

Características morfológicas e fenológicas de clones de cajazeira cultivados na Chapada do Apodi, Ceará¹

Fenophases and morphological characters of yellow mombin clones grown in the Apodi Plateau, Ceará, Brazil

Francisco Xavier de Souza², José Tarciso Alves Costa³ e Raimundo Nonato de Lima⁴

Resumo - O conhecimento da morfologia e fenologia de qualquer planta é de importância fundamental para a obtenção de novos conhecimentos e aplicação de inovações tecnológicas no sistema de produção da cultura. Então, clones de cajazeira foram avaliados para caracterização da morfologia e fenologia das plantas. O ensaio foi instalado na Chapada do Apodi, em Limoeiro do Norte-CE, no delineamento experimental de blocos ao acaso, em esquema fatorial (cinco copas x dois porta-enxertos), com quatro repetições e quatro plantas por parcela. As copas foram obtidas de plantas adultas produtivas, das localidades de Capuan, Caucaia-CE; Curimatã, Pacajus-CE; Gereau e Ladeira Grande, Maranguape-CE e Lagoa Redonda, Fortaleza-CE e os porta-enxertos de sementes de cajazeira e de umbuzeiro. Nos ramos em repouso vegetativo, as gemas são conspícuas e as zonas de abscisão produzem cicatrizes foliares que, com o crescimento secundário do caule, adensam-se e formam grupos de cicatrizes. A parte do caule localizada entre dois grupos de cicatrizes corresponde a uma estação de crescimento. Discretas lenticelas formam-se nos caules. Os ramos, à medida que vão envelhecendo, ficam revestidos de casca grossa e rugosa, característica morfológica da juvenilidade. Os clones formaram plantas vigorosas, com aspectos fenotípicos e morfológicos distintos a cada combinação; os porta-enxertos e a enxertia não alteraram o padrão de crescimento do caule principal e a tendência das plantas em formar copas monopodiais. A formação de copas simpodiais exige poda de formação. Os clones têm fenofases distintas: de repouso vegetativo (julho a outubro); de emissão de órgãos vegetativos e reprodutivos (novembro a fevereiro) e de fluxo de crescimento e de produção (fevereiro a junho).

Termos para indexação: *Spondias mombin*, enxertia, fruticultura, fenofases, taperebá, cajá.

Abstract - Morphological and fenophase knowledge of any plant is a key aspect toward technological innovations of any agro system. Based on that, plants of hogplum clones were characterized according to their morphological and fenophase. The orchard was established at the plateau of Apodi located in the town of Limoeiro do Norte, Ceará (CE) state, Brazil. Plots were laid out in a complete randomized block design as a factorial (5 plant scion x 2 rootstock), with four replications with four plants for plot. Different scions were obtained from productive adult plants in Capuan village, Caucaia, CE; Curimatã village Pacajus, CE; Gereau village and Ladeira Grande, both in Maranguape, CE and Lagoa Redonda, Fortaleza, CE. Seeds to produce rootstocks were obtained from hogplum and umbu (*Spondias tuberosa*). At the vegetative stage, very conspicuous buds develop and at the abscission zones produce leaf scars that coalesced with the secondary stem growth. Stem part located between two groups of scars correspond to a station of growth. Discrete lenticels are formed in the stems. As the branch becomes old a coarse shell is formed which is a morphological characteristic of juvenile stage. The clones formed vigorous plants, with different phenotypic and morphological aspects for each scion-rootstock combination; the rootstock and its scion did not alter both the growth standard of the main stem and the tendency of the plants in form monopodial canopy. The formation of sympodial canopy requires shaping pruning. The clones have different fenophases: vegetative dormancy (July to October); reproductive and vegetative organs shoot (November to February) and growth of shoots both fruiting and vegetative (February to June).

Index terms: *Spondias mombin*, grafting, fruit, fenophase, yellow mombin, hogplum.

¹ Recebido para publicação em 16/02/2006; aprovado em 22/06/2006.

Artigo extraído da Tese de Doutorado do primeiro autor.

