

Foto: Marlos Alves Bezerra



## Substratos à Base de Pó da Casca de Coco Verde para Produção de Mudanças de Cajueiro-Anão Precoce

Marlos Alves Bezerra<sup>1</sup>  
Rosilene Oliveira Mesquita<sup>2</sup>  
Isabel Peixoto Lourenço<sup>3</sup>  
Fred Carvalho Bezerra<sup>1</sup>

No processo atual de formação de mudas enxertadas de cajueiro, utilizam-se sacolas plásticas com capacidade de 3,0 kg a 3,5 kg ou tubetes com capacidade para 288 cm<sup>3</sup> de substrato, o que leva à utilização de grande quantidade de solos hidromórficos, ricos em matéria orgânica, que são cada vez mais escassos. A necessidade crescente de produção de mudas para fomentar o desenvolvimento da fruticultura e, em particular, da cajucultura, tem causado impacto negativo no ambiente, acarretando o transporte de grande volume de solos para outros locais, destruindo o ecossistema e provocando desequilíbrio ecológico. Além disso, devido ao alto custo de produção (em parte decorrente dos custos dos materiais que entram na composição do substrato) e transporte das mudas, os produtores perdem em competitividade, com a agravante de se ter o fluxo de fornecimento temporariamente interrompido durante os períodos chuvosos. Dessa forma, a introdução de novos materiais na composição do substrato para produção de mudas de fruteiras é extremamente benéfica.

Por outro lado, a indústria de processamento de coco, verde ou maduro, gera uma quantidade significativa de

resíduos. Além disso, o aumento crescente do consumo da água de coco verde produz uma elevada quantidade de resíduos orgânicos, que vem se tornando um problema cada vez maior nas grandes cidades.

No caso do coco maduro, as cascas são geralmente utilizadas como combustível de caldeiras, ou ainda processadas para beneficiamento de fibras, usadas para manufatura de cordoalhas, tapetes, esteiras e outros produtos. Do processo de beneficiamento do coco maduro para a obtenção de fibras, resulta uma quantidade considerável de pó com fibras curtas. Este material já está sendo empregado como substrato agrícola, principalmente na produção de mudas de hortaliças (Nunes, 2000), ornamentais (Stamps & Evans, 1997), como também compoendo outros substratos bastante usados, como por exemplo, a turfa (Meerow, 1994).

Entretanto, o coco verde apresenta características de fibra que desfavorecem algumas aplicações já empregadas para o coco seco (Rosa et al., 2005). Apesar disso, tendo em vista o grande consumo de água do

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, D. Sc. em Fisiologia Vegetal, Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, 60511-110, Fortaleza, CE, marlos@cnpat.embrapa.br

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Agronomia da Universidade Federal do Ceará

<sup>3</sup> Pós-graduanda do Curso de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará

coco verde e o lixo gerado pela sua casca, a Embrapa Agroindústria Tropical vem estudando usos alternativos do pó da casca do coco verde como substrato para germinação de sementes, propagação de plantas em viveiros e no cultivo de flores e hortaliças.

Nesse sentido, foi avaliada a produção de mudas de cajueiro-anão precoce em substratos à base de pó de coco verde.

Foram conduzidos dois ensaios, em casa de vegetação, na Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE. No primeiro, avaliou-se a substituição da casca de arroz carbonizada e da bagana de carnaúba por pó da casca de coco e esterco bovino e, no segundo, examinou-se a eficiência da utilização do pó da casca de coco verde, em conjunto com outros compostos orgânicos, na

produção de mudas de cajueiro-anão precoce.

A emergência das sementes foi acompanhada, diariamente, até o estabelecimento do máximo de germinação, e a coleta dos demais dados foi realizada após 60 dias da semeadura para o primeiro ensaio e 40 dias para o segundo. O peso das matérias secas foi determinado após o material vegetal ser colocado em estufa de circulação forçada de ar a 60 °C por 72 horas.

No primeiro ensaio, a produção de mudas foi realizada em tubetes de polipropileno ( $\pm$  300 mL), com irrigação diária com solução nutritiva de Hoagland (Hoagland & Arnon, 1950). Os tratamentos consistiram na utilização de cinco diferentes formulações de substratos, produzidas a partir do pó da casca do coco, conforme descrito na Tabela 1.

**Tabela 1.** Substratos utilizados para a germinação e estabelecimento de plântulas de cajueiro-anão precoce (clone CCP 06), Fortaleza, CE, 2006.

