

Frutas e seus frugívoros

Lucia Maria Paleari (Org.)



Ciências Biológicas - Turma XLIV
Instituto de Biociências
Unesp - Botucatu

Frutas e seus frugívoros

Lucia Maria Paleari (Org.)



*Ciências Biológicas - Turma XLIV
Instituto de Biociências
Unesp - Botucatu*

Revisão Científica

Dra Elza Guimarães
Departamento de Botânica - Ecologia
UNESP – IBB - Botucatu- SP

Dra. Silvia Rodrigues Machado
Departamento de Botânica - Anatomia Vegetal
UNESP – IBB - Botucatu- SP

M.Sc. Daniel Baron,
Doutorando em Ciências Biológicas - Botânica
UNESP – IBB - Botucatu- SP

Dra. Inara Regiane M. Coneglian
Departamento de Botânica - Ecofisiologia
UNESP – IBB - Botucatu- SP

Dra. Luciana Manoel de Oliveira
Pós-doutoranda - Depto. Química e Bioquímica
UNESP – IBB - Botucatu- SP

Dr. Luiz Fernando Rolim de Almeida
Departamento de Botânica - Ecofisiologia
UNESP – IBB - Botucatu- SP

Dra. Noeli Pereira Rocha
Departamento de Farmacologia
UNESP – IBB - Botucatu- SP.

Ayesha Ribeiro Pedrozo - Bióloga
Departamento de Zoologia e Ecologia de Quirópteros
UNESP – IBB - Botucatu- SP

Dra. Elizabeth Orika Ono
Depto de Botânica – IB - UNESP
UNESP – IBB - Botucatu- SP

Dra. Pricila Greyse dos Santos Julio
Departamento de Botânica
UNESP – IBB - Botucatu- SP

M.Sc. Talita Silveira Amador.
Doutoranda em Ciências Biológicas - Botânica
UNESP – IBB - Botucatu- SP

Dra. Maria Rita Marques de Oliveira
IB -Departamento de Educação - Nutrição
UNESP - IBB -SP

Revisão linguística

Dra. Angelina Batista

Normalização bibliográfica

Rosemary Cristina da Silva
Biblioteca UNESP, Botucatu
Seção de Referências

Editoração

Lucia Maria Paleari
Juliana Pachi
Paula Nehring

Capa e foto da capa: Lucia Maria Paleari

Idealização e coordenação

Dra. Lucia Maria Paleari

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: *ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE - CRB 8/5651*

Frutas e seus frugíferos [recurso eletrônico] / Lucia Maria Paleari
(Organizadora). - Botucatu : REDE Sans, FINEP, 2017

ePUB

Disponível em: [www. http://www.ibb.unesp.br/Home/
Departamentos/Educacao/frutas_e_seus_frugiferos.pdf](http://www.ibb.unesp.br/Home/Departamentos/Educacao/frutas_e_seus_frugiferos.pdf)

1. Ecologia. 2. Animais frugíferos - Alimentos. 3. Frutas – Cultivo.
4. Polinização. 5. Botânica. 6. Nutrição. 7. Biologia (Ensino médio). 8.
Ciências (Ensino fundamental). I. Título.

CDD 574.5

Sumário

Prefácio, 05

CAPÍTULO 1 | Abiu, 07

CAPÍTULO 2 | Amora, 14

CAPÍTULO 3 | Araçá, 22

CAPÍTULO 4 | Banana, 27

CAPÍTULO 5 | Buriti, 34

CAPÍTULO 6 | Cajú, 41

CAPÍTULO 7 | Carambola, 46

CAPÍTULO 8 | Cupuaçu, 54

CAPÍTULO 9 | Figo chumbinho, 60

CAPÍTULO 10 | Fruta-do-conde, 65

CAPÍTULO 11 | Gabiroba, 71

CAPÍTULO 12 | Goiaba, 76

CAPÍTULO 13 | Ingá, 83

CAPÍTULO 14 | Jabuticaba, 91

CAPÍTULO 15 | Jabuticaba amarela, 97

CAPÍTULO 16 | Jaca, 102

CAPÍTULO 17 | Jambo, 108

CAPÍTULO 18 | Jaracatiá, 113

CAPÍTULO 19 | Jatobá, 121

CAPÍTULO 20 | Jenipapo, 127

CAPÍTULO 21 | Jerivá, 132

CAPÍTULO 22 | Mamão, 137

CAPÍTULO 23 | Maracujá, 141

CAPÍTULO 24 | Melancia, 146

CAPÍTULO 25 | Pitanga, 153

CAPÍTULO 26 | Sapoti, 157

CAPÍTULO 27 | Tamarindo, 163

CAPÍTULO 28 | Uvaia, 168

CAPÍTULO 29 | Dos frutos às receitas, 172

CAPÍTULO 30 | Receitas deliciosas, 175

Prefácio

A vida é história. Da formação do universo à evolução biológica na Terra, do indivíduo à sociedade, daquilo que vemos ao que imaginamos, nós construímos e contamos história. Na Ciência ou na Arte, na rua ou na escola, na aldeia da floresta ou na cidade desflorestada, nós fazemos e contamos histórias.

As narrativas podem ser veiculadas pelo rádio e tevê, por meio de livros, gravações em fitas cassete, CDs e DVDs, ou como música e fotografia. A depender de como foram registradas e divulgadas terão maior ou menor tempo de vida e penetração, além de sofrerem maiores ou menores alterações devido às interpretações e formas de serem contadas.

A clareza na apresentação e encadeamento apropriado das idéias, adequação da linguagem ao público-alvo, correção lingüística, incorporação de ilustrações que favoreçam a visualização e compreensão de aspectos peculiares do tema que está sendo tratado são algumas das características de uma boa história. Além disso, a depender da sua natureza e contexto, interpretação do narrador ou daquele que com ela entrar em contato, a narrativa terá também o poder de emocionar e de transformar vidas, seja em situações de entretenimento, terapia ou estudo.

Em educação, o poder de uma boa narrativa favorece o aprendizado e pode transformar assuntos tidos como áridos em curiosas, intrigantes e até bem humoradas histórias. Trabalhando com a emoção e opostos binários (ex. herói/bandido), um pesquisador canadense elaborou uma proposta bastante interessante, que foi apresentada no livro “O uso da narrativa como técnica de ensino” (Egan, 1994). Por meio dela é possível desenvolver temas complexos explorando conceitos, que, muitas vezes, já fazem parte da bagagem de conhecimentos das crianças e adolescentes, que apenas não são capazes de defini-los. Possibilita também que conceitos prévios mal elaborados sejam revistos e confrontados com o que se apresenta na história, como revelaram Paleari e Biz (2010) usando imagens em narrativa com alunos de sétimo ano do ensino fundamental de uma escola pública do estado de São Paulo.

O que foi resumidamente apresentado até aqui já me parece suficiente para nos darmos conta de que o ensino das Ciências Biológicas tem muito a ganhar com a força de uma boa narrativa. No

entanto, verificamos que a cada dia que passa é reduzido o número de histórias com poder de encantar e de veicular com adequação os conhecimentos e contextos nos quais eles foram produzidos. A falta de domínio lingüístico e científico por grande parte da população, inclusive de jovens universitários, são duas importantes causas dessa situação, que se somam à pequena atenção dada, durante os diferentes níveis de escolaridade dessas pessoas, ao desenvolvimento artístico e à percepção sensível da Natureza. E Ciência sem Arte, sem imaginação criativa, é apenas exercício de tarefas repetitivas e limitadas, desenvolvimento de protocolos e acúmulo de informações, muitas vezes sem relevância e desconectadas. Um professor formado nesses moldes, ao invés de despertar encantamento pela Ciência Natural, provavelmente, entediará seus alunos com nomes e fórmulas, que apenas servirão para resolução de exercícios de provas. Nomes e fórmulas precisam de contextos e de entendimento.

Quem sabe, esse estímulo para escrever uma história sobre Frutas e seus Frugívoros, buscando conhecer mais do que aspectos botânicos e ecológicos dos personagens, tenha despertado os licenciados da XLIV turma das Ciências Biológicas para o prazer de conhecer e de contar boas histórias, ainda que esta não lhes tenha sido uma tarefa fácil.

Lucia Maria Paleari

Bibliografia citada

EGAN, K. **O uso da narrativa como técnica de ensino**. Lisboa: Dom Quixote, 1994.137 p.

PALEARI, L.M.; BIZ A.C. Imagens em narrativa: Contraposição cultural e interdisciplinaridade no ensino fundamental. **Ciência e Educação** v.16, n.2, p. 491-506, 2010.

Abiu, a doce fruta com ponta

Lucia Maria Paleari

Ao Sr. João Sarzi Neto

In memoriam

Quando eu era criança, tempo em que se brincava na rua pulando amarelinha, empinando papagaio, jogando bolinha de gude, caçando aranha com piche em fio de linha, cada segundo parecia infinito e a alegria corria de um lado para o outro. Às vezes, a alegria pulava os muros dos vizinhos e se fartava com os frutos da época. Pois é, naquele tempo, cada tipo de fruta tinha uma época, uma estação certa para amadurecer. Se adiantasse ou atrasasse já se sabia que o tempo de estio, de menos frio ou sem chuva na época costumeira, era responsável pela fruta temporã.

Uva era fruta de Natal, que se colhia das parreiras podadas em julho, no máximo em agosto; suco e sorvete de laranja bode, conhecida também como tangerina, que poucos hoje já ouviram falar, só saboreávamos a partir de fevereiro-março. Em setembro, com a chegada das chuvas, era a vez da uvaia, da jabuticaba e cabeludinha colorirem os pomares, que quase todas as casas tinham nos quintais, onde se cultivavam também as hortas. Assim, as famílias garantiam, às crianças e adultos, alimento fresco e saudável, que nutria o corpo e dava prazer à alma. A parte da frente das casas pertencia ao jardim repleto de plantas, mas que sempre guardava espaço para uma nova muda. Muda que o jardineiro da vez colocava onde sobrava um espaço ou onde entendia que a nova flor combinaria com as demais. Estética intuitiva, caipira, numa profusão de cores e cheiros, para receber bem as visitas, para encher os olhos de beleza e o coração de esfuziante alegria.

Desses tempos inesquecíveis de vida despreocupada e livre, vivida no interior do Estado de São Paulo, ficou na minha memória uma fruta bem doce, de sabor peculiar e muito bom, originária da Região Amazônica, que se espalhou por outras regiões do Brasil: o abiu, que em tupi significa fruta com ponta,

cientificamente denominada de *Pouteria caimito* (Figura 1).

Com os lábios grudados

Depois de vinte anos, muito longe dos quintais da minha infância redescobri, na pequena cidade de Salvaterra, na Ilha de Marajó, Estado do Pará, um abieiro frondoso, carregado de frutas. Para mim, foi uma felicidade muito grande, já adulta, subir naquela árvore e poder apanhar abius maduros, desta vez, para saborear com amigos que me visitavam. Era a infância que voltava!

Esses amigos, marinheiros de primeira viagem, depois de se deliciarem comendo muito abiu, surpreenderam-se com os seus lábios grudados. Ri muito daquela cena inusitada. Afinal, era a primeira vez que via adultos com os lábios grudados por causa do poder do látex leitoso, que todas as plantas da família do abiu, as sapotáceas, têm. Quando os frutos são cortados, o látex, saído dos tubos por onde ele circula, extravasa nas bordas e coagula. Eu me esquecera de avisar aos meus amigos da existência do látex, mas eles não ficaram chateados comigo e também riram muito daquela situação.

Uma estratégia para saborearmos abiu, sem ficar com os lábios grudados, é usar uma colherzinha e, com ela, retirar apenas a polpa translúcida ou esbranquiçada da fruta, que pode ter uma ou até quatro sementes. No entanto, uma criança no alto de um abieiro, por certo, nunca tem uma colherzinha. Mesmo



Figura 1: *Pouteria caimito*: (A) Frutos inteiros; (B) fruto aberto evidenciando as sementes, uma dentro e outra fora do fruto e (C) abieiro carregado de frutos, no centro da cidade de Botucatu, SP.

assim, os frutos são saboreados despreocupadamente por elas. Tamanha tranquilidade tem razão de ser, um segredo infalível, que as mães conheciam e transmitiam a seus filhos: friccionar óleo nos lábios depois de comer abiu ou besuntar a boca com manteiga de cacau antes de desfrutar dessa maravilha. Mas como vida de criança era um imprevisto só, primeiro o prazer de comer a fruta e depois a retirada do grude. Quanto mais maduro o abiu, menos látex ele libera. Em compensação, a polpa fica com manchas marrons que com o passar do tempo escurecem mais, característica que dificulta a comercialização desta fruta, que, raramente, é vista em feiras livres e supermercados.

Além do sabor delicioso, o abiu, devido ao açúcar que possui, nos fornece energia. É também uma fruta muito nutritiva: é rica em cálcio, elemento de vital importância na constituição dos ossos; é rica em vitamina C, que nos protege do escorbuto, e é rica em vitamina A, também conhecida por retinol, importantíssima para manter saudáveis a visão e a pele.

Mesmo sem saber desses conhecimentos científicos, os índios da Amazônia já usufruíam das propriedades alimentícias do abiu, cujas plantas eram cultivadas em suas aldeias. Os índios até mesmo selecionavam essas plantas, para obter variedades delas que produzissem frutos maiores.

Depois que deixei a Ilha de Marajó, passei muitos anos sem encontrar abiu, até que um belo dia, passeando por uma rua central de Botucatu, cidade do interior do Estado de São Paulo, suspeitei que uma árvore frondosa e carregada de frutos, que eu avistara além de um muro, era um abieiro. E não deu outra: era, sim, um abieiro com frutos temporões (Figura 1C). E quantos frutos! Uma árvore adulta e frondosa como aquela pode produzir até mil frutos, mas o inusitado é que estávamos em final de setembro, época mais comum dos abieiros desta região começar a florescer, com colheita esperada para os meses de janeiro-março.

A minha esperança foi a de encontrar outras árvores dessa espécie na cidade, não apenas para saborear suas delícias, mas, também, para registrar em fotografia, as várias fases dessa planta em reprodução: desde os botões florais até os frutos maduros.

Reprodução

Certo dia, nesse mesmo ano de 2011, conversando com um antigo morador da cidade de Botucatu, o Sr. João Sarzi Neto, sobre os anos que passei na Ilha do Marajó e os dois reencontros com o abieiro, lhe falei da minha vontade de poder fotografar flores e frutos dessa espécie. Sempre solícito, o Sr. João, que conhecia o abiu, se dispôs a me ajudar e, muito mais depressa do que eu poderia imaginar, levou-me até a casa de um amigo dele, onde me deparei, no fundo do quintal, com um frondoso abieiro. “Uma planta embotoada”, diria

meu pai: nos ramos espocavam incontáveis botões florais, organizados de uma maneira que os botânicos denominam de fascículo.

Encantada com o que via, fiz inúmeras fotografias. Dentre elas, com o uso de uma lente especial, muitas macrofotografias nas quais foi possível ver, com riqueza de detalhes, as minúsculas flores, que, por possuírem estruturas reprodutoras femininas e masculinas, são conhecidas como hermafroditas (Figura 2A-B).

Um grão de pólen, quando levado ao estigma da parte feminina de uma flor, pode fazer crescer, pelo interior de uma estrutura denominada de estilete, um minúsculo tubo, o tubo polínico, que vai até o ovário da flor (Figura 2C a e b). O tubo polínico carrega no seu interior duas células reprodutoras: os gametas masculinos. No interior do ovário, dentro de outra estrutura denominada de saco embrionário, ocorrerá a fusão dos gametas masculinos, levados pelo tubo polínico, com dois outros tipos diferentes de células lá existentes. Quando um dos gametas masculino se funde à célula denominada de oosfera ou gameta feminino, formar-se-á o embrião. Esse embrião será nutrido por um tecido, o endosperma, formado a partir da fusão do outro gameta masculino com a célula central, também existente dentro do saco embrionário. O embrião, rodeado de endosperma nutritivo e protegido por uma camada escura envolta em um tipo de gelatina conhecida por mucilagem, é a semente do abiu, mantida abrigada dentro do ovário, que começará a crescer e se modificar em fruto, neste caso adocicado e amarelo quando maduro.

Parece até milagre que as flores tão pequeninas do abieiro transformem-se em frutos dezenas de vezes maiores do que elas. Mas isso acontece. Devagar, no ritmo da natureza, durante uns sessenta dias, bem diante dos nossos olhos.

Nem só os seres humanos se alimentam de abiu

Nós humanos temos concorrentes que também se alimentam de abiu: alguns pássaros, morcegos e moscas. Dentre os morcegos frugívoros, aqueles que se alimentam de frutos, o principal é o *Artibeus lituratus*, que tem um importante papel na dispersão, no espalhamento das sementes. Esses animais, depois de colher o fruto costumam voar para outros lugares, onde consumirão a polpa e deixarão cair as sementes. Nesses locais as sementes poderão germinar e dar origem a novas plantas. Essa função de semeador, que os morcegos frugívoros têm, é muito importante porque garante a continuidade, a perpetuação do abieiro, e de diversas outras plantas frutíferas, tanto em florestas e matas, como em povoados.

Os pássaros, por sua vez, embora voem não são bons semeadores de abiu, porque costumam bicar e consumir parte ou a totalidade dos frutos, sem tirá-los da planta-mãe e sem engolir as sementes, que

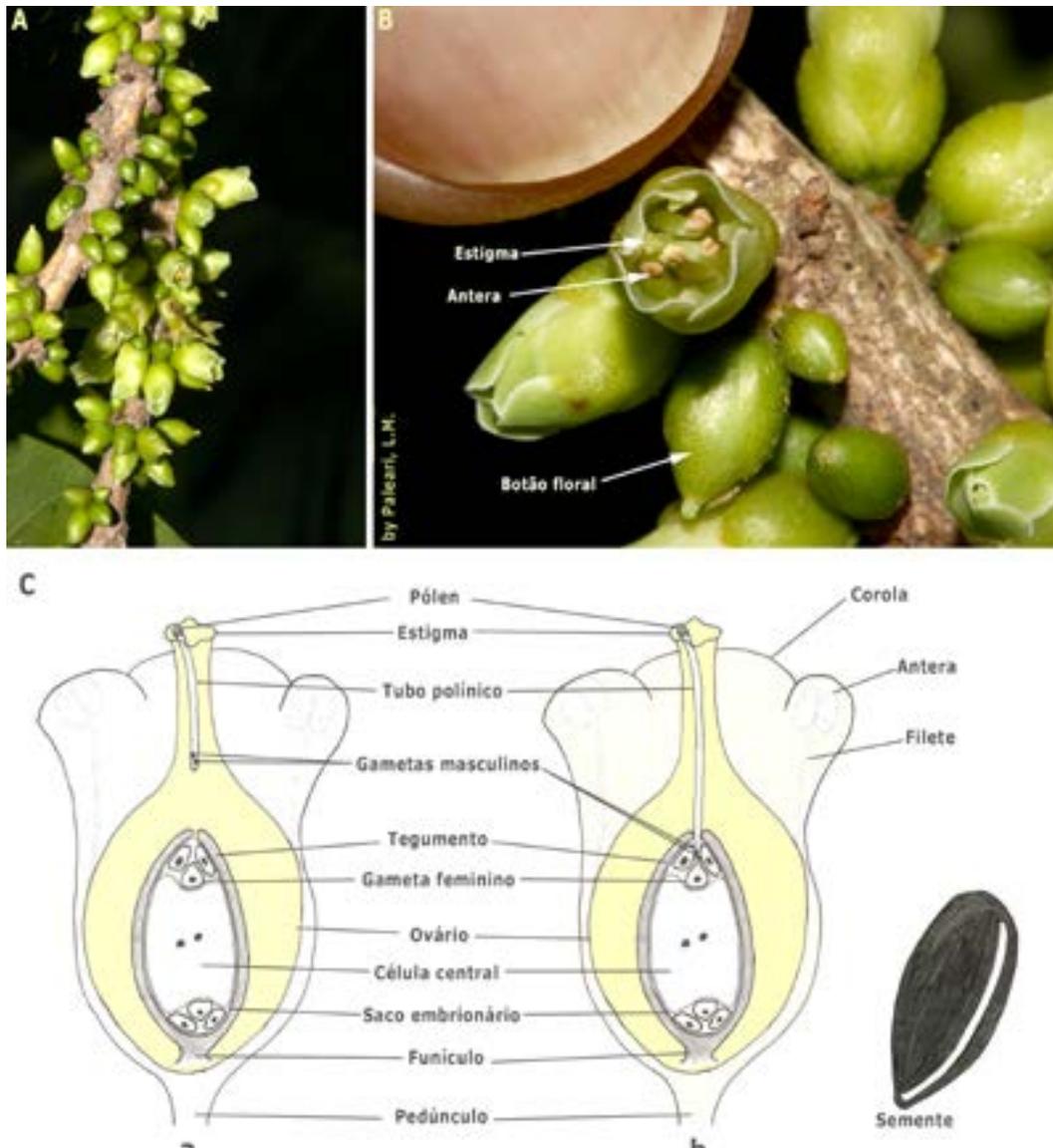


Figura 2: (A) Ramo de um abieiro repleto de botões florais; (B) detalhes de uma flor aberta - observe o seu tamanho com relação ao dedo e (C) desenho de uma flor evidenciando as estruturas internas durante a reprodução.



Figura 3: Detalhe de uma mosca de fruta.

são muito grandes para eles. Uma concorrência que apesar de nos privar de alguns frutos, em geral transforma-se em companhia capaz de despertar enorme alegria, graças a seus cantos melódiosos e plumagens que nos enchem os olhos de cor e beleza.

Quanto às moscas das frutas, a *Anastrepha fraterculus* e a *Ceratitidis capitata*, que também escolheram o abiu como fonte de alimentação, poucas pessoas diriam que são especiais assim como os belos pássaros. Afinal, depois que a mosca adulta coloca seus ovos no fruto, as larvas que eclodem deles consomem a polpa adocicada até chegarem à fase de se transformar em pupas e, em seguida, em moscas adultas. É claro que para nós ocorre aí uma perda. Só que essa perda pode ser evitada. Para tanto, podemos proteger parte dos frutos, ainda jovens, dentro de saquinhos de papel.

Perdas à parte, fantástico é o ciclo de vida dessas moscas, com todas as transformações pelas quais elas passam desde ovo até a fase adulta. Quem já viu uma dessas moscas com lente de aumento, sabe como são bonitos seus olhos compostos, cores do corpo e suas asas brilhantes com nervuras e manchas formando desenhos especiais (Figura 3). Devido à singularidade dos traçados das nervuras, elas são usadas por especialistas para a identificação da espécie a que pertence uma determinada mosca.

Finalizando

No início do ano seguinte a essa aventura fotográfica, que me foi proporcionada pelo Sr. João, ganhei, para minha grata surpresa, mais de duas dúzias de abiu. Foi uma festa, um imenso prazer sentir novamente o sabor e a doçura desse fruto.

E a minha aventura não parou por aí: algumas das sementes dos frutos que ganhei foram plantadas por mim, logo depois de tê-los saboreados, antes que elas se tornassem inviáveis. As sementes do abiu, diferente das do feijão, por exemplo, não podem ser estocadas e plantadas tempos depois. Aproximadamente um mês mais tarde, vi a primeira pontinha verde rompendo a terra. Essa pontinha verde e as demais, que surgiram quase dois meses depois,



Figura 4: Abieiro jovem.

transformaram-se em mudas que estão pequenas ainda (Figura 4), mas que crescem viçosas, testemunhando, neste junho de 2012, o milagre da vida.

Aprender a olhar para a Natureza, enxergar suas sutilezas, descobrir o belo e compreender o valor de cada ser na dinâmica da vida, é um privilégio, é um grande aprendizado.

Agradecimentos: À Adelidia Chiarelli pela leitura e sugestões que enriqueceram este trabalho e ao Danilo Sérgio Grillo, que gentilmente fez e me cedeu as fotos dos frutos, que ilustram este texto.

Para saber mais

ALVES-ARAÚJO, A.; ALVES M. Flora da Usina São José, Igarassu, Pernambuco: Sapotaceae. **Rodriguésia**, v.61, n.2, p. 303-318, 2010. Disponível em: <http://rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/rodrig61_2/12-048-09.pdf>. acesso em: 26 jun. 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Alimentos regionais brasileiros**. Brasília: Ministério da Saúde, 2002. Disponível em: <http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/alimentos_regionais_brasileiros.pdf>. acesso em: 26 jun. 2012.

LORENZI, H. *et al.* **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas: de consumo in natura**. São Paulo: Plantarum, 2006. 627 p.

NASCIMENTO, W. M. O. **Propagação do abieiro**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2006. (Documentos, 249).

NASCIMENTO, W. M. O.; MÜLLER C. H.; ARAÚJO C. S.; FLORES B. C. Ensacamento de frutos de abiu visando à proteção contra o ataque da mosca-das-frutas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.33, n.1, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452011000100007&script=sci_arttext>. acesso em: 26 jun. 2012.

Amora

Ana Elisa Sales Dourado

A palavra amora é utilizada para designar vários frutos de aparência semelhante, mas que, na verdade, pertencem a gêneros e até mesmo a famílias botânicas diferentes. A espécie da qual falaremos é conhecida popularmente como amora-preta, e na nomenclatura científica é conhecida como *Morus nigra*, que pertence à família Moraceae.

Essa espécie é uma frutífera exótica, originária da China e Japão, trazida para o Brasil pelos jesuítas na época do descobrimento. Atualmente, a amora distribui-se largamente por vários países de diferentes condições climáticas. Logo, não se trata de uma planta exigente, é bem rústica na verdade, adaptando-se muito bem a diversas condições. Também se adequa a quase todo tipo de solo, só não tolera os encharcados. No Brasil, é cultivada principalmente nas regiões Sul e Sudeste, mas também pode ser encontrada em outras regiões um pouco mais quentes.

Árvore de tronco rugoso e escuro é considerada uma planta ornamental, muito valorizada por sua beleza (Figura 1A). Por essa razão é bastante utilizada no paisagismo e na arborização de vias públicas (praças, calçadas). Os registros históricos dizem que Carlos Magno, o primeiro Imperador do Sacro Império Romano Germânico – união de territórios da Europa Central que se deu entre os períodos da Idade Média e início da Idade Contemporânea –, mandou plantá-la em todos os jardins imperiais, porque embora não fosse muito alta (aproximadamente 8 metros de altura), possui uma copa repleta de folhas, que proporciona boa sombra, além de enriquecer a paisagem por ser visualmente atraente.

A amoreira é mencionada até na mitologia romana, cuja cor dos frutos foi associada ao sangue dos amantes. Píramo e Tisbe, perdidamente apaixonados, estariam impedidos de viver um romance porque suas famílias eram fortes rivais. Um dia, decidiram fugir, e marcaram o encontro sob uma grande amoreira de



Figura 1: Amoreira (*Morus nigra*) - (A) Planta frondosa; (B) abelha *Apis mellifera* coberta por grãos de pólen aderidos ao corpo, visitando uma inflorescência masculina e (C) inflorescência feminina.

as que possuem estames (Figura 1B) e as inflorescências femininas, que possuem estigmas (Figura 1C) e múltiplos carpelos, cada qual contendo apenas um óvulo. Essas inflorescências surgem em plantas diferentes. Por isso dizemos que a *Morus nigra* é dioica, ou seja, existem plantas que dão frutos (femininas) e plantas

frutos brancos. Tisbe chegou primeiro ao local e viu ali uma leoa com a boca ensanguentada da presa que acabara de comer. Apavorada, Tisbe fugiu e deixou seu véu cair, que dilacerado pela leoa ficara sujo de sangue. Quando Píramo chegou e viu aquele cenário, pensou que sua amada estivesse morta e, desesperado, tirou a própria vida com sua espada. No ato, o sangue de Píramo jorrou sobre a amoreira, tingindo seus frutos de vermelho. Quando Tisbe voltou e viu Píramo morto, também se matou com a espada. Dali pra frente os frutos maduros da amoreira ganharam a cor vermelha, quase negra.

Saindo da mitologia e voltando à realidade, sabemos que a amoreira-preta possui flores bem pequenas reunidas em conjuntos denominados de inflorescências, bem como folhas glabras (sem pêlos) e alternas (existe uma folha por nó, que é a região do caule de onde partem as folhas).

As inflorescências da amoreira-preta, com 3 a 6 centímetros de comprimento, são unissexuadas, ou seja, comportam apenas um dos órgãos reprodutivos. Assim, existem as inflorescências masculinas, que são

que não dão frutos (masculinas). Estas precisam ser preservadas para garantir que as plantas femininas possam ser polinizadas e gerem frutos.

A polinização se dá principalmente pelo vento. Esse tipo de polinização, denominado de anemofilia, favorece a hibridização ou cruzamento de indivíduos de espécies diferentes, por isso a classificação de todas as espécies de amora existentes se torna muito difícil. Alguns insetos também contribuem para a polinização (zoofilia), como por exemplo, a abelha *Apis mellifera* (Figura 1B) que, ao visitar as inflorescências masculinas, recebe grãos de pólen em seu corpo e transporta-os até as inflorescências femininas, proporcionando a fecundação.

Quando as inflorescências, que são produzidas de junho a agosto, são fecundadas, formam-se as infrutescências. As infrutescências são conjuntos compactos de frutos, em que cada pequeno fruto fica bem aderido ao outro, de forma que o conjunto se assemelha a um grande fruto, cuja cor varia conforme a maturidade, indo do branco, passando pelo vermelho, até o roxo quase preto (Figura 2A). A polpa é carnosa e possui um sabor bastante agradável, de caráter agridoce. Devido a isso, a amora é muito apreciada por diversas aves e por algumas espécies de morcegos frugívoros (*Artibeus lituratus* e *Platyrrhinus lineatus*), que promovem a dispersão de suas sementes.

