

ESTUDOS FENOLÓGICOS DE ALGUMAS ESPÉCIES LENHOSAS E HERBÁCEAS DA CAATINGA

RAYMUNDO MAURO DE A. PEREIRA *
JOÃO AMBRÓSIO DE ARAÚJO FILHO **
ROSÂNGELA VIANA LIMA ****
FRANCISCO D. G. PAULINO *****
AFONSO ODÉRIO NOGUEIRA LIMA ****
ZELMA BASTOS DE ARAÚJO ***

RESUMO

Este trabalho, desenvolvido na Fazenda Experimental do Vale do Curu, Pentecoste, Ceará, teve por objetivo estudar a fenologia de espécies lenhosas e herbáceas da caatinga com ênfase nas de interesse apícola. A área experimental foi demarcada por quatro transetos que se originaram a partir de um apiário e seguiram a direção dos pontos cardeais. Ao longo destes transetos 10 plantas arbóreas das espécies mais importantes foram identificadas e etiquetadas. Também, 20 parcelas de 0,5m² cada, foram marcadas permanentemente para estudos da vegetação herbácea. Durante as estações seca e úmida dos anos de 1986 a 1988 foram feitas avaliações fenológicas da vegetação a intervalos semanais, no período úmido e quinzenais, no seco. Das espécies lenhosas, o marmeleiro (*Croton sonderianus* Müll. Arg.), o pau-branco (*Auxemma oncocalyx* Taub.), o pereiro (*Aspidosperma pirifolium* Mart.) e o sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) floresceram no período das chuvas, enquanto o angico (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan), a jurema preta (*Mimosa acutistipula* Benth.) e o Juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.) o fizeram ao longo da estação seca. Todas as espécies herbáceas, que eram anuais, floresceram no período úmido, concentrando sua florada nos meses de abril e maio. Os resultados sugerem que a ocorrência de floradas ao longo de todo o ano torna a vegetação da caatinga adequadamente adaptada à exploração apícola sustentável.

- * Prof. Adjunto IV da UFC e Coordenador do Projeto de Apicultura – PDCT/NE
- ** Pesquisador da EMBRAPA
- *** Prof.^a Assistente e Pesquisadora do Projeto Apicultura – PDCT/NE
- **** Engenheira Agrônoma, Técnica do Projeto PDCT/NE
- ***** Engenheiro Agrônomo, Técnico do Projeto PDCT/NE
- ***** Engenheiro Agrônomo, Bolsista do PDCT/10

SUMMARY

PHENOLOGIC STUDIES OF WOODY AND HERBACEOUS SPECIES OF THE CAATINGA

This work was developed at the Fazenda Experimental do Vale do Curu, Pentecoste, Ceará, with the objectives of studying the phenology of the woody and herbaceous plant species of the caatinga, particularly those of apicultural interest. The experimental area was limited by four transects that originated from an apiary and followed the direction of the cardinal points. On the transects, ten plants of each of the most important woody species were identified and marked. Also, 20 permanent 0,5m² quadrats were, permanently, set for the studies of the annual herbaceous plants. During the dry and the wet seasons of 1986 through 1988, phenological evaluations were made at weekly intervals in the rainy season and 15 day intervals in the dry period. The woody species marmeleiro (*Croton sonderianus* Müll. Arg.), pau-branco (*Auxemma oncocalyx* Taub.) pereiro (*Aspidosperma pirifolium* Mart.) and sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia* Benth.) flowered in the rainy season, while angico (*Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan), jurema preta (*Mimosa acutistipula* Benth.) and juazeiro (*Zizyphus joazeiro* Mart.) did so in the dry period. All the herbaceous annual species flowered in the wet season, concentrating their flowering in the months of April and May. The

result suggest that the occurrence of flowering along the entire year make the caatinga vegetation adequately adapted for a sustaining apicultural exploration.

PALAVRAS-CHAVE: Fenologia, Forrageiras Apícolas, espécies lenhosas e herbáceas, calendário apícola.

1. INTRODUÇÃO

Fenologia é o estudo da relação entre os fenômenos do ciclo de uma planta e as flutuações climáticas estacionais (DAUBENMIRE⁴). Todavia, fatores endógenos do vegetal influenciam, também, profundamente a seqüência e sincronização de sua fenologia (ROWE⁸).