² Eng. Agrônomo, D. Sc., Embrapa Agroindústria Tropical, Cx. Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza, CE, xavier@cnpat.embrapa.br

³ Eng. Agrônomo, Ph. D., Prof. Titular do Dep. de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará. Cx. Postal 12168, CEP 60356-001 Fortaleza, CE.

⁴ Eng. Agrônomo, M. Sc., Embrapa Agroindústria Tropical, rlima@cnpat.embrapa.br

Introdução

O gênero *Spondias* pertence à família *Anacardiaceae*, foi nominado por Linneaus em 1753 (Airy Shaw & Forman, 1967). As principais espécies do gênero exploradas no Nordeste do Brasil, segundo Souza (1998), são a cajazeira (*S. mombin* L.), o umbuzeiro (*S. tuberosa* Arruda), a cajaraneira (*S. dulcis* Parkinson), a cirigüeleira (*S. purpurea* L.) e a umbu-cajazeira (*Spondias* sp.). Todas são exploradas extrativamente ou em pomares domésticos. Dessas espécies, a cajazeira destaca-se devido ao sabor dos seus frutos, os quais são muito procurados para o processamento de polpas, sucos, geléias, néctares e sorvetes de excelente qualidade.

A cajazeira ainda não é cultivada comercialmente, sendo os fatores mais limitantes para o seu cultivo o alto porte, a longa fase juvenil (Souza & Lima, 2005) e as variações de formato de copa, produtividade, tamanho e sabor dos frutos das plantas obtidas de sementes (Villachica, 1996). Os poucos conhecimentos e informações existentes sobre a espécie em toda sua cadeia produtiva ainda não permitem a elaboração de um sistema de produção.

De acordo com Wielgolaski (1974), apud Falcão et al. (2003), fenologia é o efeito da periodicidade das condições climáticas, influenciada pelas condições edáficas e ecológicas sobre o ciclo biológico das plantas, especialmente sobre os órgãos de crescimento vegetativo e reprodutivo. O conhecimento da morfologia e do ciclo fenológico de qualquer planta é de importância fundamental para a obtenção de novos conhecimentos e tecnologias para os sistemas de produção. Segundo Frota (1988), o conhecimento da fenologia da planta permite avaliar as exigências ecológicas da espécie, determinar as fenofases mais apropriadas para escolha do método de propagação, planejar o controle fitossanitário e a previsão de safras.

A cajazeira apresenta atividades vegetativas e reprodutivas sazonais distintas; no Panamá, a planta fica desfolhada por um pequeno período durante a estação seca antes da floração, a qual geralmente ocorre em abril e maio (Croat, 1974). No Peru, a espécie perde todas as folhas de julho a setembro e flora e frutifica entre outubro e maio, dependendo das condições climáticas (Vilachicca, 1996). Na Bahia e Espírito Santo, a cajazeira floresce e inicia a frutificação a partir de outubro a novembro e os frutos amadurecem de fevereiro a abril (Vinha & Mattos, 1982). Segundo Prance & Silva (1975), em Manaus, a cajazeira floresce, geralmente, de agosto a setembro com o pico da produção de dezembro a fevereiro. Na Microrregião do Brejo paraibano, as plantas ficam completamente desfolhadas;

essa perda de folhas, no entanto, não é simultânea em todos os exemplares de uma mesma região (Silva & Silva, 1995). Em Pacajus, CE, clones de cajazeira enxertados sobre umbuzeiro, apresentaram altas taxas de crescimento, com troncos monopodiais (haste única) e tendência a formar copas altas, sendo que algumas plantas produziram apenas no primeiro ano de cultivo (Souza & Bleicher, 2002).

Para caracterizar a morfologia e a fenologia de clones de cajazeira, avaliou-se um pomar com combinações de copas de cajazeira enxertadas sobre porta-enxertos de pé franco de umbuzeiro e da própria cajazeira, cultivado na chapada do Apodi, em Limoeiro do Norte, CE.