Dentre as aves que consomem o fruto

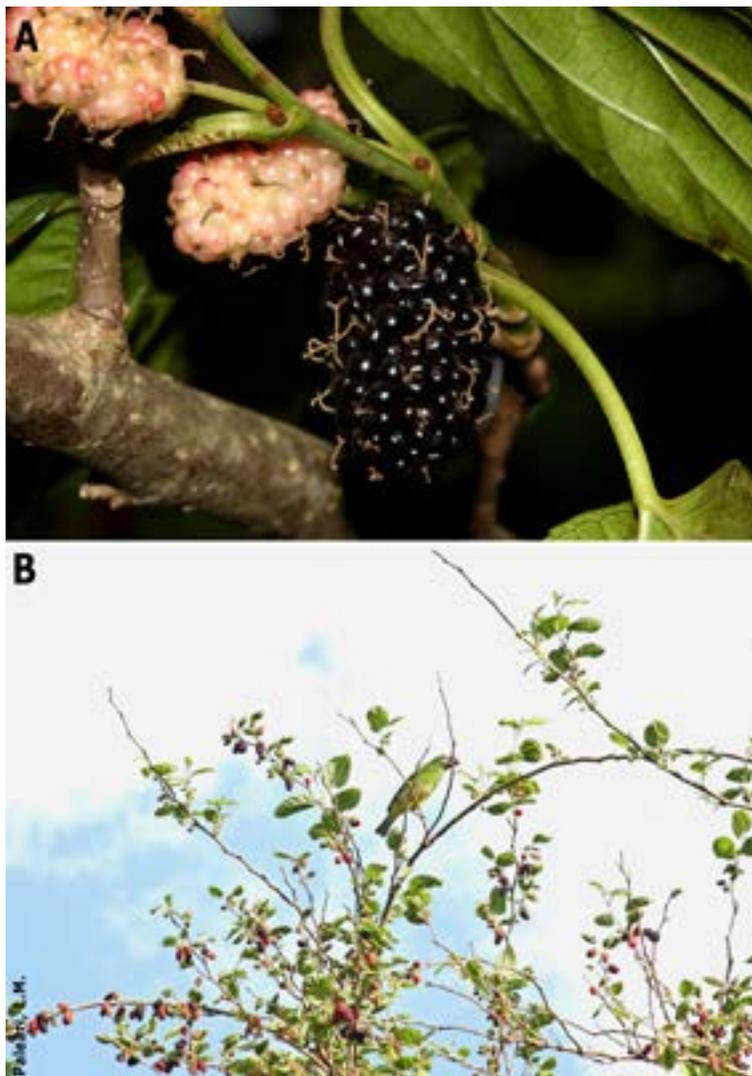


Figura 2: (A) Três infrutescências de *Morus nigra* e (B) Sai-andorinha alimentando-se de um fruto.

da amoreira estão as variadas espécies de Tucano, o Pavão-do-Mato (*Pyroderus scutatus*), o Saí-andorinha (*Tersina viridis* – Figura 2B) e o Sanhaço cinza (*Thraupis sayaca*). Esses animais, ao comerem a amora, aproveitam a polpa e eliminam as sementes. Quando estas são ingeridas, logo são liberadas intactas ou nas fezes ou por regurgitação. Dessa forma, tais aves funcionam como semeadoras e, por isso, são elementos essenciais na sucessão natural da vegetação, bem como atuam na recomposição de áreas degradadas.

Além das aves e dos morcegos, o “bicho humano” também gosta muito de amora!

Apetitosa e suculenta, ela possui um sabor inconfundível, adocicado e com um toque ácido (agridoce). É altamente nutritiva porque há em sua composição vitaminas A, B1, B2, B5 e C, assim como minerais como potássio, fósforo, cálcio, sódio e ferro. É uma fruta que também nos fornece água, pois é composta por 85% desse líquido. Graças a seu alto teor nutricional e agradável sabor, a amora é amplamente utilizada na indústria alimentícia. Esse fruto é muito empregado no preparo daquelas guloseimas maravilhosas que saboreamos, principalmente, quando vamos à casa de nossas avós.

Mas você deve estar pensando... “Não é muito comum encontrarmos amora in natura nos supermercados...”. Realmente, é difícil mesmo. Acontece que a amora é um fruto perecível. Isto significa que ela é extremamente delicada e apodrece com facilidade, ainda mais quando o tempo está quente e úmido. Quando há alta temperatura e baixa umidade, acontece o seu ressecamento. Por isso, é mais frequente comercializar-se os produtos feitos a partir da amora, como doces em compotas, geleias, balas, sorvetes, sucos, vinhos, vinagres, licores, entre outros produtos, que têm durabilidade maior.

Devido a suas propriedades antioxidantes, essa fruta auxilia na prevenção de doenças, especialmente aquelas relacionadas ao sistema circulatório.

Sua polpa é rica em quercetina, uma substância poderosa contra os radicais livres, que são moléculas altamente reativas. No nosso organismo, os radicais livres são produzidos a partir do processo de combustão por oxigênio, durante a transformação dos nutrientes absorvidos em energia. Por serem muito instáveis, essas moléculas podem prejudicar as células saudáveis de nosso corpo, mas felizmente, possuímos enzimas capazes de reparar grande parte dos danos. E é justamente aí que a quercetina entra: ela vai combater esses radicais livres. A quercetina pertence a um grupo de moléculas denominadas flavonóides, que são compostos orgânicos não e diretamente envolvidos nas atividades de crescimento, desenvolvimento e reprodução dos organismos. Os flavonoides apresentam diversas atividades biológicas devido a suas propriedades antioxidantes e habilidades em modular a atividade de diversas enzimas ou receptores celulares, tornando-os responsáveis pelo efeito protetor contra doenças relacionadas ao sistema cardiovascular, como hemorragias, derrame e enfarte, por exemplo. Também há estudos recentes que apontam a quercetina como uma forte

aliada no combate contra o câncer. Essa frutinha é realmente muito milagrosa!

Quem vê a vistosa e bela árvore não imagina quantas coisas boas ela pode nos oferecer, e quão importante é seu papel no equilíbrio do ecossistema.

As folhas da amoreira podem apresentar diversos padrões de formas. Elas podem ser inteiras ou lobadas (quando apresentam pequenas divisões ovais); ou ainda serrilhadas (com cortes grandes, que lembram a base da lâmina de um serrote) ou denteadas (com cortes pequenos). Com aproximadamente 6-12 centímetros, elas têm formato de coração (cordiforme), e são simples, ou seja, não se dividem em unidades.

O bicho-da seda as aprecia muito, por isso são utilizadas como alimento desse inseto na sericicultura, atividade que movimenta um forte setor industrial: o setor têxtil. Mas vamos falar disso em detalhe mais pra frente.

Nessas folhas encontramos pectina, tanino e ácido láctico. A pectina é uma fibra solúvel que forma uma massa gelatinosa que auxilia na redução da concentração de colesterol do sangue. O tanino é antioxidante e possui atividade antibacteriana no organismo (antidiarreica e anti-inflamatória). Por suas características químicas, promove o bom funcionamento da circulação sanguínea (regulação do tônus vascular). Já o ácido-láctico é um composto orgânico capaz de reduzir o número de bactérias causadoras de cáries e infecções bucais porque aumenta a produção de saliva, limpando a cavidade bucal. Além disso, as folhas contêm resinas e substâncias de pigmentação.

E ainda tem mais! A amoreira possui folhas caducas (caem em determinadas estações do ano, normalmente no outono e no inverno) e ricas em flavonoides ou fitoestrogênios, que são semelhantes ao estrogênio, um hormônio feminino que começa a ser produzido a partir da adolescência e é um dos principais responsáveis pelo surgimento das características sexuais secundárias (pêlos pubianos, aumento do quadril, crescimento das mamas). Na menopausa, quando sua produção cessa, é que se manifestam os sintomas característicos dessa fase (como calor intenso, dores de cabeça, irritação). Por isso, indica-se o uso das folhas da amoreira, sob a forma de chás e infusões, para amenizar tais sintomas.

O gênero *Morus* não abrange somente a amoreira-preta, ele contém também a amoreira-branca e a amoreira-vermelha: *Morus alba* e *M. rubra*, respectivamente.

A *Morus rubra* ou amoreira-vermelha, também é uma espécie muito rica em vitaminas e, diferentemente da *M. nigra* e da *M. alba*, é nativa da América do Norte. Nessa região e, especialmente nos Estados Unidos, é bastante utilizada na alimentação de animais domésticos, como porcos e galinhas.

Já a *Morus alba*, que tem esse nome por causa da coloração esbranquiçada de seus frutos, tem valor

especial devido ao uso de suas folhas. Esta planta, também originária da China, pode ser dioica ou **monoica**, ao contrário da amora-preta, que é sempre dioica. A terminação “oica” vem de “oikos”, palavra grega que significa casa. Plantas dioicas têm as flores femininas e masculinas em “casas” separadas e plantas monoicas têm as flores femininas e masculinas na mesma “casa”, ou seja, na mesma planta. Portanto, a amoreira-branca pode ter plantas compostas apenas por flores masculinas ou femininas (di = dois; oica = casa), ou então, apresentar as flores masculinas e femininas em uma mesma planta (mono = um).

Seu cultivo está especialmente ligado à produção da seda, tecido fino tradicionalmente usado pela nobreza oriental e que ainda hoje é considerado um artigo de luxo. Essa atividade, também nascida na China, é denominada sericultura. A sericultura é o processo de produção da seda, a partir da criação do bicho-da-seda (*Bombryx mori*), uma mariposa cujas lagartas alimentam-se das folhas da amoreira branca, que ao se transformarem em pupa constroem um casulo de fios de seda ao redor do corpo.

O *Bombryx mori* faz parte do grupo dos lepidópteros (ordem Lepidoptera; borboletas e mariposas) e da família dos bombícidos. As lagartas desta espécie são pouco vistosas, de coloração branco-acinzentada.

Quando atinge seu desenvolvimento total, a lagarta se prepara para transformar-se em pupa, e para isso, precisa construir um casulo, envoltório que a protege enquanto sofre metamorfose e torna-se um adulto alado. Nesse processo – por meio de movimentos circulares da cabeça – a lagarta vai secretando e enrolando um fio de seda contínuo, produzido em dois sacos alargados (glândula sericígena) que se estendem dos lados de seu corpo e que se abrem num orifício comum. Quando a lagarta está na sua última fase de desenvolvimento, as glândulas sericígenas se enchem de um líquido claro e viscoso que endurece ao entrar em contato com o ar, originando o fio de seda do casulo. Porém, antes da saída desse fio, os movimentos circulares da cabeça da lagarta fazem os dois fios liberados de cada glândula sericígena fundirem-se, e só depois é que vão chegar ao exterior, ou seja, à fiandeira. Todo o trabalho de produção do casulo dura uns três dias. Outro par de glândulas (glândulas de Filippi) libera uma substância viscosa ou resinosa, que tem a função de lubrificar as fibras. Essa substância, chamada sericina, é uma espécie de goma amarela ou branca, conforme a variedade da borboleta.

As lagartas do *B. mori* têm um grande apetite! Na sericultura, cultiva-se principalmente a amoreira-branca porque suas folhas lisas e delicadas são ideais para produzir seda de melhor qualidade.

Conta a tradição chinesa que a produção da seda foi iniciada por uma mulher, a esposa do Imperador Huang Ti, no ano 2.640 a.C.. Ela promoveu a criação de bichos da seda e a instalação de fiações e tecelagens. A China guardou “a sete chaves” o segredo da indústria das sedas até o século III d.C., quando o Japão também se tornou produtor.

O primeiro país a importar sedas chinesas foi a Pérsia, por volta do séc. II a.C., mas foram os romanos que a utilizaram largamente, legando seu gosto por esse material aos bizantinos (civilização do Império Romano Oriental, que existiu do fim da Antiguidade até 1453, quando Constantinopla, capital do Império, foi tomada pelos turcos).

Na Roma antiga, acreditava-se que a seda era um produto das folhas da amoreira, porque se desconhecia a função do bicho-da-seda. A cultura do bicho-da-seda foi trazida para a Europa aproximadamente no século XII e até meados de 1434, a amoreira-vermelha (*Morus rubra*) e a amoreira-preta (*M. nigra*) é que eram utilizadas na alimentação do bicho-da-seda. Isso permaneceu até a introdução da amoreira-branca (*Morus alba*) na região, quando descobriu-se que os insetos alimentados com suas folhas produziam fibras de seda de melhor qualidade. Os parâmetros mais utilizados para avaliar a qualidade da seda são a resistência, o brilho, a sensibilidade na pele (não devem causar irritação), e a capacidade de absorver a umidade (mantêm sensação de frescor na pele).

Essas muitas histórias que existem a respeito da família Moraceae nos leva a refletir que uma simples frutífera de quintal de simples não tem nada. As amoreiras não são extremamente importantes apenas porque nos têm alguma serventia. É preciso vislumbrar as coisas que estão além da perspectiva óbvia.

Um filósofo, chamado Rubem Alves, disse uma frase mais ou menos assim: É preciso treinar nossos olhos para enxergarmos com olhos de espanto. É exatamente isso! Devemos educar nossos olhos para que eles sejam capazes de reconhecer a beleza daquelas coisas “simples” bem diante deles, mas que eles não enxergam porque geralmente estão acomodados. Esse é um passo importante para que possamos investigar em bons livros e sítios eletrônicos sobre temas diversos e ampliar nosso conhecimento sobre o mundo.

Para saber mais

CLAUDINO, H. **As 50 frutas e seus benefícios medicinais**. São Paulo: Editora Elevação, 2007.

DONADIO, L. C. **Dicionário das frutas**. Jaboticabal, 2007. 300p.

FELIPPE, G. **Frutas: sabor à primeira dentada**. São Paulo: Editora Senac, 2004.

GOMES, P. **Fruticultura brasileira**. 13 ed. São Paulo: Editora Nobel, 2007.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M.; TORRES, M. A. V.; BACHER, L. B. **Árvores Exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2003.

MIKITCH, S. B. **A dieta frugívora de *Penelope superficialis* (Cracidae) em remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil e sua relação com *Euterpe edulis* (Arecaceae)**. Curitiba, 2002.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica – Organografia: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos**. 4 ed. Viçosa: Editora UFV, 2006.

CAMARGO, C. A. **Efeito da quercetina nas atividades fosfatásicas e seu efeito protetor na hepatotoxicidade induzida pelo acetaminofeno em camundongos**. Campinas: Sistema de Bibliotecas da Unicamp, 2007. Disponível em: < <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/>>. Acesso em: 07 nov. 2011.

OLIVEIRA, M. M. A. **Aves que plantam: Frugivoria e dispersão de sementes por aves**. 1998. Disponível em: < http://www.marthaargel.com.br/ornitologia/publicados/aves_plantam.htm>. Acesso em: 21. out. 2011.

Araçá

Marcela Iara Rodrigues

De tempos em tempos ocorre uma reviravolta na sociedade que muda completamente o rumo das coisas. Mudam-se as tendências, as ideias, os costumes, muda-se até a linguagem e o modo de pensar. Foi a partir da década de 1980 que os sítios e chácaras, próximos a cidades, deram lugar a prédios e sobrados, bem como os quintais de terra foram calçados, perdendo toda a riqueza dos pomares que lá existiam. O contato direto que as pessoas tinham com a terra, as interações com a Natureza, o prazer de sentir o perfume das flores e a capacidade de distinguir diferentes formas e texturas de folhas e frutos foram se perdendo em meio a tijolos, asfalto e vida corrida que nos rouba o tempo de sentir, apreciar e conhecer em detalhes aspectos da flora e fauna do nosso entorno.

E foi nesse novo estilo de vida, que condiciona as pessoas a rotinas desgastantes, quando o tempo é sempre insuficiente e a cidade nunca para de crescer, que se perdeu a beleza singular de uma flor branca do cerrado. Uma flor pequenina que fugiu à percepção dos Homens, em meio aos tons de cinza da cidade. Trata-se de uma flor peculiar (Figura 1A), de aroma adocicado, com cinco pétalas miúdas e repleta de longos estames afilados. Esses estames têm nas extremidades as anteras, onde se formam os grãos de pólen, que contêm os gametas masculinos da flor. Produtora de néctar, ela atrai, com eficiência, abelhas com as quais constrói uma relação mutualística. Das flores, esses insetos obtêm o néctar e o pólen para sua alimentação, mas também levam consigo, em suas pernas e corpos felpudos, uma quantidade de pólen suficiente para polinizar outras flores visitadas por eles. Dessa forma, a fecundação pode acontecer e dar início à formação de frutos. Portanto, insetos e planta são beneficiados nessa relação.

O fruto formado, inicialmente arredondado e verde (Figura 1C-D), apresenta em seu ápice uma coroa distinta (Figura 1C) com quatro pontas amareladas, resquício das sépalas da flor de origem. Com o passar do tempo, esse fruto, inicialmente de textura um pouco rugosa, vai ficando com a casca lisa à medida que

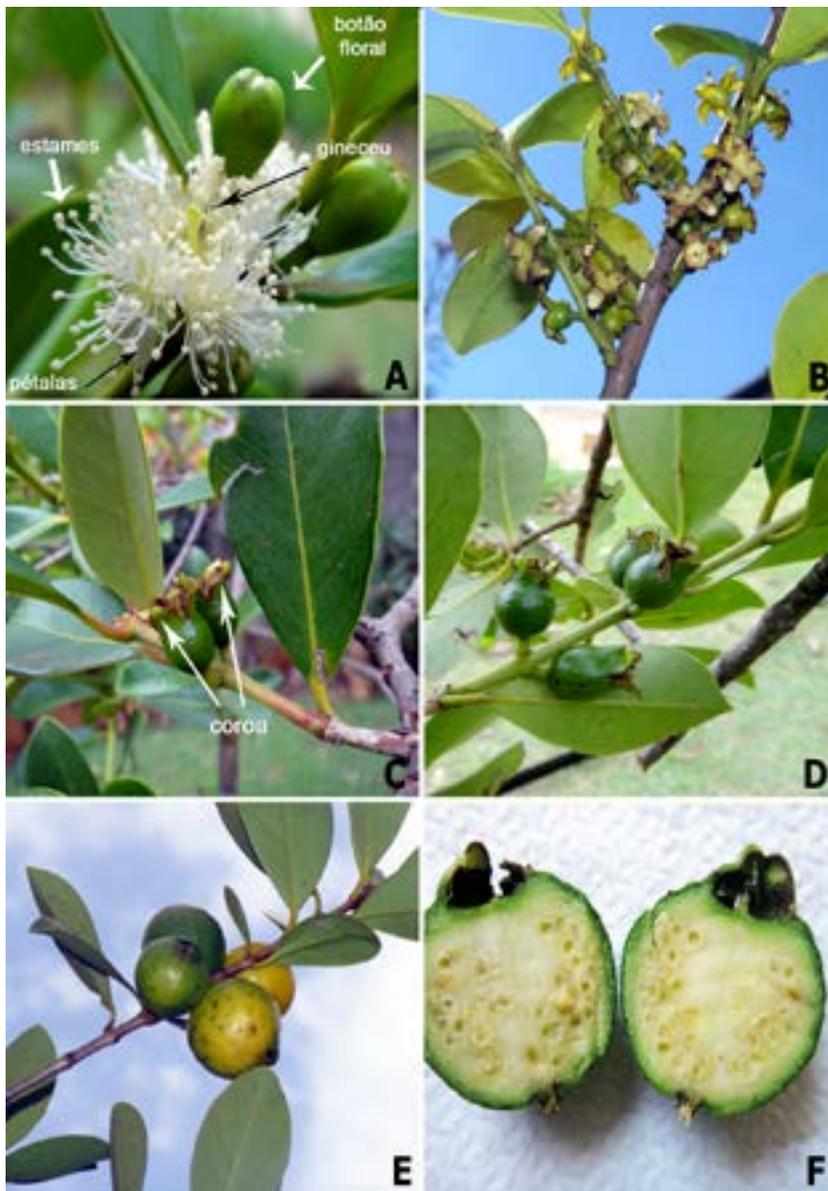


Figura 1: Araçá (*Psidium* sp.) - (A) Flor; (B-D) frutos verdes; (E) frutos maduros à direita e (F) fruto aberto evidenciando a polpa repleta de sementes.

crece e se torna globoso, de coloração amarelada (Figura 1E), sinal este do seu amadurecimento .

Com sabor peculiar e repleto de sementes pequeninas (Figura 1F), serve de alimento para diferentes espécies de aves. Rolinhas, jacus, periquitos, papagaios, jandaias, sanhaços, sabiás, macucos, jacutingas, ciganas e beija-flores são algumas delas.

Quando a noite chega, pequenos morcegos entram em cena buscando estes frutos para se alimentar. Todos esses animais atuam no processo de dispersão das sementes, porque, depois de alimentarem-se, voam para outros locais e, junto com as fezes, eliminam, durante o vôo e em alguns locais de pouso, as sementes ingeridas. Desta forma, ocorre a dispersão das sementes do araçá. E assim, esses animais acabam contribuindo para a recuperação de áreas degradadas pelo homem. É por esta razão que aves e morcegos são considerados agentes importantes no processo de restauração das paisagens naturais, por meio da disseminação de sementes.

O fruto maduro, ainda pode abrigar larvas de mosca da fruta, que se alimentam de sua polpa (Figura 2).

Os pés de araçá (Figura 3A),

também denominados de araçazeiros, compreendem várias espécies do gênero *Psidium*, pertencentes à família botânica das mirtáceas. Várias espécies desta família são produtoras de frutos comestíveis.

O nome popular - araçá - teve origem entre os índios da tribo guarani, para os quais “ara” simboliza céu e “aza” significa olho, ou seja, araçá significa olho do céu. Entretanto, há variações regionais quanto ao nome popular desta espécie que pode receber alguns adjetivos como complemento: araçá-azedo, araçá-rasteiro, araçá-cascudo dentre outros.

Os araçazeiros apresentam ampla distribuição no território brasileiro, bem como em outras partes do mundo, como Oeste das Índias, para onde foram levados. No entanto, sua origem é na região Neotropical, onde ocorre do Sul do México até a Argentina, no arquipélago de Galápagos e nas ilhas Revillagigedo.

No Brasil, os araçazeiros distribuem-se por quase todo o território nacional (figura 3B), onde ocupam uma grande variedade de habitats, e exibem um grande número de espécies, possivelmente decorrentes de sucesso adaptativo.

O araçazeiro comum ou araçá-de-coroa (*Psidium cattleyanum*) é originário do Sul do Brasil e está distribuído desde o Rio Grande do Sul até a Bahia. Nessa região, também se encontram outras espécies nativas, entre elas o araçá-de-minas ou araçá felpudo (*Psidium incanescens*); araçá-fumaça (*Psidium grandifolium*); araçá cinzento (*Psidium cinereum*); araçá-boi (*Psidium arboreum*); araçá do campo (*Psidium australe*); e araçá (*P. humile*).

Já o araçá-verdadeiro ou araçá-azedo (*Psidium guineense*) apresenta uma ampla área de distribuição na região do Brasil Central (Figura 3B), onde ocorre nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul



Figura 2: Esquema do ciclo de vida da mosca da fruta da família Tephritidae.

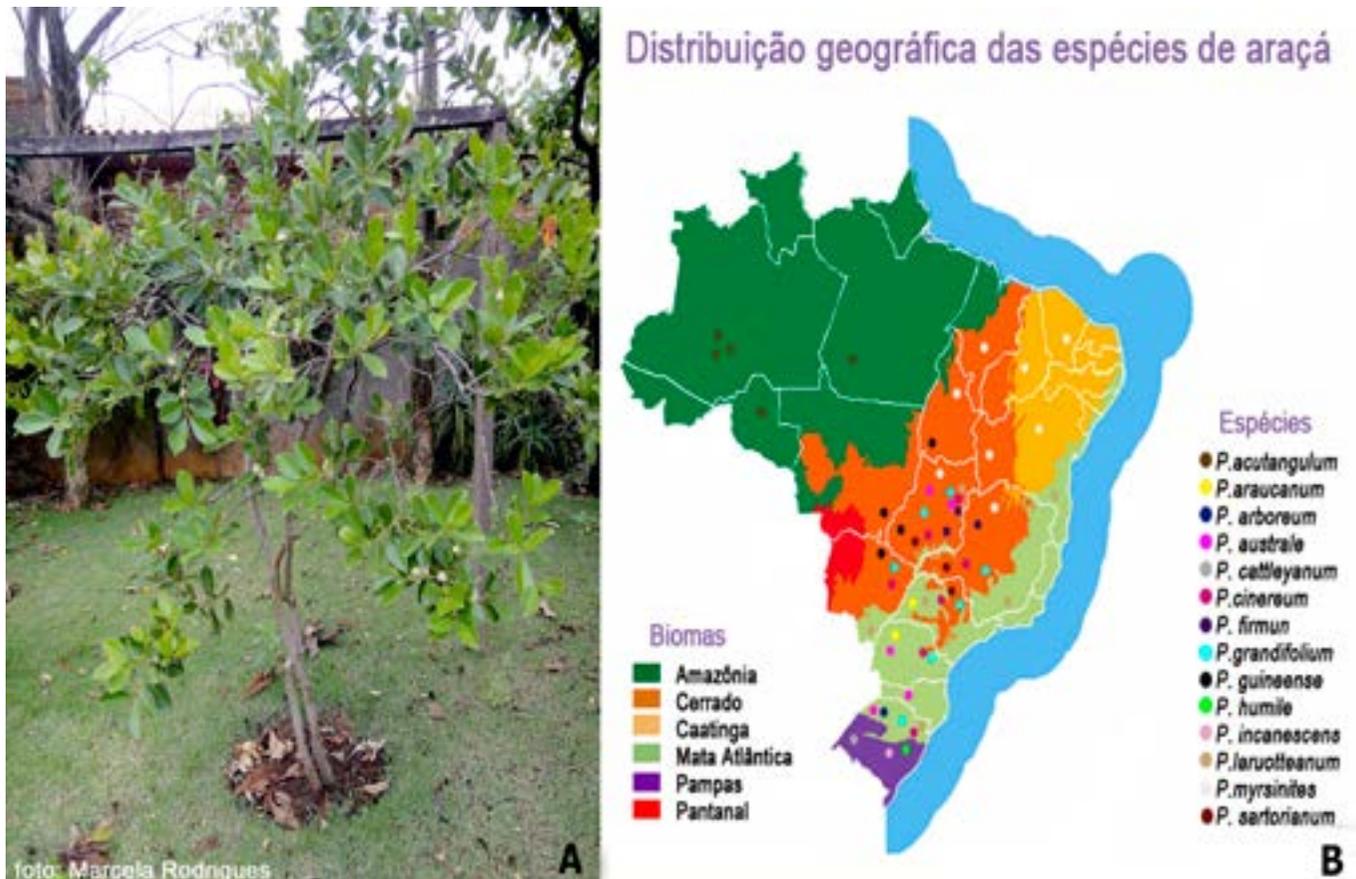


Figura 3: Araçazeiro - (A) Planta adulta em um pomar de quintal e (B) mapa de biomas do Brasil, ilustrando os locais de ocorrência das diferentes espécies de araçás no território brasileiro (adaptado do IBGE 2007).

e Tocantins, bem como no Distrito Federal. Além desta espécie, no Brasil Central destacam-se outras como: Araçá-cascudo (*Psidium laruotheanum*), Araçá ou araçá-rasteiro (*Psidium firmum* O. Berg.), araçá-veado ou araçá-bravo (*Psidium myrsinites*) e araçazinho (*Psidium sartorianum*). Na Bacia Amazônica encontra-se uma espécie nativa, o araçá-pera (*Psidium acutangulum*).

Recentemente, uma nova espécie de araçá foi descrita como sendo endêmica dos estados do Paraná e sudoeste de São Paulo (*Psidium araucanum*), localizada numa área altamente desmatada. A preservação desta área está, intimamente, relacionada à manutenção dessa espécie.

Os frutos do araçá, além de comestíveis e muito saborosos, são totalmente aproveitáveis, não havendo necessidade da retirada das sementes. Deste modo, os frutos podem ser consumidos *in natura* ou na forma de produtos processados artesanalmente como doces, refrescos, sorvetes e licores. Além do consumo como alimento, *in natura* ou processado, algumas espécies nativas têm chamado a atenção da indústria farmacêutica. Por um lado, devido aos resultados do uso popular do chá de folhas de *P. firmun*, pelo seu potencial hipoglicemiante (redução do açúcar no sangue) e antidiarreico; do macerado de folhas que serve como cicatrizante-adstringente e das raízes, utilizadas como diurético e antidiarréico. Por outro lado, muitas espécies de araçazeiros produzem frutas que são ricas em vitaminas (alto teor de vitamina C) e substâncias antioxidantes (flavonóides e quercetina), assim como óleos essenciais, que podem ser extraídos das folhas e de outras partes da planta. Esses produtos podem se revelar matérias-primas de importância para as indústrias cosméticas e alimentícia além da farmacêutica. A tudo isso, ainda se soma a boa qualidade do mel produzido a partir do néctar coletado de suas flores. Com todas essas características, os araçazeiros podem se tornar espécies comercialmente importantes.

Além de pouco calóricos, os frutos dos araçás possuem teor mais elevado de minerais, como o potássio, o cálcio, o magnésio, o ferro e o fósforo, do que frutos consumidos comumente pela população brasileira, como a maçã, o pêssego, a pêra, o morango e o abacaxi. Portanto, devem ser vistos como alimento complementar de grande importância na dieta humana.

Agradecimentos: À professora Angelina Batista, com carinho, pelas fotos, frutas e folhas de araçá cedidas para este trabalho.

Para saber mais

FRAZON, R.C., CAMPOS, L. Z. O.; PROENÇA, C.E.B.; SOUZA-SILVA, J. C. **Araçás do gênero *Psidium*: principais espécies, ocorrências, descrição e usos.** Embrapa Cerrados: Planaltina, 2009. p. 1-48.

GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.4, p. 509-530, 2006.

Pencas de Bananas

Elka Waideman

Homens comem bananas. Os macacos, os passarinhos, porquinhos-da-índia, morcegos, russos, africanos, brasileiros, asiáticos e europeus: todos comem bananas. Tribos indígenas também saboreiam esses frutos, além de fazerem remédios de diversas partes da planta. São muitos os tipos de banana: nanica, maçã, banana da terra, banana prata e são domingos. Cada uma com um sabor, formato, tamanho e cor característicos. Algumas devem ser fritas, cozidas ou assadas como a banana da terra, outras podem ser consumidas ao natural ou em doces como bolos, tortas e passas.

Aos atletas o sabor nem sempre importa, o que eles procuram nas bananas é o seu alto teor de potássio, substância que mantém a variação hidroeletrólítica, ou seja, a variação de líquidos, ácido-base e oxigênio nos músculos em condição de equilíbrio, mesmo sob intenso exercício físico. Triatletas, maratonistas e jogadores de tênis exigem muito de músculos específicos e suprem suas necessidades aumentadas de potássio comendo bananas, o que é importante para prevenir câimbras. A banana prata e a maçã têm efeitos obstipantes, ou seja, aumentam a consistência das fezes, diminuindo os sintomas da diarreia. A banana nanica também tem esse efeito, porém em algumas pessoas pode causar sintomas desconfortáveis de gases e inchaço na barriga.

