

## 16. Aspectos do crescimento, desenvolvimento e manejo cultural do imbuzeiro

Nilton de Brito Cavalcanti

### Introdução

O imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.) é uma fruteira nativa da região semi-árida do Nordeste brasileiro de grande importância socioeconômica para economia regional. Todavia, são poucos os estudos que visam o conhecimento mais detalhado da capacidade de sobrevivência e adaptação do imbuzeiro as condições adversas da região semi-árida, principalmente, aqueles que demonstrem seus mecanismos de adaptação, como o fechamento dos estômatos nas horas mais quentes do dia e a formação de xilopódios ou túberas em suas raízes.

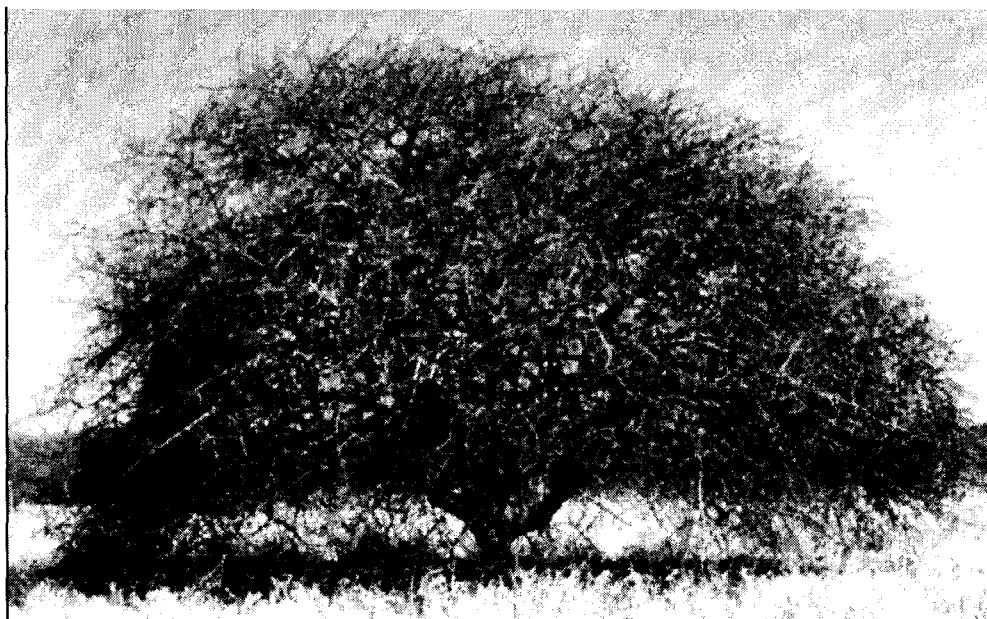
Segundo Santos (1997), esses mecanismos de adaptação, permite que o imbuzeiro ocorra em todo o Nordeste brasileiro e na parte semi-árida de Minas Gerais.

Segundo Mendes (2001), Lima et al. (2000) e Cavalcanti et al. (2006), O sistema radicular do imbuzeiro é constituído por raízes longas, espalhadas e superficiais concentradas na região de projeção da copa da planta e atingem uma profundidade de 1 a 1,5 m. Nas raízes são encontradas intumescências redondas de consistência esponjosa, denominadas túberas ou xilopódios. Os xilopódios são constituídos de substâncias nutritivas como água e sais minerais, o que garantem a sobrevivência das plantas durante os períodos de estiagem.

Existem poucos estudos que tratam do crescimento de plantas de imbuzeiro, contudo, em relação ao crescimento de mudas, já foram realizados muitos teste. Segundo Cavalcanti et al. (2002), a utilização de matéria orgânica como esterco bovino, produz incrementos significativos na quantidade de matéria fresca e seca em plântulas de imbuzeiro quando o substrato é composto de solo + esterco. Segundo Melo et al. (2005), a adubação nitrogenada e a fosfatada contribuem significativamente para o desenvolvimento inicial de mudas de imbuzeiro utilizadas para porta-enxerto.

