o florescimento. O objetivo desse trabalho foi avaliar qual o melhor tipo de substrato para o enraizamento de rizomas de *Alpinia purpurata* cv Red Ginger. Foi montado o experimento em um viveiro situado na área experimental do Departamento de Produção Pesquisa e Extensão – DPEP do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará IFCE, campus Crato. O experimento foi conduzido de maio de 2016 a novembro de 2017. Os tratamentos consistiram na combinação de misturas de substratos. Os substratos utilizados foram: solo (S), fibra de coco (FC), solo + esterco (SE), solo + fibra de coco (SFC), esterco + fibra de coco (EFC), nas proporções 1:1, e solo + esterco + fibra de coco (SEFC), nas proporções 1:1:1. O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, com 4 repetições e 4 plantas por repetição. As avaliações foram feitas aos 240 dias após a instalação do experimento, quando foram avaliados matéria fresca e seca de raiz, número de brotações e comprimento de raiz. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias, comparadas pelo teste de Scott Knot a 5% de significância. Com base nos resultados obtidos e considerando as condições em que o trabalho foi conduzido, o substrato contendo Solo+Esterco+Fibra de coco foi o melhor substrato para as características de raiz de *Alpinia purpurata* (Vieill.) Schum, cultivar Red ginger.

Palavras-chave: Alpinia, propagação, enraizamento.

Evaluation of substrates in the production of seedlings of *Alpinia purpurata* (Vieill.) Schum, cultivate Red Ginger.

Abstract: *Alpinia purpurata* is an ornamental plant widely used in landscaping as a cut flower. The propagation of this ornamental occurs by division of rhizomes, multiplying also by the numerous seedlings that appear in the bracts of the inflorescence after flowering. The objective of this work was to evaluate the best substrate type for root rooting of *Alpinia purpurata* cv Red Ginger. The experiment was set up in a nursery located in the experimental area of the Department of Production Research and Extension - DPEP of the Federal Institute of Education Science and Technology of Ceará IFCE, Crato campus. The experiment was conducted from May 2016 to November 2017. The treatments consisted of the combination of mixtures of substrates. The substrates were: soil (S), coconut fiber (FC), soil + manure (SE), soil + coconut fiber (SFC), manure + coconut fiber (EFC), in 1: 1 ratios and soil + manure + coconut fiber (SEFC), in ratios 1: 1: 1. The statistical design was completely randomized, with 4 replicates and 4 plants per replicate. The evaluations were done at 240 days after the installation of the experiment, when fresh and dry matter of root, number of shoots and root length were evaluated. The data were submitted to analysis of variance and the means, compared by the Scott Knot test at 5% significance. Based on the results obtained and considering the conditions under which the work was conducted, the substrate containing Soil + Cowpea + Coconut fiber was the best substrate for the root characteristics of *Alpinia purpurata* (Vieill.) Schum, Red ginger cultivar.

Key words: Alpinia, propagation, rooting

*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 02/03/2018; aprovado em 15/07/2018

¹Engenheiro Agrônomo, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE - Campus Crato/CE), Doutor em Agronomia pela UFERSA (Mossoró/RN), Rodovia CE 292, km 15, S/N - Bairro Gisélia Pinheiro - CEP: 63.115-500 Crato-CE. E-mail: pedroaguarneto@terra.com.br

²Estudante de Zootecnia e bolsista (PROAPP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE - Campus Crato/CE). E-mail: rousymanu@gmail.com

³ Estudante de Zootecnia e bolsista (PROAPP) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE - Campus Crato/CE). E-mail: edclecioas@gmail.com

⁴Professora do IFCE-Campus Crato, Licenciada em Agropecuária e Letras pela UFAM e Mestre em Ciências da Educação pela Universidade Del Pacífico. E-mail: rariadnags@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

Na década de 30 a produção e a comercialização de flores e plantas ornamentais no Brasil começaram em escala comercial com os imigrantes portugueses. Na década de 70, entraram neste mercado os imigrantes japoneses e finalmente os imigrantes holandeses, que no início da década de 70 deram um impulso maior à comercialização, implantando um sistema de distribuição pelo país inteiro.