Da bananeira utiliza-se muito mais do que bananas. Tecendo as fibras das folhas surgem cestos, fruteiras, pratos e até flores para decorar ambientes; trançando apropriadamente folhas inteiras temos telhados, camas e redes; tratando as folhas que formam o pseudocaule, estrutura à qual as pessoas em geral denominam de tronco, se faz papel, que pode ser usado na confecção de bonitos cartões ou convites.

O Brasil exporta para diversas partes do mundo uma grande quantidade desses frutos. Mas apesar de muitos denominarem o Brasil de “o país das bananas”, devido ao grande volume de produção, essa planta não é nativa daqui. Os primeiros espécimes, ou seja, as primeiras mudas de bananeira foram trazidas da Índia

durante a colonização e se adaptaram muito bem ao nosso clima quente e úmido. Quase toda a diversidade de bananas que podemos encontrar nos quintais, pomares e supermercados do país são variações de uma mesma espécie, que cientificamente foi batizada de *Musa paradisiaca*. Imagine que todas as bananas, a nanica, maçã, prata, da terra, ouro, as pequenas, grandes, mais ácidas ou mais docinhas são todas uma espécie só! Porém existem outras espécies menos conhecidas, como as bananas com sementes, que ainda podem ser encontradas em alguns quintais, mas sem fins comerciais, exceto na Indonésia onde uma espécie com sementes *Musa balbisiana* é produzida para alimentação.

Mas, por que na maioria das bananas, que fazem parte da espécie *M. paradisiaca*, não encontramos os caroços, que na verdade, são sementes? É de se pensar, onde estão as sementes da *M. paradisiaca*?

Esse fruto que comemos em nossa casa é chamado pseudobaga, porque para que ele se desenvolva não é necessário que haja polinização. Portanto, ele se desenvolve sem que o gameta masculino, que fica normalmente dentro do grão de pólen, se una ao gameta feminino que está dentro do ovário da flor. Mesmo não havendo a fecundação, o ovário da flor de bananeira se torna carnoso, suculento e adocicado, mas, por não haver fecundação, não há também a produção de sementes. A banana se caracteriza então como um fruto partenocárpico. Portanto, sem que componentes masculinos e femininos reünam-se com o fim de produzir novos indivíduos, não há reprodução sexuada. A reprodução dos diversos tipos de bananeiras, que fazem parte da espécie *M. paradisiaca*, ocorre de outra forma: certo tipo de caule, chamado de rizoma, que é subterrâneo, se multiplica e forma uma nova bananeira, que cresce ao lado da planta mãe. Esse processo foi denominado de reprodução vegetativa ou assexuada. É por essa razão que encontramos sempre vários pés de bananeira juntos, cerca 10 ou 20, lado a lado ou, quando numerosos, formando um círculo denominado de touceira.

Apesar de se reproduzir dessa forma assexuada, a bananeira possui flores localizadas na porção terminal de um ramo que brota do interior do pseudocaule numa estrutura chamada “coração” ou “umbigo” da bananeira. Em muitas regiões o “coração” é refogado e servido como legume e, por ter um alto teor de fibras, é altamente recomendado aos diabéticos. O pseudocaule é formado a partir do enrolamento da concrecência das bainhas das folhas. É muito parecido com um caule verdadeiro e nele podem viver insetos, como baratas e besouros, que se aproveitam da abundância de água encontrada ali. Um desses besouros, *Cosmopolitessordidus* sp., é o responsável pela broca-da-bananeira. A fêmea desse coleoptero deposita os ovos próximos ao rizoma e é dessa estrutura que suas larvas vão se alimentar, acarretando a baixa produtividade ou até a morte prematura da planta.

A cada tarde ou num intervalo de dois dias, uma aba do coração da bananeira se ergue, expondo treze pequenas flores em uma inflorescência. Cada uma dessas abas são brácteas, uma folha modificada, de

coloração vermelha (Figura 1). Cada flor possui uma parte masculina com cinco estames livres entre si e a parte feminina, o gineceu, que apresenta um ovário trilobular, ou seja, três câmaras com divisões distintas, muito visível em alguns tipos do fruto (Figura 2). Porém, na *M. paradisíaca*, que formará frutos doces e comestíveis, geralmente ocorre a atrofia das anteras, estrutura do estame responsável pela produção de pólen, tornando a flor feminina.



Figura 1: Estruturas de um cacho de bananeira. - (A) “coração” ou “umbigo” da bananeira com brácteas fechadas e flores em formação; (B) treze flores femininas dispostas abaixo da bráctea aberta; (C) bráctea aberta, expondo as flores; (D) ovário já desenvolvido em fruto, ainda em estágio inicial, portanto, imaturo.

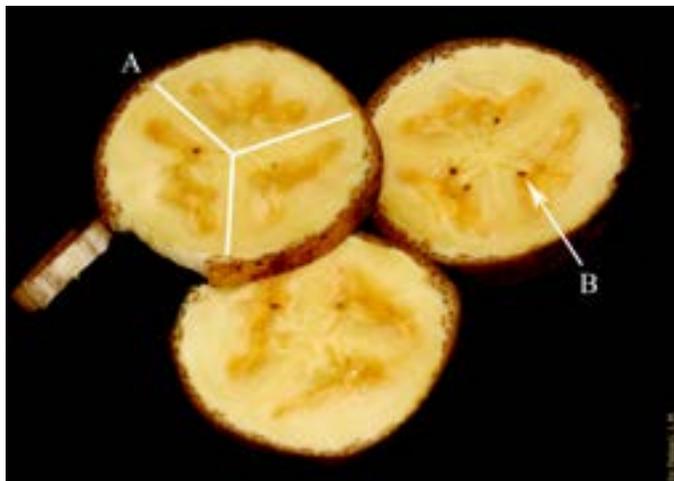


Figura 2: Banana italiana: (A) lóculos vistos em corte transversal do fruto, evidenciando três carpelos fundidos; (B) estrutura que seriam as sementes.

que, nos países onde a presença de bananas com semente é grande, são os morcegos e algumas espécies de aves, os principais polinizadores desta planta para a formação dos frutos. O que definirá o polinizador mais eficiente será o formato da inflorescência, de cada flor e a disponibilidade e viscosidade do néctar durante os períodos do dia.

Mas a relação das bananeiras com os animais não termina por aí. Nas bananeiras em que as folhas nascem enroladas, formando um canudo, existe uma família de morcego e espécies de anfíbios, especificamente pererecas, que ali habitam. Os morcegos, que são da família *Thyropteridae*, assim como as pequenas pererecas, fixam-se nessas folhas enroladas: eles por meio das ventosas que possuem nos polegares e nos pés, as quais são lambidas para favorecer a aderência, e elas por meio dos discos adesivos que apresentam nas pontas

A flor apresenta ainda uma pequena bolsa que se enche de néctar, chamada de nectário septal. A produção do néctar nas bananeiras ocorre durante todo o dia, sendo maior no final da tarde, fato que atrai espécies nectarívoras, principalmente de hábitos crepusculares, como acontece com os morcegos. Dentre estes mamíferos alados, as espécies mais comuns de serem vistas se alimentando de néctar são: *Glossophaga soricina*, *Anoura caudifer* (Figura 3) e *Phyllostomus discolor*. Não é incomum durante o dia encontrar pequenos beija-flores e insetos visitando suas flores tanto



Figura 3: Morcego *Anoura caudifer* bebendo néctar com sua língua longa que alcança o nectário, depois de sobrevoar o local e planar em frente à flor escolhida.



Figura 4: Frugívoros: (A) Maritacas *Brotogeris* sp.; (B) sanhaço cinzento *Thraupis sayaca*; (C) tiê-sangue *Ramphocelus bresilius*; (D) morcego *Artibeus obscurus*.

de seus dedos. Depois que a folha se abre por completo, esses animais procuram um novo local para viver.

Na produção de bananas é preciso tomar certos cuidados. Existem várias fungos que atacam as plantações e somam milhões de reais de perda, devido a redução das produções anuais. Uma importante via de contaminação por fungos nessas plantas é por meio das ferramentas de corte, utilizadas para podar a touceira, multiplicar o rizoma ou eliminar o coração da bananeira. A eliminação do coração deve ser feita

depois da formação da última penca de bananas e visa ter cachos com frutos maiores e mais saborosos. Outro cuidado que se deve ter é em relação aos inúmeros animais que se alimentam desses frutos (Figura 4). Se deseja comercializar as bananas ou tê-las para consumo próprio, é quase sempre necessário protegê-las dos predadores, cobrindo os cachos com redes de malha fina de nylon, desde as fases iniciais em que os frutos se encontram imaturos, porque de tão saborosos e doces, agradam a diversos tipos de frugívoros, que vão de pequenas larvas de moscas-de-frutas, às inúmeras aves, ao grande e esperto macaco-prego.

Agradecimentos: À Ayesha R.Pedrozo, com carinho, por ter auxiliado, cedendo fotografias, artigos científicos e por realizar a revisão técnica; à Rafael Oliveira pelo apoio técnico; à Marlene e Elcio por me guiarem na captura das fotos, pelo seu quintal cheio de vida e bananeiras.

Para saber mais

ITINO, T.*et al.* Pollination Ecology of the Two Wild Bananas, *Musa acuminata* subsp. *halabanensis* and *M.salaccensis*: Chiropterophily and Ornithophily. **Biotropica**, v. 23, p.151-158, 1991.

ZONGXIN, R.; HONG, W. Morphological comparison of floral nectaries in Musaceae, with reference to its pollinators. **Biodiversity Science**, v.15, p.652–657, 2007.

BORGEL, A. L. *et al.* **O cultivo da banana**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 1997. p.109.

VALLE, H. de F.; CAMARGOS, M. **Yes, nós temos bananas**: histórias e receitas com biomassa de banana verde. São Paulo: Senac, 2002. 251p.

GOMES, R. P. **Fruticultura brasileira**. São Paulo: Nobel,1975. 448p.

CHRISTANTE, L. Quem vai querer plantar banana?. Yes, nós temos banana (mas até quando?). **Revista Unesp Ciência**, v.2, n.19, p.18-27, maio 2011.

Sites

NASCENTE, A. S.; COSTA, J. N. M.; DA COSTA, R. S. C. **Cultivo da banana em Rondônia**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Banana/CultivodaBananaRO/index.htm>>. Acesso em: 2 nov. 2011.

TAKAZAWA, A. **Reciclando a bananeira que já deu cacho**. Disponível em: <<http://www.reciclarte.art.br/?p=home>>. Acesso em: 26 out. 2011

NETO, A. R.; MELO, B. A **Cultura da Bananeira**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/banana3.htm#4> – Morfologia >. Acesso em: 2 nov. 2011.

Buriti, um belo presente da Natureza

Ana Caroline Amorim Dias

As palmeiras são plantas características da flora tropical, porém podem ser encontradas nos mais diferentes habitats, como em regiões temperadas e áridas, fato que revela a capacidade que elas têm de se adaptar a condições diversas. É esta capacidade que permite sua introdução em regiões onde o frio é marcante, como acontece na Argentina. Por serem consideradas as aristocratas do reino vegetal, devido a beleza, porte altaneiro e elegância, essas plantas têm grande valor econômico e ornamental, muito explorados pelo Homem.

A energia solar, convertida pelas palmeiras em compostos orgânicos pelo processo da fotossíntese, gerando a energia necessária à realização de suas atividades, resulta também em preciosidades que são de grande valor para o Homem. Dentre elas estão aquelas relacionadas à alimentação, como o coco, o palmito e o açúcar; a construções diversas, como tronco e folhas em coberturas de habitações e artesanato; e na indústria, como o óleo, a cera e fibras.

No Brasil, as palmeiras são encontradas em praticamente todas as formações vegetais, podendo ser nativas ou exóticas, ou seja, uma planta oriunda de outro país. Basta viajar por qualquer lugar do país e observar a vegetação que logo se verá as palmeiras compondo a paisagem com a elegância que lhes é peculiar.

Dentre as palmeiras nativas, mais comuns e abundantes no Brasil, está o buriti, conhecido também como caraná, caraná do mato, buritirana, miritirana, miriti, boriti, muriti, caradá guaçu ou palmeira dos brejos. Em tupi guarani, seu nome pode significar aquele que contém água, ou a árvore que emite líquidos ou ainda a árvore da vida. Pertencente ao grupo das monocotiledôneas, à família Arecaceae e recebe o nome

científico de *Mauritia flexuosa*.

Os buritis estão presentes em toda Amazônia, no Brasil central, na Bahia, no Ceará, no Maranhão, em Minas Gerais, no Piauí e em São Paulo. Porém, é no Domínio do Cerrado, que se distribui principalmente pelos estados de Mato Grosso, Mato Grosso do sul, Goiás e Tocantins, que eles são mais abundantes. Ocorrem em florestas fechadas ou abertas, de preferência em solos pouco drenados e arenosos, invariavelmente em áreas brejosas ou permanentemente inundadas, de baixa altitude.

No Cerrado, os buritis caracterizam as veredas, que de acordo com o Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente), é um espaço brejoso ou encharcado que contém cabeceiras ou nascentes de cursos d'água e ocorrência de solos hidromórficos. Estes solos são desenvolvidos em condições de excesso de água, normalmente ligado a lençóis freáticos. Além de característicos das veredas, os buritis ocorrem também em matas de galeria e ciliares, aquelas que crescem nas beiras dos rios. Quando os frutos dessa palmeira caem de seus generosos cachos, para dentro de riachos e rios, eles são transportados pela água, que ajuda a dispersar propágulos da espécie, além de atuar na quebra da dormência das sementes, o que indica uma íntima relação do buriti com a presença de água local (Figura 1A). Os frutos também servem de alimento para cutias, capivaras, antas, morcegos, araras e para o Homem, que colaboram para disseminar as sementes. Os buritis também são fonte de inspiração para poetas, músicos, fotógrafos e artistas plásticos.

“As mulheres guerreiras, senhoras de seu corpo, são como a palmeira do buriti, que rejeita o fructo antes que elle amadureça e o abandona á correnteza do rio.” (J. Alencar 1874)

O buriti possui um caule único ereto do tipo estipe, típico das palmeiras. Caracteriza-se por ser lenhoso, resistente, cilíndrico, longo, em geral não ramificado e com um conjunto de folhas na extremidade superior. Os indivíduos dessa espécie variam entre 15 e 25 metros de altura, com troncos que vão de 20 a 50 cm de diâmetro (Figura 1B).

As folhas dessa palmeira são em número de 10 a 20, com largura entre 2 e 3 metros e comprimento entre 3 e 5 metros. São comumente grandes, brilhantes, em forma de leque e compondo um arranjo espiralado na copa.

O buriti é uma palmeira dióica, ou seja, é uma planta que possui flores masculinas em um indivíduo e flores femininas em outro indivíduo. As flores são dispostas em longos cachos com 2 até 3 metros de comprimento e possuem coloração amarelada (Figura 2A). A floração do buriti ocorre com maior intensidade entre dezembro e abril. Já a maturação dos frutos se dá principalmente de dezembro a junho.

Os frutos têm de, aproximadamente, 3 a 5 cm de comprimento e coloração castanho avermelhado.



Figura 1: (A) Buriti em região alagada, conhecida como vereda; (B) destaque da planta.

A camada mais externa, o epicarpo, é coberta por escamas. Depois dele, há uma camada espessa e carnosa conhecida por mesocarpo, enquanto o endocarpo, camada mais interna que envolve a semente, é pouco diferenciada (Figura 2B). Colhidos no pé ou coletados do chão, após a queda, podem ser utilizados diretamente para semeadura. As sementes germinam num período de 3 a 9 meses, de maneira lenta e irregular.

Anualmente, o buriti produz em torno de 2000 a 6000 frutos por planta. São ricos em vitaminas A, B e C, fornecendo ainda cálcio, ferro e proteínas. Tradicionalmente, o fruto do buriti é consumido ao natural, porém, pode ser transformado em sobremesas, doces, licores, sorvetes e sucos.

Para extrair a polpa do fruto do buriti, é preciso primeiro amolecer as escamas mantendo-os em água morna ou embrulhando-os em folhas ou sacos plásticos. Uma vez extraída, a polpa pode ser congelada e conservada por mais de um ano. Em algumas cidades o doce dessa fruta é embalado em caixinhas feitas do talo do próprio buriti. Para apanhar frutos e também folhas, o sertanejo tem de subir até o alto da palmeira e cortar os respectivos talos dessas estruturas, usando um facão bem afiado. Quando termina, ele pula, usando as largas folhas do buriti como apoio, e se lança na água com impressionante habilidade.

Do fruto, extrai-se um óleo que tem valor medicinal. Os povos tradicionais do cerrado o utilizam



Figura 2: Buriti - (A) Frutos dispostos em longo cacho; (B) detalhe de um fruto parcialmente consumido, evidenciando epicarpo coberto por escamas e mesocarpo carnoso laranja.

como vermífugo, cicatrizante e energético natural. Por ser rico em pró vitamina A, esse óleo é usado contra queimaduras na pele, provocando alívio imediato e auxiliando na cicatrização. Além disso, o óleo ainda absorve radiação ultravioleta, podendo ser usado como filtro solar. As indústrias de cosméticos

também o empregam na composição de cremes e xampus e para dar cor, aroma e qualidade a diversos produtos de beleza.

Para a fauna, os buritis são imprescindíveis, pois há épocas em que seus frutos são a única fonte de alimento disponível para aves, morcegos, primatas e roedores. Além disso, eles hospedam insetos, morcegos e outros animais no interior das bainhas das folhas.

Do ápice vegetativo do buriti extrai-se o palmito. Do caule retira-se uma seiva adocicada que contém 93% de açúcar do mesmo tipo que o da cana, a sacarose, a partir da qual se produz açúcar e vinho. Já da medula do tronco retira-se a ipurana, fécula de qualidade e sabor semelhante ao do sagu e da farinha de mandioca. Devido a grande capacidade de fazer renovar as células, o buriti funciona também como esfoliante natural, removendo as células mortas e dando vitalidade à pele. Essa planta é também muito utilizada no artesanato. As folhas possuem fibras que servem para produzir bolsas, mesas, tapetes, toalhas de mesa, brinquedos e bijuterias. A fabricação de móveis, leves e resistentes, se dá a partir do talo das folhas, produzindo também inúmeros brinquedos (Figura 3). As folhas, quando jovens, dão origem a um tipo de fibra muito fina, conhecida como seda do buriti, que os artesãos usam na fabricação de peças com o capim dourado. A madeira do caule do buriti pode ser empregada em edificações rurais e trapiches em beira de rios. Os talos e a palha das folhas são também muito utilizados na cobertura de casas e ranchos.

A importância do buriti vai muito além de sua utilidade econômica. O buriti é uma das plantas mais estimadas pelas populações de várias regiões do país, sentimento que pode ser traduzido pelo uso de seu nome para designar várias cidades do interior do país, como Buritizal em São Paulo, Buriti no Maranhão,

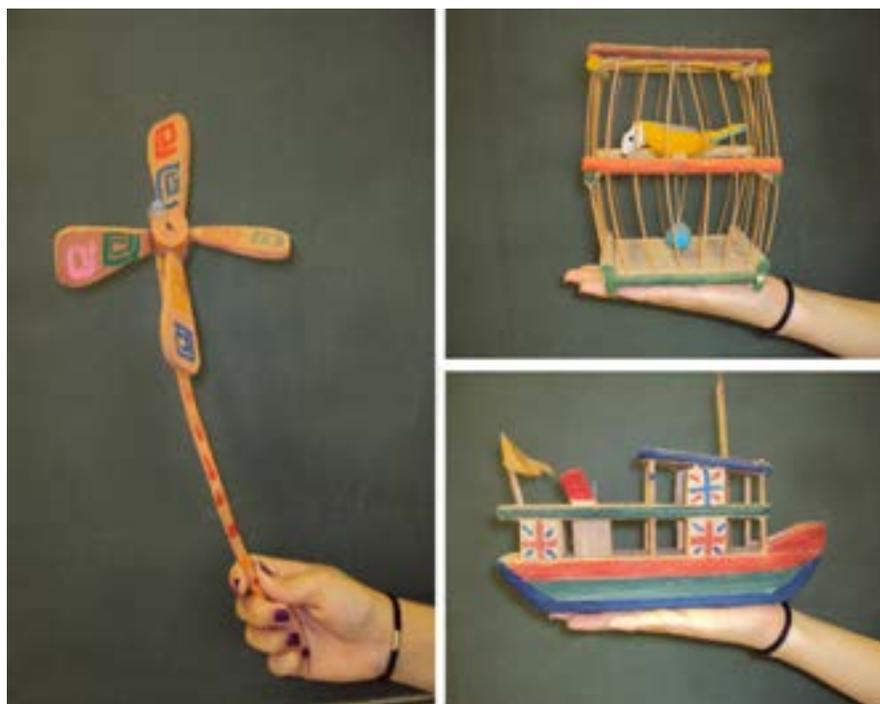


Figura 3: Brinquedos feitos de buriti.

Buritis em Minas Gerais, Buriti Alegre em Goiás entre outras. Foi consagrada pelos índios por se aproveitar tudo dela. Como Guimarães Rosa bem escreve, “seu verde afina e esveste, belimbeza”. Olhem quantas riquezas uma única espécie nos oferece. Nada mais justo tratá-lo como um lindo presente da natureza.

“Buriti, minha palmeira, casinha da banda esquerda, olhos de onda do mar..”
(Grande sertão: Veredas — Guimarães Rosa)

Agradecimentos: À professora Dra. Elza Maria Guimarães Santos, pela revisão técnica; à Catarina Gonçalves Dias Netto, por me ceder fotos extremamente belas; à professora Lúcia Maria Paleari pela orientação.

Para saber mais

CARNEIRO, T.B. Futos e polpa desidratada buriti (*Mauritia flexuosa* L.): aspectos físicos, químicos e tecnológicos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 6, n.2, p.105, 2011.

LORENZI, H. **Palmeiras brasileiras e exóticas cultivadas**. Nova Odessa:Plantarum, 2006.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v.1.

LORENZI, H. **Botânica sistemática**. Nova Odessa:Plantarum, 2005.

SAMPAIO, M.B. e CARRAZA, L.R. **Aproveitamento integral do fruto e da folha do Buriti**. Brasília, DF:ISPN, 2012. Disponível em: http://www.ispn.org.br/arquivos/Mont_buriti0061.pdf. Acesso em 31 nov. 2017.

Sites

ISPN. **O Buriti – a palmeira de mil e uma utilidades** – disponível em: <http://www.ispn.org.br/o-buriti-a-palmeira-de-mil-e-uma-utilidades/>. acesso em: 30 nov. 2017.

TABAGIBA, F. **Plantas do cerrado** – Disponível em <www.biologo.com.br/plantas/cerrado/buriti.html>. Acesso em 31 ago. 2011.

SILVA, A.P.P, MELO, B. E FERNANDES, N. **Buriti**. Disponível em <www.fruticultura.iciag.ufu.br/fruteiras%20do%20cerrado.html>. Acesso em: 31 ago. 2011.

MARTIN, J.G. **Coisas do Cerrado**. Disponível em <http://www2.ibb.unesp.br/departamentos/Educacao/Trabalhos/coisasdecerrado/FRUTOS/frutosburiti.htm>. Acesso em: 30 nov. 2011.

O GLOBO – **Artesãos paraenses fazem brinquedos com folha da palmeira buriti**. disponível em <https://oglobo.globo.com/brasil/artesaos-paraenses-fazem-brinquedos-com-folha-da-palmeira-buriti-2954186>. Acesso em: 10 nov. 2011.

Caju

Danilo Carvalho

Quem nunca ouviu falar de uma receita caseira com ervas ou frutos para curar uma doença? Um caso interessante é o do caju, fruta típica brasileira que já moveu multidões em busca de cura para enfermidades. Na época de frutificação do caju, os campos de cajueiro dos estados do norte e nordeste eram invadidos por pessoas com doenças cutâneas que se instalavam por semanas nesses locais, alimentando-se do caju e esfregando os bagaços pelo corpo. Ao esfregar o bagaço pelo corpo impede-se que microorganismos se proliferem nas feridas da pele, desinfetando os ferimentos. Isso é possível devido à presença de tanino, uma substância bactericida e adstringente, adstringência essa responsável pelo fato de o caju também ser usado para diminuir os sintomas da diarreia e por seu gosto amargo do quando ele está verde, e que vai sendo transformada em açúcares com o amadurecimento.

A polpa do caju é muito nutritiva e fornece vitamina C em quantidades maiores que a laranja. A vitamina C fortalece o sistema imunológico e aumenta a absorção de ferro pelo intestino, garantindo o bom funcionamento das células vermelhas do sangue.

As castanhas, parte semelhante a um rim agregada à parte carnosa, também são muito nutritivas, contendo 40% de gordura de boa qualidade, vitaminas e aminoácidos. Porém, sua casca possui uma substância adesiva e irritante chamada cardol, rica em ácido, que causa feridas nos lábios quando a castanha é mordida e pode provocar cegueira se entrar em contato com os olhos. Para a retirada da casca é preciso torrar a castanha em uma fogueira sobre uma chapa de ferro. O óleo presente na casca pega fogo facilmente, torrando a castanha, depois basta deixar esfriar e retirar a casca com as mãos.

Usado com critério, esse óleo pode ser útil na marcenaria para tratar a madeira contra cupins. Tanto o óleo quanto a polpa, diluídos em álcool, podem ser utilizados para o tratamento de feridas,

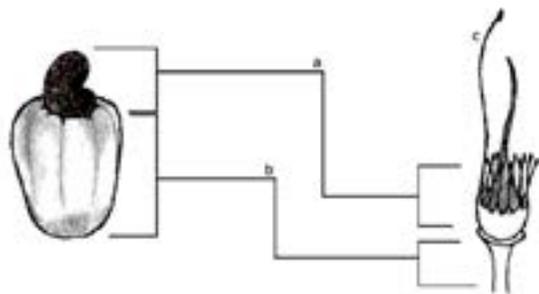


Figura 1: Formação do caju: a- desenvolvimento do ovário; b- desenvolvimento do pedúnculo em polpa açucarada, que muitos botânicos denominam de pseudofruto; c- estame maior.

pedúnculo floral, parte que antecede a flor e aparece normalmente nos meses de agosto a dezembro. O ovário, por sua vez, será fecundado e dará origem à castanha que contém a semente do cajueiro em seu interior. Quando se pensa dessa forma, a parte carnosa do caju seria um “pseudofruto” e sua castanha seria o “fruto propriamente dito”. Porém, essa definição tem sido questionada quando alguns autores passaram a considerar um fruto como o conjunto formado pelo ovário e outras partes florais com ele concrecidas (Figura 1).

O fruto do cajueiro é originário de flores melíferas, ou seja, com pólen e néctar. Essas flores são agrupadas em panículas, um tipo de inflorescência cujas flores formam uma espécie de cacho em que os ramos diminuem seu tamanho da base ao ápice (Figura 2). O néctar produzido pelas flores é um atrativo para alguns animais, principalmente das ordens Lepidoptera

mas apenas o primeiro, na forma pura, é capaz de dissolver tecidos e proteínas podendo ser útil na eliminação de verrugas.

Ao contrário das frutas comuns, a parte carnosa e succulenta do caju não provém do ovário fecundado, mas sim do desenvolvimento do

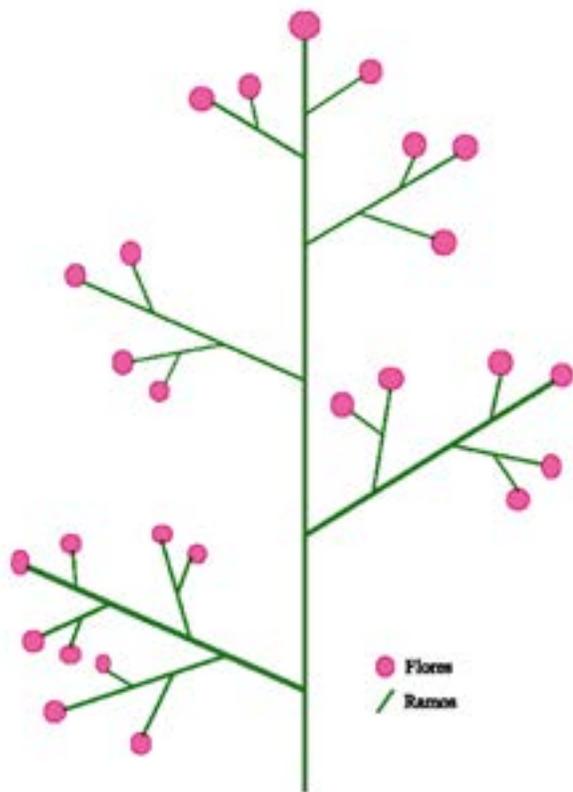


Figura 2: Estrutura da panícula.

(borboletas e mariposas) e Hymenoptera (vespas, abelhas e formigas). Esses animais desempenham um importante papel na polinização, levando o pólen de um cajueiro até outro quando visitam suas flores a procura de néctar.

Na panícula do cajueiro são encontradas flores masculinas e hermafroditas, em quantidades e proporções que variam tanto de um cajueiro para o outro como em panículas de uma mesma planta. As flores masculinas se abrem por volta das 6h, permanecendo abertas até próximo às 16h e as flores hermafroditas se abrem entre 10h e 12h, com pouca variação. Nas flores hermafroditas, o estigma da parte feminina da flor, situa-se acima dos estames, que é a parte masculina, tendo apenas um estame de maior tamanho que ultrapassa o estigma (Figura 1) e por isso a polinização cruzada é favorecida. Mesmo com uma estrutura que favoreça a fecundação cruzada, ainda é possível que ocorra a polinização entre flores de uma mesma planta.

O cajueiro possui o nome científico de *Anacardium occidentale*; na natureza existem dois tipos, o comum e o anão. O cajueiro comum pode alcançar alturas de 5 a 12 metros, chegando a 20 em condições favoráveis,



Figura 3: Ramo de cajueiro com folhas e botões florais.

enquanto o tipo anão atinge uma altura média de 4 metros. Seus galhos são tortuosos e seu caule possui canais resiníferos, característicos da família Anacardiaceae, à qual pertence. Quando algum desses canais sofrem injúrias, ocorre a liberação de uma resina amarela conhecida como goma do cajueiro, que pode substituir a goma arábica na produção de papel. A planta possui folhas simples, com o ápice arredondado e a base aguda de forma semelhante a uma gota (Figura 3) e sua madeira é muito apreciada por possuir uma coloração rosada e ser muito durável.

Nas plantações alguns fungos são responsáveis por uma grande queda na produtividade. Entre esses fungos está o *Oidium anacardil*, causador do Oídio no cajueiro. Esse fungo ataca o caju fazendo com que ele perca sua cor característica e fique cheio de rachaduras, desidratado e tenha prejuízo em seu crescimento. O Oídio ataca também as folhas, ramos jovens e inflorescências. O que também pode prejudicar a produtividade é o consumo dos frutos, ou partes deles, por pássaros e alguns morcegos, como o da espécie *Platyrrhinus lineatus*, reconhecidos frugívoros das mais diversas frutas.