<b>Tratamento</b>	<b>Símbolos</b>	<b>Descrição dos tratamentos</b>
1	1B1PV	Esterco bovino, solo hidromórfico e pó da casca de coco verde (1:1:2) (v:v:v)
2	2B1PV	Esterco bovino, solo hidromórfico e pó da casca de coco verde (1:1:1) (v:v:v)
3	1B1PS	Esterco bovino, solo hidromórfico e pó da casca de coco seco (1:1:2) (v:v:v)
4	2B1PS	Esterco bovino, solo hidromórfico e pó da casca de coco seco (1:1:1) (v:v:v)
5	TEST	Casca de arroz carbonizada, solo hidromórfico e bagana de carnaúba (1,5:1:1) (v:v:v)

A análise físico-química dos substratos indicou que aqueles formulados à base de pó de coco seco e de pó de coco verde são bastante pobres em nutrientes, enquanto o substrato tradicional (testemunha) apresentou uma maior quantidade dos nutrientes essenciais para as plantas (Tabela 2).

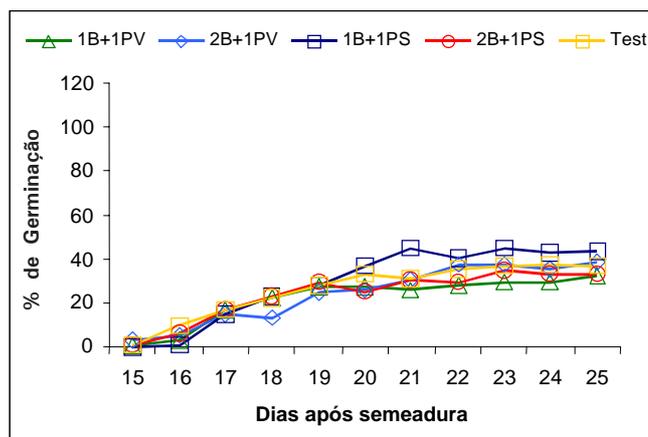
Como esperado, apesar da grande diferença nas concentrações dos diversos nutrientes entre o substrato tradicional (recomendado pela Embrapa Agroindústria Tropical) e aqueles formulados a partir do pó da casca de coco, a germinação das sementes do cajueiro foi igual em todos os tratamentos (Fig. 1). Da mesma forma, a análise dos diversos parâmetros de crescimento mostrou crescimento praticamente idêntico das plântulas em todos os substratos testados (Tabela 3), indicando que a solução nutritiva aplicada foi suficiente para a nutrição das plântulas, em especial das crescidas nos substratos mais deficientes.

Em face dos resultados apresentados acima, um segundo ensaio foi instalado visando a formulação de um substrato que suprimisse a necessidade da irrigação diária com solução nutritiva. Nesse, a produção de mudas foi realizada em copos plásticos ( $\pm$  500 mL), onde os substratos foram irrigados, diariamente, com água destilada. Os tratamentos consistiram na utilização de oito diferentes formulações de substratos, produzidas a partir do pó da casca do coco verde, adicionados de outros compostos orgânicos, conforme pode ser visualizado na Tabela 4.

Não foram observadas diferenças entre os tratamentos na porcentagem final de germinação, porém, naqueles formados por pó de coco e esterco bovino curtido, o período, em dias, foi aumentado (Fig. 2). O crescimento foi melhor nos substratos onde o pó de coco verde foi misturado com resíduos de cama de frango e esterco de poedeira (T4 e T2) (Tabela 5). Com relação aos

**Tabela 2.** Análise físico-química dos substratos utilizados para germinação e crescimento de plântulas de cajueiro-anão precoce. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2006.