Material e Métodos

O ensaio foi instalado em fevereiro de 2000, em área do Instituto Frutal, localizada a 5°12'9,8" S e 37°59'29,2" W e altitude de 158 m (GPS 12), no DIJA – Distrito de Irrigação Jaguaribe-Apodi, em Limoeiro do Norte, CE. O solo da área é um Cambissolo Háplico, com argila de atividade alta a fraca (Embrapa, 1999). Os tratamentos consistiram de combinações de cinco copas de cajazeira enxertadas sobre dois porta-enxertos (cajazeira e umbuzeiro), arranjadas no campo em delineamento de blocos ao acaso, em esquema fatorial, com quatro repetições e quatro plantas/parcela, totalizando 160 plantas na área útil e 56 na bordadura externa. Os clones-copa foram obtidos de árvores adultas, sadias e produtivas de Capuan, Caucaia-CE; Curimatã, Pacajus-CE; Gereau e Ladeira Grande, Maranguape-CE; e Lagoa Redonda, Fortaleza-CE. Resultando nos seguintes tratamentos: **1**= Capuan/cajazeira; **2**= Curimatã/cajazeira; **3**= Gereau/cajazeira; **4**= Ld. Grande/cajazeira; **5**= Lg. Redonda/cajazeira; **6**= Capuan/umbuzeiro; **7**= Curimatã/umbuzeiro; **8**= Gereau/umbuzeiro; **9**= Ld. Grande/umbuzeiro e **10**= Lg. Redonda/umbuzeiro. Foi selecionada uma única planta de cada clone-copa e os porta-enxertos foram obtidos de sementes de diversas plantas de umbuzeiro e de cajazeira.

Na formação do pomar utilizaram-se mudas de cajazeira enxertadas por garfagem em fenda cheia, conforme método proposto por Souza et al. (1999). O plantio das mudas foi realizado em sistema retangular, no espaçamento de 8 x 7 m em área de relevo plano, medindo 126 x 96 m (12.096 m²). As covas com dimensões de 40 x 40 x 40 cm, foram previamente tratadas com carbofuran a 0,05% e adubadas em fundação com 10 L de esterco bovino curtido, 100 g de calcário dolomítico (PRNT 80%), 400 g de superfosfato simples (72 g de P₂O₅) e 40 g do micronutriente FTE BR.

Os tratos culturais consistiram de irrigação por microaspersão (apenas durante o período seco dos pri-

meiro, segundo e terceiro anos de cultivo), replantio, tutoramento, coroamento e capinas manuais com enxada, adubações em cobertura, fertirrigações e controle preventivo contra formigas saúvas, com uso de repelente químico. Também, foi realizada poda de formação que consistiu do corte da gema apical, em março de 2001, ou do terço superior do caule das plantas que continuavam com crescimento monopodial, em agosto de 2001, seguida da aplicação de uma pasta de oxiclureto de cobre nas superfícies cortadas.

As irrigações para estabelecimento do pomar, foram realizadas nos períodos secos dos três primeiros anos de cultivo. Utilizaram-se microaspersores autocompensantes com vazão de 25 litros/hora que molhavam um círculo de 1,0 m de diâmetro, em turnos de rega de três dias e tempo de irrigação de três horas, no primeiro ano de cultivo e de cinco dias e cinco horas, no segundo e terceiro ano de cultivo, respectivamente.

Os dados foram coletados para variáveis **qualitativas nominais**: formato da copa: **monopodial** (plantas com um único caule, forte dominância apical e desenvolvimento acrópeto); **bifurcada** (plantas que emitiram dois caules principais, em “Y” – forma de gancho) e **simpodial** (plantas que esgalharam, ou seja, emitiram mais de dois caules principais) e, **épocas de emissão e de abscisão de folhas, flores e frutos**: anotaram-se os períodos de ocorrência dessas fenofases durante a avaliação do experimento.

Os dados da variável qualitativa nominal formato de copa não se ajustaram ao emprego da técnica de análise de variância e de testes não-paramétricos nem mesmo após a transformação dos mesmos. Então, realizou-se uma análise por estatística descritiva, por meio do software SPSS, versão 13, que utiliza procedimentos de tabelas cruzadas. Os dados das variáveis, épocas de emissão e de abscisão de folhas, flores e frutos foram ordenados e apresentados em figuras.

