

PERÍODO DE OCORRÊNCIA DA FRUTIFICAÇÃO DO IMBUZEIRO NA REGIÃO SEMI-ÁRIDA DE PERNAMBUCO

NILTON DE BRITO CAVALCANTI

Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. BR 428, km 152, C. Postal, 23. CEP-56.302-970. Petrolina, PE. E-mail: nbrito@cpatsa.embrapa.br

GERALDO MILANEZ RESENDE

Pesquisador da Embrapa Semi-Árido. BR 428, km 152, C. Postal, 23. CEP-56.302-970. Petrolina, PE. E-mail: gmilanez@cpatsa.embrapa.br

LUIZA TEIXEIRA DE LIMA BRITO

Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido. BR 428, km 152, C. Postal, 23. CEP-56.302-970. Petrolina, PE. E-mail: luizatlb@cpatsa.embrapa.br

RESUMO - O imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) é planta nativa da região semi-árida do Nordeste brasileiro de grande importância para a complementação da renda dos pequenos agricultores. Entretanto, seu ciclo reprodutivo ainda é pouco estudado, o que dificulta um planejamento da produção para melhor aproveitamento da safra. Este trabalho teve como objetivo acompanhar a evolução do ciclo reprodutivo do imbuzeiro, compreendido entre a emissão do primórdio do botão floral e a maturação do fruto, nas safras de 1999 e 2002. O estudo foi realizado na Estação Experimental da Caatinga, Embrapa Semi-Árido, em doze plantas. Em cada planta foram escolhidos, ao acaso, em diferentes partes da copa, 392 ramos e etiquetados para anotações das ocorrências fenológicas. Nos dados obtidos foram determinados médias, desvios-padrão e coeficiente de variação. O período médio demandado entre o início da frutificação e a maturação dos frutos foi de 125,56 dias. A fenologia reprodutiva do imbuzeiro na região do sertão de Pernambuco ocorre no período mais crítico e na ausência de precipitações.

Palavras-chaves: *Spondias tuberosa*, fenologia, frutos, frutificação, maturação.

OCCURRENCE PERIOD OF FRUCTIFICATION THE IMBU TREE IN THE SEMI-ARID REGION OF PERNAMBUCO

ABSTRACT - The imbu (*Spondias tuberosa* Arruda) is a native tree of the semi-arid region of the Brazilian Northeast, whose fruit is of great importance for complementing the family income of small farmers. However, its reproductive cycle is still not very well known, what hinders a planning of the production for better use of the crop. This work was carried out to help follow the evolution of the reproductive cycle of the imbu, from the emission of the beginning of the floral bud to the ripening of the fruit of 12 plants at the Caatinga Experimental Station, Semi-Arid Embrapa during the 1999 and 2002 harvests. In each plant, 392 branches were randomly chosen from different parts of the crown and labelled for phenological data annotation. In the data obtained were determined averages standard deviations and coefficients of variation. The average period demanded between the beginning of fructification and ripening of the fruits was of 125.56 days. The reproductive phenological of the imbu in the area semi-arid of the Pernambuco state, Brazil happens in the most critical period and in the absence of rainfalls.

Keywords: *Spondias tuberosa*, phenology, fruits, fructification, ripening.

INTRODUÇÃO

A fenologia reprodutiva do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) ocorre na região semi-árida do Nordeste, no período de julho a dezembro, período, normalmente de seca. Esse processo ocorre porque o imbuzeiro perde as folhas logo após o inverno, para diminuir a transpiração, e entra em estado de dormência vegetativa no começo do verão. No entanto, com as modificações que ocorrem no clima nesse período, na temperatura e no grau higrométrico do ar, o imbuzeiro inicia sua brotação, floração e frutificação. Este processo é garantido,

em sua maior parte, pelas reservas nutritivas dos xilopódios segundo Duque (1980) e Mendes (1990).

Informações sobre as épocas de brotação, floração e frutificação do imbuzeiro são encontradas em Barbosa *et al.* (1989), Brandão (1994), DUQUE (1980), Machado (1990), Mendes (1990), Oliveira *et al.* (1988), Pires e Oliveira (1986) e Pires (1990). Esses autores mostram um período diferente para o início da brotação, floração e frutificação do imbuzeiro nas regiões onde fizeram as observações.