Variáveis	Substratos				
	1B1PV	2B1PV	1B1PS	2B1PS	TEST
NO <sub>3</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,1	2,30	3,50	0,30	99,30
NH <sub>3</sub> (mg.L <sup>-1</sup> )	2,10	4,80	14,00	11,40	28,20
P (ppm)	8,66	6,09	7,36	7,30	154,89
K (mmol <sub>c</sub> .L <sup>-1</sup> )	7,62	5,92	7,00	12,92	42,82
Ca (mmol <sub>c</sub> .L <sup>-1</sup> )	0,64	0,95	0,52	0,70	6,96
Mg (mmol <sub>c</sub> .L <sup>-1</sup> )	2,30	1,88	1,25	1,31	10,53
Sulfato (mmol <sub>c</sub> .L <sup>-1</sup> )	11,33	2,33	9,99	6,38	11,20
Mn (mg.L <sup>-1</sup> )	0,04	0,06	0,03	<0,01	0,73
Cu (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,03
Fe (mg.L <sup>-1</sup> )	<0,01	1,83	<0,01	<0,01	0,05
Zn (mg.L <sup>-1</sup> )	0,03	0,04	0,04	0,03	0,18
Na (mmol <sub>c</sub> .L <sup>-1</sup> )	5,74	5,35	3,39	3,91	1,57
C (mmol <sub>c</sub> .L <sup>-1</sup> )	<1	<1	<1	<1	<1
RAS	4,73	4,50	3,60	3,91	0,53
PH	5,90	6,11	4,28	6,68	5,52
CE (ds.m <sup>-1</sup> )	1,98	1,98	1,49	1,70	3,56

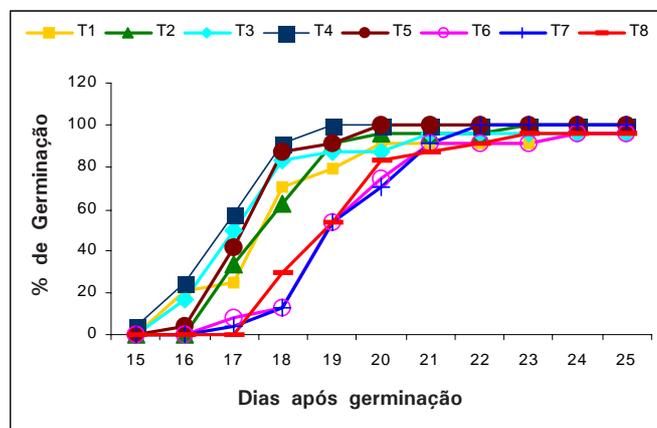
**Fig. 1.** Germinação de sementes de cajueiro-anão precoce (clone CCP 06) semeadas em vários substratos formulados a partir do pó da casca de coco. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2006.**Tabela 3.** Resultado médio da altura, número de folhas, diâmetro do caule, área foliar e pesos da matéria seca das folhas, caules e raízes de plântulas de cajueiro-anão precoce (clone CCP 06), aos 60 dias após semeadura em substratos à base de pó de coco. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2006.

Tratamento	Altura	Nº Folhas	Diâm. <sup>1</sup>	AF	PSR	PSC	PSF
1	18,0 a	9,8 a	3,7 c	174,2 a	0,52 c	0,42 a	0,66 a
2	17,9 a	9,9 a	3,6 c	186,3 a	1,02 ab	0,47 a	0,70 a
3	17,8 a	10,0 a	5,3 ab	173,4 a	0,69 bc	0,45 a	0,67 a
4	19,8 a	10,7 a	6,0 a	202,2 a	0,70 bc	0,50 a	0,80 a
5	17,7 a	9,1 a	4,1 c	174,3 a	1,26 a	0,51 a	0,68 a

<sup>1</sup> Diâm. - diâmetro do caule, AF - área foliar, PSR - peso da matéria seca de raízes, PSC - peso da matéria seca do caule, PSF - peso da matéria seca das folhas. Letras iguais na coluna indicam que as médias não diferiram ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

**Tabela 4.** Substratos utilizados para a germinação e estabelecimento de plântulas de cajueiro anão precoce (clone CCP 06), Fortaleza-CE, 2006.

Tratamento	Descrição dos tratamentos
T1	Casca de arroz carbonizada, solo hidromórfico e bagana de carnaúba (1,5:1:1)
T2	Esterco poedeira e casca de coco verde (1:3)
T3	Esterco poedeira, casca de coco verde e solo hidromórfico (1:2:1)
T4	Cama de frango e casca de coco verde (1:3)
T5	Cama de frango, casca de coco verde e solo hidromórfico (1:2:1)
T6	Esterco bovino e casca de coco verde (1:2)
T7	Esterco bovino e casca de coco verde (1:2)
T8	Esterco bovino, casca de coco verde e solo hidromórfico (1:1:1)



**Fig. 2.** Germinação de sementes de cajueiro-anão precoce (clone CCP 06) semeadas em vários substratos formulados a partir do pó da casca de coco verde. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2006.

