

Março e abril de 2002

VOL. XLIX Nº282

Viçosa-Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

**EMERGÊNCIA E CRESCIMENTO DO IMBUZEIRO
(*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) EM DIFERENTES
SUBSTRATOS¹**

Nilton de Brito Cavalcanti²
Geraldo Milanez Resende²
Luiza Teixeira de Lima Brito²

RESUMO

Foram testados diferentes substratos, com o objetivo de verificar os que proporcionam melhores condições para emergência e crescimento das plântulas de imbuzeiro, visando à obtenção de plantas para retirada de xilopódios para consumo *in natura* e, ou, processamento de picles. O delineamento estatístico utilizado foi de blocos ao acaso, com seis substratos (areia, solo, areia + solo, areia + esterco de bovino, solo + esterco de bovino e esterco, sendo as combinações em proporções de 50% de cada material) e quatro repetições. O trabalho foi realizado de fevereiro de 1999 a dezembro de 2000, em área sob tela sombrite com redução de luz de 50%, em temperatura ambiente, na Embrapa Semi-Árido, em Petrolina - PE. Foram realizadas as avaliações de emergência das sementes, altura e diâmetro das plantas, comprimento, diâmetro e peso dos xilopódios. Verificou-se diferença na taxa de emergência das sementes aos 90 dias, sendo o substrato com solo e com esterco onde ocorreram as maiores taxas de emergência. Entre os substratos, o melhor foi o com solo, aos 120 dias, que provocou maior crescimento em massa, altura e diâmetro do xilopódio.

Palavras-chaves: germinação, desenvolvimento, altura, diâmetro.

¹ Aceito para publicação em 18.12.2001.

² Embrapa Semi-Árido. Cx. Postal 23, 56300-970 Petrolina, PE. E-mail: @nbrito@cpatsa.embrapa.br

ABSTRACT

EMERGENCE AND GROWTH OF IMBU SEEDLINGS (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) IN DIFFERENT ROOTING MEDIA

Different rooting media were tested to identify those which would provide the best conditions for emergence and growth of seedlings of imbu (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.), seeking to seedlings with large xylopodes for in natura consumption and/or pickles processing. Six different compositions for rooting media were used (sand; soil; sand + soil; sand + cattle manure; soil + cattle manure, and cattle manure). The study was carried out from February to December 2000, in an area under shaded screen with 50% light reduction and room temperature at Embrapa Semi-Arid, Petrolina-PE, Brazil. The following parameters were evaluated: seed emergence, seedling height and diameter, and xylopode weight, length and diameter. A difference in seed emergence was found rate at 90 days, with soil + cattle manure rooting medium showing the highest rates. For the parameter xylopode weight, height and diameter, the rooting medium with soil was best at 120 days, promoting the highest values.

Key words: germination, growth, height, diameter.

INTRODUÇÃO

O imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) é uma importante fruteira nativa da região semi-árida do Nordeste brasileiro, de porte arbóreo, podendo atingir até 7 m de altura, com copa de até 12 m de diâmetro. O tronco é atrofiado e retorcido, com diâmetro de até 1,08 m. As folhas são compostas, alternas, pinadas, com três a sete folíolos ovóides (6,9).

No final do inverno, as plantas perdem as folhas e passam entre 30 e 45 dias totalmente desfolhadas e em dormência vegetativa (3).

A inflorescência é do tipo paniculada, com flores brancas, aromáticas e melíferas. As inflorescências são compostas de 50% de flores hermafroditas e 50% masculinas, caracterizando-a como uma planta andromonóica. O fruto do imbuzeiro é uma drupa com 10 a 14 cm de comprimento, ovóide ou oblongo, de cor amarelo-esverdeada quando maduro, chegando a pesar entre 5 e 22 g, de sabor agridoce (6, 9).

O crescente interesse dos consumidores por frutos tropicais, aliado ao número cada vez maior de pequenas indústrias de processamento de frutas para produção de polpa, poderá tornar os produtos derivados do imbuzeiro um rentável negócio agrícola. No entanto, segundo esses mesmos autores, há necessidade de se desenvolverem pesquisas para solucionar alguns problemas tecnológicos ligados a essa espécie, para cultivá-la em escala comercial (1).