Resultados e Discussão

Formato de Copa

O grau de dominância apical é determinante da forma da planta. Em condições naturais, a cajazeira é uma árvore caducifólia, de crescimento indeterminado e com tendência a formar, durante sua fase juvenil, caules monopodias longos com copas que esgalham a vários metros de altura do solo (Souza & Bleicher, 2002). Difere de outras árvores frutíferas da família *Anacardiaceae*, como o cajueiro, a mangueira e o umbuzeiro, que têm tendência a formar copas mais simpodiais, com ramificações densas e

mais baixas em relação ao solo. No texto de Kramer & Kozlowski (1979), há indicação de que uma mudança na forma da copa, em árvores adultas, está associada à inibição progressiva do crescimento caulinar, à perda da dominância apical e à condição de senescência. Tais fatores determinam uma ramificação gradual da árvore, possibilitando a formação de uma copa de topo achatada.

Os formatos de copa das diferentes combinações de clones enxertados de cajazeira, até os 30 meses de idade, encontram-se apresentados na Tabela 1. Observa-se que, aos 12 meses, todos os clones de cajazeira apresentaram uma alta percentagem de plantas com copas em formato monopodial, variando de 64,5%, no clone Ladeira Grande a 90,6% no Capuan, o que confirma a forte dominância apical da espécie, mantida até mesmo em clones enxertados. Aos 18 e 30 meses, verifica-se uma considerável diminuição na proporção de plantas com copa de formato monopodial em todos os clones e correspondentes aumentos nas percentagens de planta com copas bifurcada (em forma de Y ou gancho) e simpodial. Aos 30 meses, as percentagens de plantas com copa bifurcada variaram de 6,3% no clone Gereau a 25,8% no Ladeira Grande, e a simpodial de 56,5% no Curimatã a 84,4% no Gereau.

Observa-se que, aos 12 meses de idade, em média, 76% dos clones de cajazeira tinham tendência natural a formar copas monopodias, 17% copas bifurcadas e 6,4% copas simpodiais. Comprova-se, portanto, a tendência da cajazeira a formar copas monopodias e bifurcadas, conforme ocorre em condições naturais.

As variações das proporções de plantas bifurcadas aos 12, 18 e 30 meses de idade devem-se ao fato de que muitas plantas, em resposta à poda, apresentaram modificação em seus formatos de copa, de monopodial para simpodial diretamente, enquanto outras passaram primeiro para o formato bifurcada e depois para o simpodial. Corroborando o referido, observou-se que, dos 12 para os 30 meses de idade, houve um aumento considerável de plantas com copas simpodial, com variação de 56,5% a 84,4% e média de 72,4% (Tabela 1).

Na Tabela 2, são encontradas as proporções de plantas com os diferentes formatos de copa nos porta-enxertos de cajazeira e umbuzeiro. Aos 12 meses de idade, as plantas enxertadas sobre umbuzeiro tinham 89,3% de copas monopodiais e as enxertadas sobre cajazeira, 64,1%, indicando que o umbuzeiro, apesar de ter uma copa com formato simpodial, não transferiu essa característica para os clones. Confirma-se, assim, a forte dominância apical dos clones na fase juvenil.

Tabela 1 - Percentagens de plantas com formatos de copa monopodial, bifurcada e simpodial de cinco clones copa de cajazeira com 12, 18 e 30 meses de idades. Limoeiro do Norte, CE, 2005.

Copa	Monopodial			Bifurcada			Simpodial		
	12	18	30	12	18	30	12	18	30
	Meses			Meses			Meses		
Capuan	90,6 ¹	28,1	3,1	9,4	31,3	25,0	0,0	40,6	71,9
Curimatã	67,7	56,3	6,3	29,0	15,6	12,5	2,2	19,6	56,5
Gereau	83,3	37,5	9,4	13,3	21,9	6,3	3,3	40,6	84,4
Ladeira Grande	64,5	61,3	3,2	16,1	16,1	25,8	19,4	22,6	71,0
Lagoa Redonda	75,9	31,3	6,3	17,2	15,6	15,6	6,9	53,1	78,1
Médias	76,4	43,0	5,7	17,0	20,1	17,0	17,0	35,3	72,4

¹ Dados analisados por procedimentos de estatística descritiva.