**Tabela 5.** Resultado médio da altura, número de folhas, diâmetro do caule, área foliar e pesos da matéria seca das folhas, caules e raízes de plântulas de cajueiro anão precoce (clone CCP 06) aos 40 dias após semeadura em substratos à base de pó de coco verde. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2006.

Tratamento	Nº Folhas	Altura	Diâm.	AF	PSF	PSC	PSR	PST
T1	8,1 abc	15,9 c	5,4 bc	212,1 a	0,89 a	0,48 bc	0,60 bc	1,97 ab
T2	8,3 ab	17,6 ab	5,6 b	202,4 ab	0,88 a	0,58 a	0,68 bc	2,14 a
T3	8,1 abc	16,6 b	5,4 cd	200,5 ab	0,90 a	0,56 ab	0,83 a	2,29 a
T4	8,5 a	19,2 a	6,0 a	223,0 a	0,95 a	0,64 a	0,67 bc	2,26 a
T5	8,1 abc	16,0 bc	5,3 cd	198,8 abc	0,91 a	0,55 ab	0,73 ba	2,20 a
T6	7,0 c	11,8 d	4,9 e	146,2 d	0,59 b	0,33 d	0,45 d	1,37 c
T7	7,3 bc	12,3 d	5,0 ed	154,5 dc	0,64 b	0,37 d	0,44 d	1,45 c
T8	7,8 bc	14,0 cd	5,1 cde	163,4 bcd	0,68 b	0,41 cd	0,59 c	1,68 bc

\* Diâm. – diâmetro do caule, AF – área foliar, PSF – peso da matéria seca das folhas, PSC – peso da matéria seca do caule, PSR – peso da matéria seca de raízes, PST – peso seco total. Letras iguais na coluna indicam que as médias não diferiram ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

pesos da matéria seca, observa-se que tanto as folhas quanto as raízes apresentaram comportamento semelhante, com os menores valores nos tratamentos que utilizaram esterco curtido (T6, T7 e T8).

Com base nos resultados obtidos, considera-se que o pó da casca de coco verde pode ser utilizado como base da composição de substrato para a produção de plântulas de cajueiro-anão precoce, até as mesmas atingirem “o ponto de enxertia”.

## Referências

- HOAGLAND, D.R.; ARNON, D.I. **The water-cultured method for growing plants without soil**. California: California Agricultural Experiment Station, 1950. 32p. (CAES. Circular, 347).
- MEEROW, A. W. Growth of two subtropicals using coir (coconut mesocarp pith) as a peat substitute. **HortScience**, Alexandria, v. 29, n.12, p. 1484 - 1486, 1994.
- MELO, W.J. de; MARQUES, O.M.O.; MELO, V.P. de; CINTRA, A.A.D. Uso de resíduos em hortaliças e impacto ambiental. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 18, jul., p. 67 - 82, 2000. Suplemento.
- 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, 13).
- ROSA, M.F.; ABREU, F.A.P.; FURTADO, A.A.L.; BRÍGIDO, A.K.L.; NORÕES, E.R.V. **Processo agroindustrial: obtenção de pó de casca de coco verde**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 4p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado Técnico, 61).
- STAMPS, R, H.; EVANS, M. R. Growth of *Dieffenbachia maculata* 'Camille' in growing media containing sphagnum peat or coconut coir dust. **Hortscience**, Alexandria, v. 35, n.5, p. 844-847, 1997.

### Comunicado Técnico, 124

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Agroindústria Tropical**  
 Endereço: Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici,  
 CEP 60511-110 Fortaleza, CE  
 Fone: (0xx85) 3299-1800  
 Fax: (0xx85) 3299-1803 / 3299-1833  
 E-mail: negocios@cnpat.embrapa.br

1ª edição *on line*: dezembro de 2006

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Francisco Marto Pinto Viana  
**Secretário-Executivo:** Marco Aurélio da Rocha Melo  
**Membros:** Janice Ribeiro Lima, Andréa Hansen Oster, Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior, José Jaime Vasconcelos Cavalcanti, Afrânio Arley Teles Montenegro, Ebenézer de Oliveira Silva.

### Expediente

**Supervisor editorial:** Marco Aurélio da Rocha Melo  
**Revisão de texto:** José Ubiraci Alves  
**Editoração eletrônica:** Arilo Nobre de Oliveira  
**Normalização bibliográfica:** Ana Fátima Costa Pinto.