Segundo Albuquerque et al. (1982), a ocorrência do imbuzeiro em uma área de 180 ha de caatinga nativa na Embrapa Semi-Árido foi de 3,02 (ind./ha), demonstrando a baixa densidade desta planta na região. Segundo Drumond et al. (1982), no município de Santa Maria da Boa Vista (PE), a densidade do imbuzeiro é de 9,0 (ind./ha). Esses estudos indicam que há uma grande variabilidade na ocorrência desta espécie em todo o Nordeste semi-árido.

O porte arbóreo do imbuzeiro na caatinga, pode atinge de 7 a 9 m de altura, copa medindo até 22 m  $\phi$ . Seu tronco é atrofiado e retorcido com diâmetro de 0,30 a 1,39 m (Figura 1). Os frutos são drupas lisas ou levemente pilosas e arredondados, com peso de 5,5 a 130 g. A produção de frutos é, em média, de 300 kg/planta/ano. As raízes são compostas de órgãos de reservas denominados de xilopódios ou túberas (Figura 2).



**Figura 1.** Planta de imbuzeiro na caatinga em fase de dormência vegetativa

O levantamento da quantidade de xilopódios em plantas de imbuzeiro demonstrou que, em média, foram retirados 130,7 xilopódios por quadrante de quatro metros quadrados localizados abaixo da copa das plantas. O total de xilopódios retirados nos foi, em média, de 522,8 xilopódios, por planta, os quais pesaram 1.110,72 kg. Essa quantidade de xilopódios encontrada nas plantas é semelhante aos valores obtidos por Cavalcanti et al. (2002) que realizam a remoção parcial de xilopódios em plantas na área de caatinga Embrapa Semi-Árido em Petrolina, PE e encontraram até 777 xilopódios por planta com peso médio de 1,96 kg. O peso médio dos xilopódios desta planta foi de 1,78 kg. A planta que apresentou o menor número de xilopódios, foi a de número 4 com uma média de 97 xilopódios por quadrante e um total de 388 xilopódios. O peso médio dos xilopódios desta planta foi de 1,57 kg. O peso dos xilopódios apresentou uma variação de 0,27 a 5,42 kg. O tamanho dos xilopódios variou de 10,68 a 65,14 cm. O diâmetro médio dos xilopódios foi de 11,36 cm com uma amplitude de variação de 2,78 a 32,49 cm. Foram encontrados, em média, 19 xilopódios secos ou apodrecidos em estágio de decomposição por planta.

Nas Tabelas 1 e 2, podemos observar os parâmetros de crescimento de plantas de imbuzeiro até o décimo ano de crescimento. No primeiro ano de avaliação, a altura e o diâmetro basal das 10 plantas avaliadas foram, em média, de 70,81 e 1,16 cm, respectivamente. A circunferência do caule ao nível do solo apresentou uma média de 2,88 cm. A altura média da copa foi de 46,54 cm. O maior e menor diâmetro da copa foi de 7,65 e 3,58 cm, respectivamente. As plantas apresentaram raízes laterais e pivotantes com 43,41 e 32,81 cm, respectivamente. O maior e menor diâmetro das raízes foi de 1,262 e 0,011 cm, respectivamente (Tabela 1). Esses valores apresentaram crescimento até o décimo ano de avaliação.



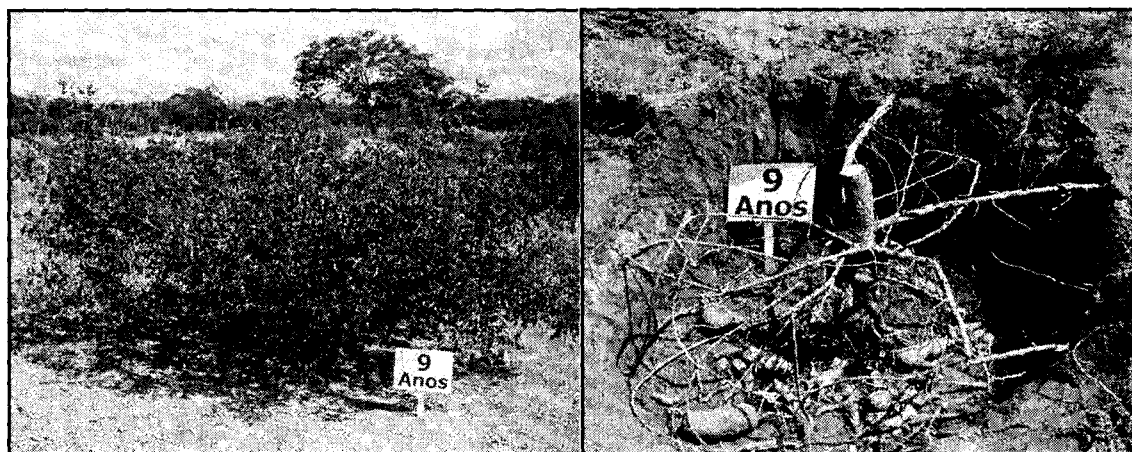
Figura 2. Disposição dos xilopódios em plantas de imbuzeiro na caatinga

