

CONTRIBUIÇÃO AO ESTUDO TÉCNICO-CIENTÍFICO DA GRAVIOLA (*Annona muricata* L.)

Aberto Carlos de Q. Pinto<sup>1/</sup>  
Pedro Jaime de C. Genú<sup>1/</sup>

RESUMO - A graviola (*Annona muricata* L.) é uma fruta de relevante potencial para elaboração de produtos processados. No entanto, os estudos sobre tratamentos culturais, propagação e, principalmente, melhoramento da cultura são escassos. O presente estudo teve como objetivo contribuir com o conhecimento técnico-científico dessa fruteira. Uma revisão de literatura detalhada é comparada e discutida com alguns resultados e observações já obtidas nos trabalhos de pesquisa recentemente iniciados no CPAC. Nos resultados preliminares de introdução de graviolas nos Cerrados do Distrito Federal, tem-se observado uma excelente aclimação de alguns tipos. Certamente, o estabelecimento de novas áreas com cultivo de frutas tropicais fornecerá a obtenção de excedentes de produção e a instalação de agro-indústrias indispensáveis ao progresso frutícola da região.

Termos para indexação: graviola, melhoramento, cultivo, revisão.

CONTRIBUTION TO THE TECHNICAL AND SCIENTIFIC STUDY OF SOURSOP (*Annona muricata* L.)

ABSTRACT - The soursop (*Annona muricata* L.) is a fruit with large potential for processed products. Nevertheless, the studies about cropping, propagation and, mainly, the soursop breeding are rare. The main objective of this study was to contribute with the scientific knowledge of soursop through the literature review. This literature review is compared and discussed with the results and observations obtained from research work of these authors. The preliminary results of soursop introduction in Cerrados of Federal District showed a high adaptation level of some types. It has been cited that the progress of the region will certainly be increased through the new tropical fruit trees areas due to the overproduction and consequent establishment of small fruit processors.

Index terms: Soursop, breeding, crop, review.

---

<sup>1/</sup>Engenheiro Agrônomo, M.Sc., do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (EMBRAPA/CPAC), C.P. 70.0023, 73.300 - Planaltina, DF.

## INTRODUÇÃO

A graviola (*Annona muricata* L.) é uma das mais importantes espécies da família *Annonaceae*.

Apesar de ser um fruto saboroso e com excelente potencial para processamento, a graviola tem sido pouco estudada e as informações básicas desde o plantio, tratos culturais, melhoramento até a industrialização têm sido deficientes.

O presente trabalho procura contribuir com estudos posteriores sobre a graviola através de uma revisão da literatura existente. Além do mais, julga comparar e discutir as informações dessa literatura revisada com os resultados da pesquisa e as observações obtidas pelos próprios autores em algumas regiões do país, com ênfase, nos Cerrados do Distrito Federal.

## REVISÃO E DISCUSSÃO

### *Origem, distribuição e sinonímia*

É citada como originária da América Tropical mais precisamente da América Central e vales peruanos (PURSEGLOVE 1968). Segundo OCHSE et alii (1974) os exploradores espanhóis encontraram-na prosperando abundantemente na região do Caribe e daí foi distribuída para todas as regiões tropicais do mundo.

Há possibilidade da existência de formas silvestres de graviola na Amazônia em razão de exemplares identificadas por R. W. Fries (CAVALCANTE 1976).

No Brasil a graviola é também conhecida como jaca de pobre, jaca do Pará, coração de rainha, araticum manso e araticum grande, "soursop" nos países de língua inglesa, "guanábana" nos hispano-americanos ou "guanaba" (América Central), "zapote de viejas" (México), "guanábano do México" (Espanha), "cachiman épineux", "corossolier" ou "grand corossol" na França e suas colônias "Durian belanda" (Malásia), "katu-anodo e "seetha" (Ceilão), "thu-rain-khack" (Tailândia), "hangka belanda" (Indonésia) e "Zuurzak" na Holanda (CORREA s.d. e IBPGR 1980).

### *Botânica*

HOEHNE (1946) publicou um dos primeiros trabalhos no Brasil com as chaves de classificação botânica da família *Annonaceae*, incluindo a *A. muricata*.

A gravioleira têm hábito de crescimento ereto com alta taxa da relação altura e diâmetro da copa (TABELA 2). Ela atinge, quando adulta, uma altura média que varia de 4 m a 8 m de talo único e ramificação assimétrica. As folhas possuem pecíolo curto oblongo-lanceoladas ou elípticas de 14 cm a 16 cm de comprimento e 5 cm a 7 cm na maior largura quando adultas e nervuras pouco perceptíveis (ARAQUE 1971 & CAVALCANTE 1976). As flores são perfeitas (FIGURA 1) de coloração verde quando em crescimento e amarelas pálidas próximas da antese, distribuídas em penúnculos curtos axilares ou diretamente no tronco, solitárias, embora em alguns tipos tenha-se observado ramos curtos com duas a quatro flores que, após a fecundação e vingamento, formam cachos de frutos; o cálice é constituído por três sépalas pequenas e a corola por seis pétalas carnosas formada por dois verticilos (3 + 3), sendo o externo de prefloração valvar. Os estames são numerosos com filotes curtos e possuem cada um duas anteras que se abrem longitudinalmente para lançar o pólen; os carpelos também são numerosos, uniovulados e estão juntos em forma de abóbada acima dos estames.