As plantas perenes, árvores e arbustos, têm o início e o fim de suas atividades de crescimento determinados por fatores climáticos, tais como, luz, temperatura e umidade, apresentando forte efeito de fotoperiodismo (1). No caso das anuais, a periodicidade está geralmente ausente, estando aptas a iniciar o crescimento, tão logo as condições ambientais sejam favoráveis (1).

Nas regiões tropicais, onde as flutuações estacionais da temperatura e do comprimento do dia são insignificantes a alternância de períodos úmidos e secos, assim como, as variações da intensidade da luz solar estariam associadas com os fenômenos periódicos de crescimento e reprodução dos vegetais perenes e anuais (ALVIM¹ e HOPKINS⁶). Neste caso, o crescimento vegetativo das espécies lenhosas perenes dar-se-ia predominantemente durante a estação úmida (Juxley & Van Heck⁷), enquanto a queda das folhas, floração e frutificação, no período seco (FRANKIE⁵). O estímulo à floração poderia ser provocado pelo surgimento de novas folhas (ALVIM¹), embora algumas espécies tropicais de regiões semi-áridas apresentem as fases de floração e frutificação após a queda de suas folhas.

O conhecimento da fenologia dos componentes de uma vegetação proporciona importantes subsídios para racionalização das atividades agropecuárias na região. Assim, considerando a exploração apícola, a sucessão dos eventos fenológicos é de fundamental importância para identificação do ciclo de floradas ao longo do ano, podendo-se, portanto, traçar o perfil da disponibilidade anual de néctar e pólen para as abelhas.

Este estudo, tem por objetivo conhecer a fenologia de espécies lenhosas e herbáceas daquelas que têm interesse apícola, seja do ponto de vista da produção de néctar e pólen, e, também, porque suas floradas ocorrem em épocas de carência alimentar (estação seca).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido na Fazenda Experimental do Vale do Curu, da Universidade Federal do Ceará, Pentecoste, Ceará, e teve a duração de três anos, com início na estação seca de 1986. A área experimental foi considerada como uma circunferência de 3,0 Km de raio, tendo ao centro um apiário. Quatro transetos de, aproximadamente, 3,0 Km cada foram marcados, permanentemente, seguindo a direção dos pontos cardeais. Ao longo desses, 10 plantas de cada uma das espécies lenhosas perenes, mais importantes na área foram etiquetadas para acompanhamento de suas fenofases ao longo do período experimental. Com respeito à vegetação herbácea anual, a avaliação foi feita em quadrados de 0,5m² distribuídos sistematicamente nos transetos. As visitas, para tomada de informações sobre o ciclo fenológico das plantas eram feitas quizenalmente na estação seca e semanalmente na úmida.

Para as espécies lenhosas perenes foram observadas as seguintes fenofases: início da rebrota, vegetação plena, floração, frutificação, queda dos frutos, queda das flores e início da dormência. Além dessas, a folhosidade ou cobertura foliar em percentagem foi avaliada ao longo de cada ciclo fenológico. Quanto às espécies herbáceas a mais, foram verificadas as fases de crescimento, floração, antese, frutificação, queda de frutos e fenecimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Precipitações pluviiais

A Tabela 1 apresenta a distribuição mensal das precipitações pluviiais nos anos de 1986, 1987 e 1988. Em termos de total anual, 1986 superou os demais com 1200,3 mm, seguido de 1988 com 898,5 mm de 1987 com 551,2. Estes valores colocam os anos de 1986 e 1988 acima da média anual esperada para a região que é de 898,1 mm. Em termos de distribuição mensal, os anos de 1986 e 1988 foram também os que mais se aproximaram dos valores esperados, enquanto que 1987 apresentou uma estação das

TABELA I

Precipitações pluviiais normais observadas na Fazenda Experimental do Vale do Curu, Pentecoste, Ceará, Brasil. Estação Seca de 1986 e estação das chuvas de 1987.

Mês/Ano	1986	1987	1988	Esperado
JANEIRO	92,6	10,8	75,5	56,7
FEVEREIRO	244,2	44,8	98,0	128,1
MARÇO	295,0	273,1	241,1	282,0
ABRIL	261,6	47,0	290,0	216,0
MAIO	136,2	4,8	157,1	111,9
JUNHO	99,4	149,4	46,8	44,2
JULHO	23,7	15,7	22,4	26,1
AGOSTO	8,6	0,0	1,2	7,3
SETEMBRO	0,0	5,6	0,0	3,4
OUTUBRO	3,0	0,0	1,2	2,4
NOVEMBRO	9,0	0,0	6,8	4,6
DEZEMBRO	27,0	0,0	25,2	15,4
TOTAIS	1.200,3	551,2	955,3	898,1

chuvas irregular com valores abaixo dos esperados, principalmente a partir do mês de abril, quando a estação foi virtualmente encerrada. (Tabela 1).