Tabela 2 - Percentagens de plantas de clones de cajazeira com formatos de copa monopodial, bifurcada e simpodial quando enxertadas sobre umbuzeiro e cajazeira aos 12, 18 e 30 meses de idades. Limoeiro do Norte, CE, 2005.

Porta-enxerto	Monopodial			Bifurcada			Simpodial		
	12	18	30	12	18	30	12	18	30
	Meses			Meses			Meses		
Cajazeira	64,1 ¹	32,5	2,5	24,4	22,5	16,3	11,5	45,0	81,3
Umbuzeiro	89,3	53,2	8,9	9,3	17,7	17,7	1,3	29,1	73,4
Médias	76,7	42,9	5,7	16,9	20,1	17,0	6,4	37,0	77,4

¹ Dados analisados por procedimentos de estatística descritiva.

Na mesma Tabela, observa-se, aos 12 meses de idade, que o formato de copa bifurcada ocorreu em 9,3% nas plantas enxertadas sobre umbuzeiro e em 24,4% nas formadas sobre cajazeira. Aos 18 e 30 meses, verifica-se uma grande diminuição do formato de copa monopodial nas plantas enxertadas sobre ambos os porta-enxertos, notadamente aos 30 meses, quando as percentagens foram de 2,5% nos de cajazeira e de 8,9% nos de umbuzeiro.

Pela Tabela 2, nota-se as baixas percentagens de plantas com o formato de copa simpodial aos 12 meses de idade, sendo de 1,3% para as enxertadas sobre umbuzeiro e de 11,5% para as formadas sobre cajazeira. O formato de copa simpodial foi sempre crescente, nas três idades, devido tanto as plantas com copas monopodiais como as bifurcadas se modificarem para simpodiais com o aumento da idade. Tal modificação é em grande parte, resultante das podas de formação realizadas aos 12 e 18 meses de idade, quebrando sua dominância apical (Fig.1).

Os porta-enxertos não influenciaram sobre o formato de copa dos clones-copa de cajazeira. Apesar de o umbuzeiro, em condições naturais, formar copas simpodiais e mais baixas em relação ao solo do que a cajazeira, essa característica não foi transferida para as plantas enxertadas. A poda de formação induziu a modificação dos formatos de copa monopodial para bifurcada e simpodial, ou seja, contribuiu para o aumento das percentagens de plantas com formato de copa bifurcada e simpodial.

Senescência, Abscisão, Emissão de Folhas e de Ramos

Folhas e várias estruturas reprodutivas das plantas caem por abscisão natural, por fatores mecânicos ou pela combinação dos dois. As plantas, durante seu curso de desenvolvimento, perdem sistemas inteiros de órgãos via senescência, abscisão e cessamento da atividade meristemática em tecidos somáticos (Bleecker & Patterson, 1997).



Fig.1 - Clones de cajazeira com formatos de copa: A) monopodial, B) bifurcada, em forma de Y e C) simpodial. Limoeiro do Norte, CE, 2005.

Constatou-se que todos os clones de cajazeira são caducifólios, perdem anualmente todas as folhas, com início da abscisão foliar em julho e término em outubro, período dentro da estação seca do ano (Fig. 2). Assim, a cajazeira é uma planta de crescimento periódico, cujas

folhas caem antes da abertura das gemas, ficando a árvore inteiramente desfolhada por algumas semanas de modo semelhante ao que ocorre com outras espécies de plantas lenhosas (Longman & Jenik, 1974 apud Kramer & Kozłowski, 1979).



Fig. 2 - Clones de cajazeira, totalmente desfolhadas, em fase de repouso vegetativo, aos 55 meses de idade. Limoeiro do Norte, CE, 2005.