A floricultura brasileira começou a se destacar como atividade agrícola de importância econômica há mais de vinte anos, mas foi nos últimos dez anos que se verificou um crescimento significativo da oferta de alguns produtos da floricultura e do paisagismo. Isto ocorreu pela opção de produtores, situados próximos de importantes centros de consumo, entrarem nesta atividade na busca de uma alternativa rentável para suas pequenas propriedades rurais e pelo desenvolvimento de pesquisas próprias e incremento à produção, estando a floricultura se tornando uma nova realidade econômica (BONGERS, 2000).

Entre as plantas ornamentais, as tropicais são as que mais despertam o interesse dos produtores, principalmente pela durabilidade das suas flores aliada à sua beleza, gerando uma boa aceitação no mercado. O Nordeste vem se destacando com um crescimento significativo no cultivo de flores tropicais. Os Estados de Pernambuco, Alagoas e Ceará, principalmente, destacam-se como os maiores produtores/exportadores dessas espécies. O interesse por essas flores se dá por diversas características que favorecem sua comercialização, tais como beleza, exotismo, cores e formas diversas, resistência ao transporte, durabilidade póscolheita, além de grande aceitação no mercado externo, em especial nos países desenvolvidos (LOGES et al., 2005). As helicônias e as plantas da família Zingiberaceae são as de maior destaque, sendo as mais plantadas o bastão do-imperador (*Etilingera elatior*), a alpínia (*Alpinia purpurata*) e o xampu (*Zingiber spectabile* Griff) (LOPES e BARBOSA, 1999).

A *Alpinia purpurata* (Vieill.) Schum é uma planta tropical pertencente à família Zingiberaceae, conhecida comumente como panamá. Trata-se de uma planta ornamental bastante utilizada no paisagismo de parques e residências face a uma intermitente florada durante todo o ano. É uma planta tropical perene, cuja temperatura ótima para produção está entre 24-30°C, devendo a umidade relativa do ar oscilar entre 60 a 80%, de crescimento vigoroso, formando touceiras espessas, tem odor característico que se assemelha ao gengibre (LAMAS, 2004).

É uma herbácea rizomatosa, ereta, florífera, originária das Ilhas dos Mares do Sul, de 1,5 – 2,0 m de altura, com hastes numerosas, densas, semelhantes à cana, de folhas verde-escuras espessas. Suas inflorescências são terminais, espigadas, com numerosas flores brancas, pequenas, com brácteas em forma de barco, vermelhas e vistosas.

Ocorre uma variedade de brácteas cor-de-rosa (LORENZI; SOUZA, 2001) e, devido à hibridação, podem aparecer tons que variam entre o vermelho e o rosa, até tonalidades mais esbranquiçadas. As variedades mais cultivadas no Brasil são Red Ginger (vermelha), Pink Ginger (rosa), Jungle King (vermelha), Jungle Queen (rosa) e Eileen MacDonald (rosa) (LORENZI; SOUZA, 2001; LAMAS, 2004).

A alpínia desenvolve-se bem em condições de meia sombra, podendo, também, ser cultivada a pleno sol (LAMAS, 2004), sendo muito sensível ao frio.

Em plantas ornamentais, como nas demais espécies vegetais, a qualidade da muda para produção comercial ou uma composição paisagística é de grande importância para que se alcancem os objetivos almejados. A produção de uma boa muda depende da qualidade das matrizes e das técnicas de propagação utilizadas. Muitas plantas ornamentais podem ser propagadas de maneira assexuada, o que implica a manutenção das características da variedade desejada e obtenção antecipada de produção. Esse processo depende de cuidados especiais com as plantas que servirão de matrizes para multiplicação da espécie. As matrizes devem ser mantidas sob rigoroso controle fitossanitário, visando ao máximo de qualidade das mudas que serão geradas a partir destas plantas. A aquisição de plantas matrizes deve ser criteriosa, não anexando à coleção novas plantas, sem antes proceder a uma quarentena, na observância quanto ao estado geral da nova planta (KAMPF, 2000).

O uso de substratos está relacionado, em geral, com o cultivo em recipientes, seja em sacos plásticos, latas, vasos ou bandejas. Em comparação com o cultivo a campo, onde as plantas dispõem de um volume ilimitado para o crescimento de suas raízes, no cultivo em recipientes, esse volume é muito reduzido (KÄMPF; FERMINO, 2000). Desta maneira, a escolha do substrato é uma das decisões mais importantes para produtores de mudas, devendo ser escolhidos substratos que apresentem boas características químicas, físicas, biológicas e de mercado.