Outro fato que atrai a atenção do homem é a existência de duas anomalias genéticas em um cajueiro localizado em Piranji – Rio Grande do Norte. A primeira anomalia faz com que os galhos do cajueiro cresçam para os lados e não para cima. Com o crescimento e o peso, o galho tende a se curvar para baixo, tocando o solo. Nesse ponto se observa a segunda anomalia, que faz com que esse galho que tocou o solo crie raízes e que a partir delas um novo galho semelhante a um tronco cresça como se fosse uma nova árvore. No local, parece haver vários cajueiros, mas na realidade é apenas um, formado pela repetição do processo descrito acima. Esse cajueiro, que cobre uma área de, aproximadamente, 8500 m² de sombra em seu interior, fica em local aberto à visitação, e produz de 70 a 80 mil cajus por safra, que podem ser consumidos pelos visitantes. É considerado o maior cajueiro do mundo, atraindo turistas de todos os lugares. Porém, existem aqueles que acreditam que os novos cajueiros formados não dependem da árvore mãe, que cada cajueiro é independente, assim o parque seria formado por vários clones mas não por uma única planta.

Agradecimentos: Agradeço a Daiane Carvalho e Neide Carvalho pela colaboração na produção das imagens e levantamento histórico e Elka Waideman pelo apoio técnico. Agradeço também ao Prof. Dr. Luiz Fernando Rolim de Almeida pela revisão técnico-científica.

Para saber mais

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. Botânica – **Organografia**. 4. ed. Viçosa: Editora UFV, 2007. 124 p.

GOMES, M. **As plantas da saúde**. 3. ed. São Paulo: Edições Paulinas, 2002. 352p.

LORENZI, H.; MATTOS, J. A. **Plantas medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. 2. ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2008. 576 p.

PANIZZA, S. **Plantas que curam** (cheiro de mato). São Paulo: Ibrasa, 1998. 279 p.

ROTMAN, F. **A cura popular pela comida**. 10. ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 1986. 366 p.

Sites

TODA FRUTA. **Caju**. Disponível em: <http://www.todafruta.com.br/caju/>. Acesso em: 4 Nov. 2011.

Carambola, a fruta estrela

Patricia Pacheco Dalprat Sousa

Vamos comer estrelas? Era assim que meu pai me convencia a ir com ele colher carambolas em pleno domingo de manhã.

Amarelinhas e alongadas, com cinco gomos salientes, a carambola (Figura 1A) cortada na transversal em fatias, adquire aspecto de uma estrela de cinco pontas (Figura 1B). A carambola é um fruto do tipo baga, como a melancia, a laranja e a uva, assim denominados porque possuem polpa carnosa e sementes livres. No caso da fruta estrela, cada gomo possui duas sementes, portanto, cada fruta poderá ter até 10 delas. Seu sabor pode variar muito de árvore para árvore, de fruto para fruto e a depender da fase de desenvolvimento, se verde ou maduro. Quando ele ainda está verde é ácido e amargo causando a famosa cara feia quando comemos. Mas, depois de maduro, o fruto pode ser doce ou ligeiramente ácido, porém, a chance de encontrar carambolas doces é maior quando estão amarelinhas. Seu delicioso sabor é um convite a que seja consumida ao natural, em forma de sucos, doces ou em saladas.

A árvore da carambola é muito bonita e não muito grande, chega a ter por volta de cinco metros de altura, razões pelas quais a caramboleira é geralmente plantada em quintais, pomares ou nas ruas em projetos de paisagismo urbano. A copa é densa e arredondada, garantindo uma boa sombra (Figura 1C). Porém, alguns ramos crescem voltados para baixo, e se a poda regular não for realizada, o tronco pode ser ocultado pelos ramos e pouco se pode aproveitar da sombra.

As folhas da caramboleira são compostas, com um eixo central denominado pecíolo comum ou raque, de onde saem de 7 a 11 pares de folíolos, que são pequenas folhas, de superfícies lisas dispostas à esquerda e à direita do pecíolo, como em uma pena de ave, caracterizando assim uma folha pinada. Como esses folíolos ficam arranjados de forma alternada no eixo, ou seja, nunca saem dois folíolos na mesma região,



Figura 1: Carambola (*Averrhoa carambola*) - (A) fruto tipo baga; (B) corte transversal de um fruto evidenciando formato de estrela; (C) árvore da carambola, caramboleira; (D) folha composta com folíolos pinados e alternos.

a extremidade da folha termina com apenas um folíolo, o que faz essas folhas serem classificadas como compostas imparipinada (Figura 1D).

As pequeninas flores da caramboleira (Figura 2) também chamam atenção pela sua beleza, com pétalas brancas na borda e púrpuras no centro. Cada uma delas possui as partes reprodutoras femininas e masculinas, portanto, são hermafroditas, mas não são flores solitárias; elas ficam dispostas em vários cachos compostos, formando uma inflorescência. Pelo fato de as flores se apresentarem na árvore, arranjadas em cachos, depois da polinização começam a surgir os frutos também reunidos em cachos nos ramos. As flores da carambola não são só agradáveis aos olhos, assim como os frutos, elas também são comestíveis e podem ser utilizadas como tempero ou ingrediente de saladas em alguns países.

A polinização dessas flores é feita pelo vento, processo denominado de anemofilia (anemos = vento e filia = polinização). No entanto, insetos atraídos pelas flores coloridas e produtoras de néctar, desempenham importante papel na polinização. A entomofilia, como ficou conhecido este processo, é realizado principalmente por abelhas que são ótimas polinizadoras, porque são capazes de transferir com eficiência o pólen de uma flor para outra, favorecendo a formação de frutos. Ao visitar uma flor, grãos de pólen ficam aderidos em suas pernas e corpo, e, assim, quando ela visita outra flor em outra árvore da mesma espécie, acabará transferindo parte desse pólen para o estigma desta outra flor, realizando o que ficou conhecido como polinização cruzada. Resultados de estudos mostraram que, pela polinização cruzada, a caramboleira produz frutos de maior tamanho do que aquelas cujas flores são autopolinizadas. A autopolinização é a transferência dos grãos de pólen da antera de uma flor para o estigma da mesma flor ou



Figura 2: Flores da caramboleira.

que ficou conhecido como polinização cruzada. Resultados de estudos mostraram que, pela polinização cruzada, a caramboleira produz frutos de maior tamanho do que aquelas cujas flores são autopolinizadas. A autopolinização é a transferência dos grãos de pólen da antera de uma flor para o estigma da mesma flor ou

para o estigma de outra flor do mesmo pé.

Vendo a excelente adaptação que a caramboleira tem aqui no Brasil, fica difícil imaginar que ela não pertença à flora natural brasileira, que não se trata de uma espécie que faça parte do conjunto de plantas silvestres do Brasil. A caramboleira é uma espécie exótica, dado que sua origem é a Ásia tropical, na região da Indonésia, Malásia e Índia.

Cientistas especialistas em descrever espécies de animais e vegetais e classificá-los conforme seu grau de parentesco, usando para isso características que permitam estabelecer semelhanças e diferenças entre espécies, são chamados de sistematas. Eles utilizam de diversas características para traçar a filogenia, ou seja, traçar as relações evolutivas entre os seres vivos e classificá-los devidamente em grupos de parentesco, que vão se afinando quanto maiores forem as semelhanças entre os componentes, até chegar em espécie. Essas características utilizadas na classificação biológica podem ser evidentes, como aquelas da morfologia externa, ou não evidentes como acontece com estruturas microscópicas externas e internas. Atualmente recorre-se também, para determinar a classificação, à genética molecular, considerando-se semelhanças entre estruturas dos genomas. Levando em conta os estudos sistemáticos, a caramboleira está classificada como:

Reino: Plantae (vegetal)

Filo: Magnoliophyta (plantas com flor)

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Geraniales

Família: Oxalidaceae

Gênero: *Averrhoa*

Espécie: *Averrhoa carambola*

Agora você deve estar se perguntando, por que nomes tão estranhos?

Imagine se em cada canto do mundo um sistemata descrevesse uma planta e colocasse o nome dela

em sua língua, como em chinês, alemão ou russo, dificilmente nós iríamos entender, e saber de que espécie se trata, não é mesmo? Além disso, haveria inúmeros nomes diferentes para tratar da mesma espécie. Então, para evitar confusões, decidiu-se padronizar essa classificação. Ficou acertado e decidido entre cientistas, que todos os nomes dados no mundo inteiro teriam que ser em latim, e cada espécie teria apenas uma designação composta por duas palavras. Por isso quando falamos da *Averrhoa carambola* aqui no Brasil sabemos que se trata da carambola e os chineses saberão que se trata da yang-táo. Além disso, cada palavra usada costuma ter um significado apropriado àquele grupo de plantas que o sistemata designa, e que pode ser relacionado à visão que esse estudioso tem da planta, ou ser uma derivação do nome de uma pessoa que ele deseja homenagear. Qualquer que seja a razão do nome, ele será sempre composto de duas palavras. A primeira indica o gênero, que deve ser um substantivo, e sempre escrito com a inicial maiúscula, e a segunda indica a espécie e normalmente é um adjetivo iniciado por letra minúscula. A carambola, por exemplo, foi denominada de *Averrhoa carambola* que tem o seguinte significado: *Averrhoa* é em homenagem à Averroes, um cientista nascido na Espanha; *carambola* vem do sânscrito “karmara”, que significa “alimento aperitivo”.

Os primeiros pés de carambola vieram parar no nordeste do Brasil, mais precisamente em Pernambuco, trazidos por imigrantes em 1817. Dali a árvore se espalhou por toda costa do Brasil. Hoje ela se encontra em todo o território brasileiro, desde o Pará até o Rio Grande do Sul, em locais onde a temperatura permanece amena, ao redor dos 25°C, porque a caramboleira é típica de clima tropical e não suporta muito frio e geadas, que prejudicam a floração e o desenvolvimento dos frutos. O período de frutificação dura de junho a agosto, mas pode persistir o ano todo dependendo do clima e das técnicas de plantio.

A relação da caramboleira com os animais nativos, especialmente com vertebrados, ainda é relativamente recente, por ela ser uma espécie exótica. Esta é a razão de haver poucas citações e relatos a respeito da natureza das interações planta-animais. Um deles refere-se ao morcego *Artibeus lituratus*, que já foi observado se alimentando de carambola. Estudos sobre a dieta deste morcego revelaram que ele é um animal oportunista, alimentando-se de espécies nativas e exóticas disponíveis no momento de sua alimentação. As frutas mais consumidas por essa espécie de morcego são os frutos da embaúba, da banana, da jabuticaba e do pêssego.

Alguns invertebrados também são classificados como frugívoros em termos biológicos, porém, quando atacam frutas em lavouras, fazendo concorrência com o ser humano, eles são considerados pragas em termos agrônômicos e de produção, porque tornam as frutas inconsumíveis. Um grupo de insetos conhecidos como moscas-das-frutas, representado pela espécie *Ceratitis capitata* e algumas espécies reunidas no gênero *Anastrepha* sp., a mosca negra dos citros (*Aleurocanthus woglumi*) e a mosca-da-carambola (*Bactrocera carambola*) são os principais consumidores da carambola, além de outros frutos que também fazem parte

de suas dietas na fase jovem de crescimento. As fêmeas adultas dessas moscas, na ocasião da oviposição, perfuram os frutos e colocam seus ovos dentro deles. Desses ovos eclodem larvas que se alimentam da polpa da fruta. Estas larvas são popularmente conhecidas como bicho-da-fruta ou 'bigato' e provocam apodrecimento interno da polpa, razão dessas moscas serem consideradas pragas na agricultura. A mosca-da-carambola é mais perigosa que as demais moscas, porque ela se reproduz em pouco tempo. Após a eclosão do ovo, a mosca-da-carambola demora de 8 a 12 dias para atingir a maturidade sexual e, durante sua curta vida de aproximadamente 126 dias, ela pode pôr em média 1200 a 1500 ovos em um só fruto ou distribuídos em vários frutos, provocando grande prejuízo na produção.

Mas o fruto da carambola não é só consumido por morcegos e larva de moscas, ele também é consumido pelo ser humano, que se beneficia dos sais minerais (cálcio, fósforo, ferro e potássio), vitaminas A e C presentes na polpa. O cálcio é o principal constituinte de nossos ossos e é importante para a manutenção de várias funções de nosso organismo, como contração muscular, coagulação do sangue e transmissão dos impulsos nervosos. O fósforo é o principal constituinte estrutural de nossas células e tem interação com diversos nutrientes, auxiliando-os em suas funções, enquanto o ferro compõe as moléculas de hemoglobina, que fazem parte das células vermelhas do sangue, fundamentais no transporte de oxigênio para todas as demais células do corpo, onde ele participará da respiração celular, processo este responsável pela liberação de energia, a ser usada na manutenção das funções vitais do organismo. O potássio, juntamente com o cálcio, ajuda no controle das atividades das células nervosas e músculos, inclusive do músculo cardíaco.

A coloração amarelo-alaranjada da carambola madura é indicativo da presença de um pigmento denominado de caroteno, que é o precursor da vitamina A. Os carotenóides, encontrados nas plantas, são compostos que o corpo absorve e transforma em vitamina A. Esta vitamina é essencial no crescimento, desenvolvimento e manutenção dos tecidos epiteliais, ou seja, ela é importante para manter a pele saudável, e é fundamental no processo de visão, porque os metabólitos da vitamina se associam a certas proteínas dos olhos para formar pigmentos visuais que ajudam o olho a se ajustar do claro para o escuro, além de manter a córnea úmida. A deficiência de vitamina A no organismo é a principal causa de cegueira no mundo.

A vitamina C é essencial na manutenção dos pequenos vasos sanguíneos e dos tecidos, aumenta a resistência às infecções e favorece a cicatrização de machucados e queimaduras. Da falta extrema de vitamina C pode resultar uma doença conhecida como escorbuto, também conhecida como doença de marinheiros, porque nas expedições marinhas do passado, não era comum haver comida a bordo que contivesse vitamina C, como as frutas cítricas, por exemplo. Por este motivo, muitos marinheiros desenvolviam o escorbuto. O escorbuto causa sangramento e inflamação das gengivas, perda dos dentes, problemas de cicatrização, manchas arroxeadas, inchaços nos braços e pernas, perda de cabelos, dor nas articulações, fraqueza muscular

e outros problemas. O baixo consumo de vitamina C afeta o nosso sistema imunológico.

A carambola é uma excelente opção para quem quer ter uma alimentação saudável. No entanto, pessoas que sofrem de insuficiência renal, ou seja, uma disfunção nos rins que faz com que elas não filtrem o sangue corretamente, para eliminar as impurezas na urina, inclusive o excesso de potássio, não podem comer carambolas. Se o excesso de potássio não puder ser eliminado, gerará altas concentrações no sangue com complicações muito sérias na atividade muscular, que poderá resultar em fraqueza, câibras e, principalmente, em batimentos cardíacos mais fracos, ou até mesmo em parada do coração. Há alguns anos na cidade de Jaú, uma lei municipal proibiu o uso da carambola em sucos e vitaminas vendidos em estabelecimentos comerciais, para evitar que pessoas com insuficiência renal viessem a apresentar esses problemas.

O ácido oxálico, também presente na carambola, e contribui com a formação de cálculo renal, do qual poucas pessoas já ouviram falar. Ele também é responsável pelo uso popular da carambola para eliminar ou atenuar manchas de ferrugem em panos e em objetos de metal. Para isto, basta utilizar o caldo da carambola e esfregar os locais dos quais desejam remover as manchas.

Além de todos esses benefícios que a carambola oferece para a saúde, a infusão das folhas da caramboleira é considerada útil como diurético e para reduzir o colesterol. Tanto as raízes como as folhas desta espécie são indicadas como sedativo, antioxidante e hipoglicemiante (redução do açúcar no sangue).

Apesar dos malefícios que causa em pacientes com doença renal, a carambola é uma fruta muito saborosa e nutritiva. Pessoas que não sofrem de insuficiência renal ou que não tenham tendência para a formação de cálculos renais podem consumir e aproveitar os recursos nutricionais e terapêuticos oferecidos pela caramboleira.

Quando me vi em situação de escrever uma narrativa sobre uma fruta, que deveria escolher dentre aquelas que constavam em uma lista de frutas, não tive dúvidas, escolhi a carambola. Afinal, eu adoro comer estrelas!

E você já comeu peixe, especialmente salmão, temperado com suco de carambola e assado com decoração de estrelas? Delícia!!!!!!

Agradecimentos: À Professora Lúcia Maria Paleari por nos proporcionar a oportunidade de realizar este trabalho, além de nos orientar e contribuir com sugestões para a confecção desta narrativa; à Professora Silvia Rodrigues Machado, especialista em morfologia vegetal, por revisar este texto; a Roberto Tetsuo Okamura e Pedro Henrique Pacheco Dalprat Sousa que me cederam ou auxiliaram com as fotos deste

trabalho; a todos que contribuíram de certa forma para a confecção desta narrativa.

Para saber mais

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Mosca Negra dos Citros: *Aleurocanthus woglumi***. Ações de Prevenção e Controle Legislação Federal. Brasília, 2008.

BRETT A.; SILVA D.M. **Morcegos em áreas urbanas e rurais**: manual de manejo e controle. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 1996.

DONADIO, L. C.; NACHTIGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K. **Frutas exóticas**. Jaboticabal: Funesp, 1998.

MANICO I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 1**. Técnicas de produção e mercado – Abiu, amora-preta, araçá, bacuri, biriba, carambola, cereja-do-rio-grande, jaboticaba. Porto Alegre: Ed. Cinco Continentes, 2000. p. 183-187, 223-232.

NAKASONE, H. Y.; PAULL, R.E. Tropical fruits. **CAB Internacional**, p.132-148, 1998.

SILVA, S.; TASSORA, H. **Frutas Brasil Frutas: empresa das artes**. São Paulo: Melhoramentos, 2005. p.98-101.

Sites

VILLAR, S. **Jaú-SP proíbe venda de suco de carambola**. J. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/geral,jau-sp-proibe-venda-de-suco-de-carambola,166488,0.htm>>. Acesso em: 28 out. 2011.

Cupuaçu, o fruto da Amazônia

Mariella Lima

Meu primeiro ano de idade foi vivido no Pará, na cidade de Itaituba. Minha mãe sempre conta que eu sofria muito com o calor e com as picadas de mosquitos, mas adorava dormir na rede e experimentar as comidas típicas da região. Como eu era apenas um bebê, ela só me deixava comer as frutas e a que eu mais gostava era o cupuaçu, com seu gosto levemente ácido (azedo), mas incomparável.

Fruta típica da Amazônia brasileira, abundante principalmente no estado do Pará, o cupuaçu é produzido por uma espécie arbórea, *Theobroma grandiflorum* (Figura 1), que pertence à família Malvaceae. O cacau, cujo nome científico é *Theobroma cacao*, pertence a essa mesma família, e também é encontrado no Pará, mas é cultivado principalmente no Estado da Bahia.

As árvores que produzem o cupuaçu podem ser chamadas de cupuaçuzeiro, cupuaçueiro ou cupu, e atingem uma média de 15 metros de altura. Seu tronco é ereto e cilíndrico, podendo atingir até 7 metros de diâmetro. Sua madeira, de durabilidade moderada, pode ser usada em ambientes internos na construção civil.

Após o meu primeiro ano morando em Itaituba, minha família mudou-se para a cidade de São Paulo, onde vivi minha infância e juventude. Quando eu estava com 15 anos, uma paraense amiga dos meus pais veio nos visitar e preparou uma deliciosa mousse de cupuaçu. Foi aí então que redescobri esse sabor único e me interessei pela história deste fruto.

Pesquisando na internet, vi algumas fotos e achei as flores do cupuaçu lindas. Elas são de cor vermelho-escuro e creme e, diferente de outras teobramáceas, como o cacau cujas flores prendem-se ao tronco (o fenômeno conhecido como cauliflora), as flores do cupuaçu emergem dos galhos mais finos.



Figura 1: Cupuaçuzeiro em frutificação.

e fonte de renda, quando usada para fazer artesanato. Além disso, há testes em andamento para verificar a potência energética da casca do cupuaçu, que é um material muito abundante na região amazônica. Para haver geração de energia, a casca passa por um processo de combustão incompleta, ou seja, sua queima ocorre em um ambiente pobre em oxigênio. Neste processo é produzido um gás, ao invés de fumaça como na maioria das queimas. Este gás pode ser usado em motores, diminuindo o uso de combustível do tipo diesel.

O tronco dessa árvore divide-se em muitos galhos que produzem um grande número de folhas, que podem ter forma alongada ou de pirâmide. Essas folhas, quando jovens, são cor-de-rosa e pilosas mas, quando completam sua expansão, tornam-se verde-escuras, longas e com coloração de ferrugem em sua face inferior. As folhas do cupuaçuzeiro são simples, ou seja, a lâmina foliar é inteira, não segmentada em porções menores, e apresentam filotaxia oposta, dispendo-se aos pares em cada nó caulinar.

Os frutos são ovalados (Figura 2A) e possuem cor castanho-escuro. O pericarpo, que é a parede do fruto, é duro e liso e protege a polpa e as sementes. Há três variedades de cupuaçu, distintas pelo formato e presença ou ausência de sementes. O Cupuaçu-redondo tem as extremidades arredondadas, apresenta sementes e peso médio de 1,5 quilogramas, sendo o mais cultivado na região amazônica. O Cupuaçu-mamorana tem as extremidades alongadas, possui sementes e apresenta peso médio de 2 quilogramas. O Cupuaçu-mamau tem pontas arredondadas, não apresenta sementes e o peso médio fica entre 2 e 4 quilogramas.

A casca, a polpa e as sementes dos frutos de cupuaçu têm grande importância para os povos da Amazônia. Sua casca é muito utilizada como adubo

A polpa carnuda e fibrosa, de cor branca, caracteriza-se por seu agradável aroma e sabor ácido (Figura 2B). Possui grande quantidade de cálcio, importante na construção e manutenção dos ossos e dentes; fósforo, que atua com o cálcio, ajudando, então, no fortalecimento dos ossos e dentes, prevenindo o raquitismo, que é uma doença que afeta a formação correta dos ossos em crianças privadas de alimentação rica deste mineral; vitamina A, que ajuda no crescimento e na capacidade visual e na proteção contra doenças infecciosas; vitamina B1, importante na utilização de energia; vitamina B2, que permite melhor aproveitamento dos nutrientes; e vitamina C, que fortalece o sistema imunológico, garantindo o funcionamento adequado das células de defesa do organismo. A carência extrema desta vitamina pode levar ao escorbuto, caracterizado por ser uma doença que causa aparecimento de pus e hemorragias na gengiva, bem como dores nas articulações e feridas que não cicatrizam, comuns entre marinheiros do passado.

Após ser separada da casca e das sementes, a polpa do cupuaçu pode ser congelada para ser comercializada e

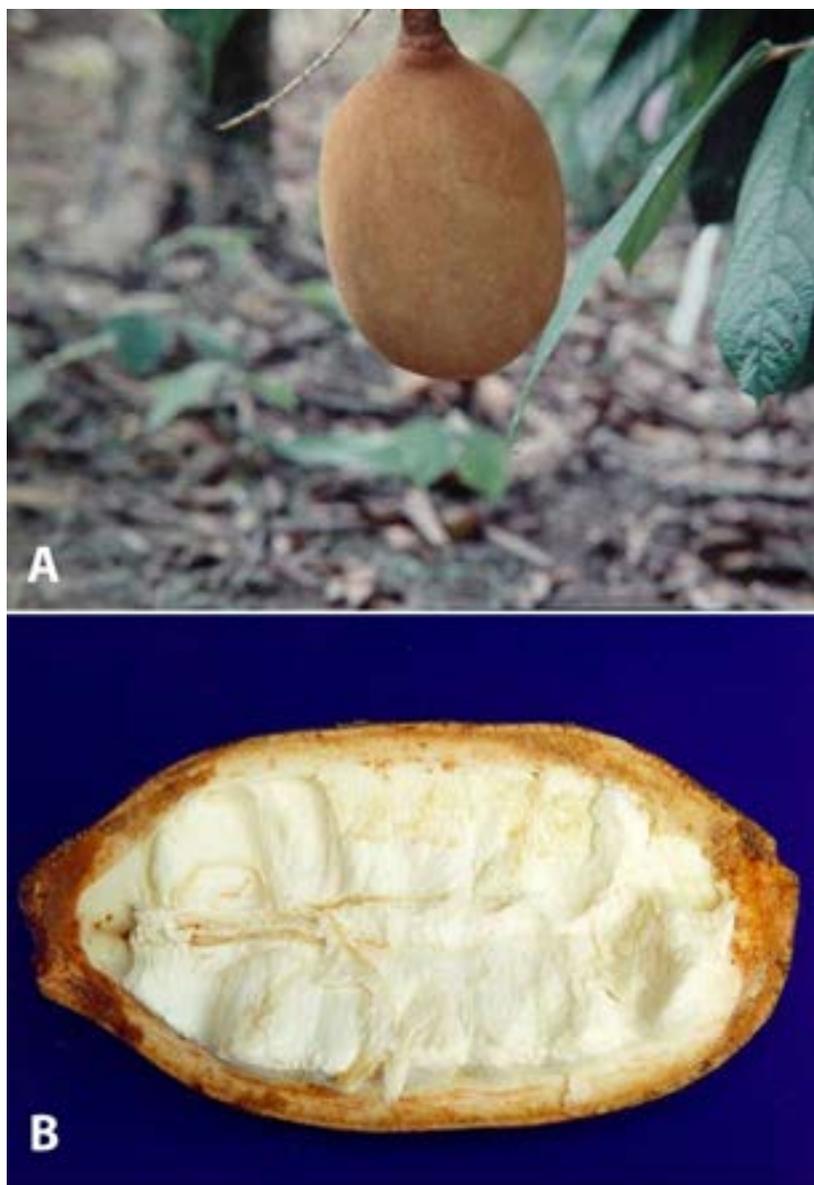


Figura 2: Cupuaçu - (A) redondo, o mais comum na região amazônica e (B) fruto aberto, evidenciando casca marron e polpa branca.

transportada por longas distâncias. Há também a polpa liofilizada, isto é, a polpa que passa por um processo de liofilização, no qual ela é congelada e depois desidratada. Tanto a polpa ao natural, congelada ou não, como a liofilizada, são utilizadas na preparação de sucos, sorvetes, cremes, gelatinas, mousses, pudins, compotas, geléias, doces de colher e cristalizados além do recheio do bombom de cupuaçu.

Cada fruto possui uma média de 30 sementes que, após serem separadas da polpa, são lavadas para remoção dos resíduos restantes. Dessas sementes pode-se obter óleo, que é utilizado na produção do cupulate, produto semelhante ao chocolate, de fina qualidade e muito utilizado para fazer a cobertura de bombons de cupuaçu e outras frutas da Amazônia. Óleo retirado das sementes é utilizado também na composição da manteiga de cupuaçu, que possui grande valor na indústria farmacêutica devido a suas propriedades hidratantes e antiinflamatórias.

Além disso, as sementes possuem grande quantidade de proteínas que fornecem uma dieta saudável a baixo custo. Elas, que antigamente eram descartadas, hoje estão sendo muito valorizadas.

Os solos propícios para o crescimento do cupuaçuzeiro são os areno-argilosos, profundos e com boa drenagem. A floração inicia-se no segundo ano de vida da planta, no período de julho a dezembro. Já a frutificação pode ser observada no período entre novembro e março, principalmente em fevereiro. Quatro meses após a floração, os frutos maduros caem das árvores e estão prontos para serem colhidos.

A broca-do-fruto é a larva de um besouro que recebe o nome científico de *Conotrachelus humeropictus*. Esse besouro põe os ovos na casca do fruto; quando os ovos eclodem, liberam as larvas que penetram o fruto, onde se alimentam da polpa e destroem as sementes. Durante esse trajeto as larvas depositam suas fezes e causam danos às sementes, até chegarem à última etapa do desenvolvimento larval, quando migram para o solo. No solo, a larva irá se transformar em pupa, fase em que permanece até completar seu ciclo de vida, emergindo como besouro adulto.

A dispersão da espécie ocorre, principalmente, por ação de animais (zoocoria: zoo = animal e coria = dispersão). Os macacos *Cebus apella* quebram os frutos nos galhos para tirar a polpa. Assim, as sementes saem juntas com a polpa e acabam sendo dispersas pelo ambiente no momento em que o animal as retira. Alguns roedores, como cotias (*Dasyprocta* spp) e pacas (*Agouti paca*), também se alimentam dos frutos e, conseqüentemente, acabam espalhando as sementes do mesmo modo que os macacos.

Além desses agentes de dispersão, ocorre a autocoria (auto= próprio e coria=dispersão), quando alguns frutos se rompem ao caírem no chão e espalham suas sementes sem o auxílio de animais.

A polinização do cupuaçu é feita por duas espécies de abelhas: *Plebeia minima* e *Trigonisca pediculana*, que precisam aproveitar o curto espaço de tempo no qual as flores ficam em condições de serem visitadas;

em geral, elas se abrem a qualquer hora do dia e permanecem semi-abertas até por volta das 16 horas. Como a árvore não produz muitas flores, torna-se pouco atrativa para os polinizadores.

Durante minhas pesquisas encontrei um fato interessante: a biopirataria que rodeia o cupuaçu. Uma empresa japonesa tomou conhecimento do cupuaçu e dos produtos que podiam ser feitos a partir dele. Assim, patenteou o uso do nome cupuaçu, a extração do óleo da semente e os métodos industriais de produção do cupulate, pretendendo ser a única a poder usá-los e vendê-los no Japão, União Européia e Estados Unidos. Mas a população brasileira, representada por Organizações Não Governamentais (ONGs) e pelos políticos, lutou pelos direitos de comercialização deste fruto brasileiro. A marca japonesa assinou então um documento por meio do qual desistiu do uso da marca, e o Congresso Nacional aprovou um Projeto de Lei (número 2639/03) que classifica o cupuaçu como fruta nacional. Esta ação teve como objetivo impedir o uso indevido da marca ou de produtos deste fruto em outros países.

Além do sabor único, aroma marcante, alto valor nutritivo e importância econômica, o cupuaçu tornou-se símbolo da luta da população pela nacionalização e do conhecimento da biodiversidade brasileira. Por isso todos devemos ter orgulho de dizer: 'O cupuaçu é nosso!'