Além do mais, o extrativismo do fruto do imbuzeiro é uma importante fonte de renda e de absorção de mão-de-obra para as famílias

rurais da região semi-árida (2,3), e seus frutos e folhas são fontes de alimento para os animais.

Recentemente, tem crescido o interesse pelos frutos e produtos de frutos, principalmente aqueles que apresentam em sua composição substâncias com atividade antioxidante, a exemplo dos carotenóides, vitamina C e flavonóides, que os caracterizam como alimentos funcionais (7). O fruto do imbuzeiro contém até 14,5 mg de ácido ascórbico por 100 cc, além de minerais, como potássio, cálcio, magnésio e fibras solúveis e insolúveis (6).

Por outro lado, o xilopódio do imbuzeiro contém proteína, fibra bruta, extrato etéreo, tanino, amido, enxofre, fósforo, cálcio e magnésio (6).

A areia lavada foi utilizada para produção de plântulas de imbuzeiro, as quais apresentaram xilopódios de 1 a 2 cm de diâmetro aos 60 dias de crescimento (11).

Nas plantas de imbuzeiro com 30 dias de idade, a raiz principal já atinge um comprimento em torno de 12 cm e um diâmetro na porção tuberculada de 20 mm (8). A partir desta fase, o xilopódio já pode ser utilizado para o consumo *in natura* e, ou, para o processamento de picles, tomando-se, assim, mais uma alternativa de aproveitamento do imbuzeiro, contribuindo para sua preservação e para melhoria das condições de vida dos agricultores, pela renda obtida com esta atividade.

A areia tem sido utilizada por diversos pesquisadores para pesquisas com emergência e crescimento de várias espécies. Em qualquer granulometria, é um importante condicionador da estrutura do solo. Suas propriedades físicas proporcionam condicionamento, do qual vão depender a aeração e a permeabilidade do solo (17). Por outro lado, a germinação de sementes de jenipapo (*Genipa americana* L.), submetidas a diferentes temperaturas e substratos, apresentou redução no substrato com areia (12).

Este trabalho teve como objetivo determinar a influência de diferentes substratos na emergência e no crescimento do imbuzeiro, visando a produção de xilopódios para o consumo *in natura* e, ou, para o processamento de picles.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em duas etapas. A primeira ocorreu de fevereiro a março de 1999, quando foram coletadas as sementes utilizadas para a semeadura em uma planta de imbuzeiro de ocorrência natural na área de caatinga da Embrapa Semi-Árido. Após a colheita dos frutos, estes foram armazenados em uma caixa com água por 48 horas, para fermentação da polpa e retirada das sementes. Após a retirada da polpa, as sementes foram lavadas em água corrente por 10 minutos e secas ao sol

por 24 horas. Posteriormente, foram armazenadas em câmara fria à temperatura de 10° C, durante 360 dias, quando foi realizada a semeadura.

A segunda etapa ocorreu de março a dezembro de 2000, quando foi realizada a semeadura em uma área sob telado, com 50% de sombreamento, em temperatura ambiente, na Embrapa Semi-Árido em Petrolina-PE, situada a 9° 24' 38" de latitude sul e 40° 29' 56" de longitude oeste, a uma altitude de 377 m, com as seguintes características climáticas: temperatura média anual de 26° C, umidade relativa do ar, média anual de 60% e precipitação média anual de 391,5 mm (4).

O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de seis diferentes composições do substrato: areia; solo; areia + solo; areia + esterco de bovino; solo + esterco de bovino; e esterco de bovino, sendo as combinações em proporções de 50% de volume de cada material. A composição química dos substratos é apresentada no Quadro 1. As parcelas consistiram de 1,0 m de largura por 1,0 m de comprimento e 0,3 m de altura. O solo utilizado foi classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, sendo coletado na área de caatinga da Embrapa Semi-Árido, onde havia uma densidade de cinco plantas de imbuzeiro por hectare, de ocorrência natural. A areia utilizada foi do tipo grossa, lavada, retirada do leito de rios secos na caatinga e o esterco adquirido em currais de criadores de bovinos da caatinga, com tempo médio de seis meses de cura.