Essas diferentes épocas de ocorrência do ciclo

reprodutivo do imbuzeiro tornam sua safra irregular, visto que, quando a safra termina em determinada região, em outra ela está apenas começando. Por exemplo, quando a safra está acabando nas regiões de Juazeiro, Uauá, Jaguarari, Curaçá e Casa Nova no estado da Bahia, normalmente nos meses de fevereiro e março, em algumas partes dos Estados de Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte, o ciclo reprodutivo do imbuzeiro está apenas começando.

A floração do imbuzeiro é abundante, com flores brancas, perfumadas, melíferas, dispostas em panículas terminais de 10 a 15 cm de comprimento, cuja abertura ocorre durante a madrugada, de acordo com Duque (1980), Lima (1989), Mendes (1980) e Pires e Oliveira (1986).

A produção do imbuzeiro constitui-se em uma fonte de renda de grande importância para inúmeras famílias da região semi-árida, que, na época da safra, **colhem os frutos e os vendem para consumo in natura** ou na forma de doces, segundo Campos (1994) e Silva *et al.* (1987).

Informações sobre as épocas de brotação, floração e frutificação do imbuzeiro são encontradas em Pires (1990). Esses autores mostram períodos diferenciados para o início da brotação, floração e frutificação do imbuzeiro nas regiões onde fizeram as observações.

O objetivo deste trabalho foi fazer o acompanhamento da fenologia reprodutiva do imbuzeiro na região semi-árida de Pernambuco, nas safras de 1999 a 2002.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado na região semi-árida de Pernambuco nas safras do imbuzeiro de 1999 a 2002, no Campo Experimental da Caatinga, pertencente a Embrapa Semi-Árido. Foram utilizadas 12 plantas de imbuzeiro com idade estimada de 35 anos, selecionadas ao acaso em uma área, localizada a 9° 24' 38" de latitude Sul e 40° 29' 56" de longitude Oeste, a uma altitude de 377 m, com temperatura média anual de 26°C, umidade relativa do ar com média anual de 60% e precipitação média anual de 391,5 mm. Antes do início da brotação e floração foram escolhidos ao acaso, em diferentes partes da copa, 392 ramos, para acompanhamento da fenologia de cada planta, desde a emissão do primórdio do botão floral, a abertura da flor e início da frutificação

até a maturação plena dos frutos. Em cada ramo foi colocada uma etiqueta onde foi anotada a data de ocorrência de cada fase fenológica. As variáveis analisadas foram: a) período de queda de folhas; b) período de emissão do primórdio do botão floral; c) início da formação do botão floral; d) início da abertura das flores; e) início da frutificação e; f) período em que o fruto alcançou a maturação plena. Nos resultados obtidos foram determinados médias, desvios-padrão e coeficiente de variação (SAS, 1990).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fenologia reprodutiva do imbuzeiro na safra de 1999 teve início com a queda total das folhas em algumas plantas entre os dias 06 de julho a 28 de agosto. A primeira planta a perder todas as folhas foi a de número 4 em 06 de julho de 1999 (Tabela 1). A primeira planta a perder totalmente as folhas em 2000 foi a número 4, em 7 de julho, e a última a planta 1, em 27 de agosto. Em 2001 e 2002, as plantas apresentaram comportamentos fenológicos similares aos anos de 1999 e 2000, embora tenha ocorrido diferença significativa nas ocorrências climáticas nos anos de observação (Tabela, 2).

Pode-se observar na Tabela 1, que as variações entre as plantas quanto o período de queda das folhas foram pequenas, embora tenha ocorrido variação nas condições climática com precipitações nos meses de agosto de 1999 e 2001.

Na Figura 1, pode-se observar uma planta de imbuzeiro no período de floração, enquanto que na mesma área o capim está seco, indicando a ausência de chuvas. Enquanto que, a planta de imbuzeiro esta repleta de flores. Todavia, pode-se ver uma formação de nuvens com características de chuvas, o que altera a temperatura e o grau higrométrico do ar, induzindo as plantas à floração. Esta condição climática favorável ao início da floração do imbuzeiro foi observada em todos, contudo, não houve ocorrência significativa de chuvas no período de floração.

Na safra de 1999 o início da brotação ocorreu em 19 de agosto na planta de número 4. Essa mesma tendência ocorreu na safra de 2001 e 2002.