Fenologia de algumas espécies lenhosas

Foram acompanhadas ao longo do período em estudo as fenofases de algumas espécies lenhosas, que apresentavam significante ocorrência na área de estudo. Duas delas, o marmeleiro e a jurema preta são conhecidas espécies colonizadoras, dominantes em áreas desbravadas. As restantes, o juazeiro, o angico a catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), o pau branco, o pereiro e o sabiá são árvores que aumentam sua participação na composição da vegetação nativa à medida em que esta se aproxima do clímax. Todavia, a dominância destas espécies varia com

os diferentes sítios ecológicos da paisagem seretaneja.

Os dados fenológicos obtidos para as espécies lenhosas ao longo dos períodos 1986 – 1988 estão sumariados nas tabelas 2, 3 e 4.

Angico – O angico é uma árvore que não entra em dormência na região da caatinga. As primeiras fases fenológicas, isto é, rebrota e vegetação plena acontecem ao início da estação úmida ou fim da seca, dependendo da ocorrência de chuvas. Em 1986 esta espécie botânica iniciou o enfolhamento no mês de dezembro, enquanto que em 1988 o fenômeno só se verificou a partir de fevereiro. Nos meses de estação das chuvas, o angico permanece em fase de vegetação plena, com folhosidade alcançando valores de 90-100% (Tabelas 6 e 7), iniciando a queda das folhas nos primeiros dias do período

TABELA 2

Fenologia de Algumas Espécies Lenhosas da Caatinga Pentecoste-Ce – Estação Seca de 1986

ESPÉCIE	DATA										
	07-08	19-08	03-09	5-6	3-5	15-10	30-10	12-11	26-11	15-12	30-12
ANGICO	4	5-6	5-6	5-6	3-5	3-5	3-5	4-5	4-5	1-5	2-5
CATINGUEIRA	2	2	2	2	6	6	6	6	0	0	1
JUAZEIRO	2	2	2	2	2	2-3	3	3	4	4	4
JUREMA PRETA	3	3	4	4	5	5-6	5-6	6	6	6	1
MARMELEIRO	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	
PAU BRANCO	5-6	5-6	5-6	5	5	5-0	5-0	5-0	0	0	1
PEREIRO	4	4	4	5-6	5-6	5-0	5-0	0	0	1	2
SABIÁ	5-6	5-6	5-6	5-0	5-0	0	0	0	0	0	1

LEGENDA

- | | | | |
|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 0. Dormência | 2. Vegetação plena | 4. Frutificação | 6. Queda de folhas |
| 1. Rebrota | 3. Floração | 5. Queda de frutos | |

seco. Por ocasião da floração que ocorre no mês de outubro (Tabelas 5 e 7) a árvore se encontra com folhosidade variando de 10,5 a 40%. A frutificação tem lugar a partir do fim de novembro seguida da maturação e queda dos frutos. Sendo as vagens deiscentes persistem na planta com queda gradativa ao longo do ano. Se na estação seca não ocorrer chuvas, a frutificação se prolonga até os primeiros meses da estação das chuvas do ano seguinte.

Catingueira — A maioria das fenofases da catingueira ocorre no período das chuvas. Todavia, durante os três anos de execução da pesquisa, nenhuma das árvores amostradas alcançou a fase de floração. A catingueira é uma das primeiras árvores a rebrotar com o início das chuvas. Em, aproximadamente, 30 dias após o começo da estação, as plantas alcançam vegetação plena (Tabelas 3 e 4), com percentual de cobertura foliar acima de 90 (Tabela 6 e 7). O início da queda das folhas pode ocorrer a partir de maio nos anos secos (Tabela 3) ou de agosto a outubro (Tabelas 2 e 4), estando a planta em dormência de outubro a novembro, com a queda total das folhas (Tabelas 5 e 7).

Juazeiro — É uma das poucas árvores que se mantém com folhagem verde ao longo de todo o ano, nas regiões sertanejas do nordeste, podendo apresentar alguma redução da folhagem nos anos mais secos, ou antes do início da floração (Tabelas 3 e 4). A floração acontece normalmente em outubro (Tabelas 2 e 4), podendo a irregularidade das chuvas em alguns anos (Tabelas 1 e 3), antecipar o evento para o mês de julho. Em novembro a planta frutifica, fenômeno que se prolonga até os primeiros meses do ano seguinte. Durante a estação das chuvas, o juazeiro se mantém em fase de vegetação plena, com folhosidade próxima dos 100% (Tabelas 5 e 6).