A senescência e a abscisão das folhas da cajazeira deixa a planta totalmente desfolhada (Fig. 2). Além das folhas, notou-se que uma considerável quantidade de ramos dos clones de cajazeira entram em senescência, anualmente. A maioria desses ramos surge na parte interna da copa de gemas da porção mediana dos caules principais. Inicialmente, esses ramos cessam seu crescimento, em seguida secam e morrem. Na base da gema de onde brotaram, forma-se um nó, que gradualmente engolfa o ramo, o qual, posteriormente, desprende-se do caule e cai. Segundo Kramer & Kozłowski (1979), a senescência de ramos laterais pode ocorrer a partir de dois mecanismos distintos: abscisão verdadeira de ramos – por meio de processos fisiológicos similares aos da abscisão foliar – e poda natural – por meio da morte de ramos, mas sem a formação de uma zona de abscisão; é provável que ambos os processos ocorram com a cajazeira.

Na cajazeira, gemas intumescidas diferenciam-se concomitantemente em ramos apenas com folhas e outras com folhas e panículas. É comum, no início da diferencia-

ção das gemas, ocorrer a emissão de panícula antes mesmo da emissão e desenvolvimento das folhas.

A Fig. 3 representa o ciclo fenológico dos clones de cajazeira. A ocorrência e duração das fenofases, apesar de serem inerentes ao genótipo da planta, são fortemente influenciadas pelas condições climáticas prevalentes. Sua periodicidade, de crescimento e desenvolvimento como a de outras plantas do semi-árido, está associada à variação desses fatores durante o ano, mas, provavelmente, com a da umidade (hidroperiodismo) e temperatura (Duque, 1980).

Observou-se também que os ramos vegetativos têm, no início de sua formação, casca fina e lisa e altas taxas de crescimentos primário e secundário, aumentando muito em comprimento e em espessura durante a fenofase que se inicia em novembro e prolonga-se até julho, início do repouso vegetativo. Os ramos mais velhos formam em suas cascas protuberâncias rugosas que aumentam gradativamente, deixando-os totalmente revestidos de casca grossa e rugosa (Fig. 4). Essas protuberâncias rugosas parecem constituir uma característica morfológica da juvenilidade dos ramos, assim como são os espinhos para os citros.

Emissão:												
Folhas	■	■									■	■
Brotações												
Panículas	■	■									■	■
Frutos	■	■	■									■
Abscisão folhas												
	Período chuvoso						Período seco					
Meses	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.	dez.

Fig. 3 - Representação das fenofases de clones de cajazeira durante o ano. Limoeiro do Norte, CE, 2005.



Fig. 4 - Detalhe de rugosidades que surgem em cascas de caules de clones de cajazeira. Limoeiro do Norte, CE, 2005.

Durante a condução do experimento, observou-se que novas brotações surgem, frequentemente, de ramos da última estação de crescimento ou mesmo daqueles de até três estações anteriores. As panículas originam-se somente de ramos lisos, sem rugosidades, e de fluxos de crescimento da estação. É comum, em algumas plantas, que todas as brotações oriundas de ramos da estação de crescimento anterior produzam inflorescências. Pode ocorrer, também, a diferenciação de uma brotação lateral em inflorescência enquanto a terminal continua o crescimento vegetativo, ou mesmo o contrário. Brotações novas vegetativas e reprodutivas podem surgir de qualquer um dos fluxos de crescimento anteriores. Muitas vezes, um ramo da estação de crescimento se ramifica em três e todos se diferenciam em inflorescências. Nos ramos grossos internos da copa (pernadas), podem surgir brotações finas

vegetativas ou reprodutivas, que senescem na época de abscisão foliar.

No final de cada estação de crescimento, a gema apical aborta. Na próxima estação a subapical continua o crescimento para o prolongamento do ramo. Nas brotações reprodutivas, a senescência da panícula funciona como uma poda natural, provocando a formação de copas simpodiais. Esse modelo de crescimento é descrito no texto de Kramer e Kozlowski, (1979), onde se afirma que, os caules indeterminados (simpodiais) das árvores não se desenvolvem a partir de gemas terminais verdadeiras, mas sim de gemas secundárias axiais. O crescimento simpodial normalmente é resultado da ocorrência de uma estrutura reprodutiva no final de um ramo ou do abortamento do ápice de um caule.