Tabela 1. Altura da planta, diâmetro do caule ao nível do solo, maior e menor diâmetro da copa, comprimento das raízes laterais e pivotantes, maior e menor diâmetro das raízes das 10 plantas de imbuzeiro avaliadas do primeiro ao décimo ano de crescimento

Variáveis	Período de avaliação (anos)									
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
	<b>Dimensões da planta (cm)</b>									
Altura	70,81	88,12	98,16	120,13	133,49	149,84	163,27	180,32	222,47	258,27
Diâmetro do caule	1,16 <sup>1</sup>	1,85	3,54	4,29	5,57	6,31	7,12	8,85	9,81	10,39
Circunferência do caule	2,88 <sup>2</sup>	3,15	6,89	10,75	14,14	15,51	16,27	21,83	28,65	35,26
	<b>Dimensões da copa (cm)</b>									
Altura	46,54	74,16	88,19	97,16	117,15	128,14	135,41	155,17	210,14	256,89
Maior diâmetro	7,65	14,27	168,17	186,17	193,19	238,29	257,36	381,24	451,35	527,51
Menor diâmetro	3,58	5,81	76,21	95,37	163,15	195,47	219,23	289,17	305,27	458,12
	<b>Dimensões das raízes (cm)</b>									
Laterais	43,41	124,89	157,46	187,36	197,18	229,35	269,35	378,14	397,32	436,17
Pivotante	32,81	48,27	58,89	108,19	122,15	131,23	146,23	153,26	167,81	186,45
Maior diâmetro	1,262	1,863	2,015	2,382	2,871	3,124	4,296	5,295	3,334	4,286
Menor diâmetro	0,011	0,013	0,015	0,017	0,019	0,021	0,022	0,230	0,233	0,245

(<sup>1</sup>) Diâmetro do caule ao nível do solo. (<sup>2</sup>) Circunferência do caule ao nível do solo.

Na Figura 3, pode-se observar os aspectos de uma planta de imbuzeiro aos 9 anos e do sistema radicular após a retirada do solo. Aos 108 meses, o imbuzeiro apresentava altura de 222,47 cm, raízes laterais com 397,32 cm e pivotantes de 167,81 cm. O volume da matéria fresca das raízes foi de 4.610 cm<sup>3</sup>/planta.



**Figura 3.** Aspectos de planta de imbuzeiro aos 9 anos de crescimento e do sistema radicular após a retirada do solo

O peso da matéria fresca dos galhos e folhas foi de 19,85 g/planta no primeiro ano e de 22.745,21 g/planta no décimo ano. Observou-se um crescimento linear durante todo o período de avaliação (Tabela 2). O peso de matéria fresca dos galhos e das folhas foi de 15,15 e 8,81 g/planta, respectivamente no primeiro ano de avaliação (Tabela 2).