O fruto é uma baga composta ou sincarpo com peso variando de 0,4 kg a 6,7 kg, de forma variável (ovoide, cordiforme e irregular) em função dos óvulos que não foram fecundados; a casca é verde escura quando o fruto está desenvolvendo e verde clara quando no ponto de colheita, com espinhos carnosos, moles e recurvados.

A polpa é branca e parece algodão em rama molhado, muito sucosa, subácida de sabor o odor acentuados. As sementes apresentam comprimento entre 1 cm a 2 cm e peso médio de 0,59 g (TABELA 4), cor preta logo após serem retiradas do fruto passando para uma coloração marrom-escura até tornarem-se marrom-claro ou castanha e raramente, em número inferior a 100 por fruto. Segundo KOOIMAN (1967), há na semente um amiloide típico, possivelmente, um tetra ou penta polissacarídeo junto com glicose e celobiose.

#### *Clima e solo*

É a mais tropical das *Annonaceae* pois, não suporta clima frio e as temperaturas abaixo de zero graus causam-na sérias injúrias, enquanto, naquelas acima de 30°C a planta adulta próspera sem problemas (POPENOE 1934).

Segundo OCHSE et alii (1974), essa fruta é típica de climas tropicais e subtropicais úmidos com altitude máxima de 1.200 m. Nas condições de Planaltina - DF, região dos Cerrados, com cerca de 1.000 m de altitude e cujo clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw com temperatura média anual de 21,3°C, precipitação pluviométrica de 1.572 mm e unidade relativa do ar de 70,6% (EMBRAPA-CPAC 1976), a gravioleira vegeta e produz muito bem.

De acordo com OCHSE et alii (1974), entre as espécies da família *Annonaceae* ela possui, o maior sistema radicular e pode adaptar-se em diferen-

tes tipos de solos, apesar de requerer os profundos, ricos e bem drenados com pH ligeiramente ácido (5,5-6,5).

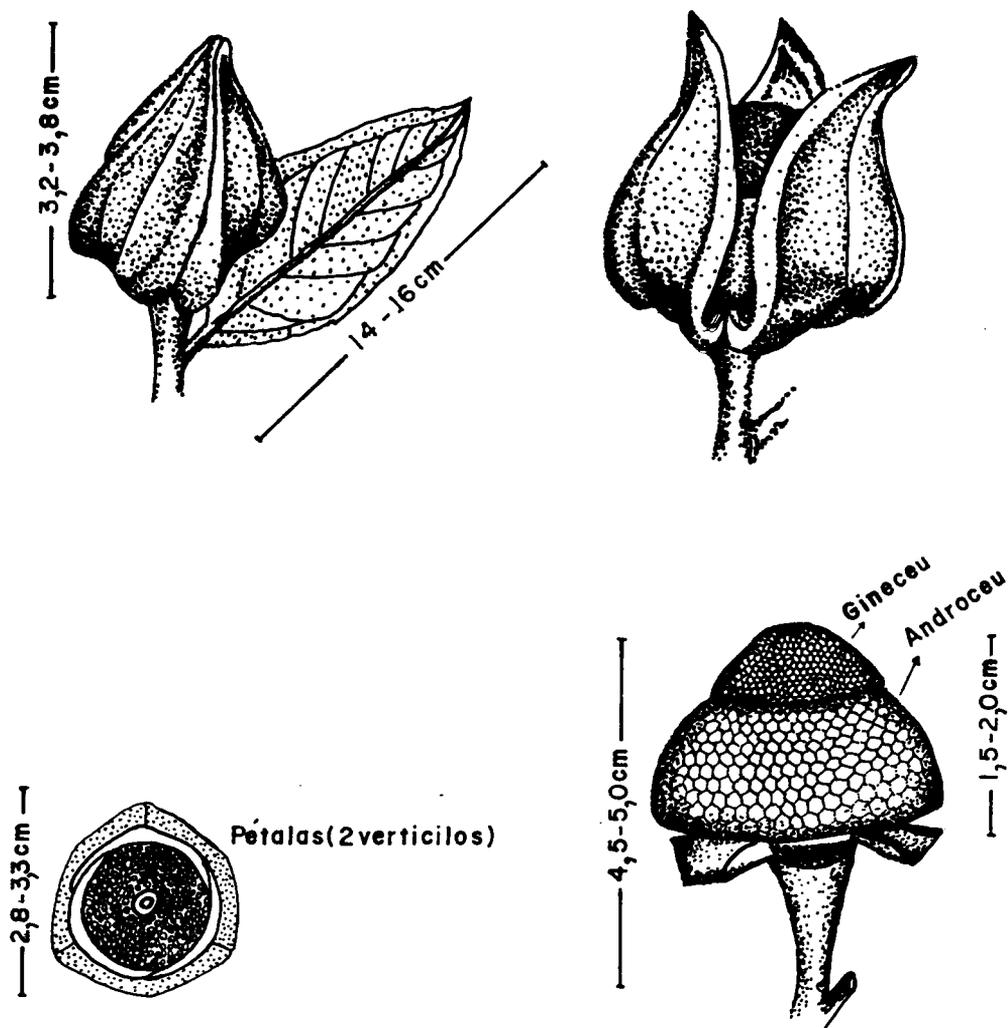


FIGURA 1 - Folha e constituintes da flor de gravioleira, com detalhes para a posição dos aparelhos reprodutivos (adaptado de CAVALCANTE 1976).