Jurema preta — Como o juazeiro, a jurema preta sofre redução de sua folhosidade ao fim do período seco, sem contudo entrar em dormência. Esta árvore sertaneja é uma colonizadora, ocupando extensas regiões do sertão nordestino. Costuma surgir em áreas cuja vegetação lenhosa original foi removida, ou ocupar aquelas sob efeito de manejo inadequado da terra. Nas fases iniciais da sucessão secundária sua densidade é elevada, podendo atingir valores acima de 10.000 pl/ha. Todavia, à medida que a sucessão progride, a jurema preta tem sua população reduzida até focarem uns poucos indivíduos esparsamente distribuídos.

LEGENDA

- 0. DORMÊNCIA
- 1. REBROTA
- 2. VEGETAÇÃO PLENA
- 3. FLORAÇÃO
- 4. FRUTIFICAÇÃO
- 5. QUEDA DOS FRUTOS
- 6. QUEDA DAS FOLHAS

TABELA 3

Fenologia de Algumas Espécies Lenhosas da Caatinga - Pentecoste - Ce - Estação Úmida e Início da Estação Seca de 1987

ESPÉCIES	DATA																
	15-01	29-01	10-02	25-02	13-03	27-03	09-04	25-04	05-05	20-05	05-06	20-06	03-07	17-07	29-07	12-08	
ANGICO	2-5	2-5	2-6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2-6	6	6
CATINGUEIRA	1	2	2	2	2	2	2	2	2	6	6	6	6	6	6	6	6-0
JUAZEIRO	4	4	5	5	5	5	5	5	2	2	2	2	2	2	6-3	6-3	6-3
JUREMA PRETA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5
MARMELEIRO	1	1	1	1	2	3	3	3-4	5	5	5-6	6	6-0	6-0	6-0	6-0	0
PAU BRANCO	1	1	1	2	3	3	4	4	4	5-6	5-6	5-6	6	6	6	6	6-0
PEREIRO	2	3	4	4	4	4	4	5	5	2	2	2	2	2	6	6	6
SABIÁ	1	1	1	1	2	3	3	3	3	4	4	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6	5-6

TABELA 4

Fenologia de Algumas Espécies Lenhosas da Caatinga – Pentecoste – Ce – 1988

Data/Espécie	Angico	Catingueira	Juazeiro	Jurema Preta	Marmeleiro	Pau Branco	Pereiro	Sabiá
14/01/88	4-6	1	2-4	1	1	7	1	1
28/01/88	4-6	1	2-4	1	1	7	1	1
10/02/88	1-4	1	2-4	1	1	1	1	1
25/03/88	1-4	1	4-5	2	1	1	1	1
10/03/88	1-5	2	4-5	2	2	2	2	2
26/03/88	2-5	2	4-5	2	2-3	2-3	2	2
08/04/88	3-5	2	5	2	3-4	3	2-3	2-3
23/04/88	5	2	5	2	4	3-4	3	3
10/05/88	5	2	2	2-3	4	2-4	3-4	3-4
26/05/88	5	2	2	2-3	4	2-4	2-4	4
14/06/88	5	2	2	4	5	4	4	4-5
28/06/88	5	2	2	4	5	4	4	5-6
12/07/88	5	2	6	4-5	5-6	4-5	4	5-6
26/07/88	5	6	1-6	5-6	6	5	4	5-6
05/08/88	5-6	6	1-6	6	6	5	4	6
19/08/88	5-6	6	1-6	1-3	6	5-6	4	6
03/09/88	5-6	6	1-6	3-4	0	5-6	4-5	6
17/09/88	5-6	6	2-3	3-4	0	5-6	5-6	0
14/10/88	3-5	6	2-3	4-5	0	5-60	5-6	0
28/10/88	3-5	0	3	5-6	0	0-0	5-6	0
11/11/88	3-5	0	4	5-6	0	6-0	5-6	0
27/11/88	4-5	0	4	6	0	0	6	0
09/12/88	4-5	0	4	6	1	0	1	0
29/12/88	4-5	1	4	1	1	1	1	1