Para realização do trabalho, procurou-se utilizar, como componentes dos substratos, materiais de fácil obtenção e de baixo custo, facilmente encontrados na região, em propriedades do semi-árido nordestino.

Procedeu-se a semeadura das sementes em 5 de março de 2000. Antes, foram submetidas a tratamento manual para quebra de dormência (11), visando à penetração de água no embrião, para obtenção de uma germinação mais rápida e uniforme. As sementes foram dispostas no espaçamento de 10 x 10 cm, num total de 90 por parcela. O experimento foi irrigado diariamente por aspersão, com uma lâmina de água de 0,75 mm, durante o período de desenvolvimento das plântulas até 120 dias de crescimento.

Foram realizadas avaliações aos 30, 60, 90 e 120 dias após a semeadura, para determinação da emergência, altura (cm) das plântulas, diâmetro (cm) do caule ao nível do solo, peso de matéria fresca e seca, comprimento (cm), diâmetro (cm) e peso (g) do xilopódio, em 90 plantas de cada tratamento.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e a comparação de médias realizada pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade, utilizando-se o SAS (16).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As percentagens médias de germinação das sementes de imbuzeiro aos 30 dias não diferiram estatisticamente, como se pode observar no Quadro 2. O maior percentual de emergência foi conseguido no substrato solo, e o menor no composto com areia e esterco, sendo 45,83 e 28,33%, respectivamente. Essa tendência ocorreu após os 60, 90 e 120 dias de plantio (Quadro 2). Aos 90 dias, houve diferença significativa entre o substrato com solo e o substrato com areia + esterco de bovino. Nos demais tratamentos não houve diferença significativa. O percentual de germinação de 53,89% no substrato com solo foi o maior, seguido pelo substrato com esterco, onde, aos 90 dias, 52,22% das sementes haviam germinado. Por outro lado, aos 120 dias após a semeadura, não houve diferença significativa quanto à germinação entre os substratos, mesmo sendo o substrato com solo o que permitiu o maior índice de emergência das sementes.

QUADRO 1 - Composição química dos substratos

Substratos	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Ka ⁺	P
	-----meq/100ml solo-----				(ppm)
1 Areia	0,8	0,4	0,03	0,09	3
2 Solo ¹	3,1	2,7	0,50	0,29	4
3 Areia + solo	6,1	5,1	0,56	2,80	258
4 Areia + esterco de bovino	1,9	1,3	0,23	0,19	3
5 Solo + esterco de bovino	7,3	4,3	0,59	2,20	237
6 Esterco de bovino	7,6	7,5	0,92	3,30	423

(¹) Solo da caatinga com ocorrência natural de imbuzeiro.

Esses valores, encontrados na germinação no substrato com solo, corroboram com os resultados encontrados por Souza (15), que obteve maior nível de germinação de sementes de imbuzeiro (56,6%) em substrato Podzólico Vermelho-Amarelo Eutrófico com 16,4% de esterco de bovinos.

Entre 30 e 45 dias se obtém uma germinação completa das sementes de imbuzeiro, com quebra de dormência (11). O maior índice obtido nesse trabalho foi de 54,44%, aos 120 dias, em substrato com solo. No entanto, o percentual médio de germinação aos 30 dias, em todos os substratos, foi maior que o encontrado por Gonzaga Neto et al. (5) em sementes sem a quebra de dormência aos 90 dias.

O maior percentual de emergência ocorreu no substrato com solo da caatinga, onde há ocorrência natural de imbuzeiro. Este fato pode estar

relacionado com a maior capacidade de retenção de umidade deste tipo de substrato, ou, ainda, à sua plena adaptação a essas condições.