Agradecimentos: Agradeço à Professora Lúcia Maria Paleari pela oportunidade de conhecer mais sobre frutas pouco conhecidas das pessoas da nossa geração; ao Rafael Moysés Alves pelas fotos cedidas; à Professora Tatiane Maria Rodrigues pela revisão técnico-científica; aos amigos biólogos pelo apoio.

Para saber mais

ALVES, R. M. Caracterização genética de populações de cupuaçuzeiro, *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum., por marcadores microssatélites e descritores botânico-agronômicos. 2002. 159 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

SILVA, S.; TASSORA, H. Frutas Brasil Frutas. São Paulo:Melhoramentos, 2005.

MULLER, C. H. *et al.* Cupuaçu. São Paulo:Textonovo, 1995. 61p.

Sites

EBAH. **Aspectos da produção de cupuaçu.** Disponível em <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAsbIAI/cupuacu>. Acesso em 01 de setembro de 2011.

SKAMINSKI, P. E. **Cupuaçu.** Disponível em <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/cupuacu/cupuacu.php>. Acesso em: 5 set. 2011.

Cooperativa Central de Laticínios do Estado de São Paulo. **As vitaminas são essenciais para regular as funções orgânicas.** Disponível e: <http://www.ccl.com.br/conteudos/pgpadrao.asp?ConCodigo=12>>. Acesso em: 20 set. 2011.

Figo Chumbinho

Natália Tamagusko Miura

A *Opuntia ficus-indica* é uma espécie de cacto de grande porte, como você pode ver na figura 1A, nativa de regiões desérticas do México, apesar de ser também cultivada em várias regiões tropicais e subtropicais secas do mundo. Por ter certas características como adaptação a ambientes extremamente quentes, modificação caulinar, presença de clorofila no caule e folhas modificadas em espinhos, semelhantes a outros tipos de cactos, o figo-da-índia, também conhecido como figo-chumbinho, foi reunido em um grupo de família cientificamente denominada Cactaceae. A *O. ficus-indica* é considerada uma planta ornamental, por causa da beleza de suas flores, e medicinal, por conter propriedades químicas para emagrecimento. Atualmente os seus frutos têm sido comercializados in natura. Além desses usos, o figo-da-índia faz parte de algumas simpatias que, na crença popular, seriam capazes de curar hérnia e uma inflamação na sola do pé conhecida por esporão.

Seu caule, como você pode observar na figura 1B, é confundido com folhas devido ao formato e sua coloração verde, mas é morfologicamente conhecido por cladódio que são caules modificados com aspecto de folha. Os cladódios desempenham o importante papel de armazenar água devido à presença de células ricas em mucilagem e possuem também função fotossintética, devido à clorofila presente em suas células.

As folhas do figo-da-índia, como você pode observar na figura 1C, são modificadas em espinhos, uma adaptação que propicia a redução da superfície de evaporação de água, favorecendo a sobrevivência da planta em ambientes de clima seco.

O figo-da-índia é conhecido também por figo-chumbinho, figueira-da-índia, pera espinhenta, graúda ou cacto palma gigante, produz frutos ovais, cuja coloração varia do verde amarelado ao laranja, quando estão maduras. A polpa alaranjada ou amarelo-ouro, cheia de pequenas sementes pretas, como você pode

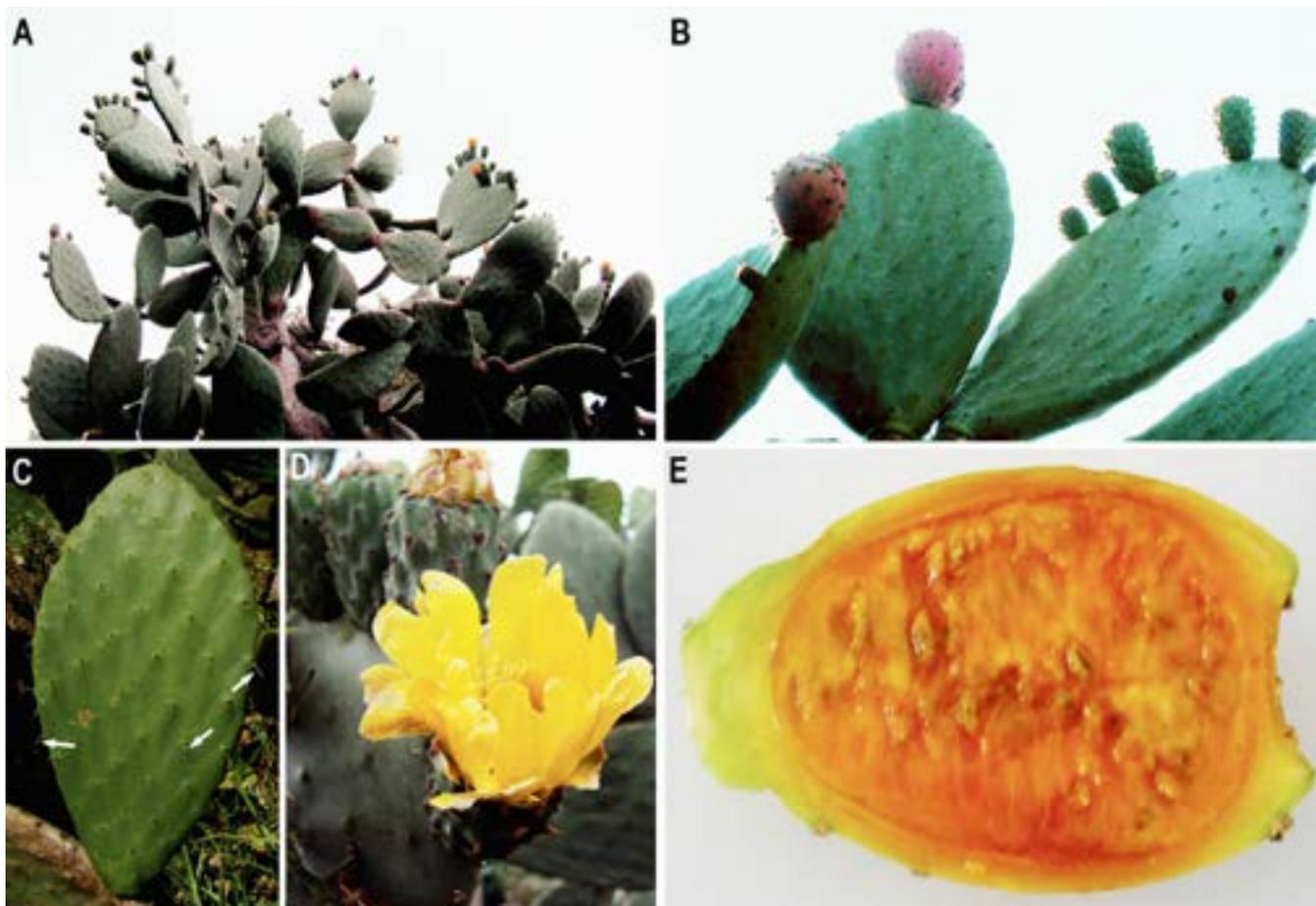


Figura 1: *Opuntia ficus-indica*. - (A) Visão geral da planta; (B) cladódios com frutos maduros e verdes; (C) detalhe de um cladódio com folhas modificadas em espinhos, apontadas com setas brancas, (D) flor monóclina e (E) fruto aberto evidenciando polpa alaranjada com várias sementes.

ver na figura 1D, e de sabor adocicado, é envolvida por um pericarpo coriáceo que é a parede do fruto. No caso do figo da Índia, o pericarpo é envolvido por cera e apresenta diversos pontos escuros repletos de espinhos, que servem como proteção.

A *O. ficus-indica* foi trazida ao Brasil pelo rei de Portugal, Dom João VI, no início do século XIX. O fruto desse cacto, que era importante na alimentação dos indígenas da América do Norte que viviam próximos ao México, foi levado à Europa pelos exploradores espanhóis com mudas da planta. A partir da

Espanha, os mouros levaram-no para a África e por causa de sua capacidade de acumular água e de resistir a longos períodos de seca é usado como forrageira para alimentar cabras e camelos.

A *Opuntia ficus-indica* é uma planta perene, arbustiva com até cinco metros de altura e apresenta flores, como você pode ver na figura 1E, na borda dos segmentos de caule em número variável. O florescimento no Brasil ocorre entre outubro e novembro e suas flores permanecem abertas por apenas 24 horas. Suas flores, por possuírem os dois sexos reunidos são consideradas hermafroditas ou monóclinas e são muito visitadas por abelhas e formigas por conter néctar adocicado.

Essa espécie cresce bem em solos drenados não sobrevivendo em solos encharcados, férteis e ricos em matéria orgânica, sobrevivendo em clima ameno a quente. A propagação pode ser por meio de sementes ou pelo enraizamento do caule. A produção de fruto tem início de dois a três anos após o plantio, quando as mudas são preparadas a partir de caule, e cinco anos quando de sementes. A colheita dos frutos, que amadurecem cerca de 100 dias após o florescimento da planta, exige habilidade devido aos espinhos existentes em sua superfície. Para a colheita é usado um bastão com uma lata aberta na ponta. A borda cortante da latinha separa o fruto do caule, fazendo com que este caia na lata.

Consumir o figo-chumbinho in natura é também dificultoso devido à presença de vários espinhos na superfície, sendo necessário consumi-lo com ajuda de garfo e faca. O fruto deve ser cortado longitudinalmente para obter a polpa.

Os frutos podem ser usados na confecção de geléias, sucos e doces. Pouco calórico e sem gordura, é adequado em dietas de emagrecimento e, ao serem ingeridos após assados, alivia tosses persistentes, inclusive a coqueluche.

Talvez por culpa do incômodo causado pelos pequenos espinhos existentes na superfície dos frutos ou pela falta de conhecimento da população, esta espécie ainda não conquistou os consumidores. Sendo uma fruta de polpa saborosa, com baixo valor calórico, grande quantidade de água e de produção concentrada no verão da região sudeste do Brasil, podendo também ser encontrada do período que vai da primavera ao final do verão, ela é uma fruta indicada para o consumo humano, razão pela qual deveriam ser incentivados seu consumo e seu cultivo.

Um dos predadores da planta *O. ficus-indica* é a lagarta da borboleta sul americana *Cactoblastis cactorium*, uma espécie que já foi usada para controlar a expansão exótica do figo-da-índia que foi introduzido na Austrália. A planta adaptou-se ao meio ambiente australiano de tal forma que em 1924 já cobria cerca de 24 milhões de hectares, resultando na falta de área para criação de gado. Com a introdução dessas lagartas predadoras do figo da índia foi restabelecido o equilíbrio.

A planta é muito procurada por fazer parte de algumas simpatias, dentre elas, contra o esporão que é uma inflamação que ocorre no tecido que recobre os músculos da sola do pé. A simpatia consiste em colocar o pé machucado sobre o caule da planta e cortá-lo no formato desse pé. No instante seguinte, a pessoa com esporão deve permanecer de costas para uma casa e jogar o molde feito com o formato de seu pé machucado no telhado, de modo que esse pedaço de caule não consiga enraizar. Quando este pedaço de caule estiver totalmente seco é o momento em que a pessoa estará com o pé curado.

Outra simpatia que pode ser realizada com o figo-da-índia é contra hérnia, em geral. Deve-se procurar um anel que tenha o tamanho do umbigo da pessoa que esteja com hérnia, que é o deslocamento de parte de um órgão por alguma abertura que se faz no peritônio. Depois de encontrar o anel com o tamanho do umbigo, é preciso enterrá-lo no caule da planta, deixando-o enquanto a planta sobreviver.

Agradecimentos: À Prof^a Dra. Lúcia Maria Paleari por todo o apoio para a realização desse trabalho e por ceder fotos; à Prof^a Dra. Tatiane Maria Rodrigues pela revisão técnica do trabalho; ao técnico administrativo do departamento de Zoologia Flávio, pelas dicas e conhecimentos; ao Sr. João Tardivo Neto, que cuida do pé de figo-chumbinho na horta do Asilo Padre Euclides, pelo conhecimento sobre as simpatias relacionadas ao cacto, além de me permitir fotografá-lo.

Para saber mais

COUTO, H.H. **Ecolinguística:** estudo das relações entre língua e meio ambiente. Brasília: Editora Thesaurus, 2007.

SANCHEZ, G. A. **Enciclopedia Ilustrada de los Cactus y otras Suculentas.** Madrid: Editora Floramedia España, 2000. v.3.

BRITTON, N. L.; ROSE, J. N. **The cactaceae: descriptions and illustrations of plants of the cactus family.** New York: Dover publications, volume 1, 1937.

BIANCHINI, Francesco, COBERTTA, F.; PISTOIA, M. **The complete book of fruits and vegetables.** New York: Editora Crown Published, 1976.

Sites

TODA FRUTA. **A Cultura da figueira da Índia**. O portal da fruticultura. Jaboticabal, 2011. Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br/portal/icNoticiaAberta.asp?idNoticia=21295>> Acessado em: 13 out. 2011.

Fruta-do-conde

Bruna Lara de Arantes

Curiosidade. É engraçado como ela pode nos levar a caminhos antes desconhecidos, e deste modo a novas experiências, das mais diversas e incríveis. É assim ao observar a Natureza, com sua riqueza e diversidade de cores e formas, as estações do ano com árvores, ora com copas verdejantes, ora com flores e frutos, quando descobrimos a existência de frutos muito interessantes, seja pela aparência inusual, pela cor ou pela maneira como eles surgem nos galhos.

Uma família de arbóreas, as Anonáceas, possui árvores que produzem frutos excêntricos, e que chamam a atenção devido a sua forma, que pode ser oval ou em formato de coração, e por possuir sulcos, que dividem o fruto em vários gomos pequenos. Estas características tão pouco encontradas em frutíferas, são comuns em todas as mais de duas mil espécies de Anonáceas existentes, o que acaba por ser o fator de muitas confusões para a identificação de cada uma delas. Na tentativa de as classificar, essas frutas recebem diversos nomes populares, por exemplo: Fruta-do-conde, Ata, Pinha, Atemóia e Marolo, sendo que todos esses nomes podem ou não se referir à mesma fruta. Esses nomes populares surgem devido à curiosidade do homem de conhecer e classificar tanto as frutas como suas árvores e se referem, quase sempre, a características morfológicas, propriedades ou utilidades da espécie, o que revela o conhecimento e o envolvimento da população regional com sua flora, e tem uma importância cultural muito grande.

Sob o nome popular de fruta-do-conde, reúnem-se três espécies científicas: *Annona squamosa*; *Annona musoca*; *Annona reticulata*. Isso acontece porque para a população em geral, as semelhanças entre elas, considerando frutas e árvores, são suficientes para que elas sejam reconhecidas como parentes. No entanto, estudos mais minuciosos realizados por pesquisadores científicos, mostram-nos diferenças consideradas importantes e suficientes para separar essas plantas, que são de uma mesma família, em espécies diferentes. Sua reprodução, por exemplo, mostra-nos que são espécies distintas, pois elas somente se reproduzem



Figura 1: *Annona reticulata* L. - Árvore à beira do muro com frutas (à esquerda) e detalhe dos frutos (à direita).

naturalmente com indivíduos da mesma espécie, e nunca entre si.

Dentre essas três espécies citadas anteriormente, a *Annona reticulata* (Figura 1) possui uma grande importância florística e cultural. Sua árvore (Figura 2) é de porte médio, entre cinco e sete metros, constituída por folhas compostas, largas e em galhos longos e espalhados. Sua fruta (Figura 2) é muito saborosa, com polpa carnosa e adocicada, onde ficam diversas sementes pequenas e pretas. Ela era encontrada muito facilmente em quintais de casas, na Floresta Atlântica e no Cerrado, mas

devido a mudanças de costumes, desmatamento e fragmentação dessas florestas, bem como a falta de valor comercial desta fruta no Brasil, atualmente a frequência de indivíduos é rara, não sendo possível encontrá-la com tanta facilidade, nem em pomares, nem em fragmentos de reservas naturais.

Outro fator que contribuiu para declínio e desconhecimento da Fruta-do-conde foi o surgimento de uma nova Anonácea no mercado, a Atemóia. Ela surgiu nos Estados Unidos - Flórida, região de clima temperado, a partir de um cruzamento artificial de duas espécies de Anonáceas, a Cherimóia (*A. cherimola*) que recebeu os grãos de pólen, e a Fruta-do-conde (*A. squamosa*) que forneceu o pólen, gerando assim esse híbrido. O sabor de suas frutas é mais adocicado, e possuem menos sementes. Mas, apesar dessas vantagens, a Atemóia apresenta algumas desvantagens. Uma delas é que sua árvore é mais apta a quebras e danos, por possuir galhos mais fracos. Outra é sua susceptibilidade a doenças fúngicas e a dificuldade de se adaptar ao clima tropical com constantes temperaturas altas, como o do Brasil. Ainda assim, a Atemóia é, juntamente com a graviola, as poucas espécies de Anonáceas consumidas e conhecidas no mercado de frutas brasileiro.

Além do fator alimentício, a Fruta-do-conde possui duas características muito interessantes de se conhecer, a forma de suas flores e como isso influencia sua maneira de polinização.

Suas flores, que são hermafroditas com três pétalas internas e três sépalas externas, ambas carnosas, formam uma câmara de polinização ou câmara floral, que abriga os órgãos reprodutivos. As flores produzem no interior dessa câmara, uma temperatura que atinge 12°C acima da temperatura circulante, que intensifica a liberação de compostos odoríferos; esse processo é chamado de termogênese. O odor intenso atrai espécies de besouro do gênero *Cyclocephala*, que se introduzem na câmara (Figura 3). Nesse local eles passam a se alimentar das pétalas carnosas compostas por amido, lipídio e mucilagem, materiais que são degradados e geram calor. Dessa forma, os besouros contribuem para manter a temperatura do ambiente interno mais alta, o que favorece o acasalamento. Quando, enfim, os grãos de pólen são liberados, os besouros impregnam-se deles e os levam para outras flores, quando saem em busca de mais alimento. Dessa forma, eles desempenham a importante função de polinização, denominada, neste caso, de cantarofilia.

A Fruta-do-conde possui, portanto, uma especialização muito grande de seus polinizadores. É clara a dependência dessa relação, pois os besouros *Cyclocephala* sp. dependem da flor para sua alimentação e a flor depende deles para sua reprodução. Esse fato é evidenciado ao observar o corpo desses besouros, que são pouco adaptados para o transporte, o que traz a necessidade da penetração na flor para aumentar a acessibilidade ao pólen. Dessa forma, planta e inseto mantêm uma relação mutualística, pois sem ela a população do besouro diminui por falta de alimento, enquanto a da planta produz menos frutos. Assim, o uso de agrotóxicos pode provocar um desequilíbrio porque atinge e provoca a morte dos besouros. A falta destes levará à redução na produção de frutos e, em longo prazo, populações de quatis,



Figura 2. *Annona reticulata* - (A) fruta cortada longitudinalmente, com sementes imersas na polpa e (B) aspecto externo da fruta-do-conde.



Figura 3: Besouro (*Cyclocephala* sp.) polinizador de flores da fruta-do-conde.

lobo guarás e aves, que se alimentam desses frutos, também seriam afetadas.

São relações de especificidade que mantêm o equilíbrio dos ecossistemas e são fascinantes de serem compreendidas. Reconhecê-las é, sem dúvida, muito mais interessante quando há elementos da natureza que são repletos de disparidades, que fogem do comum, e trazem amplas e fascinantes novidades e maneiras de entender o valor de suas composições. É assim, ao conhecermos a peculiar Fruta-do-conde.

Agradecimentos: A todos que contribuíram para a finalização desse texto; à Professora Dra. Lucia Maria Paleari pelas orientações e ensinamentos; ao Prof. Dr. Hipólito Ferreira Paulino Neto pela imagem dos besouros polinizadores; ao Daniel Baron pela revisão técnica.

Para saber mais

BONAVENTURE, L. **A cultura da Cherimóia e de seu híbrido, a Atemóia** / escrito e pesquisado por Léon Bonaventure; fotografado por Silvestre Silva. São Paulo: Nobel, 1999.

BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E. Propagação vegetativa de anonáceas por enxertia. In: **Anonáceas, produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimóia**. SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B.; MORAIS, O. M.; REBOUÇAS, T. N. H. Vitória da Conquista : DFZ/UESB, 1999. p.61-67.

GALASTRI, N. A. **Morfoanatomia e ontogênese de fruto e sementes de ANNONA DIOICA A. ST-HIL., DUGUETIA FURFURACEA (A. ST-HIL.) SAFF. E XYLOPIA EMARGINARA MART. (ANNONACEAE)**. 2008 .Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, UNESP Campus de Botucatu, 2008.

KÜCHMEISTER, H.; WEBBER, A. C.; SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; GOTTSBERGER, G.. A polinização e sua relação com a termogênese de Arecaceae e Annonaceae da Amazônia Central. **ACTA Amazônica**, p. 217-245, 1998.

LORENZI, H.. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Instituto Plantarum , 2009. v.3.

PAULINO NETO, H. F.; TEIXEIRA, R. C.. Florivory and sex ratio in *Annona dioica* St. Hil. (Annonaceae) in the Pantanal at Nhecolândia, southwestern Brazil. *Acta Botânica. Brasileira* [online]. v.20, n.2, p. 405-409, 2006. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-33062006000200015>>. Acesso em: 2 out. 2011.

PAULINO NETO, H. F. Um sistema em perigo. **Revista Ciência Hoje**, n.287, 2009. Disponível em: <<http://cienciahoje.uol.com.br/revista-ch/revista-ch-2009/265/um-sistema-em-perigo>>. Acesso em: 2 out. 2011.

PAULINO NETO, H. F.. **História natural e interação flores-besouros em espécies de cerrado**. 2009. out. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

PEREIRA, B.A. S.; SILVA, M.A. **Lista de nomes populares de plantas nativas da região geoeconômica de Brasília – DF.** Brasília: Reserva Ecológica do IBGE, 2002.

PIZA JUNIOR, C.T.; KAVATI, R. **Anonáceas.** Campinas: CATI, 1996. (Paginação irregular. Separatas dos trabalhos e palestras sobre anonáceas realizadas por técnicos do GT fruticultura tropical, em diversos eventos).

VIDAL, W. N.; Vidal M. R. R. **Botânica - organografia:** quadros sinóticos ilustrados de fanerógamas. Viçosa: UFV, 2003.

KAVATI, R. Melhoramento em fruta-do-conde. In: SÃO JOSÉ, A.R. *et al.* (Eds.) **Anonáceas, produção e mercado (pinha, graviola, atemóia e cherimólia).** Vitória da Conquista: UESB. 1997, p. 47-54.

O sabor do Cerrado, na doçura da Gabiroba

Rafael Prezoto

Árvores com troncos secos, retorcidos e de cascas grossas, raízes profundas e com copas repletas de folhas coriáceas. Entre estas árvores, diversas espécies arbustivas compoem um ambiente muito especial. Este é o Cerrado, que apesar de enfrentar um período seco todos os anos, nunca deixa de surpreender e apresentar muita vida com grande diversidade de plantas e animais de variadas formas.

Dentre a vegetação pouco densa e de aspecto sofrido, várias flores e frutos se destacam, trazendo variadas cores e formatos no seco mês de agosto. Uma flor em especial chama atenção por suas pétalas alvas: são as flores da Gabiroba (também conhecida como Gabirobeira, Guabiroba ou Guavirova), planta da família das Mirtáceas, tem como nome científico *Campomanesia xanthocarpa*. Em agosto, suas flores começam a enfeitar com uma cor branca viva as extremidades e bifurcações dos ramos finos destes arbustos de pequeno porte (Figura 1). São flores solitárias, que não se reúnem em pencas ou cachos, e que apresentam ambos os sexos: masculino e feminino, garantindo a reprodução e geração de descendentes por meio da autofecundação.

Um mês se passa, chega setembro e com ele vêm as chuvas. As Gabirobeiras agora possuem mais flores enfeitando o cenário. De repente, surge uma nuvem barulhenta de abelhas, que pousam sobre as flores, que fornecem alimento, o néctar, aos novos visitantes. Tal generosidade é retribuída pelas abelhas quando estas alçam vôo e distribuem o pólen que ficou aderido a seus corpos, deixando-os em diferentes flores, estas pertencentes à mesma planta da qual retiraram o pólen ou a outra gabirobeira. Dessa forma, garantindo que essas flores sejam fecundadas. Assim, outra forma de reprodução entra em cena: a reprodução por fecundação cruzada.



Figura 1: *Campomanesia xanthocarpa* - (A) Vista geral de planta florida, com detalhe, no canto direito superior, de flor repleta de estames rodeando estilete central; (B) ramo com de pequenos frutos; (C) fruto e folha; (D) frutos inteiros e abertos mostrando sementes e polpas (escala: 0,5 cm).

Depois da intensa visitação das abelhas, não demora e os frutos das Gabirobeiras começam a despontar (Figura 1B-D) e, em pouco tempo, a crescer e transformar-se em exuberantes frutos amarelo-esverdeados, globosos, suculentos e com polpas repletas de pequenas sementes.

O tempo parece que passa voando, outubro se foi e agora já é novembro, muitos frutos já estão desenvolvidos e maduros, atraindo visitantes diversos (Figura 1B). Mamíferos como o macaco mono-carvoeiro, répteis como o Teiú e muitas espécies de aves características do Cerrado, todos interessados nesses vistosos e abundantes frutos. Até mesmo os peixes conseguem sua parcela deste alimento, quando os frutos caem na água de rios e riachos que correm próximos de algumas gabirobeiras.

Acontece na mata uma agitação, os galhos se mexendo, alguém está fazendo um barulho mais alto do que qualquer outro visitante fizera por ali. Enquanto abre caminho pela mata, um homem se revela. Seus olhos brilham ao avistar as suculentas gabirobas, o desbravador que estava a derrubar algumas árvores e pisotear brotos enquanto caminha, se intriga com os frutos e decide experimentá-los. O que ele esperava se confirma; aquele fruto pequeno e de atraente aspecto é também muito saboroso. Eufórico, o homem decidiu levar gabirobas para sua casa. Ele, então, segura a barra de baixo de sua camisa puxando-a para cima, assim formando um bom recipiente para acomodar os frutos que ele encontrava pelo caminho (Figura 1C).

Chegando em casa, que ficava na cidade mais próxima àquela área de Cerrado, uma verdadeira festa. Todos adoraram aquele incrível fruto que, maduro, deve ser aproveitado rapidamente devido a sua delicadeza. As habilidosas mãos humanas transformam os frutos em geléias, sorvetes, sucos, pudins e outros doces sobre a mesa, conservando-os e fazendo durar por muito mais tempo o sabor da gabiroba.

Com tanta fartura aquele homem ficou intrigado com o fruto, que acabara de conhecer. Dias depois decidiu ir à feira do bairro para comprar mais gabirobas. Frutas variadas por todos os lados e de todas as cores, entretanto nada de gabirobas. Um feirante mais experiente ao ouvir a descrição que o homem fez da fruta que procurava, aborda-o para tentar ajudá-lo. O feirante, muito conhecedor de plantas tradicionais do Brasil, conta àquele homem muitas coisas interessantes sobre o saboroso fruto que ele procurava. A gabiroba tem propriedades que sempre fizeram com que ela fosse usada para o tratamento de problemas do estômago, intestino, trato urinário, gripe e até de câimbras (Figura 1D). Também conta que as gabirobas não estão ali na feira, porque esta planta, que era encontrada tão facilmente em áreas de Cerrado, acabou perdendo espaço para as culturas de soja, milho e pastos para a criação de gado, que avançaram e devastaram grande parte de sua vegetação. Como o cultivo de gabiroba para comercialização não é explorado, esta planta ficou restrita ao que restou em pequenas manchas de Cerrado e a quintais de pessoas que a cultivam, resgatando assim uma cultura ameaçada pela destruição do Cerrado e pelo esquecimento de pessoas que passaram a viver nas cidades.

O homem, que há poucos dias cortava arbustos para fazer lenha e pisoteava, descuidado, plantas jovens, percebeu, depois dessa conversa com o feirante, o valor daquilo que para ele era considerado apenas como mato. E, mais uma vez, a generosa gabirobeira foi recompensada, porque aquele homem desatento e ignorante agora exhibe orgulhoso aos amigos os pés de gabiroba carregados de frutos, que ele cultiva no quintal.

Agradecimentos: À Prof^a Dra. Lúcia Maria Paleari pela dedicação com leitura, correção do texto e por ceder parte das fotos; à Prof^a Dra. Sílvia Rodrigues Machado pela revisão técnica do trabalho; ao grupo que ficou responsável pela edição dos textos; ao Lucas Sampaio e Ângelo Bertholdi pela ajuda no trabalho de campo, procurando os espécimes vegetais e auxiliando no momento dos registros fotográficos.

Para saber mais

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. São Paulo:Plantarum, 2000.

VIDAL, W. B.; VIDAL, M. R. R. **Botânica – organografia: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos**. Viçosa: UFV, 2003.

Sites

FRUTAS DO CERRADO. **Gabioba**. Disponível em: <<http://www.sabordocerrado.com.br/frutas-cerrado.htm>>. Acesso em: 10 Out. 2011.

de MELO. **Gabioba**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/fruteiras%20do%20cerrado.html#4.7-Gabioba>>. Acesso em: 10 Out. 2011.

MARTIN, J.G.P. **Coisas do Cerrado - Gabioba**. Disponível em: <http://www2.ibb.unesp.br/departamentos/Educacao/Trabalhos/coisasdecerrado/FRUTOS/frutosgabioba.htm>. Acesso em: 30 nov. 2017.

GLOBO RURAL. **Gabioba, a fruta do mato**. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC380084-1641,00.html>. Acesso em: 30 nov. 2017.

Goiaba, a fruta das sementes aglomeradas

Bruno Spinetti Moda

A riqueza de frutas existentes no Brasil está diretamente relacionada com o tipo de clima que caracteriza a maior parte do país: clima tropical. Esse clima é marcado por temperaturas elevadas (média de 20°C), que não sofrem grandes variações ao longo do ano. O verão é quente e úmido e o inverno é mais seco e com temperaturas menores. Mas o Brasil apresenta ainda outros tipos de climas, alguns podendo ser mais quentes e mais secos do que o clima tropical, por exemplo, o clima semi-árido que é observado no Nordeste, e outros podendo ser mais frios, com a ocorrência de geadas ou até mesmo de neve, em algumas regiões específicas na região Sul do país, abaixo do trópico de Capricórnio, marcada pelo clima subtropical.