#### Propagação

A gravioleira é usualmente propagada por sementes. Utiliza-se o método indireto cuja semeadura é feita em sementeira com posterior transplante das mudas (10 cm a 12 cm de altura) para sacos de polietileno ou o direto que consiste na

semeadura nos sacos de polietileno (ARAQUE 1971). Esse último método é mais prático e rápido sendo empregado com sucesso na produção de mudas nos Cerrados.

As sementes devem ser colocadas em água durante 24 horas e semeadas, logo em seguida, a uma profundidade de 20 cm e a germinação iniciará cerca de 15 dias a 20 dias após a semeadura (GARNER & CHAUDHRI 1976). A escarificação e/ou imersão da semente em água é devido a dureza da película externa da semente a qual promove a dormência exógena.

A hipótese de uma dormência endógena na semente é aceita, mas resultados controversos com o uso de ácido giberélico têm deixado dúvida a esse respeito. Na Estação Experimental de Tucuman (ANNONAS 1973), concentrações de 50 ppm de ácido giberélico permitiram aumentar o poder germinativo de *Annonas* porém, especificamente para graviola, PINTO (1975) testou doses de 200 a 400 ppm do mesmo ácido e não obteve resultados satisfatórios no aumento da porcentagem de germinação. Para se conservar o poder germinativo das sementes por volta de 70% em longos períodos de armazenamento (390 dias) deve-se usar temperaturas de 5° ou 20°C com quaisquer tipos de embalagem como frascos de vidro, sacos de papel, de pano ou de plástico (LOPES et alii 1981).

As plantas crescem rapidamente e podem atingir mais de 2 m com um ano de idade (TABELA 2) porém, é aconselhável retirar-se "garfos" para propagação somente a partir dos três anos de idade. Os "garfos" são preparados na própria planta selecionada, retirando-se as folhas com dez a quinze dias de antecedência da coleta dos mesmos.

A propagação assexuada pode ser realizada com sucesso utilizando-se os processos de enxertia tipo garfagem e borbúlia (ARANGO 1975 e KENNARD & WINTERS 1960) apesar de que, a estaquia também tem sido recomendada. Excelente resultado na propagação por estaquia foi obtido na Venezuela por LEAL (1972), utilizando o ácido indol-butírico a 2.000 ppm em propagador com neblina intermitente. A pesquisa tem indicado como os melhores porta-enxertos a "graviola das montanhas" ou "cimarrona" (*A. montana* Macf.), a "condessa" (*A. reticulata* L.), a "falsa condessa" ou "araticum do brejo" (*A. glabra* L.) além da própria graviola (MORTON 1966 e PINTO & DONI 1975). O "araticum do brejo", pode induzir um crescimento insatisfatório em alguns enxertos obtidos (MOWRY et alii 1953).

### *Tratos culturais*

#### *Plantio*

As mudas são levadas para campo no início das chuvas, com aproximadamente 30 cm de altura e plantadas em espaçamentos que podem variar desde 4 m x 4,5 m, 6 m x 7,5 m até 8 m x 8 m em pomares comerciais (MORTON 1966 e NAKASONE 1972) e 2,4 m x 2,4 m em pequenos jardins (PENNOCK 1961).

### *Adubação e nutrição*

De acordo com ARAQUE (1971), a adubação das covas (0,6 x 0,6 x 0,6 m) é feita misturando-se 250 g da fórmula 10-10-15 ou 10-15-15 e em solos com suficiente fósforo e potássio deve-se adicionar 5 kg de esterco de curral curtido. Nos solos de Cerrados brasileiros tem-se utilizado com sucesso a seguinte correção e adubação de cova: 600 g de calcário dolomítico, 10 kg de esterco de curral curtido, 800 g de superfosfato triplo, 300 g de cloreto de potássio e 300 g de sulfato de amônio. Os dois últimos adubos devem ser aplicados em duas parcelas: metade na cova e metade em cobertura 45 dias após o transplante.

Na adubação de manutenção até os três anos de idade da planta deve-se usar, fracionadas em quatro parcelas, 2 kg da fórmula 10-15-15 e, a partir do quarto ano a quantidade deve ser aumentada para 4 kg igualmente fracionada (ARAQUE 1971).

Sabe-se que a graviola é exigente em fósforo e potássio porém, os estudos revisados não indicam as quantidades de nutrientes absorvidos pela planta nem suas reais necessidades durante o crescimento e produção. No entanto ensaio desenvolvido por AVILAN (1975) para determinação dos teores de macronutrientes de folhas de gravioleiras sob soluções nutritivas, revelaram que as deficiências de N e P tiveram marcante influência na altura das plantas. Por outro lado, a amplitude de variação nos teores de macronutrientes entre as soluções completa e deficiente foram maiores para P, Mg e K conforme mostra a TABELA 1.