QUADRO 2 - Percentual de emergência de plantas de imbuzeiro em diferentes substratos, aos 30, 60, 90 e 120 dias									
Substratos	Emergência (dias)								
	30		60		90		120		
	(n) ¹	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	(n)	(%)	
1	27,75a ²	30,83	35,25a	39,17	39,25ba	43,61	39,5a	43,89	
2	41,25a	45,83	45,75a	50,83	48,50a	53,89	49,0a	54,44	
3	34,0a	37,78	35,25a	39,17	37,25ba	41,39	38,75a	43,06	
4	25,5a	28,33	34,50a	38,33	35,50b	39,44	36,25a	40,28	
5	30,5a	33,89	35,75a	39,72	36,0ba	40,0	38,25a	42,50	
6	28,25a	31,39	41,25a	45,83	47,0ba	52,22	48,50a	53,89	
Média	31,21		39,36		38,50		41,58		
C.V. (%)	30,32		22,04		21,33		16,31		

(¹) Sementes germinadas. (²) Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

No Quadro 3, observa-se que os pesos de matéria fresca e seca da parte aérea apresentaram diferenças significativas em relação aos tipos de substratos. Aos 30 dias após a semeadura, os maiores valores de peso de matéria verde e seca foram obtidos pelo substrato composto com solo + esterco de bovino. Essa tendência ocorreu aos 60, 90 e 120 dias, quando as maiores médias de peso de matéria verde e seca foram obtidas no substrato solo + esterco. Aos 120 dias de crescimento, as plantas no substrato composto com solo + esterco, apresentaram valores médios de 46,27 g de peso de matéria verde e 39,85 g de peso de matéria seca. O maior peso de matéria verde e seca nesse substrato pode estar relacionada com a maior presença de nutrientes na composição do substrato. Esse aumento de peso de matéria verde e seca, devido ao nível de nutrientes do substrato, também foi observado em plântulas de cagaita (14).

No Quadro 4, pode-se observar que a altura de plantas aos 30 dias após a semeadura foi maior, quando se utilizou o substrato com solo (13,37 cm), não diferindo dos demais tratamentos, à exceção do substrato areia. Quanto ao diâmetro do caule, não houve diferença significativa entre os substratos aos 30 dias após a semeadura. Por outro lado, os xilopódios das plântulas desenvolvidas nesse substrato (solo) apresentaram o menor peso e comprimento aos 30 dias. O substrato composto com solo + esterco proporcionou crescimento significativo das plântulas aos 30 dias, com maior peso dos xilopódios (2,09 g). Quanto aos demais substratos, a análise de variância demonstrou que houve diferença significativa a 5% entre os substratos, na altura das plântulas, comprimento, diâmetro e peso

dos xilopódios. O substrato composto com areia + solo proporcionou o desenvolvimento dos maiores xilopódios, com até 8,97 cm de comprimento. O menor comprimento de xilopódio foi obtido no substrato solo, com 6,53 cm. Por outro lado, não houve diferença significativa entre os substratos areia + esterco de bovino, solo + esterco de bovino e areia. O substrato com areia + esterco de bovino proporcionou os maiores diâmetros dos xilopódios, com média de 1,27 cm.

QUADRO 3 - Peso de matéria verde (g) e seca (g) das plantas de imbuzeiro em diferentes substratos, aos 30, 60, 90 e 120 dias

Substratos	30 dias		60 dias		90 dias		120 dias	
	MV ¹	MS ²	MV	MS	MV	MS	MV	MS
1	2,13d ³	0,34d	12,13c	2,46cd	19,16d	14,52c	22,19d	17,75d
2	2,09d	0,34d	12,09c	2,42d	18,16e	13,81d	20,14f	17,71d
3	3,52c	0,57c	13,52b	2,87b	18,61e	14,38c	21,11e	17,56 d
4	3,71b	0,60b	13,71b	2,72cb	26,96c	16,12b	29,12c	24,78c
5	4,77a	0,77a	14,77a	3,29a	36,96a	19,52a	46,27a	39,85a
6	3,66cb	0,59cb	13,66b	2,76b	27,96b	16,46b	32,15b	27,06b
Média	3,31	0,54	13,36	2,77	24,77	15,83	28,84	24,24
C.V. (%)	1,62	2,34	0,6	2,89	0,88	1,41	0,75	1,08

(¹) MV = Peso de matéria verde. (²) MS = Peso de matéria seca. (³) Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

QUADRO 4 - Médias da altura e diâmetro do caule e comprimento, diâmetro e peso do xilopódio do imbuzeiro nos substratos, aos 30 dias após a semeadura