A goiaba é um exemplo de espécie nativa da América Tropical, ou seja, é originada da região localizada entre os trópicos de Câncer e Capricórnio dentro do continente americano. Mais especificamente, ela ocorre naturalmente desde o México até o sul do Brasil. Apesar de ser natural da América Tropical, a goiaba também é encontrada em outras regiões do mundo. Isto aconteceu na época da colonização do Brasil, quando os colonos portugueses levaram a goiaba para a Europa. Depois disso, ela começou a ser produzida e comercializada em países do mundo todo.

A palavra que usamos para identificar a goiaba não é a mesma em outras línguas. Em espanhol ela é chamada de *guayaba*, em inglês, de *guava*, em francês, de *goyave*. Todas essas variações são derivadas do nome original *coyab*, da língua indígena tupi, que significa “de sementes aglomeradas”. Havendo tantas maneiras para se referir a uma mesma coisa é de se esperar que desentendimentos possam ocorrer quando há um diálogo sobre o mesmo assunto entre pessoas de diferentes países ou até mesmo de diferentes regiões de um mesmo país com diferentes culturas. Para evitar esse problema existe uma linguagem comum na

comunidade científica que utiliza do latim para nomear os organismos vivos. Nessa linguagem a goiaba é identificada como *Psidium guajava*, nome que é o mesmo em qualquer lugar do mundo, não havendo possibilidade de desentendimentos. O termo “psidium” significa “triturar, morder”, fazendo referência aos frutos pertencentes a esse grupo, que são todos comestíveis, e o termo “guajava” veio do nome tupi comentado anteriormente.

Além de nomear os organismos, a comunidade científica também agrupa as espécies de acordo com suas semelhanças. Dentre os grupos que compõem o Reino Vegetal está o das famílias, com uma delas sendo a Família das Mirtáceas, à qual pertence a goiaba. Além da goiaba, também fazem parte dessa família a jabuticaba, o jambo, o araçá, a gabioba, a pitanga, a cabeludinha, a uvaia, entre outras. Apesar de pertencerem à mesma família, pois possuem diversas características em comum, cada uma dessas frutas apresenta suas próprias características que as diferem umas das outras.

A goiabeira apresenta uma característica marcante e comum aos demais membros da família, que é a de possuir casca lisa, fina, de cor castanho-arroxeadada, que quando envelhece desprende-se do tronco sob a forma de lâminas. Assim, o caule apresenta uma aparência malhada (Figura 1A), já que após cada lâmina se soltar revela-se uma região mais esverdeada do caule, acontecimento que o deixa com regiões mais escuras e claras. A casca volta a se formar nas regiões desprotegidas e o processo vai se repetindo durante a vida da árvore. Essa planta possui ainda um grande número de ramificações, que podem se formar desde a base do caule, e, dessa forma, compor uma copa arredondada.

As folhas se ligam aos ramos pelos pecíolos que, na goiabeira, são curtos e cilíndricos. Nesta espécie duas folhas nascem de um mesmo ponto no ramo e dispõem-se opostamente uma à outra, ou seja, formando um ângulo de 180°. Quando jovens, as folhas são menores e ficam na vertical, paralelas ao ramo. Conforme crescem adquirem posição mais horizontal, perpendicular ao ramo, ampliando a superfície de exposição à luz. Essa maior superfície exposta à luz resulta em um aumento na taxa de fotossíntese, processo fundamental para a vida da planta, porque é responsável pela transformação da energia luminosa em energia química, que ficará armazenada inicialmente em moléculas de glicose, e é necessária ao desenvolvimento das funções vitais da planta.

As folhas são grandes, grossas, de aspecto coriáceo (textura semelhante a do couro), com o limbo, que é a lâmina verde da folha, ligeiramente lustroso. Sua borda é lisa, sem recortes, e possui uma nervura central de onde saem nervuras menores secundárias. Podem apresentar coloração verde-escura, verde-clara ou verde-amarelada, forma ovalada ou elíptica e ser glabras (superfície lisa) ou apresentar uma pequena quantidade de tricomas. Estas estruturas são chamadas às vezes de “pêlos”, mas possuem funções muito diferentes dos pêlos verdadeiros, que são aqueles encontrados nos mamíferos. Enquanto

os pêlos servem para manter a temperatura do corpo e proteger a pele dos raios solares, os tricomas têm

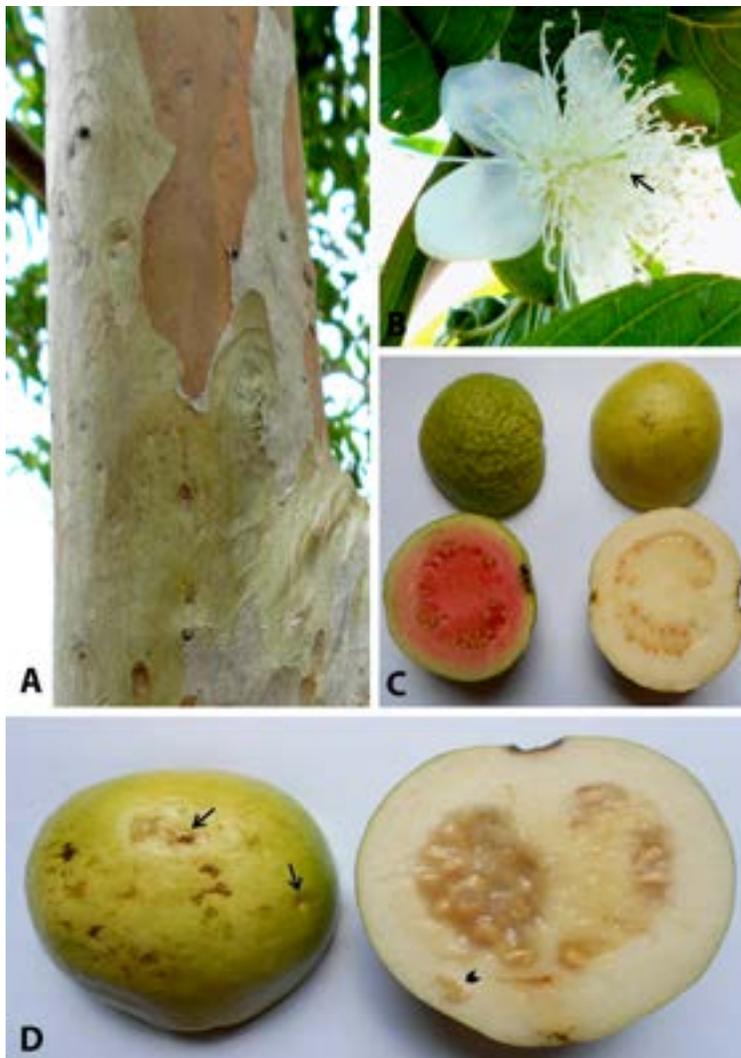


Figura 1. *Psidium guajava* - (A) Caule; (B) flor e seta indicando o estigma; (C) frutos de polpa vermelha e branca; (D) fruto com bicho-da-goiaba, mosca-da-fruta na fase de larva, e seta indicando orifícios na casca feitos pela fêmea para oviposição.

várias outras funções, mas geralmente estão relacionados com defesa contra predadores. Eles funcionam como barreira física contra herbívoros que consomem o limbo da folha secretando substâncias que podem atrair ou repelir visitantes.

No início do período das chuvas, que nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás, parte do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul acontece de setembro a outubro, a goiabeira floresce. As flores são pequenas, de coloração branca, localizam-se nas extremidades dos ramos e possuem um perfume adocicado, mas para ter certeza de que é uma flor de goiabeira é preciso observar a flor mais detalhadamente, pois dentro da família das Mirtáceas existem outras frutíferas que apresentam flores semelhantes às da goiaba, como é o caso do araçá, por exemplo. Dessa maneira, todas as estruturas que compõem a flor são analisadas para que se possa identificar a espécie com precisão, como as características da haste que sustenta a flor, chamada de pedicelo, do cálice (conjunto de sépalas), da corola (conjunto de pétalas), e até dos órgãos reprodutores presentes (masculino e/ou femininos). Consideram-se também o porte da planta, as características das folhas e estrutura do caule, que ajudam a compor a identificação.

A flor da *P. guajava* (Figura 1B) é reconhecida por possuir: pedicelo arredondado;

quatro a cinco sépalas, folhas modificadas que ficam na porção mais externa da flor; quatro a cinco pétalas brancas, estruturas membranosas que apresentam diversas funções, como por exemplo, a de atrair polinizadores; presença de órgãos masculinos e femininos na mesma flor (flor hermafrodita); órgão reprodutor masculino com número grande (em média 350) sob a forma de filamentos, que ficam em volta de um único e central órgão reprodutor feminino.

A reprodução inclui todos os acontecimentos que irão resultar no transporte do grão de pólen até a flor feminina, e também após isso, quando o gameta masculino, que se encontra no grão de pólen fecunda o gameta feminino, oosfera, localizado no ovário. A fecundação pode ocorrer entre os gametas de uma mesma flor (autofecundação), como pode ocorrer entre gametas de flores diferentes (fecundação cruzada). O transporte de grãos de pólen, que ficam armazenados em um compartimento chamado de antera, localizado na extremidade superior do filamento do órgão masculino, até a região receptora do pólen chamada de estigma, localizada no órgão feminino, denomina-se polinização. A polinização pode ser promovida tanto por fatores abióticos (vento, água) como por fatores bióticos (transporte mediado por animais). Para que a polinização por animais ocorra é necessário que a flor apresente características capazes de atrair os animais. No caso da goiabeira, o perfume adocicado que a flor produz é capaz de atrair abelhas de diferentes espécies. Dentre as espécies de abelhas que visitam a flor da goiabeira para coletar néctar, e que acabam por polinizá-las, as mais comuns são *Apis mellifera*, *Trigona spinipes* e *Xylocopa frontalis*. As abelhas das espécies *A. mellifera* e *T. spinipes* são do tipo sociais, ou seja, vivem em conjunto nas colméias, existindo a divisão de trabalho, e as abelhas da espécie *X. frontalis* são do tipo solitárias, ou seja, são abelhas que vivem sozinhas e também não constroem colméias.

Após todo o processo de polinização e de fecundação inicia-se a formação da semente, estrutura fundamental para a dispersão da espécie. Juntamente, se desenvolve em todas as angiospermas uma estrutura que envolve a semente, que confere proteção a ela e também auxilia no processo de dispersão da mesma, que é o fruto. As sementes da goiaba se localizam ao redor do centro do fruto e são pequenas, duras, claras e são em quantidade superior a 200 delas por fruto.

A goiaba é um fruto classificado como baga, tipo este dos frutos carnosos com sementes não aderidas à porção mais interna chamada de endocarpo (podem ser chamadas de sementes livres). Ela possui um formato arredondado de tamanho e peso variáveis, com casca fina chamada de epicarpo, que tem de coloração verde-escura quando o fruto está jovem e verde-amarelada quando ele amadurece. Sua polpa é macia e adocicada, seja ela de coloração vermelha ou branca (Figura 1C). Ambas são da mesma espécie, porém apresentam diferenças em características que o Homem selecionou em razão do mercado consumidor. Existem diversas variedades de goiaba, que além de apresentarem cores diferentes, também diferem em características como

tamanho do fruto e quantidade de açúcares, o que resulta em algumas serem mais doces do que outras.

Por exalar um perfume adocicado e por não possuir estruturas duras, a goiaba é um alimento consumido por muitos animais, que não necessitam de nenhuma especialização para abri-la e ingeri-la. Dentre os frugívoros que se alimentam da goiaba, há aqueles que auxiliam na dispersão das sementes, como diversas espécies de aves (ex. periquitos, bem-te-vis), morcegos (ex. *Artibeus liberatus*, *Artibeus planirostris*), ungulados (ex. anta), marsupiais (ex. gambá), e também macacos e lagartos. Esses animais favorecem a dispersão das sementes porque as sementes ingeridas não são digeridas, portanto, passam pelo trato digestivo e são eliminadas junto com as fezes, que servirão de adubo favorecendo o desenvolvimento da plântula, após a germinação da semente. Além disso, no sistema digestivo do animal, a semente entra em contato com secreções ácidas presentes no estômago, que irão corroer a superfície da semente, fazendo o que se denomina de escarificação química, que também estimula a germinação da semente.

Outros frugívoros, porém, não auxiliam na dispersão da semente, alguns podem apenas utilizar os frutos como fonte de alimento sem que isso seja benéfico para a planta. Larvas de várias espécies de moscas passam por toda a fase do seu desenvolvimento em algumas frutas, alimentando-se, até o momento em que estão prestes a se transformar em pupas, quando vão para o solo. Neste local elas empupam e aí elas permanecem até se transformar em mosca adulta, que irá sair da pupa, acasalar e recomeçar o ciclo colocando ovos em outras frutas.

Muitas outras frutas são alvo dessas moscas chamadas de moscas-das-frutas que no estado de São Paulo são representadas principalmente pela *Ceratitis capitata*, *Anastrepha fraterculus* e *Anastrepha obliqua*. Na goiaba, de tão comum que são, passaram a ser conhecidas como bicho-da-goiaba, independente da espécie. As larvas são pequenas e possuem coloração branca (Figura 1D), por isso são mais fáceis de serem percebidas em goiabas vermelhas, normalmente as menos atacadas. Nas goiabas brancas, que possuem a polpa de cor semelhante à da larva, torna-se difícil detectá-las. Para evitar surpresas na hora de comer uma goiaba basta procurar vestígios de orifícios em sua casca, porque eles são feitos pela mosca para depositar seus ovos no fruto, ou prestar atenção a minúsculos traços pretos, geralmente em movimento, que são as peças bucais, localizadas na região anterior do corpo, que é mais fina.

Apesar de ser um evento comum na natureza, a presença de larvas é considerada prejuízo para os agricultores, porque elas podem acelerar o processo de apodrecimento dos frutos ao se alimentarem deles. Para proteger as goiabas das moscas-das-frutas os fruticultores utilizam diferentes métodos, como o do controle biológico, baseado no uso de inimigos naturais das larvas das moscas para reduzir-lhes a população, ou ensacamento das frutas para evitar o ataque.

Enquanto os frugívoros consomem a fruta “*in natura*”, o Homem utiliza a goiaba também na fabricação de doces, como a goiabada, que surgiu no Brasil, quando os portugueses, na época da colonização, utilizaram a fruta em substituição ao marmelo, fruta tipicamente européia, no momento de produzir a marmelada geléia. A goiabada é normalmente acompanhada de queijo branco, combinação popularmente conhecida como “Romeu e Julieta”, em que o queijo representa Romeu e a goiabada a Julieta, personagens do romance de William Shakespeare, escrito no final do século XVI. Essa designação foi feita por Maurício de Sousa, criador da história em quadrinhos “Turma da Mônica”, em uma campanha publicitária do anos 60. O sucesso foi tamanho que até hoje esse termo é usado para a goiabada acompanhada de queijo.

A *P. guajava* possui também propriedades medicinais, tanto nos frutos, quanto nas folhas e no tronco, podendo ser utilizada no tratamento de doenças. O chá feito da casca do fruto e das folhas pode ser usado para tratar diarreias e disenterias. O fruto também apresenta uma grande quantidade de nutrientes e vitaminas, principalmente a vitamina C. Essa vitamina, também chamada de ácido ascórbico, apresenta diversas funções, uma delas a de prevenir o envelhecimento, ao impedir a ação de alguns compostos que causam a morte das células, e ainda se encontra em maior quantidade na goiaba do que na laranja. A casca do tronco pode ser fervida em água, que é utilizada em gargarejos para tratar de infecções na boca e na garganta.

Reunindo todas as características mencionadas sobre a goiabeira é possível compreender porque ela é uma árvore tão comum, fácil de ser encontrada e o fruto fácil de ser consumida, tanto pelo homem, quanto por outros animais.

Agradecimentos: À todos que contribuíram para a produção desse texto, porque sem essas pessoas, certamente, o mesmo não estaria presente neste livro; à Prof^a Lúcia Maria Paleari, que proporcionou a oportunidade de realizarmos um trabalho como esse, além de nos orientar e dar sugestões durante toda a confecção da narrativa; à Inara Regiane Moreira Coneglian, que me auxiliou com o fornecimento de material para pesquisa; à Prof^a Silvia Rodrigues Machado e à Dra Luciana Manoel pela revisão deste texto; à Prof^a Giuseppina Pace Pereira Lima, que, muito prestativa, me indicou a Dra Luciana; à Tainan Freitas Salmeron Curimbaba, pela boa vontade em me emprestar sua câmera por vários dias, para registrar as fotos que estão no trabalho.

Para saber mais

ALVES, J.E.; FREITAS, B.M. Requerimentos de polinização da goiabeira. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.5, p.1281-1286, 2007.

DI STASI L.C.; HIRUMA-LIMA C.A. **Plantas Medicinais da Amazônia e Mata Atlântica**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

FELIPPE, G. **Frutas**: sabor à primeira dentada. São Paulo: SENAC, 2005.

GRESSLER, E.; PIZO, M.A.; MORELLATO, L.P.C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.4, p.509-530, 2006.

MANICA, I.; ICUMA I.M.; JUNQUEIRA N.T.V.; SALVADOR J.O.; MOREIRA A.; MALAVOLTA E. **Fru-ticultura Tropical 6**. GOIABA. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2000.

RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F. Manejo e Monitoramento de Moscas-das-Frutas. In: REUNIÃO ITINE-RANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 3, 2000, **Anais ...** Indaiatuba, 2000, p. 51-57.

O majestoso Ingá

Henrique Borgatto

Em dezembro de 2008 estive por alguns dias em um clube de campo situado às margens do rio Tietê, em São Manuel, cidade do interior do estado de São Paulo. Foi durante esse período, caminhando por uma rua próxima ao rio, que me surpreendi com o som estridente de um grupo de maritacas empoleiradas em um tipo de árvore de grande porte, que até então eu desconhecia. Elas estavam repletas de frutos em forma de vagem, que as maritacas dilaceravam para consumir a polpa. Aproximei-me das plantas para inspecionar aqueles frutos, de tom esverdeado a marrom claro e experimentei a polpa branca que envolvia as sementes, e que já haviam me dito ser levemente adocicada. Um outro fato que me chamou a atenção foi encontrar, dentro de algumas vagens, sementes que já estavam germinando.

Essas observações foram suficientes para me estimular a estudar e conhecer detalhes importantes sobre aquela espécie de planta (Figura 1) e sobre os frutos que ela produz.

O termo Ingá é originário da língua indígena tupi e significa “que tem semente envolvida”. Trata-se de uma espécie arbórea inserida em um grupo de plantas denominado pelos botânicos de família Fabaceae. Esta família é caracterizada, principalmente, pela presença de frutos do tipo legume, uma vagem que no caso do ingá é aproximadamente cilíndrica e com arestas.

A família Fabaceae possui algumas sub-famílias, dentre elas a Mimosoideae, na qual o gênero *Inga* está inserido. Nesta sub-família, a característica marcante é a presença de estames alongados como sendo a parte mais vistosa na flor (Figuras 2C e 2D). No globo terrestre, a família Fabaceae localiza-se exclusivamente no continente americano, especialmente na América Tropical e Subtropical, ou seja, entre os Trópicos de Câncer e Capricórnio.

A espécie que observei durante a minha viagem a São Manuel, *Inga vera*, é uma das cerca de 300



Figura 1: Ingazeiro em uma região de Mata Ciliar.

espécies conhecidas, que fazem parte deste gênero de plantas. Ela é uma planta arbórea (Figura 1) que pode atingir 28 metros e encontra-se amplamente distribuída no Brasil, nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, especialmente nas regiões de Floresta Pluvial Atlântica. O gênero *Inga* é característico de planícies aluviais – áreas sujeitas a inundações periódicas – e até brejos.

Suas folhas são classificadas como sendo compostas paripinadas (Figura 2A), isto é, as folhas são



Figura 2: *Inga vera*: (A) detalhe de uma folha; (B) inflorescência jovem com botões; (C) inflorescência com flores abertas; (D) detalhes das estruturas reprodutoras de uma flor; (E) frutos; (F) detalhe de um pequeno fruto aberto.

subdivididas em lâminas menores, os folíolos, que apresentam a mesma morfologia de uma folha, e prendem-se aos pares, um folíolo oposto ao outro, no eixo central da folha. Os folíolos que compõem as folhas possuem textura aveludada, fato que se deve à presença de tricomas, que são estruturas semelhantes a pêlos, cuja finalidade é a de evitar a perda de água. Além disso, há nectários extraflorais (Figura 2A) que atraem inúmeros insetos, como formigas e besouros, para a abundante secreção açucarada que produzem. Os nectários extraflorais são estruturas produtoras de néctar que ficam fora das flores, e, por isso, não estão diretamente relacionados à polinização. Essa interação planta-inseto resulta em benefícios mútuos, pois o inseto, especialmente as formigas, adquire o alimento e, em troca, defende a planta, exibindo um comportamento

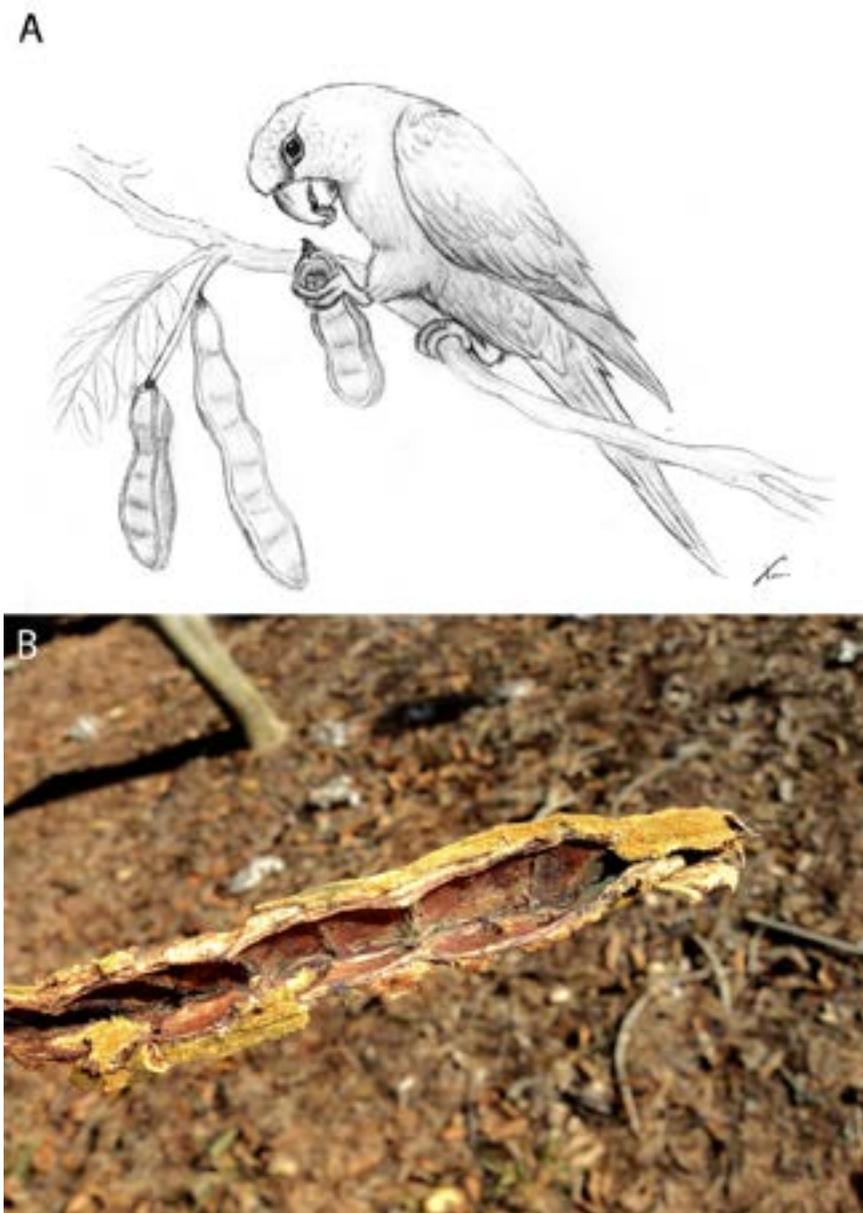


Figura 3: *Inga vera* (A) Ilustração de uma maritaca alimentando-se de um fruto; (B) partes da casca de um fruto dilacerado por maritacas.

agressivo contra herbívoros.

A floração do Ingá ocorre de agosto a novembro e suas flores hermafroditas (Figuras 2C e 2D) são vistosas, brancas e agrupadas em inflorescências (Figura 2B). Elas são melíferas, produzindo néctar de grande valor nutricional para insetos e aves, como os colibris. A espécie produz anualmente uma grande quantidade de sementes viáveis, sementes estas que apresentam grande capacidade de germinação, verificando-se, inclusive, a germinação dentro do próprio fruto, mecanismo denominado viviparidade. A dispersão das sementes é feita por animais (Figura 3) como macacos-sauá e as maritacas, cientificamente denominados de *Callicebus personatus* e *Pionus sp.*, respectivamente e até mesmo por peixes pacus (*Piaractus mesopotamicus*), que consomem os frutos produzidos por Ingazeiras instaladas à margem de rios. As sementes, são revestidas por uma polpa branca, a sarcotesta (Figura 2F), que possui propriedades laxativas, mas devido a seu sabor doce, serve para o preparo de sucos, doces e licores.

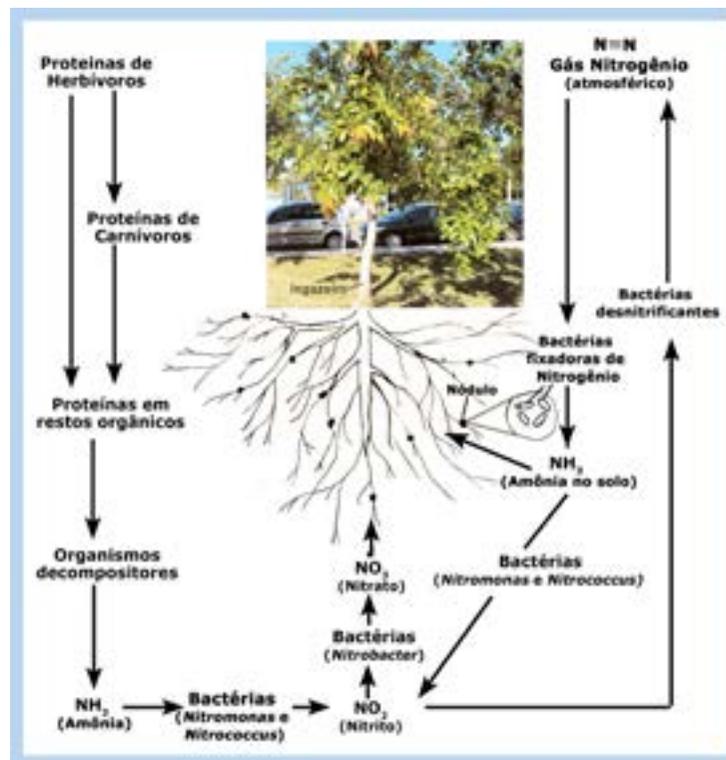


Figura 4: Representação esquemática do ciclo do nitrogênio - Os dois átomos da molécula do gás nitrogênio (N_2) da atmosfera são ligados por uma tripla ligação, que exige muita energia para ser quebrada, o que pode se dar por fenômenos não biológicos (combustão, ação vulcânica, descargas elétricas, processos industriais, queimadas de florestas ação de raios ultravioletas) ou pela ação de seres vivos (cianobactérias e bactérias de alguns gêneros conhecidas por risóbios, como *Rhizobium* e *Bradyrhizobium*, estas presentes também em nódulos nas raízes de plantas da família Fabaceae, como o Ingá, com as quais interagem mutualisticamente). O nitrogênio atmosférico, vindo com a chuva em pequenas quantidades, é incorporado ao solo como amônio (NH_4^+) ou como nitrato (NO_3^-), que podem ser absorvidos por microrganismos e plantas, mas não os animais, para elaborar produtos nitrogenados (ex. proteínas e ácidos nucleicos). Nas raízes das fabáceas, os risóbios produzem enzima nitrogenase responsável pela transformação N_2 em amônia (NH_3), que, provavelmente na forma de NH_4^+ , passará para a célula da planta, onde compostos de nitrogênio serão formados e conduzidos principalmente para as folhas, para a elaboração de produtos nitrogenados. Microorganismos, animais e vegetais mortos são decompostos e por meio do processo de amonificação e seus produtos nitrogenados darão origem ao amônio, que pode ser absorvido por plantas e microrganismos ou transformado em amônia. Realizando um processo de nitrificação, certas bactérias transformarão amônia em nitrito (NO_2) que sob a ação de outro tipo de bactérias será transformado em nitrato, que poderá dar origem ao gás nitrogênio (N_2) sob ação de bactérias denitrificantes.

Em certas espécies de ingás, as sementes podem ser poliembriônicas (poli = vários; embriônico = embrião), portanto, cada semente pode apresentar mais de um embrião.

Considerando que os frutos dos ingazeiros das diferentes espécies podem variar de quatro ou cinco centímetros a aproximadamente um metro de comprimento, a quantidade de sementes por fruto também é bastante variável, inclusive entre frutos de uma mesma espécie e de uma mesma árvore. Em *Inga vera*, elas variam de 2 a 13 sementes.

Os frutos da Família Fabaceae são denominados legumes, e o do Ingá (Figura 2E), um legume do tipo vagem indeiscente (frutos que não se abrem quando maduros), podendo ser compridos, retos ou arqueados, cilíndricos ou tetragonais, com bordos geralmente dilatados e sulcados, de cor rubro-bronzeada.

O sistema radicular do ingazeiro é pivotante superficial, portanto, possui uma raiz mais robusta no eixo central e inúmeras raízes mais finas, ligadas a esse eixo (Figura 4). Estas numerosas raízes secundárias desempenham importante papel no controle da erosão, protegendo o solo contra a degradação. Por isto, os ingazeiros são indicados em programas de reflorestamento, especialmente ao longo de rios, dado que impedindo que a erosão aconteça evita-se também o assoreamento, que é a deposição de sedimentos no leito dos rios, que, desta forma, ficam mais rasos, e com fundos arenosos. Peixes adaptados a leitos pedregosos podem desaparecer, quando a deposição de areia faz esta característica desaparecer.

