

EFEITO DE SUBSTRATOS NA ACLIMATIZAÇÃO DE COROA DE FRADE¹

Diva Correia², Fred Carvalho Bezerra¹, José Dionis Matos Araújo¹, Evaldo Heber Silva do Nascimento³, André Rodrigues Nogueira², Raphael Jatahy Cavalcanti Santos²

INTRODUÇÃO

O fácil cultivo, rusticidade e beleza dos cactos são características que contribuem para a procura por essas espécies e a necessidade do aumento do conhecimento sobre sistemas de cultivo. A falta de informações sobre conservação e cultivo das cactáceas nativas do Brasil e o aumento da ação antrópica nos diferentes ecossistemas brasileiros têm contribuído para a redução da maioria das espécies em seus habitats.

Entre as espécies nativas ameaçadas de extinção destaca-se o *Melocactus zehntneri*, de ocorrência restrita no nordeste brasileiro. São raras as informações sobre essa espécie; tratando-se de aclimatização de plantas crescidas *in vitro*, as informações são inexistentes. Desta forma, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar a aclimatização de plantas micropropagadas de coroa de frade (*Melocactus zehntneri*) em diferentes substratos.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no viveiro de mudas da Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza (CE). Foram utilizadas plantas micropropagadas de coroa de frade (*Melocactus zehntneri*) cultivadas *in vitro* durante 14 meses e de diâmetro entre 1,0 e 2,0 cm. Bandejas com 162 células (40 cm³/célula) foram utilizadas como recipientes. O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 7 x 2, sendo o fator A, diferentes substratos (Tabela 1) e o fator B, a presença ou a ausência de uma camada de areia grossa, em torno de 0,5 cm, sobre os substratos, totalizando 14 tratamentos com 4 repetições e 6 plantas por repetição. As análises física, química e físico-química dos substratos (Tabela 1) foram realizadas no Laboratório de Solos e Água da Embrapa Agroindústria Tropical, segundo as metodologias de Muray (2000) para frações granulares, MAPA (2006) para densidades seca e úmida, umidade atual, relação

¹ Resumo expandido apresentado no VII ENSub, 15 - 18 de setembro de 2010, Goiânia, Goiás

² Embrapa Agroindústria Tropical, R. Dra. Sara Mesquita 2270, 60511-110, Fortaleza-CE, dcorreia@cnpat.embrapa.br

³ Universidade Federal do Ceará Av. Mister Hull s/nº, CEP 600021-970

carbono/nitrogênio, condutividade elétrica e pH, e Silva (1999) para matéria orgânica, teor de cinzas, nitrogênio total, Ca, Mg, K, Na, P, Cl, N, S, Cu, Fe e Zn.

Aos 90 dias do transplantio, foram avaliadas a altura e diâmetro da parte aérea, aparências das costelas, coloração da planta e agregação das raízes ao substrato.

Tabela 1 - Análises física, química e físico/química dos substratos utilizados no crescimento de plantas de coroa de frade (*Melocactus zehnteneri*). Fortaleza (CE), 2010. Laboratório de Solos e Água da Embrapa Agroindústria Tropical