Os substratos podem ser formados de materiais de origem mineral ou orgânica, combinando dois ou mais componentes, e o bom substrato é aquele que proporciona retenção de água suficiente para a germinação, além de permitir a emergência das plântulas, apresentando-se livre de organismos saprófitos. Ele deve garantir, por meio de sua fase sólida, a manutenção mecânica do sistema radicular e a estabilidade da planta; da fase líquida, o suprimento de água e nutrientes; e da fase gasosa, o suprimento de oxigênio e o transporte de dióxido de carbono entre as raízes e o ar externo (LAMAIRE, 1995).

Várias matérias-primas são consagradas no uso em misturas para compor substratos para plantas, como a casca de arroz (in natura, carbonizada ou queimada), poliestireno expandido, espuma fenólica, areia, subprodutos da madeira, como serragem e maravalha, fibra de madeira, compostos de lixo domiciliar urbano, compostos de restos de poda, solo mineral, xaxim e vermicomposto (KÄMPF, 2000).

Existem substratos comerciais de boa qualidade utilizados para a produção de mudas, no entanto, o custo pode ser elevado. Uma medida adequada consiste em utilizar substratos regionais que possam ser obtidos facilmente (SILVEIRA et al., 2002). Um exemplo é o pó de coco, que tem facilidade de produção, baixo custo e alta disponibilidade, vantagens adicionais apresentadas por este tipo de substrato.

O pó de coco apresenta excelentes qualidades físicas e químicas quando usado como substrato, tais como alta retenção de umidade, resistência à degradação, uniformidade, ser livre de patógenos e ervas daninhas. No entanto, sua alta relação C/N pode provocar uma deficiência de nitrogênio na produção de mudas (ARENAS et al., 2002). Para corrigir a carência de nutrientes nos substratos, pode se usar a suplementação de nutrientes (BEZERRA, 2003), com adubação ou uso de solução nutritiva (CAÑIZARES et al., 2002). Pode ser utilizado em substituição à vermiculita e, devido às suas propriedades de retenção de umidade, aeração e estimulador de enraizamento, é um excelente material orgânico para formulação de substratos (NUNES, 2000).

Para uso como substrato, a casca de coco passa por diversas operações, como corte, desfibramento, secagem, trituração, lavagem e, quando necessária, pela compostagem (CARRIJO et al., 2002). Da indústria de processamento de coco verde ou maduro, origina-se uma quantidade significativa de resíduos, sendo a casca de coco maduro geralmente a mais utilizada como combustível de caldeiras ou processada para beneficiamento de fibras longas, curtas ou pó.

O objetivo desse trabalho foi avaliar qual o melhor tipo de substrato para o enraizamento de rizomas de *Alpinia purpurata* cv Red Ginger.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em um viveiro situado na área experimental do Departamento de Produção Pesquisa e Extensão – DPEP do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará IFCE, campus Crato, cujas coordenadas são: 07°12'39" de latitude Sul e 39°26'40" de longitude W. Gr, a uma altitude de 530 metros acima do nível do mar. O clima da região é tropical úmido, correspondente à classificação AW de Koppen, com regime pluviométrico de 700 a 1.000 mm/ano. A temperatura média anual é de cerca de 27^o C. O experimento foi conduzido de maio de 2016 a novembro de 2017.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, em esquema fatorial 6 x 1, com 4 repetições utilizando 4 plantas por repetição. O primeiro fator serão os substratos solo (S), fibra de coco (FC), solo + esterco (SE), solo + fibra de coco (SFC), esterco + fibra de coco (EFC), nas proporções 1:1, e solo + esterco + fibra de coco (SEFC), nas proporções 1:1:1.

Os rizomas utilizados no ensaio foram oriundos de matrizes adquiridas de um viveiro (ESPAÇO VERDE) na cidade de Juazeiro do Norte – CE.