As raízes dos ingazeiros, assim como as de outras plantas leguminosas, possuem uma característica especial e muito importante, que é presença de nódulos. Estas estruturas são globosas e surgem nas raízes, como resultado de uma associação entre a planta e bactérias especiais, que se desenvolvem nessas estruturas. Estas bactérias são capazes de fixar nitrogênio gasoso existente no ar atmosférico, onde ele está presente na quantidade de aproximadamente 78%. O nitrogênio é um elemento químico fundamental para a manutenção da vida no planeta, porque integra a estrutura de grande parte dos compostos bioquímicos, tais como: proteínas, ácidos nucleicos e lipídeos. Porém, apenas alguns organismos, como as bactérias, podem converter o N₂ gasoso em formas de nitrogênio que os seres vivos são capazes de usar para construir e manter células de seus corpos vivos. Como esses microorganismos realizam uma parceria benéfica, para eles próprios e para plantas, como as da família Fabaceae, trata-se de uma relação mutualística: a planta fornece um abrigo e quantidade adequada de oxigênio, que permite a obtenção de energia, sem, contudo, comprometer a ação da enzima nitrogenase, produzida pela bactéria e necessária à fixação do nitrogênio e a bactéria disponibiliza à planta o amônio, para produção de substâncias nitrogenadas, como as proteínas e ácidos nucleicos (Figura 4). O oxigênio, que a bactéria necessita para obter energia do carboidrato, por meio da respiração celular, é transportado por uma molécula denominada de leghemoglobina (legHb), fabricada pela planta, com contribuição da bactéria. Essa molécula é semelhante à hemoglobina do nosso

sangue, que também é responsável por transportar oxigênio para as nossas células realizarem a respiração celular, processo esse que nos provê de energia. As plantas do gênero *Inga* têm sido consideradas especiais para reflorestamentos, porque enriquecem o solo devido: a) ao aumento da quantidade de nitrogênio, resultado do mutualismo com as bactérias fixadoras desse elemento químico e b) acréscimo de grande quantidade de matéria orgânica, resultado da queda parcial de suas folhas, no outono.

Agradecimentos: À Prof. Dr. Lúcia Maria Paleari por imagens cedidas e pelo enorme auxílio na elaboração desta narrativa, visando seu uso como técnica de ensino; ao Prof. Dr. Leo Zimback, por valiosos conselhos e sugestões e por ter sido o parecerista técnico deste trabalho. Por fim, mas não menos importante, à Tainan Freitas Salmeron Curimbaba pelo belo desenho da maritaca.

Para saber mais

ANDREO, Y.; NAKAGAWA, J. e BARBEDO, C.J. Mobilização de água e conservação da viabilidade de embriões de sementes recalcitrantes de ingá (*Inga vera* Willd. subsp. *affinis* (DC.) T. D. Pennington). **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.2, p.309-318, 2006.

BONJOVANI, M.R.; BARBEDO, C.J. Armazenamento de embriões de *Inga vera* ssp. *affinis* (DC.) T.D. Pennington (leguminosae) sob baixa temperatura. **Revista Brasileira de Botânica**, v.31, n.2, p.345-356, 2008.

BORGES, L.M. e PIRANI, J.R. **Mimosoideae na Serra do Cipó, Minas Gerais e Análise da Variabilidade Morfológica de *Mimosa macedoana* Burkart**. 2010. 140 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

ODUM, E.P.; BARRETT, G.W. **Fundamentos de Ecologia**. 5. ed. São Paulo: Thomson, 2007.

PIRES, M.M. **O papel dos nectários extraflorais na defesa de *Hibiscus pernambucensis* (Malvaceae) em três ambientes de restinga**. São Paulo: Curso de pós-graduação em ecologia da Universidade de São Paulo, Ecologia da Mata Atlântica, 2010.

POSSETTE, R.F.S.; RODRIGUES, W.A. O gênero *Inga* Mill. (Leguminosae – Mimosoideae) no estado do Paraná, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, v. 24, n.2, p.354-368, 2010.

TILLERY, B.; ENGER, E.; ROSS, R. **Integrated Science**. 4. ed. Boston: McGraw-Hill. 2007.

Jabuticaba, a mais brasileira das frutas

Lucia Maria Paleari

No final da década de 50 do século XX, a cidade de Jaú, interior do Estado de São Paulo, era um reduto de italianos que vieram para trabalhar nas lavouras de café, base da economia do município, ou, então, para atuar como missionários de ordens religiosas. Lembro-me até hoje do encantamento que os pés de jabuticaba, repletos de flores ou de frutos (Figura 1), provocavam naquelas pessoas e em outros estrangeiros recém-chegados. Apesar da diversidade de frutas que eles encontravam no Brasil, era a jabuticaba a que mais lhes causava admiração. E não é para menos, porque a imagem de uma jabuticabeira repleta de frutos cobrindo o tronco e ramos é algo encantador e inesquecível, como encantadores e inesquecíveis são o sabor da fruta e o perfume suave, agradável e peculiar de suas flores, que inunda o ar, principalmente no início da primavera. Não foi à toa que as jabuticabeiras receberam o nome científico de *Myrciaria*, termo derivado da palavra grega *myrtos*, que significa perfume.

Quando as flores brancas se abrem, elas recobrem os galhos como se os agasalhasse, atraindo abelhas e pequenas vespas, que além de se alimentar de néctar e pólen, favorecem a polinização de flores e, com isto, a formação de frutos. Estes, inicialmente verdes, tornam-se vermelhos e em seguida exibem cor preta brilhante, marca da maturidade, do ponto certo de serem consumidos (Figura 1B-C), antes que a fermentação comece por causa do alto teor de açúcar da polpa.

Uma jabuticabeira nascida de semente florescerá pela primeira vez após 20 ou 30 anos, e a partir daí produzirá flores e frutificará com certa regularidade entre os meses de setembro e fevereiro, fenômeno que poderá se repetir algumas vezes ao ano, especialmente se as plantas estiverem em local úmido ou forem irrigadas constantemente. Quando os frutos amadurecem, eles atraem diversas espécies de aves, como o

cerebinha, o sanhaço e maritacas, além de insetos como abelhas e vespas, todos em busca de alimento.

Recentemente, já adulta e bióloga, descobri um consumidor de jaboticabas que me proporcionou momentos muito especiais e divertidos enquanto eu realizava uma pesquisa. Depois de me surpreender



Figura 1: Jaboticaba sabará - (A) detalhe de flores e (B-C) ramos repletos de frutos.

andando no gramado de um jardim e de evadir-se enquanto eu tentava apanhar a máquina fotográfica, ele encarou-me do alto de uma jaboticabeira plantada nesse jardim, enquanto consumia um fruto (Figura 2A). Momento único este, porque ágil e saltador passou a exibir-se e parecia zombar de mim. Eram tantos galhos e folhas a nos separar, que eu não conseguia uma boa foto daquele acrobata, o menor dos esquilos, também conhecido por caxinguelê. Esse bichinho de olhos grandes, roedor que comumente se alimenta de sementes como as do pinhão e do jerivá, habita áreas que vão do sudeste da Bahia até o Rio grande do Sul. Quando ele fica de cócoras sua cauda é dobrada sobre as costas, exibindo um chumaço de pelos longos, mas quando ele pula de galho em galho, ela é distendida para proporcionar-lhe equilíbrio e, desta forma, podemos nos dar conta do quanto é longa.

Se no alto dessa jaboticabeira o serelepe e pássaros eram o espetáculo (Figura 2A-B), no tronco da elegante árvore percebi a presença de visitantes tão pequenos, que quase me passaram despercebidos: um grupo de pulgões



Figura 2: Animais associados às jaboticabeiras - (A) serelepe; (B) pássaro; (C) larva de joaninha à esquerda de jaboticabas cobertas de pequenos riscos esbranquiçados, que são restos mortais de pulgões consumidos por ela; (D) pupa de joaninha entre três jaboticabas e (E) joaninha adulta sobre uma jaboticaba que inicia o amadurecimento.

ao redor de frutos ainda verdes, sugando seiva da planta. E foi questão de poucos segundos para que eu visse também, consumindo alguns desses sugadores, diversas joaninhas, algumas ainda jovens (larvas) e outras adultas (pequenos besouros), mas todas predando pulgões (Figura 2C-E). Embora esta seja a principal fonte de nutrientes da espécie, joaninhas adultas acrescentam à dieta certa quantidade de **néctar**, que encontram em flores e também em outras estruturas especiais, os nectários extraflorais, de diversas espécies de plantas. Esse líquido, que é composto principalmente de açúcares, mas que em certos casos pode conter também óleos e aminoácidos, fornece-lhes energia, que é usada para andar, voar e desenvolver as demais atividades vitais.

As larvas desse besourinho crescem comendo pulgões e se transformam em pupas, fase esta em que param de se alimentar, para depois de vários dias emergirem como adultos machos e fêmeas, que após se acasalarem deixarão ovos, com os quais todo o ciclo de desenvolvimento da espécie recomeçará. Essa notável mudança pela qual as joaninhas passam ao longo da vida acontece também com os demais besouros, e é conhecida como metamorfose completa.

É claro que o Homem se incomoda com todos esses concorrentes consumidores de jaboticaba: aves, mamíferos e insetos. Um dos motivos é que eles podem reduzir a produção e comercialização da fruta, mas, na maioria das vezes, essa redução é pequena e nada importante, porque as jaboticabeiras são cultivadas principalmente em pomares residenciais e não em monoculturas, que, mantidas em grandes extensões de terra, concentram o recurso alimentar e, desta forma, mais facilmente atrairão herbívoros como os pulgões. Além disso, há outros aspectos envolvidos na convivência com esses animais, que nos trazem vários benefícios. Aprendemos como essas espécies interagem com as demais e esses conhecimentos nos ajudam a compreender como conviver e partilhar o que a Natureza nos oferece, de forma mais harmoniosa do que temos feito usando venenos químicos. Até os pulgões, que poderiam debilitar as jaboticabeiras, quando em grande população, e nos incomodam quando queremos consumir as frutas no pé, se deixarmos por conta das apetitosas joaninhas serão dizimados, como se constata na figura 2C. Esta é a maneira mais saudável de cuidar das nossas frutíferas e de outras plantações, sem usar venenos químicos que matam insetos, mas que também podem matar aves e outros animais como o Homem, ou provocar muitos e graves problemas de saúde. Os venenos químicos, também denominados, inadequada e eufemicamente, de agrotóxicos e defensivos agrícolas, podem ainda contaminar os solos, água e todos os seres vivos que habitam esses ambientes.

Não conheci pessoa que não gostasse de jaboticaba. Pnhema, Jaboticaba-do-mato, Sabará! Antes mesmo da chegada dos portugueses ao Brasil, no ano de 1500, ela fazia parte da dieta dos índios brasileiros, que também produziam um tipo de bebida fermentada. Mas foram os imigrantes, principalmente europeus,

os responsáveis por transformar essa fruta em geléia, vinho, vinagre, xarope, licor e suco, além de integrá-la à culinária nacional, dando cor e sabor a sucos e diversos pratos.

O que muitos apreciadores de jaboticaba não sabem é que a casca, assim como a polpa branca, tão doce e saborosa dessa fruta são também muito nutritivas. Nelas encontramos principalmente o magnésio e o cálcio. Estudos recentes revelaram que a casca da jaboticaba possui mais antocianinas (flavonóide) do que a casca da uva e do que a amora, substância essa importante na redução de açúcar no sangue e eliminação de moléculas instáveis e prejudiciais ao nosso corpo, denominadas de radicais livres. Na casca da fruta, análises também indicaram a existência de uma proteína denominada de pectina, que ajuda a reduzir o nível de colesterol no sangue.

Quem saboreou jaboticaba e, feito o ágil serelepe, já pulou de galho em galho sobre jaboticabeiras repletas de frutos, guarda lembranças muito especiais dessa personagem tão tipicamente brasileira, que encantou estrangeiros, ilustrou álbuns de figurinha e compôs pomares de fazendas de café e de amplos quintais urbanos repletos de frutíferas saborosas. Hoje, é provável que Sabará, cidade mineira cujo nome é o mesmo da espécie de jaboticaba que tem os frutos mais apreciados e que é cientificamente conhecida por *Myrciaria cauliflora*, seja o local onde mais se cultive e valorize essa planta. Lá acontece o festival da jaboticaba, que resgata aspectos tradicionais e divulga a fruta e tudo o que com ela é produzido.

Agradecimento: À Dr^a Edy de Lello Montenegro por me receber no jardim da jaboticabeira, onde vivi momentos especiais conhecendo um pouco mais das belezas da vida.

Para saber mais

CITADIN, I.; VICARI, I. J.; SILVA, T. T.; DANNER, M. A. Qualidade de frutos de jaboticabeira (*Myrciaria Cauliflora*) sob Influência de duas condições de cultivo: sombreamento natural e pleno sol. **bras. Agrociência**, v.11, n.3, p. 373-375, 2005. Disponível em: < <http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v11n3/artigo20.pdf>>. Acesso 12 jun. 2012.

PEREIRA, M. O.; A. L., PEREIRA, R. E. A.; SENA, J. A.; SENA, D.; COSTA, J. R. V. ; ALMEIDA, M.; GONÇALVES, A. N. Morphologic and molecular caharacterization of *Myrciaria* spp. species. **Revista**

Brasileira de fruticultura, v.27, n.3, p. 507-510, 2005.

MATTOS, J. R. **Jaboticabeiras**. Porto Alegre: AS/IPRNR. 1983. 76 p. (Publicação, 10).

Jabuticaba amarela

Natalia Kaori Araki

Popularmente conhecida como Cabeludinha, Cabeluda ou Jabuticaba-amarela, *Plinia glomerata* é uma planta da família Myrtaceae. Família é um agrupamento de espécies de plantas (ou animais) organizado artificialmente pelo homem de acordo com a semelhança das características existentes entre eles. Junto com a Cabeludinha, na família das mirtáceas estão outras árvores bem conhecidas como a jabuticabeira (*Myrcinaria* spp.) e a goiabeira (*Psidium guajava*). Todas elas apresentam como características principais as folhas simples com a margem inteira (ou lisa), inseridas opostamente nos ramos (Figura 1Aa) e o caule com casca bastante fina, que dele se desprende e usualmente se enrola nas margens, podendo ser facilmente destacada do tronco da planta, denominado ritidoma (Figura 2).

A Jabuticaba-amarela pode chegar a ter até 6 metros de altura e suas pequenas e abundantes flores brancas desabroçam (Figura 1B-D) entre os meses de abril e junho. Todas as flores se localizam na região de inserção do pecíolo da folha com o caule da planta (Figura 1Bb). Devido ao perfume delas, é nesse período, entre abril e junho, que a Cabeludinha recebe frequentes visitas de insetos himenópteros (Figura 1C), as abelhas e vespas, por exemplo. São eles, visitantes que realizam a polinização, fenômeno que precede o período de frutificação, no qual ocorre o desenvolvimento e o crescimento dos frutos. Estes, que inicialmente são pequenos, globosos e verdes tornam-se, ao final do período, maiores e amarelos (Figura 2A-B). Cada fruto possui uma polpa carnosa envolvendo uma ou duas grandes sementes, que são revestidas por uma estrutura dura que as protege. Por isso, a Jabuticaba-amarela foi classificada, botanicamente, como fruto do tipo drupa. É nessa fase de frutificação que se percebe a razão do nome Jabuticabeira-amarela, porque além das flores que se fixam diretamente na região axial dos ramos e caule, como acontece com as jabuticabeiras, os frutos quando estão maduros assemelham-se, pelo formato e polpa, às jabuticabas.

Os frutos maduros exalam perfume adocicado e apresentam polpa suculenta e em quantidade muito

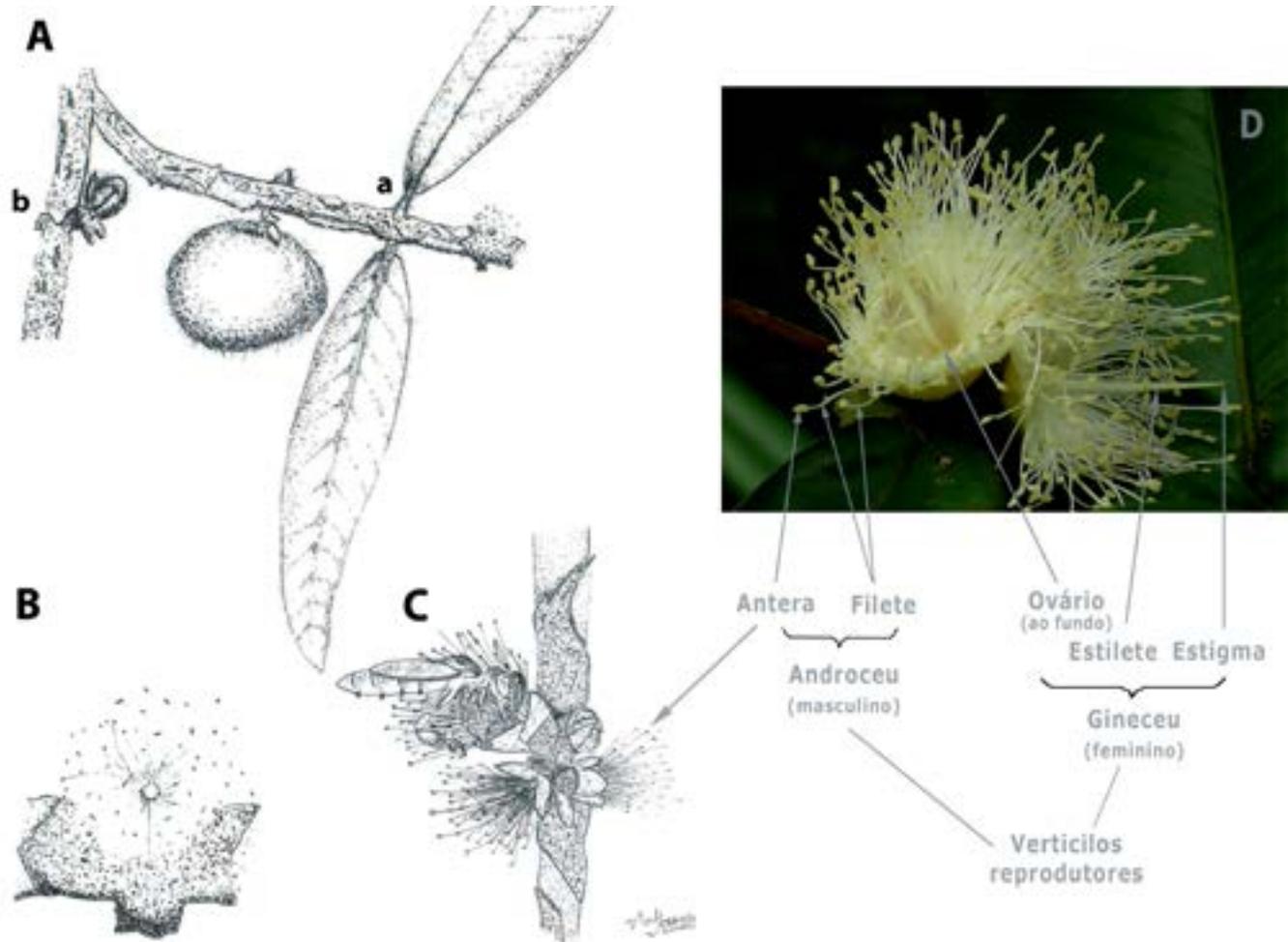


Figura 1: Jaboticaba-amarela (*Plinia glomerata*) - (A) desenho de ramo com destaque para a forma de inserção das folhas opostas (a) e das flores axilares (b); (B) flor; (C) polinizador (himenóptero); (D) foto com detalhes da flor e de suas estruturas florais.

reduzida, se comparada com o volume das sementes. É esse perfume e a cor amarelo-canário que atraem, durante os meses de outubro e dezembro, muitos pássaros e mamíferos frugívoros, como o ser humano, que apreciam os frutos maduros *in natura*. Podemos também produzir geleia e doces, entretanto, devido a pouca quantidade de polpa existente em cada fruto, é necessário colher muitos deles para obter uma

quantidade razoável de doce.

A polpa, de sabor agradável, adocicado e levemente ácido, é rica em vitamina C (ácido ascórbico), que é muito importante para o sistema imunológico, integridade da pele (formação de colágeno) e para a prevenção da anemia, além de aumentar a resistência contra desvios de função do aparelho respiratório. Os seus compostos fenólicos (tanino, por exemplo), têm efeito protetor ao organismo. Há estudos recentes demonstrando atividade contra microrganismos patogênicos e fungos, devido ao aumento da resistência contra ação de algumas toxinas bacterianas, resultado da presença de compostos fenólicos. Com essas propriedades, a Cabeludinha é vista como uma planta com grande potencial de uso na área farmacêutica.

Após o período de amadurecimento dos frutos, inicia-se o período de surgimento de brotos e crescimento de novos ramos. Tanto os brotos como os frutos são cobertos de grande quantidade de pelos, que são considerados como uma das defesas desta espécie contra a herbivoria, porque eles irritam a parte interna do sistema digestivo de seus predadores. A presença de muitos pelos, principalmente nos frutos, é a

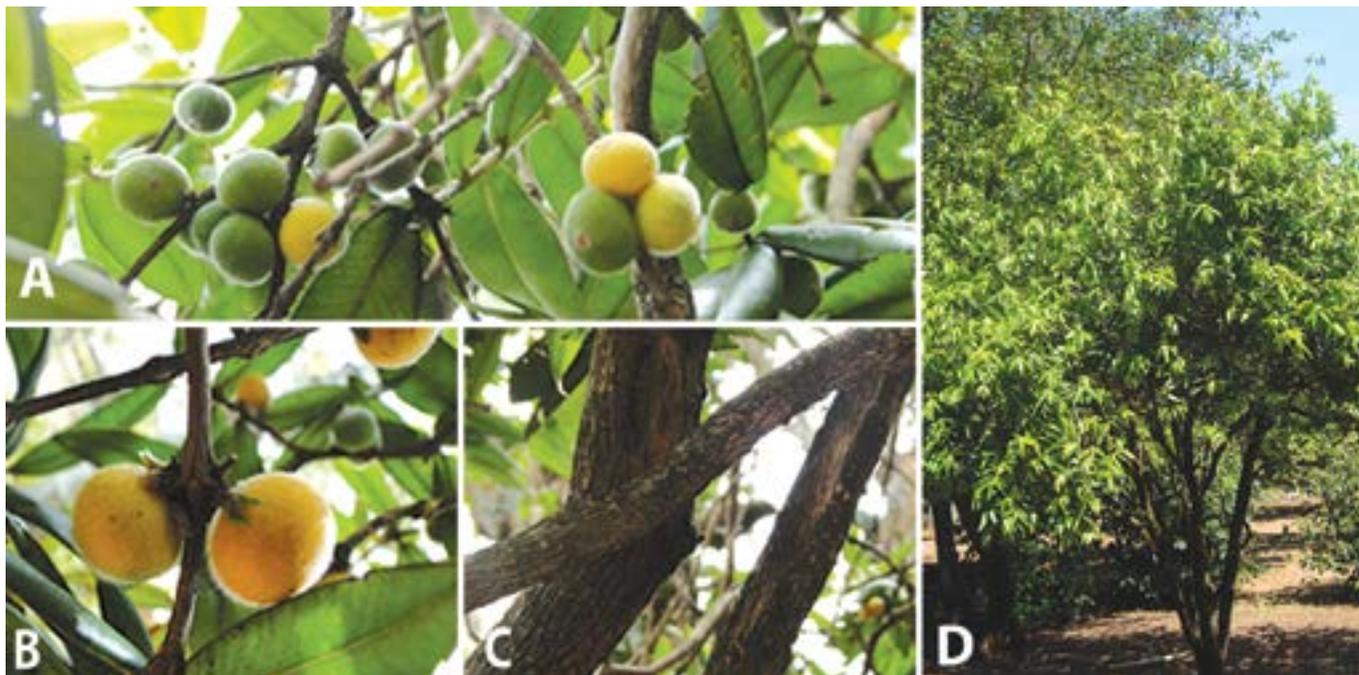


Figura 2: *Plinia glomerata*: (A-B) frutos em diversas fases de desenvolvimento; (C) detalhe do tronco ; (D) pé de Jaboticabeira-amarela no quintal de uma casa em Botucatu, SP.

razão do nome popular de Cabeludinha, dado a essa espécie.

O ambiente nativo onde se dá o pleno desenvolvimento da Cabeludinha, ou Jabutucaba Amarela, é a floresta tropical semidecidual de altitude, cujo o clima é úmido e de temperatura média entre 22° a 28°C. Isso faz com que essa espécie se distribua principalmente, pelos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e parte do sul de Minas Gerais, em áreas silvestres, e em jardins de casas, como uma planta ornamental. No Estado do Paraná, entretanto, *P. glomerata* é cultivada em alguns poucos locais para fins de pesquisa científica. Sabe-se que ela se desenvolve facilmente em matas secundárias, por isso há estudos que inserem a espécie na lista daquelas potencialmente úteis em reflorestamento de áreas degradadas. Entretanto, infelizmente, ainda há poucos estudos relacionados à atuação da *P. glomerata* na dinâmica ecológica do ecossistema onde ela está inserida, bem como suas interações com os polinizadores e os animais que se alimentam de seus frutos.

A Jaboticaba Amarela também não é muito conhecida no mercado consumidor, porque seu uso comercial e econômico é muito pouco explorado pelas empresas alimentícias e farmacológicas, apesar do seu grande potencial. Isto ocorre porque se necessita de grande quantidade de unidades do fruto para a obtenção de quantidade considerável de polpa para a produção de derivados, como como grande investimento para se dar início a produção em larga escala. Além disso, a descoberta das propriedades de utilização de seu extrato ainda é recente e demanda vários estudos e testes.

Agradecimentos: Agradeço a XLIV Turma de Licenciatura em Ciências Biológicas – Lic./Bach. – pelo auxílio e apoio ao longo do período de elaboração; a Prof.^a Dr.^a Lucia Maria Paleari pelas orientações pela proposta de produção deste material; a Prof.^a Dr.^a Priscila Greyse dos Santos Julio, pela correção técnica do texto; a Prof.^a Dr.^a Silvia Rodrigues Machado e a Prof.^a Mônica Stein pelo auxílio e orientação na elaboração das ilustrações. Agradeço também a Thabatta Karolynne Estevam Nakamura e Felipe Douglas de Oliveira, pelo auxílio na adequação linguística.

Para saber mais

CAMPOS, E. P. **Fenologia e chuva de sementes em floresta estacional semidecidual no município de**

Viçosa, Minas Gerais, Brasil. 2007. 65 f. Tese (*Doctor Scientiae*) Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

DANNER, M. A.; CITADIN, I.; SASSO, S. A. Z.; SACHET, M. R.; MAGALI, G. Modo de reprodução e viabilidade de pólen de três espécies de jaboticabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 2, p. 345-352, 2011.

GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. **Morfologia vegetal**: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda., 2007. 448p.

GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, L. P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.4, p.509-530, 2006.

GURGEL, J. T. A.; SOUBIHE-SOBRINHO, J. Poliembrião em mirtáceas frutíferas. **Bragantia**, v.11, n.4-6, p.141-163, 1955.

SERAFIN, C.; NART, V.; MALHEIROS, A.; CRUZ, A. B.; MONACHE, F. D.; GETTE, M. de los A.; ZACCHINO, S.; CECHINEL-FILHO, V. Avaliação do potencial antimicrobiano de *Plinia glomerata* (Myrtaceae). **Brazilian Journal of Pharmacognosy**, v.17, n.4, p.578-582, 2007.

SOUBIHE-SOBRINHO, J.; GURGEL, J. T. A.; LEME-JUNIOR, J.; MALAVOLTA, E. Vitamina C em “Cabeludinha” (*Myrcinaria glomerata* Berg.). **Bragantia**, v.14, n.19, p.193-201, 1955.

Jaca, a maior das frutas pendentes

Bruna de Oliveira Cassettari

Você já experimentou a maior fruta conhecida que se desenvolve em árvore? Não? Mas estou certa de que já ouviu falar dela, a jaca, fruto da jaqueira. Trata-se de uma fruta com muitas características curiosas, quer seja quanto a seus aspectos biológicos, ou quanto aos conhecimentos e expressões populares que ela inspirou. Você provavelmente já deve ter ouvido alguém dizer que “enfiou o pé na jaca”, ou quem perguntasse “por que uma fruta tão grande dá pendurada em árvore”? Quem sabe, já tenha inclusive sido aconselhado a não ficar debaixo de uma jaqueira... Afinal, uma jaca madura vinda de grande altura pode causar mais do que um grande susto.

A jaca ganhou fama no Brasil, injustamente, como a expressão “enfiar o pé na jaca”. Injustamente, porque quando a expressão surgiu, a jaca não tinha nada a ver com a história... Entre os séculos XVII e XVIII, os tropeiros tinham uma grande importância no comércio brasileiro. Eles iam de cidade em cidade montados em suas mulas, que geralmente carregavam um par de jacás com as mercadorias. Jacá (do tupi: *aya'ka*) é um cesto indígena feito com bambu ou cipó. Como a viagem não devia ser fácil, os tropeiros paravam nas cidades por algum tempo para descansar. Era quando muitos deles acabavam exagerando nas bebidas! Sob o efeito do álcool, o tropeiro muitas vezes se desequilibrava ao tentar subir na mula e, literalmente, enfiava o pé no jacá! Portanto, a expressão original que ganhou fama com o sentido de exagerar, embriagar-se ou cometer um grande erro, foi “enfiar o pé no jacá”, assim, com acento agudo no segundo ‘a’. Com o tempo e o desuso dos jacás, a expressão acabou se modificando popularmente.

Na Índia, Malásia, Sri-Lanka, Vietnã e outros países do sul e sudeste da Ásia, região de onde a jaqueira é nativa, seu fruto é extremamente popular, sendo comuns também o consumo e o comércio na forma de

chips (como as batatas fritas consumidas no Brasil) e em conserva, além da fabricação de licores. Nesses países, a jaca é considerada muito importante para a alimentação, além de sua importância cultural e econômica. Em Bangladesh, por exemplo, ela é considerada fruta típica do país e, por ser um alimento abundante, barato e de fácil cultivo em épocas em que o alimento torna-se escasso, a jaca é conhecida como “alimento de pobre” (*poor man’s food*).

Já no Brasil, é provável que a jaqueira tenha sido introduzida em meados do século XVII, inicialmente no nordeste. Posteriormente, na época do Império de Dom Pedro II, ela foi muito utilizada em projetos de paisagismo no Rio de Janeiro, além de ser introduzida em regiões de Floresta Atlântica, com o objetivo equivocado de recuperação da vegetação, uma vez que se trata de espécie exótica, imprópria para esse fim. Atualmente a jaqueira é encontrada em regiões de Floresta Atlântica e de Cerrado, em todos os estados do sudeste e muitos estados do nordeste e centro-oeste do país. Apesar do fruto ser muito apreciado pelos brasileiros, a jaqueira tem trazido alguns problemas, como o de impedir o crescimento e estabelecimento de espécies vegetais nativas, razão de ter sido considerada uma espécie invasora.