Na Tabela 3, observa-se que o período médio entre a marcação do botão floral e a abertura das flores foi de 6,41 dias, variando entre cinco e sete dias na safra de 1999 e de 6,58 dias em 2000, com

uma variação de cinco a oito dias. A primeira ocorrência de abertura de flor em 1999 foi observada na planta de número 4 no dia 22 de agosto e a última no dia 10 de outubro na planta de número 1. Essa mesma tendência foi observada nas safras de 2000,

2001 e 2002. Este período de floração diferencia-se do ocorrido em outras regiões, relatadas por Barbosa *et al.* (1989), Mendes (1990), em função das condições climáticas de cada região.

TABELA 1. Período de ocorrência da queda das folhas e emissão do primórdio do botão floral nas plantas de imbuzeiro, nas safras de 1999 a 2002. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, Petrolina, PE. 2005.

Planta	Queda das folhas (dia/mês)				Período entre a queda das folhas e a emissão do botão floral (dias)			
	1999	2000	2001	2002	1999	2000	2001	2002
	1	28-08	27-08	27-08	26-08	34	37	36
2	24-07	25-07	26-07	23-07	35	36	35	37
3	07-08	08-08	07-08	06-08	35	36	37	37
4	06-07	07-07	08-07	06-07	36	37	35	36
5	06-08	05-08	07-08	08-08	35	37	36	37
6	14-08	16-08	17-08	15-08	37	38	37	37
7	12-08	13-08	10-08	14-08	36	36	35	36
8	23-07	21-07	22-07	25-07	37	36	37	35
9	20-07	22-07	21-07	23-07	37	36	35	36
10	31-07	30-07	29-07	28-07	36	36	37	37
11	11-07	12-07	10-07	13-07	36	37	38	36
12	02-08	04-08	03-08	01-08	35	37	38	35
Média					35,75	36,58	36,33	36,16
Desvio-padrão					0,96	0,66	1,15	0,83
C.V. (%)					2,70	1,82	3,17	2,30



Figura 1. Planta de imbuzeiro no período de floração. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, Petrolina, PE. 2005.

TABELA 2. Ocorrências de precipitações pluviométricas (mm), umidade relativa do ar (UR%) e temperatura média mensal (°C), ocorridas nos anos de 1999 a 2002 no Campo Experimental da Caatinga e Bebedouro. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, Petrolina, PE. 2005.

Mês	1999			2000			2001			2002		
	(P)	(UR%)	(°C)	(P)	(UR%)	(°C)	(P)	(UR%)	(°C)	(P)	(UR%)	(°C)
Janeiro	17,4	76	27,4	66,7	83	26,1	4,2	61	26,7	304,9	76	25,6
Fevereiro	47,6	73	27,8	99,3	77	25,6	29,8	67	27,1	32,2	73	27,0
Março	110,6	74	26,7	92,8	73	25,6	210,6	72	26,8	0,0	74	27,8
Abril	0,0	61	27,7	47,6	81	26,2	16,2	68	26,7	61,4	61	27,0
Mai	14,6	62	25,8	18,2	82	25,6	2,8	63	26,9	3,0	62	26,1
Junho	0,0	59	25,0	24,3	78	24,5	38,9	69	24,1	19,2	59	24,7
Julho	0,0	60	24,0	0,0	68	24,1	1,8	67	24,1	0,0	60	24,8
Agosto	3,8	71	23,4	0,0	72	24,7	6,2	64	23,9	0,0	71	25,3
Setembro	38,4	66	25,5	0,0	80	26,0	0,0	60	26,2	4,7	66	27,1
Outubro	1,8	70	26,4	0,0	60	27,3	0,0	56	27,4	0,0	70	28,3
Novembro	45,0	70	27,0	188,6	71	26,2	2,2	57	28,8	46,4	70	29,0
Dezembro	81,1	82	26,2	140,4	75	26,0	28,2	61	27,9	18,0	82	28,5
Total	360,3			677,9			340,9			489,8		
Média	30,0	68,6	26,08	56,49	75	25,6	28,41	63,7	26,38	40,82	68,6	26,7

TABELA 3. Período de ocorrência da marcação do botão floral e abertura das flores, nas safras de 1999 a 2002. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, Petrolina, PE. 2005.