Atributos	Substratos						
	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
Frações granulares							
> 16 mm (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8 - 16 mm (%)	0,06	0,02	0,17	0,11	0,07	0,28	0,20
4 - 8 mm (%)	0,31	0,26	0,61	0,26	0,39	1,26	0,66
2 - 4 mm (%)	4,94	3,10	7,83	4,38	5,66	7,81	10,29
1 - 2 mm (%)	25,94	25,79	33,99	30,33	32,63	32,76	27,33
0,5 - 1 mm (%)	30,72	35,97	22,82	32,27	26,98	28,11	29,37
0,25 - 0,5 mm (%)	23,12	21,35	20,46	19,57	20,69	15,23	19,48
0,125 - 0,25 mm (%)	11,39	9,30	8,50	9,63	8,60	8,13	8,40
< 0,125 mm (%)	3,52	4,22	5,61	3,45	4,98	6,42	3,75
Índice de grossura (%)	31,25	29,17	42,60	35,08	38,75	42,11	38,99
Densidade seca (kg m ³ ⁻¹)	96,41	94,98	119,11	113,95	113,74	144,00	306,01
Densidade úmida (kg m ³ ⁻¹)	299,10	37,60	393,80	361,50	385,70	392,50	583,00
Umidade atual (%)	32,20	25,60	30,20	31,50	29,50	36,70	52,50
CRA - 10 (%)	36,46	27,30	40,72	32,31	35,56	35,67	48,71
Matéria orgânica (g kg ⁻¹)	544,00	471,10	571,00	652,60	488,20	344,80	652,60
Teor de cinzas (g kg ⁻¹)	456,00	528,90	429,00	347,40	511,80	655,20	347,40
Nitrogênio Total (g kg ⁻¹)	14,90	10,00	18,50	11,90	15,00	7,50	7,50
C/N	36,50	47,30	30,80	54,90	32,60	45,70	87,30
pH	7,10	6,80	6,50	7,00	6,60	7,10	6,60
CE (dS m ⁻¹)	2,40	2,50	3,10	2,70	3,10	0,60	0,70
Cálcio (mg L ⁻¹)	559,30	903,30	1665,70	886,70	1442,90	724,70	1547,50
Magnésio (mg L ⁻¹)	3322,70	4746,70	7192,00	5013,30	4821,30	5130,70	43,96
Potássio (mg L ⁻¹)	2640,00	3120,00	3844,00	3476,00	3812,00	373,00	374,00
Sódio (mg L ⁻¹)	368,00	349,00	386,00	424,00	388,00	157,50	29,00
Fósforo (mg L ⁻¹)	1686,50	1699,50	1961,40	1565,70	1606,60	716,90	787,50
Cloreto (mg L ⁻¹)	1389,20	739,20	2186,90	1389,20	1861,90	325,60	177,80
N-NO ₃ (mg L ⁻¹)	291,90	669,30	574,80	695,20	834,30	124,00	314,80
N-NH ₄ (mg L ⁻¹)	48,20	21,70	66,20	33,00	34,90	10,80	16,90
S-SO ₄ (mg L ⁻¹)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cobre (mg L ⁻¹)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ferro (mg L ⁻¹)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Manganês (mg L ⁻¹)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zinco (mg L ⁻¹)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

S₁: composto* e bagaço de cana de açúcar (1:3 v/v); S₂: composto* e casca de arroz triturada e carbonizada (1:3 v/v); S₃: composto* e folha de carnaubeira triturada e decomposta (bagana) (1:3 v/v); S₄: composto*, bagaço de cana de açúcar e casca de arroz triturada e carbonizada (1:1:1 v/v); S₅: composto*, folha de carnaubeira triturada e decomposta (bagana) e casca de arroz triturada e carbonizada (1:1:1 v/v); S₆: casca de arroz triturada e carbonizada, vermiculita fina e vermicomposto (5:3:2 v/v) e S₇: substrato comercial Solaris Hortimix Folhosas®. * mistura de restos vegetais + esterco bovino (3:1 v/v)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos encontram-se nas Tabelas 2 e 3. O crescimento das mudas de coroa de frade variou em função do substrato utilizado e o uso da camada de areia foi significativo apenas para a altura da parte aérea. O substrato S₆ apresentou diferença estatística dos demais tratamentos para a variável diâmetro da parte aérea e para a variável altura da parte aérea, não diferenciou estatisticamente apenas dos substratos S₇ e S₅. Provavelmente, as características físicas, químicas e físico/químicas (Tabela 1) destes substratos encontram-se mais favoráveis ao crescimento e desenvolvimento de plantas de coroa de frade quando comparada às características dos demais substratos (Tabela 2). Adicionalmente, valores mais baixos encontrados para condutividade elétrica (CE) nos substratos S₆ e S₇ sejam responsáveis ao favorecimento do crescimento (Tabela 2). De acordo com Taiz; Zaiger (2002), o aumento da concentração salina aumenta a pressão osmótica no meio fazendo com que, mesmo em um ambiente com água disponível, a planta tenha dificuldade em absorver água suficiente para repor a perda por transpiração. O substrato S₆ também se destacou por apresentar melhor aparência das costelas, coloração da planta e agregação dos substratos às raízes (Tabela 3).

Tabela 2. Valores médios da altura e diâmetro da parte aérea de coroa de frade (*Melocactus zehnteneri*) crescidas em diferentes substratos, em bandejas, aos 90 dias após o transplântio. Fortaleza (CE), 2010.