Substratos	Planta		Xilopódio		
	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)
1	10,15b ¹	0,40a	8,55ba	0,16c	0,93c
2	13,37a	0,43a	6,53c	0,76b	0,91c
3	12,57ba	0,37a	8,97a	0,92ba	1,08c
4	13,25a	0,38a	7,93bac	1,27a	1,72b
5	12,50ba	0,40a	8,37ba	0,96ba	2,09a
6	13,07ba	0,38a	7,22bc	0,96ba	1,83b
Média	12,485	0,39	7,93	0,84	1,43
C.V. (%)	10,68	9,13	8,54	19,06	7,39

(¹) Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O diâmetro dos xilopódios no substrato com areia foi o menor, com média de 0,16 cm de diâmetro. Não houve diferença significativa entre os substratos areia + solo, solo + esterco de bovino e o substrato com esterco de bovino (Quadro 4).

No Quadro 5, pode-se observar que, aos 60 dias, a maior altura ocorreu no substrato composto de areia + solo, com altura média de 35,49 cm. As plantas de menor altura foram obtidas no substrato com solo + esterco de bovino (19,16 cm). A altura média das plantas nos substratos foi de 26,92 cm, com coeficiente de variação de 1,62%. Não houve diferença significativa na altura entre os substratos solo e esterco de bovino. O maior crescimento em diâmetro do caule ocorreu no substrato esterco, com 0,47 cm, e o menor no substrato areia, com 0,38 cm. Não houve diferença significativa entre os substratos solo, areia + solo, areia + esterco de bovino, solo + esterco de bovino e o substrato com esterco de bovino. O maior comprimento do xilopódio de 11,70 cm foi obtido no substrato com esterco de bovino, e o menor no substrato solo + esterco de bovino, com 5,66 cm de comprimento. Não houve diferença significativa entre os substratos areia, solo e areia + solo, no comprimento do xilopódio. Quanto ao diâmetro dos xilopódios, não houve diferença significativa entre o substrato solo + esterco de bovino e o substrato esterco de bovino. O maior diâmetro de xilopódio foi obtido no substrato solo, com 1,93 cm. Já o menor foi no substrato areia + esterco de bovino. Quanto ao peso dos xilopódios aos 60 dias, pode-se observar no Quadro 5 que não houve diferença significativa entre os substratos solo e areia + solo. O maior peso de xilopódio foi obtido no substrato solo, com 13,73 g, e o menor com 3,58 g, no substrato solo + esterco de bovino.

Esses resultados são similares aos observados por Silva e Silva (13) em plantas de imbuzeiro obtidas em substrato com solo de ocorrência natural de imbuzeiro, aos 60 dias após a semeadura, quando o tamanho dos xilopódios alcançou um comprimento de 9 cm (6, 9), aproximadamente, o que, segundo Miranda et al. (10), é um tamanho adequado para o consumo *in natura* e, ou, para o processamento de picles.

A altura de plantas de imbuzeiro aos 90 dias (Quadro 6) foi maior no substrato com solo (54,55 cm). O menor crescimento foi de 22,48 cm, que ocorreu no substrato com areia + esterco, não havendo diferenças significativas entre os substratos areia + solo, areia + esterco de bovino e solo + esterco de bovino.

O maior diâmetro do caule foi observado nas plantas provenientes do substrato areia + solo (0,69 cm), o qual não diferiu dos substratos areia e solo. Estes diâmetros do caule são superiores aos encontrados por Araújo et al. (1), que obtiveram plantas com diâmetro do caule de 0,6 cm, aos 280 dias, em substrato de solo + esterco de bovino. Nascimento et al. (11) também obtiveram mudas de imbuzeiro com 0,7 cm de diâmetro do caule,

aos 270 dias de crescimento, em substrato de solo argilo-arenoso e esterco. Os menores diâmetros do caule foram observados no substrato areia + esterco de bovino, solo + esterco de bovino e no substrato com esterco de bovino, os quais variaram de 0,56 a 0,57 cm.