**Tabela 2.** Peso da matéria fresca dos galhos e folhas (PMFGF), peso da matéria fresca dos galhos (PMFG), peso da matéria seca dos galhos (PMSG), peso da matéria fresca das folhas (PMFF), peso da matéria seca das folhas (PMSF), peso da matéria fresca das raízes (PMFR), peso da matéria seca das raízes (PMSR); volume da matéria fresca dos galhos (VMFG), volume da matéria fresca das raízes (VMFR), número total de xilopódios (NTX). Número total de frutos (NTF), peso total de xilopódios (PTX), peso total de frutos (PTF) das 10 plantas de imbuzeiro avaliadas do primeiro ao décimo ano de crescimento

Variáveis	Período de avaliação (anos)									
	1998 <sup>1</sup>	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Quantidade por planta (g)</b>										
PMFGF	19,85	328,12	2.430,12	2.881,24	3.644,17	7.534,22	8.681,29	20.955,42	18.195,70	22.745,21
PMFG	15,15	287,45	1.751,27	2.225,78	3.370,21	5.642,78	6.491,27	10.325,18	12.676,49	13.465,28
PMSG	5,31	106,35	647,97	823,53	1.506,97	2.081,29	4.875,21	5.612,35	6.338,24	7.869,46
PMFF	8,81	83,57	684,12	979,14	1.274,16	1.897,44	2.087,26	4.632,28	5.519,27	6.321,74
PMSF	1,94	30,12	179,51	276,06	360,28	487,16	542,68	951,44	1.884,27	2.214,36
PMFR	1,37	13,49	84,89	325,78	565,27	877,31	1.387,51	2.471,26	4.277,21	5.371,22
PMSR	0,63	5,67	38,27	145,26	233,28	411,37	627,57	1.143,12	2.075,30	3.125,12
<b>Volumes (cm<sup>3</sup>)</b>										
VMFG	107	784	1.562	4.014	6.434	8.872	10.784	12.240	16.730	18.270
VMFR	33,17	235,2	499,84	1.123	1.930	2.572	3.343	3.672	4.610	5.760
<b>Quantidade</b>										
NTX	3	5	12	19	22	26	39	64	95	112
NTF	0	0	0	0	0	3	12	36	48	86
<b>Peso (g)</b>										
PTX	78,43	525,79	1.615,23	2.127,45	3.452,29	4.484,27	5.892,41	7.189,73	8.475,98	9.624,13
PTF	0	0	0	0	0	60,78	233,64	812,88	1.210,08	2.140,54

(<sup>1</sup>) Os valores correspondem a média de 10 plantas avaliadas anualmente.

T  
I  
E  
V  
S  
A  
X  
B  
T  
M  
(<sup>1</sup>)  
(3.  
ren  
  
agi  
kg  
pro  
pro  
agri  
Cor.  
cinc  
200  
difer  
0,12  
ocor  
  
fruto:  
renda:

<sup>3</sup> Salári

Em termos de produtividade do imbuzeiro, na Tabela 3, pode-se observar os resultados de um estudo na safra do imbuzeiro de 2006. Este estudo foi realizado com um total de 182 agricultores participaram da colheita do imbu em 8 comunidades do município de Jaguarari, Bahia. Em média, 22 pessoas das comunidades participaram da colheita de imbu na safra de 2006 com destaque para a comunidade de Barracão onde 36 agricultores colheram imbu, num período de 60 dias, o que proporcionou uma renda média de R\$ 1.017,43 para cada agricultor dessa comunidade, equivalentes a 3,39 salários mínimos vigentes na época<sup>3</sup>.

**Tabela 3.** Número de agricultores que participaram do extrativismo do fruto do imbuzeiro, período de colheita, quantidade de frutos colhidos e renda obtida na safra de 2006 nas 8 comunidades

Comunidades	Número de agricultores	Tempo de colheita		Frutos colhidos		Preço do kg de frutos (R\$)	Renda obtida por agricultor	
		Dias	Horas	kg/dia	kg/safra		(R\$)	Salários mínimos
Conceição	32	58	6	60,25	3.494,50	0,26	908,57 <sup>1</sup>	3,03 <sup>2</sup>
Fazendinha	27	54	6	58,34	3.150,36	0,26	819,09	2,73
Favela	18	48	5	57,12	2.741,76	0,26	712,86	2,38
Barracão	36	60	6	65,22	3.913,20	0,26	1.017,43	3,39
Várzea	16	46	5	50,41	2.318,86	0,26	602,90	2,01
Santo Antônio	13	52	6	52,34	2.721,68	0,26	707,64	2,36
Xiquexique	21	47	7	54,12	2.543,64	0,26	661,35	2,20
Boa Sorte	19	53	6	68,27	3.618,31	0,26	940,76	3,14
<b>Total</b>	<b>182</b>	<b>418</b>	<b>47</b>	<b>466,07</b>	<b>24.502,31</b>	<b>0,26</b>	<b>940,76</b>	<b>3,14</b>
<b>Média</b>	<b>22,75</b>	<b>52,25</b>	<b>5,9</b>	<b>58,26</b>	<b>3.062,78</b>	<b>0,26</b>	<b>796,33</b>	<b>2,65</b>