LEGENDA

1. REBROTA
2. VEGETAÇÃO PLENA
3. FLORAÇÃO
4. FRUTIFICAÇÃO

5. QÜEDA DE FRUTOS
6. QÜEDA DE FOLHAS
7. DORMÊNCIA

TABELA 5

Folhagem de Algumas Espécies Lenhosas da Caatinga – Estação Seca de 1986

ESPÉCIES	DATA									
	07/08	19/08	03/05	18/09	01/10	16/10	30/10	12/11	26/11	30/12
ANGICO	87,0	46,5	52,0	31,5	21,10	10,5	13,5	15,0	20,5	47,5
CATINGUEIRA	90,0	85,0	80,0	75,5	60,0	30,0	15,0	5,0	0,0	57,5
JUREMA PRETA	55,0	48,0	44,0	38,5	32,5	25,5	15,0	10,5	13,0	76,0
MARMELEIRO	35,5	23,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5
PAU BRANCO	74,0	54,5	50,0	40,5	27,0	22,5	4,5	0,0	0,0	4,5
PEREIRO	89,0	86,0	78,5	39,5	21,5	14,0	7,0	14,6	14,0	78,5
SABIÁ	28,5	21,0	12,0	4,5	2,0	0,5	0,0	0,0	0,0	1,5

Com o início das chuvas, a jurema preta inicia a rebrota, alcançando rapidamente a fase de vegetação plena (Tabelas 3 e 4), quando apresenta acima de 90% de cobertura foliar (Tabelas 6 e 7). A floração se verifica ao fim da estação úmida (Tabela 2) ou início da seca (Tabelas 3 e 4). Em alguns anos, apresenta aspectos espetaculares, tingindo a caatinga de branco, em plena seca. A frutificação acontece nos meses de agosto e setembro, seguindo-se da queda dos frutos. Ao fim do período seco, acentua-se a queda das folhas, alcançando, em alguns anos, valores de 10-15%. Todavia, a planta não entra em dormência e poderá rebrotar de imediato, à menor ocorrência de chuvas.

Marmeleiro – Juntamente com a jurema preta, o marmeleiro é um colonizador de áreas desbravadas, ou invasor de áreas degradadas. Todavia, enquanto a primeira espécie ocupa área com solos de baixa fertilidade e algumas limitações físicas (drenagem, por exemplo), o marmeleiro predomina nos sítios de solos mais férteis e de drenagem adequada.

O marmeleiro é uma planta que inicia a fase de queda das folhas, logo no início da estação seca, entrando em dormência já a partir de setembro (Tabelas 2, 3 e 4), quando observa-se a perda total das folhas (Tabelas 5, 6 e 7). Porém, nas primeiras chuvas, rebrota vigorosamente (Tabela 3 e 4), alcançando sua foliosidade percentuais superiores a 90% (Tabelas 6 e 7). A floração, frutificação e queda dos frutos se verificam em plena estação das chuvas, nos meses de março, abril e maio (Tabelas 3 e 4). Esta espécie é considerada pelos apicultores como uma melífera por excelência, produzindo um mel de cor, sabor e odor muito apreciados.

Pau branco – Como o marmeleiro, a maior parte dos eventos fenológicos do pau-branco ocorre durante a estação das chuvas. A rebrota é rápida, acontecendo com as primeiras chuvas, alcançando a planta a fase de vegetação plena, de 30-35 dias após o início da estação (Tabelas 3 e 4). Nesta fase, a foliosidade atinge percentuais em torno de 100% (Tabelas 6 e 7). A floração tem lugar ainda na primeira metade do período das chuvas, perdurando por, aproximadamente, 30 dias. Segue-se a frutificação. Com o término das chuvas e início da seca os frutos maduros e as folhas começam a cair. As duas fases se completam pelos últimos dias de outubro, quando a planta entra em dormência, com o percentual de foliosidade reduzido a zero.

TABELA 6

Folhagem (%) de Algumas Espécies Lenhosas da Caatinga - Estação Úmida e Início da Estação Seca de 1987