A Fig. 5 representa as principais características externas do caule da cajazeira, que são muito semelhantes às das plantas lenhosas decíduas, como as do freixo-verde, descritas por Raven et al., (2001). Onde, nota-se que, nos galhos em repouso vegetativo, as gemas tornam-se mais conspícuas, aglomerando-se nos ápices dos ramos ou nas axilas das folhas excisadas. A abscisão dos pecíolos das folhas deixa cicatrizes, nas quais se notam vestígios dos

feixes vasculares, pontuações, logo abaixo das gemas. As zonas de abscisão produzem cicatrizes foliares que, com o crescimento secundário do caule, adensam-se e transformam-se em grupos de escamas das gemas apicais. Esses grupos de escamas podem ser usados para determinar a idade do caule. A parte do caule localizada entre dois grupos de cicatrizes corresponde a um **fluxo de uma estação de crescimento**. Lenticelas surgem como discretas elevações do caule.

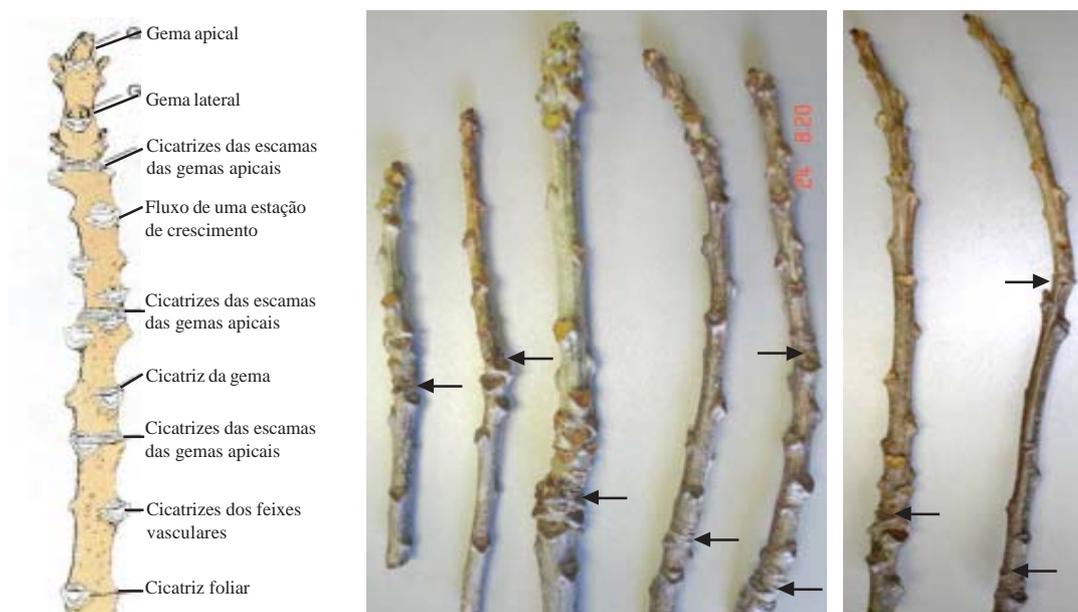


Fig. 5. Representação de caules de cajazeira em fase de repouso vegetativo (caducos). Limoeiro do Norte, CE, 2005.

Abscisão de Flores e Frutos

As flores da cajazeira estão dispostas em panículas, das quais poucas fertilizam e a grande maioria sofre abscisão, seja devido aos fatores climáticos como ventos, altas temperaturas e baixas umidade do ar ou por fatores fisiológicos. Além disso, nem todas as flores são polinizadas e se fossem a planta não disporia de reservas suficientes para o desenvolvimento de todos os frutos, sendo portanto, natural a alta abscisão de flores na cajazeira.

A cajazeira praticamente não apresenta abscisão de frutos, ou seja, raramente há abscisão depois que as flores são fertilizadas. Os frutos depois de formados parecem que sofrem abscisão apenas por danos mecânicos ou por ataques de pragas e patógenos. A planta parece dispor de mecanismos fisiológicos capazes de regular com precisão a partição de fotoassimilados e reservas nutritivas de modo que todos os frutos fertilizados completem seu desenvolvimento normal.