Quanto ao comprimento e diâmetro dos xilopódios, pode-se observar no Quadro 6 que o substrato com areia sobressaiu com maior comprimento e diâmetro do xilopódio, 10,73 cm e 1,88 cm, respectivamente. Os menores comprimento e diâmetro foram obtidos nas plântulas provenientes do substrato com areia + solo, 6,84 e 1,53 cm, respectivamente. Não ocorreu diferença significativa entre o comprimento do xilopódio nos substratos areia + esterco de bovino e solo + esterco de bovino.

QUADRO 5 - Médias da altura e diâmetro do caule e comprimento, diâmetro e peso do xilopódio do imbuzeiro nos substratos, aos 60 dias após a semeadura					
Substratos	Planta		Xilopódio		
	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)
1	25,89c ¹	0,38b	9,0b	1,35d	7,67c
2	29,23b	0,46a	9,45b	1,93a	13,73a
3	35,49a	0,46a	9,84b	1,86b	13,27a
4	22,48d	0,46a	6,64c	1,23e	5,52d
5	19,16c	0,36a	5,66d	1,25c	3,58c
6	29,28b	0,47a	11,70a	1,65c	10,31b
Média	26,92	0,43	8,72	1,55	9,01
C.V. (%)	1,62	4,39	4,30	1,81	3,06

(¹) Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O maior peso médio de xilopódio foi observado no substrato solo + esterco (20,51 g). Essa mesma tendência ocorreu aos 30 dias de crescimento (Quadro 4). O menor peso foi obtido pelas plantas do substrato areia + esterco de bovino (12,52 g), sem diferença significativa em relação ao substrato esterco.

O substrato com solo apresentou a maior altura de planta (76,76 cm) aos 120 dias após a semeadura (Quadro 7), seguido do substrato com esterco, que apresentou 59,26 cm. Quanto ao diâmetro do caule ao nível do solo, o maior foi de 0,84 cm, no substrato solo, e o menor de 0,46 cm, no substrato solo + esterco de bovino. O xilopódio com maior comprimento e diâmetro foi obtido no substrato com solo, 14,96 cm e 2,58 cm,

respectivamente. Nesse substrato, também se obteve o xilopódio com maior peso (42,87g).

QUADRO 6 - Médias da altura e diâmetro do caule e comprimento, diâmetro e peso do xilopódio do imbuzeiro nos substratos, aos 90 dias após a semeadura					
Substratos	Planta			Xilopódio	
	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)
1	44,41b ¹	0,63ba	10,73a	1,88a	17,14c
2	54,55a	0,66a	9,32b	1,75ba	16,81c
3	33,97d	0,69a	6,84d	1,53b	18,59b
4	22,48d	0,56b	7,88c	1,85a	12,52d
5	34,46d	0,56b	7,92c	1,78ba	20,51a
6	39,44c	0,57b	8,69cb	1,77ba	13,56d
Média	41,0	0,61	8,50	1,76	16,52
C.V. (%)	3,75	6,37	4,60	6,46	3,59

(¹) Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

QUADRO 7 - Médias da altura e diâmetro do caule e comprimento, diâmetro e do xilopódio do imbuzeiro nos substratos, aos 120 dias após o plantio					
Substratos	Planta			Xilopódio	
	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Comprimento (cm)	Diâmetro (cm)	Peso (g)
1	38,92c	0,77a	12,38b	2,12bac	22,11c
2	76,76a	0,84a	14,96a	2,58a	42,87a
3	35,69c	0,65ba	10,37c	1,89bdc	24,95cb
4	37,46c	0,61ba	9,96c	1,55dc	19,73c
5	41,16c	0,46b	11,02cb	1,40d	25,73cb
6	59,26b	0,76a	11,20cb	2,50ba	31,97b
Média	48,21	0,68	11,65	2,01	27,89
C.V. (%)	6,36	18,25	6,60	14,42	14,66

(¹) Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

1) O substrato com solo é o melhor para emergência de plântulas de imbuzeiro, proporcionando os maiores crescimentos em altura e diâmetro do caule.

2) A utilização do esterco de bovino com solo provoca maior crescimento da parte aérea das plântulas e, conseqüentemente, maior peso de matéria verde e seca.