Substratos	Altura da parte aérea	Diâmetro da parte aérea
	cm	
S ₁ : composto* e bagaço de cana de açúcar (3:1 v/v)	1,18 b	1,33 c
S ₂ : composto* e casca de arroz triturada e carbonizada (1:3 v/v)	1,26 b	1,39 c
S ₃ : composto* e folha de carnaubeira triturada e decomposta (bagana) (1:3 v/v)	1,32 b	1,33 c
S ₄ : composto*, bagaço de cana de açúcar e casca de arroz triturada e carbonizada (1:1:1 v/v)	1,25 b	1,33 c
S ₅ : composto*, folha de carnaubeira triturada e decomposta (bagana) e casca de arroz triturada e carbonizada (1:1:1 v/v)	1,41 ab	1,30 c
S ₆ : casca de arroz triturada e carbonizada, vermiculita fina e vermicomposto (5:3:2 v/v)	1,61 a	2,09 a
S ₇ : substrato comercial Solaris Hortimix Folhosas®	1,34 ab	1,84 b
F	5,04**	45,59**
Presença de areia	1,42 a	1,50 a
Ausência de areia	1,26 b	1,53 a
F	11,36**	1,06 ^{ns}
CV %	13,04	8,73

* mistura de restos vegetais + esterco bovino (3:1 v/v).

^{ns} não significativo; ** significativo p<0,01; Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si com nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Tabela 3. Valores percentuais de aparência das costelas, coloração da parte aérea e agregação das raízes ao substrato de plantas de coroa de frade (*Melocactus zehnteneri*) crescidas em diferentes substratos, em bandejas, aos 90 dias após o transplântio. Fortaleza (CE), 2010.

Substratos	Aparência das costelas		Coloração da planta			Agregação das raízes	
	Perfeita	Enrugada	Verde claro	Verde	Verde intenso	Intensa	Fraca
	%						
S ₁	8,3	91,7	58,3	41,7	0,0	37,5	62,5
S ₂	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	20,8	79,2
S ₃	4,2	95,8	83,3	16,7	0,0	4,2	95,8
S ₄	12,5	87,5	87,5	8,3	4,2	20,8	79,2
S ₅	4,2	95,8	87,5	12,5	0,0	8,3	91,7
S ₆	100,0	0,0	0,0	8,3	91,7	100,0	0,0
S ₇	91,7	8,3	8,3	8,3	83,4	91,7	8,3
S ₁ + Areia	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	20,8	79,2
S ₂ + Areia	33,3	66,7	62,5	25,0	12,5	8,3	91,7
S ₃ + Areia	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	12,5	87,5
S ₄ + Areia	4,2	95,8	62,5	37,5	0,0	20,8	79,2
S ₅ + Areia	0,0	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0
S ₆ + Areia	100,0	0,0	0,0	0,0	100,0	100,0	0,0
S ₇ + Areia	70,8	29,2	25,0	25,0	50,0	100,0	0,0

S₁: composto* e bagaço de cana de açúcar (1:3 v/v); S₂: composto* e casca de arroz triturada e carbonizada (1:3 v/v); S₃: composto* e folha de carnaubeira triturada e decomposta (bagana) (1:3 v/v); S₄: composto*, bagaço de cana de açúcar e casca de arroz triturada e carbonizada (1:1:1 v/v); S₅: composto*, folha de carnaubeira triturada e decomposta (bagana) e casca de arroz triturada e carbonizada (1:1:1 v/v); S₆: casca de arroz triturada e carbonizada, vermiculita fina e vermicomposto (5:3:2 v/v) e S₇: substrato comercial Solaris Hortimix Folhosas®. * Mistura de restos vegetais + esterco bovino (3:1 v/v).

CONCLUSÃO

O substrato S₆ (casca de arroz triturada e carbonizada, vermiculita fina e vermicomposto) com ou sem cobertura de areia é o mais adequado para o crescimento de plantas de coroa de frade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Secretaria de defesa Agropecuária. 2006.

MURAY, P. M. **Caracterización y evaluación agronómica del residuo de bibra de coco: un nuevo material para el cultivo en substrato**. 2000, 228 p. Tese (Doutorado em Ciências Químicas). Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, 2000.

SILVA, F. C. **Manual de Análises Químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 1ª. Ed. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência e Tecnologia, 1999, 370 p. (Embrapa Comunicação para Transferência e Tecnologia.)

TAIZ, L.; ZAIKER, E. **Plant physiology**. Redwood: The Benjamin, 2002. 559 p.