(<sup>1</sup>) A renda é obtida pela quantidade de frutos colhidos no período, multiplicado pelo valor do kg de frutos (3.494,50 kg x R\$ 0,26 = R\$ 908,57). (<sup>2</sup>) O número de salários mínimos equivalentes é obtido dividindo-se a renda obtida pelo salário vigente na época (R\$ 300,00).

Quanto à produtividade, considerando a média de frutos colhidos pelo grupo de agricultores, a comunidade de Boa Sorte destacou-se com uma produção média de 68,27 kg de frutos colhidos por cada agricultor em um dia de colheita, o que proporcionou uma produção média de 3.618,31 kg de frutos colhidos por agricultor durante a safra. Esta produção proporcionou a segunda maior renda média que foi de R\$ 940,36 para cada agricultor dessa comunidade, equivalentes a 3,14 salários mínimos vigentes na época<sup>2</sup>. Comparando esses resultados com os apresentados por Cavalcanti et al. (2006), para cinco dessas comunidades, cuja renda média foi de R\$ 334,44 por agricultor na safra de 2002, percebe-se que houve um aumento significativo em termos de renda. Esta diferença ocorreu principalmente pelo aumento no preço do kg de frutos que era de R\$ 0,12 na safra de 2002 e passou para R\$ 0,26 na safra de 2006. *Essa mesma tendência ocorreu na safra de 2007, quando o kg de frutos foi vendido por R\$ 0,24.*

Na comunidade de Várzea os agricultores colheram, em média, 50,41 kg de frutos por dia e uma média de 2318,86 kg de frutos na safra, o que proporcionou uma renda média de R\$ 602,90 para cada agricultor dessa comunidade, equivalentes a 2,01

Salário mínimo em março de 2006 - R\$ 300,00

salários mínimos vigentes na época<sup>2</sup>. Entre as comunidades estudadas, a de Várzea foi a que apresentou a menor produção de imbu em 2006.

Pode-se observar-se na Tabela 4 que um total de 227 agricultores participaram da colheita em 2007 nas 8 comunidades, com uma média de 28 agricultores envolvidos nesta atividade por comunidade. Esse percentual foi ligeiramente maior que no ano de 2006, quando 22 dos agricultores, em média, participaram da colheita de imbu nas comunidades.

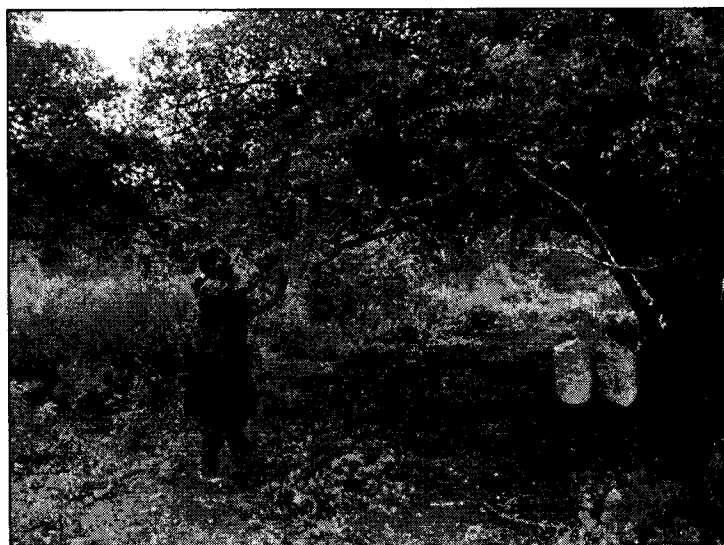
Em 2007, mais uma vez a comunidade de Barracão foi a que teve o maior número de agricultores envolvidos na colheita do fruto do imbuzeiro. Os 38 agricultores desta comunidade colheram imbu num período médio de 56 dias com uma produção média de 56,21 kg por dia e 3,147,76 kg de frutos na safra. Essa atividade proporcionou uma renda média de R\$ 755,46 para cada agricultor, equivalentes a 2,16 salários mínimos vigentes na época<sup>2</sup>. Nesta safra a comunidade que mais colheu frutos do imbuzeiro foi a de Conceição com 3.253,80 kg. Esta produção proporcionou uma renda média de R\$ 780,91 para cada agricultor da comunidade, equivalentes a 2,23 salários mínimos vigentes na época<sup>2</sup>.