O solo utilizado foi do tipo franco arenoso, de media fertilidade, coletado no Campus do IFCE na cidade de Crato; a fibra de coco e esterco foram obtidos no comércio local. A análise do solo mostrou o seguinte resultado: Matéria orgânica=4,24 g/kg; cálcio= 39,00 cmolc/dm³; magnésio= 10,70 cmolc/dm³; alumínio= 0,31 cmolc/dm³; sódio= 0,09 mg/dm³; potássio= 0,02 mg/dm³; hidrogênio+alumínio=0,33 g/kg; fósforo= 183,91 mg/dm³; e pH em água= 8,23 mg/dm³.

A preparação dos substratos foi feita manualmente, em seguida foram distribuídos em vasos de polipropileno, com capacidade de 500 g de substrato. Os substratos foram molhados para facilitar o plantio, onde será colocado um rizoma em cada vaso.

O fornecimento de água foi feito nos primeiros quatro dias pela manhã e ao final da tarde, para evitar desidratação dos rizomas, com regador de crivo fino. Após o quarto dia, o fornecimento de água foi feito apenas no período da manhã.

Aos 240 dias após o plantio, foram avaliadas as seguintes características: comprimento das raízes: as mudas foram retiradas dos vasos com os respectivos substratos e lavadas para retirar o substrato aderido às raízes. Em seguida, foi medido o comprimento do sistema radicular das mudas, porção abaixo do nó radicular, até a raiz de maior comprimento, com o auxílio de uma régua milimétrica, computando-se os resultados médios de cada tratamento em centímetro.

Número de brotações: após medição do sistema radicular, foi avaliado o número de brotações emergidas de cada rizoma, expressando-se os resultados pelo número médio de brotações de cada tratamento.

Matéria fresca e matéria seca das raízes (MF e MS): as raízes destacadas das mudas foram pesadas em balança analítica para determinar a matéria fresca. Após esse procedimento, foram acondicionadas em sacos de papel, por tratamento, e colocadas em estufa, para secar a 55°C até atingirem peso constante para determinação da matéria seca.

Quando retiradas da estufa e resfriadas, foram pesadas, obtendo-se o peso de matéria seca. Os resultados foram expressos em miligramas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Scott Knott ao nível de 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o fator substrato, observou-se que com relação ao comprimento da raiz (Tabela 1) houve diferença significativa nos diferentes tratamentos, onde os maiores valores foram observados nos substratos, S+E; S+FC; E+FC e S+E+FC. Para número de brotações, os mesmos substratos (S+E; S+FC; E+FC e S+E+FC) tiveram o mesmo comportamento, sendo superiores aos substratos S e FC,

apresentando uma média 5,4; 5,0; 6,0 e 7,0 brotações, respectivamente. Essa variável é importante, pois na produção de mudas, ocorrer brotação antes do enraizamento não é desejável (FACHINELLO et al., 2005), visto que as reservas do material propagativo devem ser utilizadas para enraizamento e não para brotações.

Tabela 1. Número de brotações e comprimento de raiz de mudas de *Alpinia purpurata* em função de substrato. 2018.

Substratos	Número de brotações	Comprimento da raiz (cm)
S	3,0b	08,1c
FC	1,1b	05,3c
S+E	5,4a	11,0b
S+FC	5,0a	10,3b
E+FC	6,0a	10,0b
S+E+FC	7,0a	40,0a

S= solo, **FC**= fibra de coco, **S+E**= solo+esterco, **S+FC**= solo+fibra de coco, **E+FC**= esterco+fibra de coco **S+E+FC**= solo+esterco+fibra de coco

Com relação à matéria fresca de raiz, as mudas de alpínia tiveram melhor desempenho no substrato S+E+FC, seguido pelos substratos E+FC, E+FC, S+FC e S+E (Tabela 2). Os piores resultados foram obtidos com substratos S e FC, sendo 4.000,0 e 2.500,0 mg, respectivamente. A fibra de coco proporcionou uma redução na produção de matéria fresca de raiz. Esse fato pode confirmar a ausência de nutrientes na fibra de coco, pois esse substrato não tem os nutrientes essenciais para as plantas (CARRIJO et al., 2002), e a falta de nutriente no substrato obriga a raiz a uma maior exploração do substrato, afetando crescimento, morfologia e distribuição do sistema radicular no substrato.