3) Os xilopódios das plântulas de imbuzeiro no substrato com solo atingem comprimento, diâmetro e peso adequados para o processamento de picles, aos 120 dias após a emergência.

REFERÊNCIAS

1. ARAÚJO, F. P.; SANTOS, C. A. F.; MOREIRA, J. N. & CAVALCANTI, N. B. Avaliação do índice de pagamento de enxertos de espécies de spondias em plantas adultas de umbuzeiro. Petrolina, Embrapa-CPATSA, 2000. 4p. (Pesquisa em Andamento da Embrapa Semi-Árido, 100).
2. CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. & OLIVEIRA, C. A. V. Geração de renda no semi-árido do Nordeste brasileiro: o caso do extrativismo vegetal. *Economia Rural*, 2: 12-7, 1999.
3. CAVALCANTI, N. B.; ARAÚJO, G. G. L.; RESENDE, G. M. & BRITO, L. T. L. Consumo de folhas de imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) pelos caprinos e ovinos no semi-árido de Pernambuco. In: Congresso Nordestino de Produção Animal, 2º, Teresina, 2000. Anais, 2000, p. 56-8.
4. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina-PE). Relatório técnico do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido - CPATSA 1979-1990. Petrolina, 1993. 175p.
5. GONZAGA NETO, L.; BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E. & DANTAS, A. P. Métodos de indução de germinação de sementes de umbu. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 9º, Campinas, 1987. Anais, Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1988, p. 711-6.
6. LIMA, J. L. S. Plantas forrageiras das caatingas - usos e potencialidades. Petrolina, Embrapa-CPATSA/PNE/RBG-KEW, 1996. 44p.
7. LIMA, L. A. G.; MÉLO, E. A.; LIMA, L. S. & NASCIMENTO, P. P. Caracterização físico-química e sensorial de pitanga roxa. *Rev. Bras. Frutic.* 22: 382-5, 2000.
8. LIMA, R. S. Estudo morfo-anatômico do sistema radicular de cinco espécies arbóreas de uma área de caatinga do município de Alagoinha-PE. Recife, UFRPE, 1994. 103 p. (Tese de mestrado).
9. MENDES, B. V. Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.): importante fruteira do semi-árido. Mossoró, ESAM, 1990. 66p. (Coleção Mossoroense, Série C - v. 554).
10. MIRANDA, R. M.; LIMA, H. C.; FALCÃO, P. T. & SILVEIRA, J. S. Vida de prateleira do palmito de pupunheira (*Bactris gasipaes* H.B.K.) processado em três tempos de apertização. Manaus, Embrapa-CPAA, 1996. 17p. (Boletim de Pesquisa, 1).
11. NASCIMENTO, C. E. S.; SANTOS, C. A. F. & OLIVEIRA, V. R. Produção de mudas enxertadas de umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.). Petrolina, Embrapa Semi-Árido, 2000. 13p. (Circular Técnica, 48).

12. NASCIMENTO, W. M. O.; CARVALHO, J. E. U. & CARVALHO, N. M. Germinação de sementes de jenipapo (*Genipa americana* L.) submetidas a diferentes temperaturas e substratos. *Rev. Bras. Frutic.*, 22: 471-3, 2000.
13. SILVA, A. Q. & SILVA, M. A. G. Observações morfológicas e fisiológicas sobre *Spondias tuberosa* Arr. Cam. In: Congresso Nacional de Botânica, 25º, Mossoró, 1974. Resumos, 1974, p. 15.
14. SOUZA, E. R. B.; NAVES, R. V.; CARNEIRO, I. F.; BORGES, J. D. & LEANOR, W. M. Emergência e crescimento de plantas de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.) em diferentes substratos. *Rev. Bras. Frutic.*, 22: 426-30, 2000.
15. SOUZA, F. X. *Spondias* agroindustriais e seus métodos de propagação. Fortaleza, Embrapa - CNPAT / SEBRAE/CE, 1998. 28p. (Documentos, 27).
16. STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. SAS language guide for personal computers: release 6.2. ed. Cary, NC, 1990. 319p.
17. TIBAU, A. O. *Matéria orgânica e fertilidade do solo*. São Paulo, Nobel, 1983. 218p.