Planta	Abertura da flor				Período médio entre a marcação do botão e a abertura da flor			
	(dia/mês)				(dia)			
	1999	2000	2001	2002	1999	2000	2001	2002
1	10-10	11-10	10-10	12-10	7	6	7	7
2	06-09	07-09	06-09	05-09	6	6	5	6
3	20-09	21-09	22-09	20-09	6	7	6	5
4	22-08	23-08	21-08	22-08	7	8	7	6
5	20-09	21-09	20-09	22-09	7	6	7	6
6	30-09	31-09	29-09	30-09	5	6	4	5
7	27-09	28-09	27-09	26-09	7	8	7	6
8	09-09	10-09	09-09	08-09	7	7	7	7
9	05-09	06-09	05-09	06-09	6	7	6	8
10	15-09	16-09	15-09	17-09	6	5	6	7
11	25-08	26-08	25-08	27-08	6	5	4	6
12	16-09	17-09	18-09	16-09	7	8	7	6
Média					6,41	6,58	6,08	6,25
Desvio-padrão					0,66	1,08	1,16	0,86
C.V. (%)					10,41	16,46	19,14	13,85

Na Tabela 5, pode-se observar que o início da frutificação nos anos analisados ocorreu entre os meses de setembro e outubro. Vale ressaltar que em 2000, 2001 e 2002, as ocorrências pluviométricas no período de frutificação foram muito baixas com

exceção em 1999 (Tabela 2) quando ocorreram 38,4 mm no mês de setembro. O período médio entre a abertura das flores e o início da frutificação foi de 10,25 dias em 1999, com variação de 9 a 12 dias.

TABELA 5. Período de ocorrência da frutificação nas safras de 1999 a 2002. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, Petrolina, PE. 2005.

Planta	Início da frutificação (dia/mês)				Período médio entre a abertura da flor e o início da frutificação (dia)			
	1999	2000	2001	2002	1999	2000	2001	2002
	1	27-10	26-10	27-10	28-10	11	12	11
2	21-09	22-09	20-09	21-09	10	1	10	12
3	27-09	26-09	27-09	25-09	11	12	11	13
4	05-09	06-09	05-09	07-09	9	10	11	12
5	27-09	28-09	26-09	27-09	11	13	12	11
6	07-10	09-10	08-10	07-10	11	10	11	10
7	21-09	22-09	21-09	23-09	9	10	9	10
8	20-09	22-09	20-09	21-09	10	11	12	10
9	17-09	15-09	17-09	18-09	9	11	9	10
10	28-09	29-09	27-09	28-09	12	13	12	11
11	07-09	06-09	07-09	08-09	9	9	9	9
12	28-09	29-09	28-09	27-09	11	10	11	12
Média					10,25	11,0	10,66	10,83
Desvio-padrão					1,05	1,27	1,15	1,18
C.V. (%)					10,29	11,62	10,82	11,01

Quanto à maturação dos frutos, pode-se observar na Tabela 6 que o período médio entre o início da frutificação e a maturação plena do fruto em 1999 foi de 125,41 dias. Este período de maturação dos frutos diferencia-se do encontrado por Silva *et al.* (1991), que foi de 90 dias.

As variações no período de maturação dos frutos confirmam os resultados obtidos por Pedrosa *et al.* (1989), que colheram frutos maduros em 22 plantas de imbuzeiro nos Estados de Pernambuco e Paraíba, no período de fevereiro a abril.

TABELA 6. Período de ocorrência da frutificação e da maturação dos frutos, nas safras de 1999 a 2002. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, Petrolina, PE. 2005.

Planta	Primeiro fruto maduro (dia/mês)				Período médio entre a frutificação e a maturação dos frutos (dia)			
	1999	2000	2001	2002	1999	2000	2001	2002
	1	18-01	17-01	18-01	19-01	120	121	120
2	11-01	12-01	11-01	10-01	119	118	119	117
3	28-01	29-01	28-01	27-01	122	121	123	124
4	13-01	14-01	12-01	11-01	135	134	135	135
5	12-02	13-02	12-02	14-02	135	136	137	135
6	03-02	04-02	03-02	05-02	118	119	117	118
7	20-02	21-02	22-02	21-02	138	136	138	137
8	31-01	30-01	31-01	30-01	136	135	136	137
9	13-01	14-01	13-01	15-01	121	120	122	121
10	21-01	22-01	21-01	20-01	117	116	118	117
11	01-01	03-01	01-01	02-01	121	122	121	123
12	27-01	26-01	27-01	28-01	123	125	123	124
Média					125,41	125,25	125,75	125,83
Desvio-padrão					8,01	7,71	8,17	7,96
C.V. (%)					6,39	6,15	6,49	6,28

Na Figura 2, pode-se observar uma planta de imbuzeiro no período de produção com muitos frutos maduros caídos no solo embaixo da planta.