**Tabela 4.** Número de agricultores que participaram do extrativismo do fruto do imbuzeiro, período de colheita, quantidade de frutos colhidos e renda obtida na safra de 2007 nas 8 comunidades

Comunidades	Número de agricultores	Tempo de colheita		Frutos colhidos		Preço do kg de frutos (R\$)	Renda obtida por agricultor	
		Dias	Horas	kg/dia	kg/safra		(R\$)	Salários mínimos
Conceição	36	60	5	54,23	3.253,80	0,24	780,91 <sup>1</sup>	2,23 <sup>2</sup>
Fazendinha	32	58	7	50,39	2.922,62	0,24	701,43	2,00
Favela	29	52	6	52,49	2.729,48	0,24	655,08	1,87
Barracão	38	56	5	56,21	3.147,76	0,24	755,46	2,16
Várzea	23	49	6	56,27	2.757,23	0,24	661,74	1,89
Santo Antônio	19	54	7	48,23	2.604,42	0,24	625,06	1,79
Xiquexique	26	52	5	52,14	2.711,28	0,24	650,71	1,86
Boa Sorte	24	58	7	54,27	3.147,66	0,24	755,44	2,16
<b>Total</b>	<b>227</b>	<b>439</b>	<b>48</b>	<b>424,23</b>	<b>2.3274,25</b>	<b>1,92</b>	<b>5.585,82</b>	<b>15,96</b>
<b>Média</b>	<b>28,38</b>	<b>54,87</b>	<b>6,0</b>	<b>53,03</b>	<b>2909,28</b>	<b>0,24</b>	<b>698,23</b>	<b>1,99</b>

(<sup>1</sup>) A renda é obtida pela quantidade de frutos colhidos no período multiplicado pelo valor do kg de frutos (3.253,80 kg x R\$ 0,24 = R\$ 780,91). (<sup>2</sup>) O número de salários mínimos equivalentes é obtido dividindo-se a renda obtida pelo salário vigente na época (R\$ 350,00).

Na Figura 4, pode-se observar uma agricultora colhendo frutos do imbuzeiro na comunidade de Favela. Até as 11 horas da manhã, esta agricultora já tinha colhidos dois sacos de imbu, correspondentes a aproximadamente 100 kg de frutos, equivalentes a R\$ 24,00. Atualmente temos desenvolvidos diversos trabalhos de pesquisa que visam obter plantas de imbuzeiro com uma altura entre 2,5 a 3,0 m para facilitar a colheita de frutos pelos agricultores, como se pode ver na Figura 5.