Tabela 2. Matéria fresca e seca da raiz (mg) de *Alpinia purpurata* em função de diferentes substratos

Substratos	Matéria fresca da raiz (mg)	Matéria seca da raiz (mg)
S	4.000,0c	2.100,0c
FC	2.500,0c	300,0d
S+E	14.000,0b	6.000,0b
S+FC	15.100,0b	7.000,0b
E+FC	30.000,0a	3.000,0c
S+E+FC	58.000,0a	29.000,0a

S= solo, **FC**= fibra de coco, **S+E**= solo+esterco, **S+FC**= solo+fibra de coco, **E+FC**= esterco+fibra de coco **S+E+FC**= solo+esterco+fibra de coco

Segundo MARSCHENER (1995), em condições ótimas de suprimento de nutriente, principalmente de nitrogênio, as raízes se tornam mais ramificadas e superficiais.

A fibra de coco apresenta propriedades de retenção de umidade e aeração (NUNES, 2000). Essas características proporcionaram menos estresse aos rizomas nos primeiros dias do plantio, permitindo um melhor desempenho deles.

Quanto à matéria seca da raiz (Tabela 2), destacou-se o S+E+FC (29.000,0 mg), seguido de S+FC (7.000,0 mg) e S+E (6.000,0 mg). Observou-se que os substratos que tiveram o pior desempenho no número de brotações foram os com S e FC. A explicação se deve ao fato de que tanto a fibra de coco como o solo coletado no Campus do IFCE são substratos pobres em nutrientes e as mudas desses substratos dispunham somente das suas reservas, então, a prioridade era emitir raízes para em seguida emitir as brotações. Os demais substratos, especialmente os que continham esterco, emitiram mais brotações, pois, além das reservas dos rizomas, tinham nutrientes à disposição.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e considerando as condições em que o trabalho foi conduzido, o substrato contendo Solo+Esterco+Fibra de coco foi o melhor substrato para as características de raiz de *Alpinia purpurata* (Vieill.) Schum, cultivar Red ginger.

Para número de brotações, concluiu-se que é necessária a suplementação com adubação orgânica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARENAS, M., VAVRINA, C.S., CURNELL, J.A., HANLON, E.A. E HOCHMUTH, G.J.. Coir as an Alternative to peat in media for tomato transplants production. **HortScience**, Alexandria, v. 37, n. 2, p. 300312, 2002.

BEZERRA, F.C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. 2003, 22p. (Documentos, 72).

BONGERS, F.J. G. **Informativo IBRAFLOR**. Holambra, p. 1-10. 2000

CAÑIZARES, K.A.; COSTA, P.C.; GOTO.; VIEIRA, A.R.M.. Desenvolvimento de mudas de pepino em diferentes substratos com e sem uso de solução nutritiva. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.2, p.227-229. 2002.

CARRIJO, O. A.; LIZ, R . S. de.; MAKISHIMA, N. Fibra de casca de coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.4, p.533-535, 2002.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: EMBRAPA, 2005. 221p.

KÄMPF, A.N. Substrato. In: KÄMPF, A.N. (Coord). **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 254p.

KÄMPF, A.N. Seleção de materiais para uso como substrato. In: KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. **Substratos para plantas: a base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Genesis, 2000, p. 209-215.

LAMAS, A. M. – Curso - **Floricultura Tropical – Técnicas de cultivo**. 2004, publicação Sebrae – série Agronegócios.

LAMAIRE, F. Physical, chemical and biological properties of growing medium. **Acta Horticulturae**, Kyoto, v. 396, p. 273-284, 1995.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. **Plantas Ornamentais no Brasil - arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3a. edição. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum. 2001, 1120 pp.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. de. **Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras**, 4. ed., Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 11120 p.

MARSCHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. San Diego: Academic Press, 1995, 889p..

NUNES, M.U.C. **Produção de mudas de hortaliças com o uso da plasticultura e do pó de coco**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2000. 29p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular técnica)

PAIVA SOBRINHO S.; LUZ, P. B. da.; SILVEIRA, T. L. S.; RAMOS, D. T.; NEVES, L. G.; BARELLI, M. A. A. Substratos na produção de mudas de três espécies arbóreas do cerrado. **Revista Brasileira Ciências Agrárias**. Recife, v.5, n.2, p.238-243, 2010.

SILVEIRA, E. B. et al. Pó de coco como substrato para produção de mudas de tomateiro. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 20, n. 2, p. 211-216, 2002.