Figura 2 Planta de imbuzeiro no período de produção. EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, Petrolina, PE. 2005.

CONCLUSÕES

A fenologia reprodutiva do imbuzeiro na região do sertão de Pernambuco ocorre no período mais crítico e na ausência de precipitações.

O período médio entre o início da frutificação e a maturação plena dos frutos é de 125 dias. A planta considerada a mais precoce apresentou frutos maduros aos 117 dias após o início da frutificação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA, D. C. A.; ALVES, J. L. A.; PRAZERES, S. M. e PAIVA, A. M. A. Dados fenológicos de 10 espécies arbóreas de uma área de caatinga (Alagoinha - PE). **Acta Bot. Bras.** v.3, p.109-17, 1989.
- BARBOSA, I. S.; MENDONÇA, R. M. N.; SILVA, H. & SILVA, A. Q. Estudo pomológico de plantas de imbu de diferentes regiões da Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10, Fortaleza, CE, 1989. **Anais...** Fortaleza, Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1989. p. 506.
- BRANDÃO, M. A. A caatinga e seu acervo em frutos comestíveis. **Inf. Agropec.**, v.17, n. 181, p.43-6, 1994.
- CAMPOS, C. O. **Industrialização caseira do imbu: uma nova perspectiva para o semi-árido.** Salvador: EBDA, 1994. 13p. (Circular Técnica, 02).
- DUQUE, J. G. O imbuzeiro. In: (ed.) **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. 3. ed. Mossoró, ESAM/Fundação Guimarães Duque, 1980. p. 283-6. (Coleção Mossoroense, 143).
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (Petrolina-PE). **Relatório de Pesquisa do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, CPATSA, 1979-1990.** Petrolina: [s.n], 1993. 175p.
- LIMA, D. A. Imbuzeiro. In: (ed.) **Plantas das caatingas.** Rio de Janeiro, **Academia Brasileira de Ciências**, 1989. p. 166.
- MACHADO, I. C. S. **Biologia floral de espécies de caatinga no município de Alagoinha - PE.** 1990, 415f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1990.
- MENDES, B. V. **Imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.): importante fruteira do semi-árido.** Mossoró, ESAM, 1990. 66p. (Coleção Mossoroense, Série C - v. 554).
- OLIVEIRA, J. G. B.; QUESADO, A. L. C.; NUNES, E. P. & VIANA, F. A. **Observações preliminares da fenologia de plantas da caatinga na estação ecológica de Aiuaba, Ceará.** Mossoró: ESAM, 1988, 538p. (Coleção Mossoroense, Série B).
- PEDROSA, A. C.; GONZAGA NETO, L. LEDERMAN, I. E.; BEZERRA, J. E. F. & DANTAS, A. P. Características físico-químicas de frutos de 22 matrizes de imbuzeiros (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.) provenientes de Pernambuco e da Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10, Fortaleza, CE, 1989. **Anais...** Fortaleza, Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1989. 506 p.

PIRES, I. E. & OLIVEIRA, V. R. **Estrutura floral e sistema reprodutivo do imbuzeiro**. Petrolina, PE, EMBRAPA-CPATSA, 1986. 2p. (Pesquisa em andamento, 50).

PIRES, M. G. M. **Estudo taxonômico e área de ocorrência de *Spondias tuberosa* Arr. Cam. (imbuzeiro) no Estado de Pernambuco - Brasil**. 1999. 290f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1990.

SAS INSTITUTE. **SAS Guide to macro processing**: version 6. 2. ed. Cary, NC, SAS Institute Inc., 1990. p. 319.

SILVA, A. Q.; SILVA, H. & OLIVEIRA, B. E. M. Acúmulo de NPK durante crescimento e maturação de frutos de imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arr. Cam.). **Rev. Bras. Frutic.**, v.13, p.259-63, 1991.

SILVA, C. M. M. S.; PIRES, I. E. & SILVA, H. D. **Caracterização dos frutos do imbuzeiro**. Petrolina: EMBRAPA-CPATSA, 1987. 17p. (Boletim de Pesquisa, 34).