Conclusões

Os resultados permitem concluir que as combinações de copas de cajazeira enxertadas sobre porta-enxertos de umbuzeiro e de cajazeira: i) formam clones vigorosos, que fixam os aspectos fenotípicos e morfológicos distintos a cada combinação; ii) os porta-enxertos e a enxertia não alteram o padrão de crescimento do caule principal e o formato de copa dos clones; iii) os clones têm tendência a formar copas monopodiais; iv) a formação de copas simpodiais exige poda de formação.

Referências Bibliográficas

- AIRY SHAW, H.K.; FORMAN, L.L: The genus *Spondias* L. (Anacardiaceae) in tropical Asia. **Kew Bulletin**, London, v.21, n.1, p.1-20, 1967.
- BLEECKER, A.B.; PATTERSON, S.E. Last exit: senescence, abscission, and meristem arrest in arabidopsis. **Plant Cell**, Rockville, MD, v.9. n.7. p.1169-1179, jul. 1997.

- CROAT, T.B. A case for selection for deayed fruit maturation in spondias (Anacardiaceae). **Biotropica**, Washington, v.6, n.2, p.135-137, 1974.
- DUQUE, J.G. **O nordeste e as lavouras xerófilas**. 3 ed. Mossoró: Escola Superior de Agricultura de Mossoró:Fundação Guimarães Duque, 1980. 316p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- FALCÃO, M. de A.; CLEMENT, C.R.; GOMES, J.B.M. Fenologia e produtividade da sorva (*Couma utilis* (Mart.) Muell. Arg.) na Amazônia Central. **Acta Botânica Brasileira**. v.17,n.4, 8p. São Paulo, out.-dez. 2003.
- FROTA, P.C.E. Clima e solo. In. LIMA, V. de P.M.S. **Cultura do cajueiro no Nordeste do Brasil**. Fortaleza:Etene, 1988, cap. 3, p.63-80. (Estudos Econômicos e Sociais, 35)
- KRAMER, P.J.; KOZLOWSKI, T.T. **Physiology of woody plants**. New York: Academic Press, 1979. 811p.
- PRANCE, G.T., SILVA, M.F. **Árvores de Manaus**. Manaus: INPA, 1975. 312p.
- RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHOHORN, S.E. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan. 2001. 906p.
- SILVA, A.Q.; SILVA, H. Cajá, uma frutífera tropical. **Informativo SBF**, Itajaí, v.14, n.4, dez. 1995.
- SOUZA, F.X., de. **Spondias agroindustriais e os seus métodos de propagação**. Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT:SEBRAE-CE, 1998. 28p. (EMBRAPA-CNPAT. Documentos, 27).
- SOUZA, F.X. de; BLEICHER, E. Comportamento da cajazeira enxertada sobre umbuzeiro em Pacajus, CE. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.3, p.790-792, 2002.
- SOUZA, F.X. de; INNECCO, R.; ARAÚJO, C.A.T. **Métodos de enxertia recomendados para a produção de mudas de cajazeira e de outras fruteiras do gênero Spondias**. Fortaleza:EMBRAPA-CNPAT, 1999. 8p. (EMBRAPA-CNPAT. Comunicado Técnico, 37).
- SOUZA, F.X. de; LIMA, R.N. de. Enraizamento de estacas de diferentes matrizes de cajazeira tratadas com ácido indolbutírico. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.37. n.2, p.189-194. 2005.
- VILLACHICA, H. Ubos (*Spondias mombin* L.). In: VILLACHICA, H. **Frutales y hortalizas promisorios de la Amazonia**. Lima: Tratado de Cooperacion Amazônica: FAO, 1996. p.270-274.
- VINHA, S.G.S.; MATTOS, L.A. **Árvores aproveitadas como sombreadoras de cacauzeiros no Sul da Bahia e Norte do Espírito Santo**. Ilhéus: CEPLAC/CEPEC, 1982. 136p.