ESPÉCIES	DATA															
	15/01	29/01	10/02	25/02	27/03	09/04	25/04	05/05	20/05	05/06	20/06	03/07	17/07	29/07	12/08	27/08
ANGICO	45,5	49,5	53,5	61,5	94,5	100,0	100,0	98,5	63,0	88,5	85,5	84,0	83,5	50,5	33,5	11,5
CATINGUEIRA	62,5	52,0	53,5	52,0	87,0	87,0	85,0	92,5	75,0	58,5	58,5	39,5	38,0	30,0	20,0	12,0
JUAZEIRO	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	96,0	88,5	86,0	85,0	80,5	83,5	81,5	68,0	55,0
JUREMA PRETA	75,5	76,5	77,5	82,5	88,5	91,0	91,0	83,5	82,0	56,5	56,5	58,5	51,5	57,0	61,0	59,0
MARMELEIRO	27,3	28,0	29,0	32,0	83,0	92,0	92,0	80,0	52,5	26,0	18,0	16,0	12,5	7,5	6,5	2,0
PAU BRANCO	5,8	6,0	6,0	44,0	97,5	100,0	100,0	96,5	93,5	81,5	79,0	78,0	76,5	58,0	41,5	17,5
PEREIRO	79,0	78,0	87,0	97,0	87,5	91,0	91,0	88,0	84,0	66,5	67,0	71,5	71,5	66,6	60,5	39,0
SABIA	6,0	8,5	9,0	18,5	78,5	96,0	96,0	94,0	85,5	78,0	46,0	33,0	32,5	19,5	12,5	7,0

TABELA 7

Folhagem (%) de Algumas Espécies Lenhosas da Caatinga Pentecoste - Ce - 1988

DATA/ESPÉCIE	ANG.	CAT.	JUAZ.	J. PR.	MARM.	P. BR.	PER.	SAB.
10/01/88	50,0	50,0	100,0	60,0	10,00	3,0	60,0	5,0
28/01/88	55,0	60,0	100,0	65,0	30,0	15,0	65,0	10,0
10/02/88	60,0	65,0	100,0	69,5	40,0	30,0	85,0	15,0
25/02/88	65,0	70,0	100,0	75,5	60,5	39,5	90,0	40,0
10/03/88	90,0	77,0	100,0	80,0	85,0	80,0	95,0	60,5
26/03/88	96,5	82,0	98,5	86,5	91,0	96,0	97,3	70,0
08/04/88	100,0	87,5	97,6	91,0	93,4	100,0	98,0	94,5
23/04/88	100,0	90,0	100,0	92,0	92,6	100,0	98,5	94,0
10/05/88	100,0	95,0	98,6	95,0	93,1	100,0	98,0	97,2
26/05/88	100,0	90,0	96,0	94,0	86,5	100,0	97,0	95,0
14/06/88	98,0	85,0	90,0	90,5	80,0	100,0	92,3	86,5
28/06/88	92,0	76,5	90,0	86,0	60,0	96,5	90,0	75,2
12/07/88	85,0	70,0	80,0	80,0	50,0	90,0	85,5	70,0
26/03/88	80,0	60,0	85,0	70,0	37,0	85,0	80,0	50,5
05/08/88	70,0	55,0	85,0	50,0	20,0	82,0	76,5	30,5
19/08/88	65,0	45,0	90,0	55,0	10,0	75,0	70,0	25,0
03/09/88	55,0	40,0	90,0	55,0	00,0	68,5	60,0	15,0
17/09/88	50,0	30,0	95,0	50,0	00,0	65,0	55,0	00,0
14/10/88	40,0	10,0	100,0	45,0	00,0	58,0	45,0	00,0
28/00/88	35,0	00,0	100,0	40,0	00,0	50,0	30,0	00,0
11/11/88	30,0	00,0	100,0	35,0	00,0	20,0	15,0	00,0
27/11/88	30,0	00,0	100,0	32,0	00,0	00,0	10,0	00,0
09/12/88	25,0	00,0	100,0	25,0	5,0	00,0	30,0	00,0
29/12/88	25,0	10,0	100,0	35,0	10,0	8,0	40,0	5,0

Pereiro — É, também, uma árvore em que a maioria das fenofases acontece durante o período das chuvas. A rebrota se dá no início das chuvas, alcançando a fase de vegetação plena mais rapidamente que o pau-branco, ou seja, dentro de 20 a 25 dias, após o início do inverno (Tabelas 2, 3 e 4) com o percentual de folhagem acima de 90. A floração ocorre ainda na primeira metade da estação, seguida imediatamente da frutificação. As folhas começam a cair mais tardiamente do que no pau-branco. O pereiro não entra em dormência com a perda total das folhas. Ao fim do período seco, as plantas sempre apresentavam acima de 10% de folhagem (Tabelas 5 e 7). É a árvore mais precoce, entrando em floração, quando às demais estão completando o fim da rebrota.