TABELA 1 - Níveis e porcentagem da variação de macronutrientes em folhas de gravioleira sob soluções nutritivas. Venezuela, 1975

NUTRIENTES	NÍVEIS (% na M.S. a 70°C)		VARIÇÃO (%)
	NORMAL	DEFICIENTE	
N	1,76	1,10	37,5
P	0,29	0,11	62,1
K	2,60	1,26	51,5
Ca	1,76	1,08	38,6
Mg	0,20	0,08	60,0

Fonte: AVILAN (1975).

### *Irrigação*

A gravioleira é resistente às deficiências hídricas. No entanto, estia-

TABELA 2 - Comportamento vegetativo de seis tipos de graviroleiras introduzidos em região de Cerrados do Distrito Federal.  
EMBRAPA-CFAC, 1983

TIPOS	PROCEDÊNCIA	ALTURA (m)		PERÍMETRO DO TRONCO (cm)		DIÂMETRO DA COPA (m)		ALTURA/DIÂMETRO DA COPA	
		1981	1983	1981	1983	1981	1983	1981	1983
A <sup>a/</sup>	Bahia	*	2,50	*	26,2	*	1,70	*	1,47
B <sup>a/</sup>	Bahia	*	2,30	*	27,0	*	2,00	*	1,15
Blanca <sup>b/</sup>	Colômbia	2,80	3,50	29,1	46,5	1,90	2,70	1,47	1,29
FAO II <sup>c/</sup>	FAO	*	2,20	*	25,9	*	1,70	*	1,29
Lisa <sup>d/</sup>	Colômbia	3,20	4,20	28,5	44,8	1,80	2,90	1,77	1,44
Morada <sup>e/</sup>	Colômbia	2,70	3,83	29,8	45,4	1,90	2,90	1,42	1,32

a/ Média de 10 plantas.

b/ Média de 3 plantas.

c/ Média de 30 plantas.

d/ Média de 5 plantas.

Obs.: Nos espaços assinalados com \*, o plantio foi realizado no ano de 1981.

gens prolongadas logo após o plantio ou no início da frutificação podem causar prejuízos ao seu desenvolvimento. Recomenda-se irrigar a planta com 10 litros de água por dia para evitar a morte das mudas recém plantadas e 10 litros a 20 litros porém, semanalmente, para impedir a abscisão e queda dos frutos ainda em crescimento.

#### *Pragas, doenças e controle*

A gravioleira recebe o ataque freqüente de pragas e doenças as quais se não combatidas a tempo promovem atraso no crescimento, perdas na produção e até a morte da planta.

Segundo LEAL (1970) as principais pragas dessa *Annonaceae* são: "traça da graviola" (*Thecla ortygnus*), a vespinha também chamada de "broca da semente" (*Bephrata maculicolis*), a "broca do fruto" (*Cerconota annonela*), o "chifrudo" (*Cocytius anteus anteus*), "chinche" (*Corythuca gossipii*), "Cochonilha de carapaça" (*Horiola picta*), ou (*Membracis foliata*), a "escama ovalada" (*Saissetia nigra*), o "pulgão preto" (*Toxoptera aurentii*), "broca da flor" (*Talponia backeri*), e "Coquinho da flor" (*Cyclocephala signata*). Nos Cerrados tem-se observado o ataque da "broca do fruto", "broca do tronco" e da cochonilha "escama ovalada" com maior intensidade para as duas primeiras pragas as quais, apresentam também ataques drásticos na região Norte do país.

A "broca do tronco" tem sido controlada com uma pasta de BHC e óleo queimado aplicada nas perfurações da mesma e no pincelamento do tronco. O ataque das "brocas" de flores e frutos têm sido evitadas, com relativo sucesso, através de pulverizações dirigidas usando-se carbamatos na dose de 0,20%, iniciando-se vinte dias após o "vingamento" do fruto e em intervalos quinzenais até 30 dias antes da colheita. Contra as Cochonilhas recomenda-se a pulverização de óleo mineral a 2% em mistura com um fosforado a 0,5% (ARAQUE 1971). Durante a frutificação, essa pulverização é prejudicial pois se aplicada em horas quentes, promove uma "queima" e queda dos frutos pequenos.

A antracnose é a doença mais importante nas *Annonaceae* e, particularmente, na *A. muricata* (COOK 1975) pois ataca não só as folhas como também os frutos ainda em crescimento, cuja podridão inutiliza-os para o mercado. Essa doença mostra maior severidade nos plantios de graviola da região tropical úmida do que nos Cerrados cuja umidade relativa do ar apresenta média anual inferior a 80%. Outras doenças de menor importância são a "seca dos ramos" causada pelo fungo *Diplodia* sp e a "mancha das folhas" pelo *Scolecotrichum* spp (ARAQUE 1971). Para o controle da antracnose é recomendada a pulverização de fungicidas cúpricos ou benomyl (ARANGO 1975).

### *Podas*

Como a graviola tem hábito de crescimento ereto, a colheita em plantas acima de cinco anos de idade torna-se trabalhosa. A poda de formação é recomendada (ARAQUE 1971) para que a planta adquira copa simétrica. Essa poda é realizada cortando-se o broto terminal quando a planta possui um metro de altura. Uma poda de limpeza logo após a colheita também é recomendável.