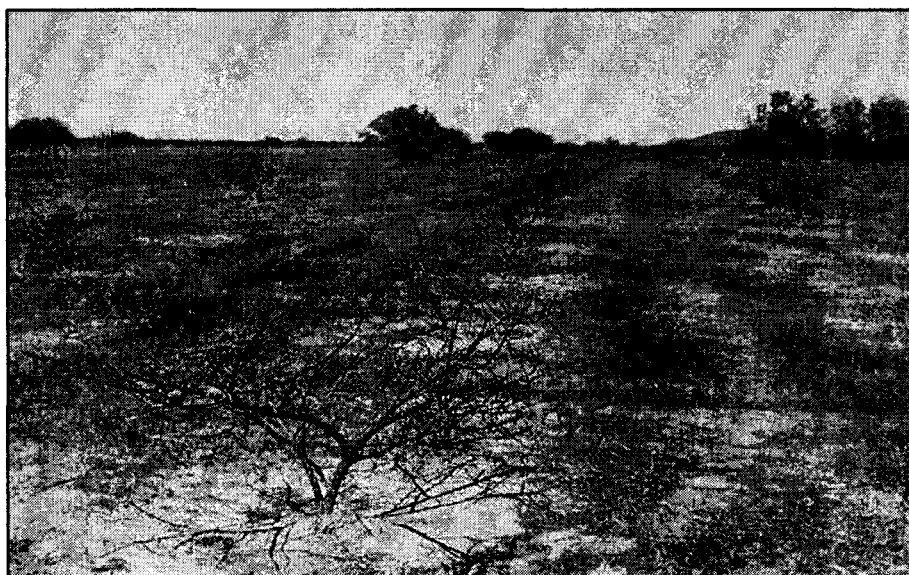
**Figura 4.** Agricultora da comunidade de Favela na colheita de imbu



**Figura 5.** Colheita de frutos em planta de imbuzeiro com altura ideal

Em uma das áreas de pesquisa para obtenção de plantas com altura ideal de colheita, obtivemos aos 7 anos após o crescimento, plantas com altura de 1,15 m, diâmetro e circunferência do caule ao nível do solo de 7,31 e 7,38 cm, respectivamente. O maior diâmetro da copa foi de 2,50 m e o menor de 2,0 cm, com altura da copa de 90,14 cm (Figura 6).





**Figura 6.** Plantas aos 7 anos de crescimento.

## Referências

- ALBUQUERQUE, S. G.; SOARES, J. G. G.; ARAÚJO FILHO, J. A. **Densidade de espécies arbóreas e arbustivas em vegetação de caatinga.** Petrolina: Embrapa-CPATSA. 1982. 9p. (Embrapa-CPATSA. Pesquisa em andamento da Embrapa Semi-Árido, 16).
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M.; BRITO, L. T. L. Levantamento da produção de xilopódios e os efeitos de sua retirada sobre a frutificação e persistência de plantas nativas de imbuzeiro (*Spondias tuberosa*, Arr. Cam.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras. v. 26, n.5, p. 927-942, set./out., 2002.
- CAVALCANTI, N. B.; RESENDE, G. M. Ocorrência de xilopódios em plantas nativas de imbuzeiro. **Caatinga**, Mossoró, v.19, n.3, p.287-293. jul./set. 2006.
- DRUMOND, M. A.; LIMA, P. C. F.; SOUZA, S. M.; LIMA, J. L. S. **Sociabilidade das espécies florestais da caatinga em Santa Maria da Boa Vista-PE.** EMBRAPA-CPATSA. Petrolina: Embrapa-CPATSA. 1982. 13p. (Boletim de Pesquisa Florestal, 04).
- LIMA, L. F. N.; ARAÚJO, J. E. V.; ESPÍNDOLA, A. C. M. **Umbu** (*Spondias tuberosa* Arr. Câm.). Jaboticabal: Funep, 2000. 29p. il. (Série Frutas Nativas, 6).
- MELO, A. S.; GOIS, M. P. P.; BRITO, M. E. B.; VIÉGAS, P. P. A.; ARAÚJO, F. P.; MÉLO, D. L. M. F.; MENDOÇA, M. C. Desenvolvimento de porta-enxertos de umbuzeiro em resposta a adubação nitrogenada e fosfatada. **Ciência Rural**, v. 35., n. 2, mar.abri. 2005.
- MENDES, B. V. **Plantas das caatingas: umbuzeiro, juazeiro e sabiá.** Mossoró: Fundação Vingt-Un Rosado, 2001. 111p. il. (Coleção Mossoroense, Série C - v. 1212).
- SANTOS, C. A. F. Dispersão da variabilidade fenotípica do umbuzeiro no semi-árido brasileiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.32, n.9, p. 923-930, set. 1997.