Sabiá — Entre as árvores, o sabiá é a que entra em dormência mais cedo, na estação seca, com perda total de suas folhas. Seus ciclos de crescimento e reprodução ocorrem durante a estação úmida. A vegetação plena é alcançada em aproximadamente, 60 dias após o início das chuvas. Segue-se a floração, que pode perdurar por quase dois meses. É a primeira árvore a iniciar a perda das folhas e entra em dormência, o que pode acontecer de agosto a setembro, dependendo da data do fim do período chuvoso.

FENOLOGIA DE ALGUNS COMPONENTES HERBÁCEOS DA CAATINGA

A caatinga é rica em espécies, principalmente dicotiledôneas. Na área do estudo foram identificadas cerca de 46, embora um trabalho mais minucioso possa elevar consideravelmente este número. Sabe-se que o total de espécies herbáceas presentes varia com o ano e com o local. Nos anos mais secos, diminui substancialmente a ocorrência das dicotiledôneas herbáceas, embora não tenha sido observado igual efeito sobre as gramíneas.

Das espécies presentes na área do estudo, 26 completaram seus ciclos fenológicos durante os períodos das chuvas de 1987 e 1988 (Tabelas 8, 9 e 10). Convém salientar que praticamente todas as espécies herbáceas encontradas são anuais e completam seu ciclo na estação das chuvas.

Embora haja uma certa diferença de precocidade entre as espécies herbáceas, quanto à ocorrência dos eventos fenológicos, pode-se afirmar que, via de regra, as primeiras completam seu ciclo até a primeira metade da estação, enquanto as dicotiledôneas, mais tardias o fazem a partir da segunda metade. Assim, os meses de abril e maio concentram a floração e frutificação da maioria das ervas da caatinga.

TABELA 8

Ciclo Fenológico de Espécies Herbáceas na Estação Úmida de 1987 Pentecoste - Ce

DATA/ESPÉCIE	Azedinha	Beidroega	Chanana	Ervaço	Língua de Vaca	Marianinha	Milhã Branca	Pega-Pinto	Quebra-Panela	Quebra-Pedra	Retroz	Sabão-de-Soldado	Vassourinha	Vassoura de Botão	Bamburral	Mata-Pasto	Melosa
24/02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
03/03	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17/03	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24/03	2	1	1	1	2	2	2-3	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1
01/04	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
08/04	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
15/04	2-3	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2-3	2	1	1	1
22/04	4	2-3	2	2	2-3	2-3	4	2	3-4	3-4	2	2-3	4	2	2	1	1
29/04	4	4	2	2-3	4	4	4	2	4	3-4	2	4	4	2	2	1	1
06/05	4	4	2-3	4	4	4	4	2-3	4	4	3-4	4	4	2-3	2	1	1
13/05	6	6	4	6	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	2-3	.	.
20/05	6	6	4	6	4	4	5	4	4	5	4	5	4	5	4		
25/05	6	6	5	6	4	4	5-6	4	4	6	4	6	5	5	4		
03/06	6	6	5	6	5	4	6	4	5	6	4	6	5	5	5		
10/06	6	6	2	6	5	4	6	4	5	6	5	6	5	5	5	1	
17/05	6	6	2	6	5	4-5	6	4	2-5	6	5	6	2	2-4	2	2	
24/06	6	6	2	6	5	2-4	6	2-4	2-4	6	2	6	2	2-4	2-4	2	
30/06	6	2	2	6	5	2-4	6	5	2-4	6	2-4	6	2-4	2	2-4	2	
07/07	6	2-3	2-3	6	2	4	6	2	2-4	6	2-4	6	4	2-4	4	4	
21/07	6	4	4	6	4	4	6	2	4	6	4	6	4	4	4	4	
28/07	6	5	5	6	5	4	6	4	4	6	4	6	4	4	4	4	
05/08	6	6	5	6	6	5	6	4	4	6	4	6	4	5	5	5	1
12/08	6	6	5	6	6	6	6	4	5	5	6	5	4	5	5	5	2
20/08	6	6	2	6	6	6	6	5	5	6	5	6	5	6	6	5	2-3
26/08	6	6	4	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	5	.
21/07	6	4	4	6	5	4	6	4	4	6	4	6	4	4	4	.	.

LEGENDA:

- | | |
|----------------|---------------------|
| 1. Crescimento | 4. Frutificação |
| 2. Floração | 5. Queda dos Frutos |
| 3. Antese | 6. Fenecimento |

No início da estação seca, meses de junho e julho, essas espécies, havendo completado seu ciclo fenológico, fenecem, deixando no solo um abundante banco de sementes.