### *Melhoramento*

#### *Seleção e avaliação*

Um programa de seleção e avaliação de tipos é de grande importância para se obter graviolas que tenham características desejáveis para um cultivo comercial em grande escala (LEAL 1970 e NOONAN 1954). Segundo FIGUEROA (1978), no melhoramento da graviola é necessário considerar dois pontos de vista: o genético e o agrônomico. No melhoramento genético é importante se proceder a seleção e avaliação de tipos, seleção de porta-enxertos, ensaios de competição entre os clones obtidos e estudo de cruzamento. Com relação ao melhoramento, agrônomico deve-se estudar a adubação e nutrição das plantas, controle de pragas, irrigação e determinação da influência de meio.

A partir de 1981 o Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados, EMBRAPA-CPAC, iniciou trabalhos de introdução e avaliação de graviolas de várias procedências. O comportamento das plantas com base no porte, tem demonstrado uma aceitável uniformidade entre e dentre os tipos (TABELA 2). Essa resposta confirma, em parte, os resultados obtidos por NAKASONE (1972) ao estudar 35 "seedlings" de graviola no Hawaii.

Tem-se observado enganos em algumas coleções ao introduzir a "cimarro-na" (*Annona montana* L.) ou a "soncoya" (*A. purpurea* L.) como graviolas. No entanto, nem as plantas que possuem copa mais larga, nem os frutos pois são menores e mais parecidos com a condessa (*A. reticulata* L.) podem ser confundidos com a graviola.

#### *Polinização*

Em geral, a gravioleira produz pouco e irregularmente. A causa desse comportamento é citada por vários autores (ARAQUE 1971, FIGUEROA 1978 e NOONAN 1954) como sendo o problema fisiológico denominado dicogamia o qual dificulta a polinização. O problema da fisiologia não se refere somente à dicogamia mas, também a heterostilia e a lenta abertura das pétalas (antese), principalmente, as que compõe o verticilo externo as quais são de prefloração valvar (FIGURA 1).



Segundo WESTER (1910), a própria posição da flor e o odor do etil acetato, que a mesma exala durante a antese, mostram que o inseto é o principal agente polinizador. Um pequeno besouro (*Colatus truncatus*) é citado por WESTER (1910) como um dos prováveis insetos polinizadores.

Com relação a polinização de outras *Annonaceae* como a condessa e cherimolia, a liberação do pólen, sob condições da Flórida, ocorre entre 15:30 horas e 18:00 horas enquanto na pinha verifica-se entre 5:00 horas e 9:00 horas do dia (WESTER 1910). Esse fenômeno caracteriza-se pelo aparecimento de um líquido viscoso sobre os estigmas 24 horas antes da emergência do pólen (WESTER 1910 e NOONAN 1945).

A polinização artificial possibilita uma melhor produção em número de frutos/planta. A flor utilizada para ceder o pólen, deve ser coletada totalmente aberta e posta em um recipiente de papel para ser usada na manhã seguinte sobre os estigmas de flores que iniciaram a antese no dia anterior (ARAQUE 1971 e FIGUEROA 1978).

A esterilidade em *Annonas* tem sido relatada como decorrente da escassez de florescimento e um número pequeno de insetos para polinizá-las (WESTER 1910). Para a gravioleira no primeiro ano de produção sob condições dos Cerrados do Distrito Federal, a primeira hipótese é descartada e a segunda parece ser aceita. Pela TABELA 3 verifica-se que, com exceção da graviola A que teve poucas flores etiquetadas, o percentual de vingamento de frutos não ultrapassou a 23,8% o que demonstra uma possível escassez de insetos polinizadores nessa região.

A abertura das flores iniciou-se entre setembro/novembro de 1982 e a colheita teve seu início em março/abril de 1983. Portanto, ocorreu um intervalo de 4,5 meses a 7,3 meses entre essas duas fases sendo maior na graviola B do que nos outros tipos estudados e variou conforme o tamanho dos frutos (TABELA 3).

#### *Colheita e comercialização*

A colheita inicia-se no terceiro ano após o plantio apesar de que, algumas plantas podem produzir uns poucos frutos já no segundo ano. Parece mostrar um padrão sazonal e difere entre as regiões de cultivo. Em Porto Rico ocorre de março a junho ou setembro, na Austrália inicia em abril, no Sudeste da Índia, México e Flórida estende-se de junho a setembro e nas Bahamas verifica-se durante o mês de outubro (MORTON 1966). No Hawaii, NAKASONE (1972) observou que no primeiro ano de colheita ocorreram produções em junho, julho e outubro com pico em julho. O pico de produção nos anos seguintes ocorreu também em julho embora, pela quantidade colhida, tendo demonstrado um comportamento bianual de produção.