CONCLUSÃO

As diferenças dos eventos fenológicos dos componentes da vegetação da caatinga podem proporcionar condições adequadas à produção apícola em base anual. Durante o período das chuvas, toda a vegetação herbácea e algumas espécies lenhosas produzem abundante florada

e a diferença de precocidade faz com que haja sempre alguma espécie em floração em qualquer dos meses da estação. Mas, o mais importante é que, mesmo durante a seca, há floradas abundantes e diferenciadas no tempo na área da caatinga. Assim, a jurema preta flora nos primeiros meses do período seco, seguida do angico e por fim do juazeiro. Haverá, pois, sempre alguma espécie em floração ao longo da estação. Isto só é possível, graças à diversidade florística da caatinga, característica que deve ser levada seriamente em consideração todas as vezes que se planeja a exploração racional deste importante complexo florístico do Nordeste brasileiro.

TABELA 10

Lista com os Nomes Vulgar e Científico das Espécies Herbáceas mais Encontradas em Pentecoste-Ceará.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO
1. Azedinha	1. <i>Oxalis</i> sp.
2. Beldroega	2. <i>Portulaca oleracea</i> Linn.
3. Barba de bode	3. <i>Andropogon virginicus</i> Linn.
4. Bamburral	4. <i>Hyptis suaveolens</i> Poit.
5. Capim Buffel	5. <i>Cenchrus ciliaris</i> L.
6. Capim Colônia	6. <i>Panicum maximum</i> Jacq.
7. Carrapicho de Agulha	7. <i>Bidens pilosa</i> Linn.
8. Ervanço	8. <i>Froelithia lanata</i> Moq.
9. Favita	9. <i>Rhynchosia minima</i> DB.
10. Jitirana	10. <i>Ipomoea glabra</i> Choisy
11. Junco	11. <i>Cyperus amabilis</i> Vahl.
12. Língua de Vaca	12. <i>Chaptalia integrifolia</i> Bak.
13. Mariana	13. <i>Commelina deficiens</i> Kunth.
14. Marianinha	14. <i>Commelina nudiflora</i> Linn.
15. Mata-pasto	15. <i>Cassia sericea</i> . . . Swartz
16. Quebra Pedra	16. <i>Phyllanthus lathyroides</i> H.B.K.
17. Quebra Panela	17. <i>Gomphrena demissa</i> Mart.
18. Retroz	18. <i>Sida</i> sp.
19. Sabão de Soldado	19. <i>Basella rubra</i> Linn.
20. Chanana	20. <i>Turnera guianensis</i> Aubl.
21. Salsa	21. <i>Ipomea asarifolia</i> Roem. & Schult.
22. Vassourinha de Botão	22. <i>Scoparia dulcis</i> Linn.
23. Vassourinha	23. <i>Stylosanthes anquatifolia</i> Vog.
24. Melosa	24. <i>Hyptis</i> sp.
25. Milhã Branca	25. <i>Brachiaria plantaginea</i> Hitchc.
26. Pega-Pinto	26. <i>Boerhaavia coccinea</i> Mill.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVIM, P. de T. — *Periodicidade do Crescimento das Árvores em Clima Tropicais*. Itabuna, Centro de Pesquisa do Cacau, 1965 15p.
2. ——— — *Factors Affecting Flowering of the Cocoa Tree*. Itabuna, Centro de Pesquisa do cacau, 1971 7p.
3. BONNISTER, Peter — *Introduction to Physiological Plant Ecology* Blackwell Scientific Publications Osney Mead Oxford, 1976 — p. 88-89.
4. DAUBENMIRE, R.F. *Plant Communities. A Textbook of synecology*. Harper & Row, New York, Publishers, 1968.
5. FRANKIE, G.W. — Comparative phenological studies of trees in tropical wet and dry forests in the lowlands of Costa Rica. *J. Ecol.* 62: 881 — 919, 1974.
6. HOPKINS, B. Vegetation of Olokemeji Forest Reserve, Nigérie VI; The plants on the forest wite — with special reference to their seasonal growth. *I. Ecol.* 58: 765, 793, 1970.
7. HUXLEY, P. A. & VAN HECK, W.A. — Seasonal Changes in Growth and development of some woody perennials near Kampala, Uganda. *J. Ecol.* 62: 579, 1974.
8. ROWE, J.S. Environmental preconditioning, with special reference to forestry. *Ecology*; 45: 399-403, 1964.