O ponto de colheita é de difícil identificação sendo subjetivamente caracterizado pela perda do verde brilhante da casca para um verde opaco. Portan-

TABELA 3 - Percentagem de frutos vingados e intervalo entre a abertura da flor e colheita dos frutos de cinco tipos de grã-violeiras introduzidos nos Cerrados do Distrito Federal. EMBRAPA-CFAC, 1983

TIPOS	FLORES ETIQUETADAS NÚMERO	FRUTOS <sup>a/</sup>			ABERTURA DA FLOR À COLHEITA (DIAS)	
		VINGADOS	%	NÃO VINGADOS	%	
A	13	07	53,8	6	46,2	180 a 199
B	181	43	23,8	138	76,2	136 a 219
Bianca	23	05	21,7	18	78,3	b/
FAO II	98	10	10,2	88	89,8	157 a 203
Morada	59	13	22,0	46	78,0	b/
MÉDIA	74,8	15,6	26,3	59,2	73,7	161 a 207

a/Primeira colheita.

b/Nenhum fruto colhido até o momento.

to, é recomendável as observações diárias durante esse período, para evitar que da e esmagamento dos frutos maduros. O rendimento de colheita ainda é muito controlado e varia de acordo com os fatores ecológicos e tratamentos culturais. Na Venezuela, LEAL (1970) estimou um rendimento de 2,0 toneladas a 2,5 toneladas por hectare de graviola enquanto NAKASONE (1972), no Hawaii cita um rendimento, estimado em plantas de quatro anos de idade, equivalente a 10,2 toneladas por hectare. No entanto, em Porto Rico a quantidade de 10 toneladas a 16 toneladas de frutos por hectare é considerado um bom rendimento (MORTON 1966).

No primeiro ano de colheita nas condições dos Cerrados do Distrito Federal tem-se constatado uma grande variabilidade na forma e tamanho dos frutos e a quantidade de sementes por fruto mostrou uma estreita relação com o seu tamanho (TABELA 4)

Verifica-se pela TABELA 4 que os pesos médios encontrados nos dois tipos introduzidos nos Cerrados foram superiores ao peso médio de 1.220 g citado por NAKASONE (1972) ao estudar frutos de diferentes "seedlings" nas condições do Hawaii. As percentagens de polpa obtidas nas graviolas B e FAO II, foram superiores em 18,21% e 15,78%, respectivamente, ao rendimento de polpa encontrado por CAMPOS et alii (1951).

TABELA 4 - *Produção e características físicas dos frutos de dois tipos de graviolas introduzidos nos Cerrados do Distrito Federal. EMBRAPA-CPAC, 1983<sup>a/</sup>*

TIPO	FRUTOS		SEMENTES		PERCENTAGEM		
	QUANTIDADE	PESO <sup>b/</sup> (g)	Nº/FRUTO	PESO <sup>b/</sup> (g)	CASCA	POLPA	SEMENTE
B	9	1.773,0	111,7	0,58	15,0	81,8	3,1
FAO II	3	2.593,0	139,7	0,60	12,5	84,2	3,2

<sup>a/</sup> Início do primeiro ano de colheita.

<sup>b/</sup> Pesos médios.

O armazenamento para comercialização deve ser feito em um período curto após o fruto ser colhido pois esse, apresenta um rápido amadurecimento pós-colheita. FLORES (1981) constatou uma relação inversa entre o peso do fruto e sua capacidade para perder peso nas condições de armazenamento a 20°C, 12,5°C e sob ar condicionado. A temperatura de 12,5°C conservou uma aceitável qualidade dos frutos para consumo por mais de sete dias e sob ar condicionado, esse período

do foi inferior a três dias. Em períodos de conservação mais longos, a casca fica escura e a polpa com péssimo sabor o que torna o fruto impréstatível para o mercado.

#### *Importância econômica*

##### *Área e produção*

Poucas são as informações referentes a área e produção da gravioleira no mundo e, em particular, em nosso país.

Na América do Sul, a Venezuela é o principal país produtor de graviola e demonstra uma séria preocupação com o desenvolvimento da pesquisa dessa fruta. Segundo LEAL (1970) a área explorada na Venezuela com graviola em 1968 já era de 749 hectares com uma produção de 2.500 toneladas das quais 82,4% foram utilizadas na indústria de suco que rendeu a importância de 862.373,55 dólares. Em 1975 esse país aumentou sua área de exploração para 1.075 hectares e a produção para 3.359 toneladas (FIGUEROA 1978).

No Brasil, a área de produção, apesar de desconhecida, concentra-se nas regiões Norte e Nordeste em função das características ecológicas adequadas para o desenvolvimento da graviola. A Central de Abastecimento do Pará, CEASA-PA, comercializou em 1977 cerca de 29 toneladas de graviola sendo 13% apenas desse estado e 87% provenientes do Ceará (CALZAVARRA 1978). As indústrias de suco e sorvetes tais como a Gelar em Belém-PA, a Maguari em Recife-PE, Cajubraz em Pajuju-CE e a Maisa em Mossoró-RN além de outras, promoveram um significativo aumento na área cultivada e produção de graviola nessas regiões.

##### *Valor e usos*

A maioria dos constituintes da planta, principalmente seus frutos, são usados na medicina homeopática, na culinária caseira e na indústria de processamento.

A decocção da raiz é usada como antídoto no envenenamento por entorpecentes sendo ainda altamente purgativa (CORREA s.d. e NOONAN 1954). As flores, brotos e folhas são usadas como peitorais e as últimas são também recomendadas como antispasmódicas, antidesintéricas, e antinevralgias (CORREA s.d.). A polpa possui consistência butirosa e de difícil digestão em virtude da alta porcentagem de celulose (1,8%) porém, é de excelente aproveitamento no preparo de sucos, sorvetes e geleias bem como, xaropes anti-escorbutico e diurético (CORREA s.d.). Em Cuba faz-se uma bebida da polpa da graviola denominada "Champola" a qual é muito apreciada (POPENOE 1934).

De acordo com ALMEIDA & VALSECHI (1966), ARAQUE (1971), CAMPOS et alii (1951), CORREA & ESPINOZA (1972) a variação nos componentes da polpa de graviola é a seguinte: água 78% a 81%, açúcares totais 11,6% a 12,0%, acidez 0,8% a 3,0%, sais minerais 0,6%, vitamina A 20,0 U.I., vitamina B1 0,06 mg a 0,1 mg, vitamina B2 0,07 mg, vitamina C 22 mg a 57,2 mg, proteínas 0,9% a 1,7%, celulose 1,8% a 2,4%, Fe 0,6 mg e Ca 22 mg.

A presença de determinados alcaloides com a "anonina" e "muricina" nas folhas, casca e sementes (MORTON 1966) talvez expliquem a utilização desses constituintes na elaboração de inseticidas.

### *Industrialização*

De acordo com ESPINOZA (1972), os principais problemas para o aproveitamento da graviola na indústria de processamento referem-se a fatores agronômicos e tecnológicos.

As limitações quanto ao primeiro fator estão associadas às irregularidades na frutificação, produção e tamanho dos frutos assim como, à depreciação dos mesmos por parte das pragas e doenças.

O preparo manual da fruta é ineficiente e permite que restos de epiderme fiquem aderidos a polpa mostrando pontos negros que deterioram a qualidade tecnológica final do produto (ESPINOZA 1972).

A polpa da graviola quando não congelada mostra, após certo tempo, um escurecimento que é o resultado da oxidação de polifenóis pela enzima polifenoloxidase. Os taninos, por exemplo, são condensados de fenóis e a graviola possui 0,08% desse constituinte em sua polpa (ESPINOZA 1972). O elevado teor de amido promove uma pequena gelatinização durante o processo tecnológico no nectar. Na prolongada conservação desse produto tecnológico ocorre uma possível hidrólise do amido e conseqüente aumento na sua doçura. Por outro lado, a atuação enzimática da pectina, cujo teor em polpa é de 0,36%, altera a textura da polpa e deprecia a qualidade, especialmente, de néctares e concentrados (ESPINOZA 1972).

### CONCLUSÕES

Com base na revisão de literatura e através dos resultados preliminares da pesquisa com gravioleira na EMBRAPA-CPAC, pode-se concluir que:

1 - Alguns tipos de gravioleiras mostram aceitável comportamento nas condições ecológicas dos Cerrados.

2 - O processo de propagação é ainda quase totalmente sexuado e o uso de reguladores de crescimento para elevar o poder germinativo de sementes tem mostrado respostas controversas.

3 - A maior ênfase na cultura deve ser dada aos trabalhos de melhoramento que incluem a avaliação e seleção dos melhores tipos e os estudos de polinização.

4 - A cultura mostra uma significativa resistência às deficiências hídricas e pouca exigência em adubações.

5 - Inúmeras pragas e doenças atacam a gravioleira sendo as "brocas" e a antracnose as mais importantes.

6 - Os frutos são excelentes para a elaboração de produtos processados para o consumo interno e exportação.

7 - O cultivo de pequenas áreas nos Cerrados possibilitam o estabelecimento de agro-indústrias caseiras as quais, basicamente, desencadearão o processo de desenvolvimento frutícola regional.

#### LITERATURA CITADA

- 01 - ALMEIDA, J.R. & VALSECHI, O. Graviola: *Annona muricata* L. *Annonaceae*, procedência Rio de Janeiro. In: ———. *Guia de composição de frutas*. Piracicaba, ESALQ, 1966. p.91.
- 02 - ANNONAS. Estación Experimental Agrícola de Tucumán. *Memoria 1972* (50): 272-4, 1973.
- 03 - ARANGO, F.T. La guanábana (*Annona muricata* L.) *Revista Esso Agrícola*, 21(2): 5-10, 1975.
- 04 - ARAQUE, R. La guanábana. *Semán*, 2:23-29, 1971.
- 05 - AVILAN ROVIRA, L. Efecto de la omisión de los macronutrientes en el desarrollo y composición química de la guanábana (*Annona muricata* L.) cultivada em soluciones nutritivas. *Agronomía Tropical*, 25(1):72-70, Enero-Febrero, 1975.

- 06 - CALZAVARA, B.B.G. *A fruticultura como opção econômica para a Amazônia*. (Palestra apresentada no I Encontro Nacional sobre Fruticultura Tropical). Manaus, 1978. 15p. Palestra...
- 07 - CAMPOS, F.A. de M.; PECHNIK, E. & SIQUEIRA, R. Valor nutritivo de frutos brasileiros. *Trabalhos e Pesquisas*, FMSP, 4:61-106, 1951.
- 08 - CAVALCANTE, P.B. Anonácea. In: ————. *Frutas comestíveis da Amazônia*. Manaus, INPA, 1976. p.28-35.
- 09 - CORREA, M.P. *Dicionário das plantas úteis do Brasil*. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, s.d. v.3, p.484-8.
- 10 - COOK, A.A. Annonas. In: ————. *Diseases of tropical and subtropical fruits and nuts*. New York, Hafner Press, 1975. p.27-30.
- 11 - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados. *Relatório Técnico Anual dos Cerrados*. Planaltina, 1976. v.1.
- 12 - ESPINOZA, V.R. *Problemas para el aprovechamiento tecnológico de la guanábana* (*Annona muricata* L.). Caracas, Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias, Escuela de Biología, 1972. 38p.
- 13 - FIGUEROA, M. *El cultivo de la guanábana*. Maracay, Venezuela, 1978. 32p. Trabalho apresentado no I Curso Internacional sobre Fruticultura Tropical, Maracay, 29/10 a 14/11 de 1978.
- 14 - FLORES, G., A.A. Estudios de dinámica de maduración en guanábana (*Annona muricata* L.) *Proc. Trop. Region. Am. Soc. Hort. Sci.* 25:267-74, 1981.
- 15 - GARNER, R.J. & CHAUDHRI, S.A. *Annona muricata* - soursop; ecology and growth in relation to propagation. In: ————. *The propagation of tropical fruit trees*. Slough, CAB, 1976. p.233-5.
- 16 HOEHNE, F.C. Annonaceae. In: ————. *Frutas indígenas*. São Paulo, Instituto Biológico, 1946. p.20-37.
- 17 - INTERNACIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES - IBPGR. *Annona muricata* L. In: ————. *Fruits*. Roma, 1980. p.12.

- 18 - KENNARD, W.C. & WINTERS, H.F. *Annona muricata*. L., soursop, guanábana: *Annonaceae*. IN: - -. *Some fruits and nuts for the tropics*. Washington, USDA, 1960. p.22-3 (USDA. Miscellaneous publication, 801).
- 19 - KOOIMAN, P. The constitution of the amyloid from seeds of *Annona muricata* L. *Phytochemistry*, 6(12):1665-73, 1967.
- 20 - LEAL, F.J. Notas sobre la Guanábana (*Annona muricata* L.) en Venezuela. *Proc. Tropical Region Am. Soc. Hort. Sci*, 14:118-21, 1970.
- 21 - ————. La fruticultura en Venezuela, durante el periodo 1961-1970. *Revista de La Facultad de Agronomía*, 6(4):37-56, 1972.
- 22 - LOPES, J.G.V.; ALMEIDA, J.I.L & ASSUNÇÃO, M.V. Preservação do poder germinativo de sementes de graviola (*Annona muricata* L.) sob diferentes temperaturas e tipos de embalagens. *Proc. Trop. Region Am. Soc. Hort. Sci*, 25:275-80, 1981.
- 23 - MORTON, J. The soursop, or guanábana (*Annona muricata* L.). *Proc. Florida State Horticultural Society*, 79:355-66, 1966.
- 24 - MOWRY, H.L.R.; TOY, L.R. & WOLFE, T.H.S. *Miscellaneous tropical and subtropical Florida fruits*. Gainesville, University of Florida, 1953. (Florida Agricultural Extension Service. Bulletin, 156)
- 25 - NAKASONE, H.Y. Production Feasibility for soursop. *Hawaii Farm. Sci.* (1): 10-1, 1972.
- 26 - NOONAN, J.C. Review of investigation on the annona especies. *National Horticultural Magazine*, 219-24, Oct. 1954.
- 27 - OCHSE, J.J.; SOULE, Jr., DIJKMAN, M.J. & WEHLBURG, C. *Annonaceae: Annonas*. IN: - -. *Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y subtropicales*. Mexico, Limusa, 1974. v.1., p.616-34.
- 28 - PENNOCK, W. Doce frutas para los patios pequeños en la costa norte de Puerto Rico. *Rev. Agr. Puerto Rico*, 48(1):148-52, 1961.

- 29 - PINTO, A.C. de Q. Influência de hormônio sobre o poder germinativo de sementes de graviola (*Annona muricata* L.) IN: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 3., Rio de Janeiro-RJ, 1975. *Anais...* Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1975. v.2., p.415-21.
- 30 - PINTO, A.C. de Q. & DONI, M.E. *Estudo sobre proporção vegetativa de frutíferas tropicais*. Conceição do Almeida-BA, Estação Experimental de Fruticultura Tropical, 1975. n.p. (Relatório Técnico, 2).
- 31 - POPENOE, W. The anonaceous fruits; the soursop. IN: ———. *Manual of tropical and subtropical fruits*. New York, Macmillan, 1934. cap. 5. p.182-6.
- 32 - PURSEGLOVE, J.W. Other useful products: *Annonaceae*; IN: ———. *Tropical crops; dicotyledons*. London, Longman, 1968, p.624-25.
- 33 - WESTER, P.J. Pollination experiments with *Anonas*. *Terrey Bull.*, 37:529-39, 1910.