Por ser uma planta abundante, a jaqueira também é muito utilizada na medicina popular. O fruto é utilizado como antiinflamatório, antioxidante, e apresenta ainda ação antibacteriana. As sementes também são bons antiinflamatórios, cicatrizantes e têm ação antibacteriana, além de auxiliarem na digestão e de serem úteis no tratamento de diarreia. Elas podem também ser utilizadas na culinária, preparadas cozidas ou assadas. Quando assadas e salgadas lembram o sabor de castanha e, se moídas, podem ser utilizadas em diferentes receitas, como nas de pães.

E por falar em comida... Pouco se sabe dos animais da fauna brasileira que se utilizam desta planta para sua nutrição. Algumas pessoas já registraram macaco-prego se alimentando da fruta na árvore, além de algumas aves, como uma espécie de pica-pau. Após a fruta vir ao chão, outros pequenos mamíferos, como a cotia, aproveitam-na como alimento. Entretanto, nas regiões de onde a jaqueira é originária, muitos animais se alimentam do fruto e colaboram para a dispersão das sementes, por exemplo: uma espécie de orangotango (*Pongo abelii*); algumas espécies de “raposas-voadoras”, que nada mais são do que morcegos; e o macaco-juba-de-leão (*Macaca silenus*).

Outra curiosidade sobre esta fruta tão peculiar é que ela é aparentada da amora e do figo! Para entendermos por que, vamos inicialmente conhecer algumas de suas características.

A jaqueira é uma espécie que faz parte de uma grande família, denominada Moraceae. Isso mesmo! As plantas, assim como todos os seres vivos conhecidos, são agrupadas pelos cientistas de acordo com suas características. Essas características indicam que as espécies envolvidas são aparentadas, ou seja, originaram-

se a partir de uma mesma espécie ancestral que foi se diferenciando. Portanto, quanto mais semelhantes forem suas características, mais aparentadas serão as plantas. A jaqueira, por exemplo, faz parte da família Moraceae não só porque suas flores estão reunidas em uma estrutura que denominamos inflorescências, como também porque elas são unissexuais ou monogâmicas. Isto quer dizer que as flores que fazem parte de uma inflorescência ou são todas masculinas ou todas femininas. Portanto, assim como as flores, existem dois tipos de inflorescências: as masculinas e as femininas. Na amora também é assim: flores masculinas separadas das femininas e reunidas em diferentes inflorescências. No entanto, cada jaqueira possui tanto as inflorescências masculinas como as femininas, razão pela qual a planta é classificada como monoica (*mono*: um; *oykos*: casa) diferente do que acontece com a amoreira que, quando tem inflorescência masculina não tem a feminina, ganhando por isto a denominação de planta dioica (*di*: dois ou duas; *oykos*: casa).

As inflorescências da jaqueira são densas e carnosas e crescem em ramos curtos e robustos a partir do tronco ou de galhos mais velhos (Figura 1). Inicialmente elas são recobertas por uma folha modificada de cor verde brilhante, que denominamos bráctea. Esta bráctea se abre e seca quando a inflorescência está fértil, fato que ocorre geralmente entre outubro e novembro.

As inflorescências masculinas são pequenas, com no máximo 10 centímetros,



Figura 1: Inflorescências - (A) feminina fértil (abaixo); (B) masculina com bráctea seca regredindo e (C) masculina recém-aberta, com bráctea.



Figura 2: Polinizadores. (A) Abelhas em inflorescência feminina. (B) Mosca em inflorescência feminina. (C) Abelha em inflorescência feminina, com grãos de pólen na perna posterior.

apresentam coloração verde e flores muito pequenas. Com o tempo, e após o pólen deixar as flores, a inflorescência se torna escura, seca e murcha. O pólen das flores masculinas é disperso por ação do vento ou de insetos, como moscas e abelhas (Figura 2), que pousam nas inflorescências em busca de alimento e acabam com grãos de pólen aderidos aos pelos do corpo. Na realidade, esses animais exercem uma função importantíssima para a vida da jaqueira: são polinizadores. Isso quer dizer que ao pousar em uma inflorescência masculina e, posteriormente, em uma feminina, o inseto transfere acidentalmente o pólen para esta flor, que é bem

maior do que a masculina e de coloração amarelo-esverdeada. Quando estas flores são polinizadas, seus ovários se desenvolvem originando cerca de 500 frutos, que ficam unidos por um único eixo fibroso, gerando uma infrutescência do tipo fruto composto (Figura 3). Cada um dos frutos da infrutescência forma um gomo de polpa carnosa. A polpa de cada fruto envolve uma semente marrom de interior branco, com cerca de 3 cm, que é envolta ainda por uma fina membrana esbranquiçada. A infrutescência, chamada popularmente fruta, tem em média 40 cm e é muito parecida com a inflorescência feminina que lhe deu origem, mas com tamanho maior e geralmente de coloração mais clara. Ela tem aroma forte e característico, que lembra o cheiro da banana. Quando madura é muito utilizada na alimentação, podendo ser consumida *in natura* ou ser utilizada para fazer doces, como sorvetes e geléias.

As características destacadas mostram como a diversidade entre as espécies de uma mesma categoria taxonômica, no caso a família, pode ser grande. Esse fato levou cientistas a fazer agrupamentos menores dentro dessa categoria taxonômica, que foram denominados de gêneros. O gênero ao qual pertence a jaqueira é o *Artocarpus*, que inclui cerca de 50 espécies originadas no sudeste asiático. *Artocarpus* é uma palavra de

origem grega, que quer dizer fruta-pão (*Artos*: pão; *Carpus*: fruta). O gênero recebeu essa designação devido a árvore da fruta-pão, que é parente próximo da jaqueira.

Uma das características das espécies do gênero *Artocarpus*, além de todas as outras que o incluem na família Moraceae, é o porte arbóreo e a presença de látex. Dizemos que uma planta tem porte arbóreo quando apresenta tronco lenhoso, com diâmetro à altura do peito superior a 5 cm, sem ramificações na parte inferior, mas com ramificações superiores que formam uma copa, e altura total geralmente superior a seis metros. As jaqueiras, com seus 8 a 40 m de altura, são, portanto, classificadas

como sendo de porte arbóreo. Seu caule resulta em uma madeira muito resistente, utilizada pelo Homem na fabricação de móveis e instrumentos musicais, como violinos. O látex, que extravasa do caule, galhos e frutos é uma secreção viscosa e branca, produzida por certos tipos de células e tem a função de proteção e recuperação de tecidos lesionados. Na jaqueira, esta secreção é muito pegajosa e, por isso, utilizada popularmente como cola e goma de mascar.

Para que a jaqueira seja reconhecida em qualquer lugar do mundo, independente de língua e cultura, ela recebe o nome científico *Artocarpus heterophyllus*. Todas as espécies de seres vivos recebem um nome científico latinizado composto deste modo, com duas palavras: a primeira é o gênero ao qual o ser pertence, e a segunda é denominada epíteto específico, e serve para identificar as diferentes espécies de um mesmo gênero. Esse tipo de nomenclatura é conhecido como binomial. No caso da jaqueira, *Artocarpus* é o gênero e *heterophyllus*, que quer dizer folha distinta (*heteron*: distinto; *phyllus*: folha), é o epíteto específico. A jaqueira recebeu este epíteto porque suas folhas são diferentes das folhas da fruta-pão, aquela que deu nome ao gênero. As folhas da jaqueira são inteiras, enquanto as da fruta-pão são lobadas. Aliás, as folhas da jaqueira

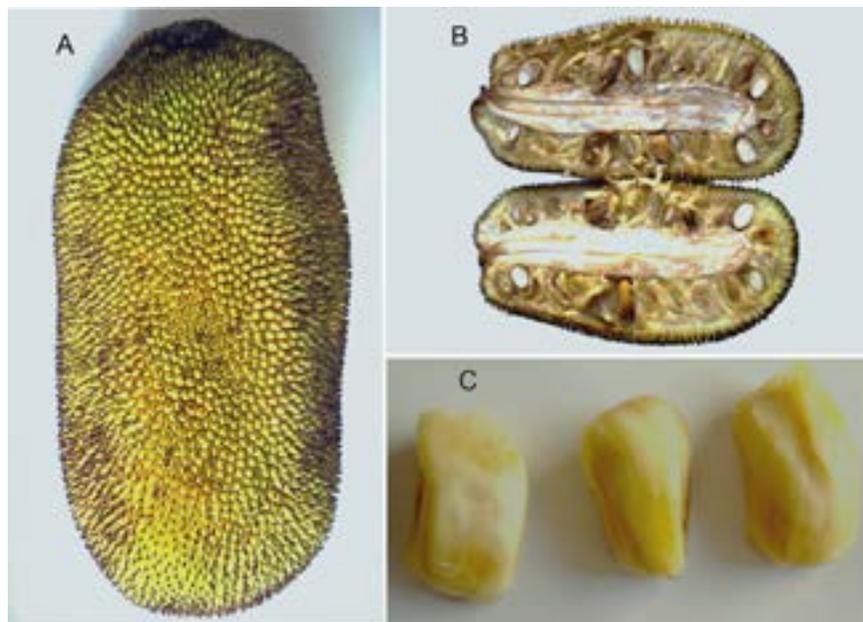


Figura 3: Infrutescência - (A) Jaca inteira (B) interior da infrutescência cortada longitudinalmente; (C) três frutos cobertos pela polpa comestível amarela, que envolve os respectivos caroços (sementes).

também têm propriedades antibacterianas e têm sido estudadas quanto a seu potencial como adsorventes de alguns compostos industriais, como corantes. Quem sabe futuramente essas folhas possam ser utilizadas para prevenir poluição ambiental decorrente dessas substâncias.

Viu só como a jaqueira é interessante? Agora, quando você ouvir aqueles comentários sobre a jaca, poderá contar muito mais coisas interessantes, curiosas e úteis sobre uma das maiores frutas conhecidas!

Para saber mais

BALIGA, M. S.; SHIVASHANKARA, A. R.; HANIADKA, R.;DSOUZA, J.; BHAT, H. P. Phytochemistry, nutritional and pharmacological properties of *Artocarpus heterophyllus* Lam (jackfruit): A review. **Food Research International**, v.44, p.1800–1811, 2011.

ELEVITCH, C. R.; MANNER, H. I. *Artocarpus heterophyllus* (jackfruit). Species Profiles for Pacific Island Agroforestry 2006. Disponível em: <www.traditionaltree.org>. Acesso em 9 nov. 2006.

ZHEKUN, Z.; GILBERT, M. Moraceae. **Flora of China**, v.5, p.21-73, 2003.

Sites

UM PÉ DE QUÊ? Jaqueira. Rio de Janeiro: Pindorama Filmes e Vento Estúdio, 2010. Disponível em: <<http://www.umpedeque.com.br/arvore.php?id=624>>. Acesso em: 9 nov. 2011.

Jambo, a fruta com perfume de flor

Tainan Curimbaba

Quando comi jambo pela primeira vez era criança e passava as férias na casa de meu avô na Bahia com minha mãe, que me disse ser uma fruta muito conhecida no Nordeste e Norte do país. Fiquei surpresa com o sabor exótico e o perfume da fruta, que tinha a aparência semelhante a de uma pêra vermelho-sangue, mas com a polpa muito branca. Recentemente conheci outra fruta que também chamam de jambo, dessa vez em São Paulo, que minha mãe não conhecia: o jambo-rosa (Figura 1). Mais encontrado na região Sudeste, o jambo-rosa é menor, arredondado e possui um perfume intenso, que lembra o perfume das rosas.

O jambo-rosa e o jambo vermelho (Figuras 2), cientificamente denominados de *Syzygium jambos* e *Syzygium malaccense*, respectivamente, são espécies pertencentes à mesma família botânica da pitanga, goiaba e jaboticaba, conhecida como Mytaceae. Eles já foram muito populares na época de nossos avós, quando vendedores passavam de porta em porta com seus carrinhos de mão carregados de frutas e a maioria das casas possuía jardins e pomares; eram raros os grandes pomares de quintais, que não tivessem pelo menos um jambeiro.

São árvores bonitas e frondosas, de tronco reto e copa densa, que podem atingir de 15 a 20m de altura, apresentam folhas de um verde intenso e nervuras penínervas, aspecto coriáceo e dispostas de maneira oposta nos galhos. É bem adaptada ao clima quente e úmido, por isso a abundância nas regiões tropicais do país. Suas flores, brancas no jambo-rosa (Figura 1Ab-B) e cor-de-rosa-choque no jambo-vermelho (Figura 2A), são vistosas e perfumadas. Elas possuem quatro sépalas e quatro pétalas reduzidas, são hermafroditas, possuindo um carpelo (órgão feminino da flor) e numerosos estames (órgãos masculinos da flor) longos e destacados que dão à flor uma aparência exótica e vistosa. Quando caem após a polinização, os estames

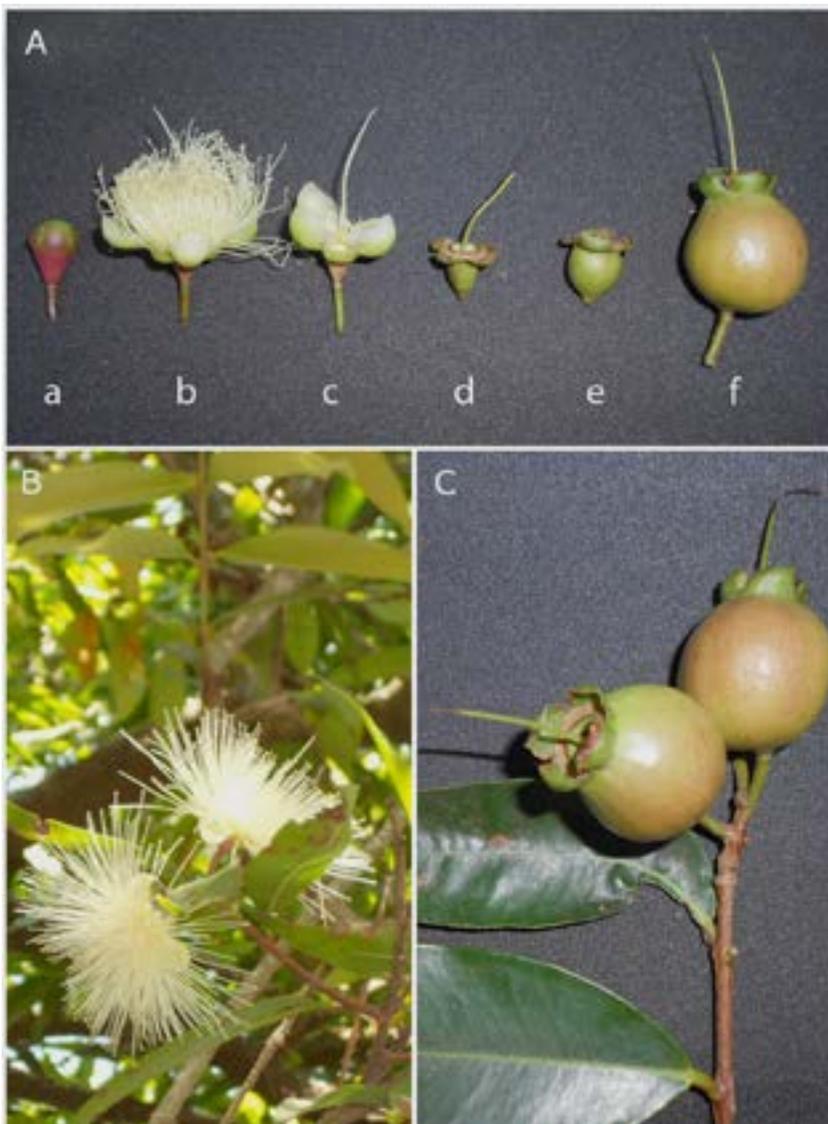


Figura 1: Jambo- rosa (*Syzygium jambos*) - (A) desenvolvimento do fruto: a - botão floral, b - flor aberta com estigma evidente, c - flor após polinização, d/e - início do desenvolvimento do ovário, f - fruto; (B) flores com numerosos estames e o estigma destacado; (C) frutos quase maduros.

formam um belo tapete sob a copa (Figura 2B). Além disso, as flores são melíferas, ou seja, produzem pólen e néctar que atraem abelhas, moscas e pássaros, como beija- flores.

As abelhas que visitam a flor de jambo são das mais variadas espécies, incluindo *Apis mellifera*, a mais conhecida, que possui listras amarelas e pretas no abdômen e produz mel, assim como algumas espécies do gênero *Melipona*, abelhas sem ferrão como a jataí, que também visitam essas flores.

Os frutos do jambo-vermelho e jambo-rosa são do tipo drupa, de casca cerosa e brilhante e possuem aparências muito peculiares, bastante distintas. O jambo-rosa tem esse nome por causa da cor rosada dos frutos, muito particular e semelhante à pele levemente queimada de uma pessoa clara, razão da expressão: 'pele cor de jambo'. O perfume é mais característico quando se mastiga frutos, que são de formato arredondado. Já o fruto do jambo-vermelho tem formato de pêra, portanto é piriforme (Figura 3), e é maior do que o jambo-rosa (Figura 1Af e 1C).

Com essa s plantas ocorre um fenômeno pouco comum entre os vegetais, chamado cauliflora, que é a inserção de flores e, conseqüentemente dos frutos, nos troncos e ramos

lenhosos (mais antigos) da árvore. Esse é um recurso encontrado em algumas outras frutíferas conhecidas, como a jaboticabeira e o cacauieiro.

Ambas as espécies de jambo fazem parte da alimentação de alguns insetos, pássaros e morcegos nativos que, ao consumirem frutos, estabelecem uma relação ecológica com as plantas, para a qual deu-se o nome de frugivoria. Os frugívoros do jambo obtêm água e nutrientes do fruto, ao mesmo tempo em que participam da dispersão de suas sementes, contribuindo para a reprodução dessas árvores.

Dentre esses frugívoros, destacam-se algumas espécies de moscas-das-frutas, dos gêneros *Ceratitis* e *Anastrepha*, que perfuram o fruto para a oviposição, deposição de ovos pela fêmea. Dos ovos eclodem larvas dessas moscas, que se alimentam da polpa. Outros animais que se alimentam de jambo são os pássaros, atraídos pelo agradável perfume dos frutos, como a saíra-beija-flor (*Cyanerpes cyaneus*), cujo macho possui a curiosa estratégia de mudança de coloração da plumagem para atrair a fêmea. Durante a noite pequenos morcegos frugívoros, como o *Platyrrhinus lineatus*, são atraídos



Figura 2: Jambo vermelho - (A) flores; (B) tapete de estames e pétalas sob a copa da planta.



Figura 3. Fruto de *Syzygium malaccense* (jambo- vermelho) cortado longi longitudinalmente - polpa branca e semente central (esquerda) e aspecto externo (direita).

de muito longe por comerciantes portugueses. Originário do sudeste do continente asiático, os frutos do jambeiro estão presentes na cultura milenar de diversos povos e países dessa região do mundo, que os utilizam na culinária e na medicina popular, assim como o fazem com folhas e cascas do tronco.

Na Índia e na Malásia é chamada de “fruto de ouro” e acredita-se que Buda, o fundador da religião budista, a principal da Ásia, sentou-se sob um jambeiro para meditar. Na Tailândia e Indonésia os frutos são utilizados em pratos salgados, sopas e conservas e as flores são consumidas em saladas. No Havaí, o jambo chegou pelas mãos dos primeiros colonizadores da Polinésia tornando-se também muito popular, tanto que está presente na religião dos nativos, associado à deusa dos vulcões. Suas flores enfeitam trajes típicos de festas e sua madeira é utilizada na construção de canoas, cabanas e no artesanato.

Enfim, jamais imaginaríamos que essa árvore, pela qual certamente passamos nas ruas sem perceber, tenha vindo de tão longe, de culturas tão antigas e ricas, de costumes tão diferentes dos nossos, para enfeitar e enriquecer nossos pomares e alimentar os animais de nossa fauna. Que tal ter essa iguaria do oriente em

pelos frutos e, ao comê-los, podem carregar suas sementes por longas distâncias, ajudando na colonização do jambo em novas áreas.

Estudos bioquímicos mostram que os frutos do jambo são ricos em cálcio, ferro, fósforo e vitaminas A, B1 e B12, essenciais para o bom funcionamento do nosso metabolismo e antioxidantes, substâncias protetoras das células. A casca do tronco e as folhas possuem propriedades antimicrobianas e apresentam resultados positivos no tratamento de alguns distúrbios gastrointestinais e sintomas da diabetes.

Apesar de extremamente bem adaptados às condições ambientais do Brasil, os jambeiros não são árvores nativas, aliás, foram trazidas

seu quintal também?

Agradecimentos: Aos revisores técnicos Inara Regiane Moreira-Coneglian e Silvia Rodrigues Machado; ao meu pai Luiz Flavio Salmeron Curimbaba Gomes que me ajudou na revisão ortográfica, na obtenção das fotos e construção das pranchas, à Suzana Latini, pela cessão da foto “Tapete de estames sob a copa do *S. malaccense*”.

Para saber mais

FELIPPE, G. **Frutas: sabor à primeira dentada**. São Paulo: SENAC, 2005.

LORENZI, H. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006.

BLENCH, R. **A history of fruits on the Southeast Asian mainland**. In: OSADA, T.; UESUGI, A. (Eds.). *Linguistics, archaeology and the human past*, Tokyo: Indus Project, Research Institute for Humanity and Nature, 2008. p. 127.

PICCOLI, G.C.O. et al **Riqueza e dieta de morcegos (Mammalia, Chiroptera) frugívoros em um fragmento de mata ciliar do Noroeste do Estado de São Paulo**. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8.,2007, Caxambu: **Anais ...** Caxambu, 2007. p.2.

SANTOS, L. L.; PINTO W. F., SALES M. F. **Guia de reconhecimento das mirtáceas do campus da UFRPE – Dois Irmãos**. Recife: JEPEX – UFRPE, Recife, 2010.

Jaracatiá

Edy de Lello Montenegro

Vivi boa parte de minha infância, dos 7 aos 12 anos, entre 1947 e 1952, em São Pedro, interior do estado de São Paulo. Cidade pequena, calma, com poucas ruas calçadas, cercada da vegetação de Cerrado e bordeada pela bela serra que leva seu nome.

Era o auge de minha infância: era tempo de brincar de “esconde-esconde”, “passa-anel”, “as três mocinhas da Europa”... Tempo de colher agrião no riacho limpinho que cortava a cidade. Era também tempo de aventuras, de se lambuzar de manga, que comíamos até não aguentar mais ou de subir nos pés de uvaia, amora, goiaba de nossos quintais.

Mas o mais excitante era o Cerrado que se transformava em floresta assim que por ele nos embrenhávamos à cata de gabioba e cambuí. O medo era tanto que íamos nos desvencilhando dos galhos e dizendo a jaculatória: “ São Bento, São Bento, nos livre da cobra e do bicho sarnento “.

Outra característica da época, em nossa casa e nas dos vizinhos: não se comiam doces comercializados, doces em latas, como se dizia. Tudo era feito em casa. Tínhamos os doces de abóbora, mamão, laranja, banana, goiaba e figo, este, de cujas folhas também se fazia o licor, e tantos outros que eram de dar água na boca.

O bom de tudo isso era o intenso troca-troca de doces entre as vizinhas. Depois de algum tempo já se sabia de quem era a melhor goiabada ou o melhor doce de laranja e assim por diante.

O tempo passou. Na década de 1970 meus pais compraram uma chácara nos arredores de Piracicaba, para onde se mudaram. Minha infância ficara longe, assim como eu também dali, porque fui viver em outro lugar.

Um dia, ao visitar meus pais na chácara de Piracicaba, minha mãe serviu-me um doce em compota,

que me pareceu desconhecido. O fruto era alongado de cor amarelo-alaranjada e estava cortado em quatro partes que ficavam presas à base, como se fossem pétalas de flor. Minha mãe me examinava enquanto eu examinava o doce (Figura 1). Assim que



Figura 1- Compota de Jaracatiá, com os frutos cortados ao meio, no sentido do comprimento

o experimentei ela me perguntou se eu o reconhecia, pois já havia comido dele em São Pedro. Ah! tinha gosto de infância mas não consegui me lembrar que fruta era aquela.

É Jaracatiá — disse a minha mãe. Ela contou-me que havia achado um pé já velho num barranco ali na chácara e temia que ele logo tombasse. E o que ela temia aconteceu pouco tempo depois: o pé tombou e com ele cessou a produção da deliciosa compota de jaracatiá.

Mais alguns anos se passaram até que o jaracatiá voltou à cena, quando um cunhado meu comprou uma chácara no alto da serra de São Pedro, região das minhas lembranças de infância. Foi lá, na feira orgânica da cidade, que

ele encontrou a dita fruta. Sem hesitar, comprou uma porção e transformou naquela compota tão especial, depois de aprender a fazer o doce. Ele parece ter ficado tão empolgado com aquele achado, que adquiriu três mudas de jaracatiá que plantou na chácara de meus pais. Todas vingaram: cresceram duas belas plantas femininas e uma masculina, que começaram a florescer e a frutificar em 2012, para a alegria de todos. Desde então, ano após ano, os frutos são colhidos por ele, que também prepara o delicioso doce Jaracatiá, com o qual presenteia alguns amigos e parentes.

Em 2013 conheci o trabalho realizado pela professora Lucia Maria Paleari com seus alunos de licenciatura, que resultou neste livro “Frutas e seus Frugívoros”. Inicialmente recebi uma aluna sua para um trabalho de campo. Encarregada de estudar e escrever sobre a jabuticaba amarela, a aluna foi até a minha casa para conhecer e fotografar essa frutinha que lhe era desconhecida até então. Mais tarde, com o trabalho concluído, fui presenteada com um exemplar da publicação. Li e constatei: está faltando o Jaracatiá!

No ano seguinte, assim que as plantas da chácara de Piracicaba frutificaram o meu cunhado me avisou. Imediatamente contei à Lucia Maria, que havia aceitado a minha proposta de preparar mais um

capítulo para o livro “Frutas e seus Frugívoros”, com aquela espécie desconhecida dela. E lá fomos nós até a chácara de Piracicaba.

Imponentes na lateral do caminho de entrada da chácara, os três mamoeiros mais pareciam jovens paineiras (Figura 2). Até espinhos no caule as árvores têm, fato incomum entre mamoeiros, razão de um dos outros nomes populares dessa planta ser mamoeiro-de-espinho. Foram muitas fotos e uma farta colheita de mamõezinhos (Figura 3), que viraram doce delicioso. Porém, a inexperiência da Lucia Maria para lidar



Figura 2 - Jaracatiá: (A) Três pés na entrada da chácara, em Piracicaba; (B) Detalhes de espinhos no caule (setas brancas) e (C) Raízes aflorando no solo.

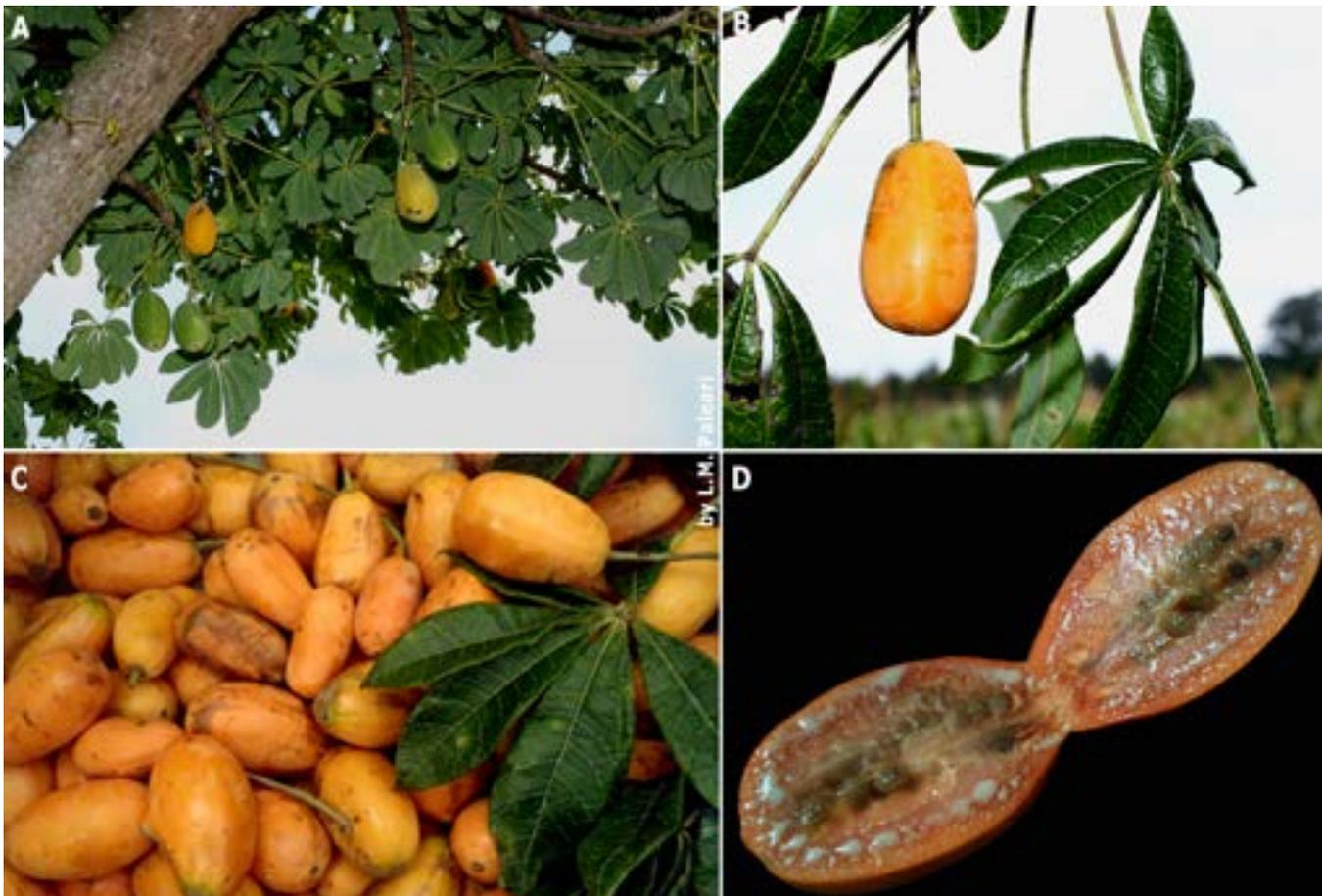


Figura 3 - Frutos de Jaracatiá: (A-B) pendurados na planta; (C) coletados para fazer doce e (D) cortado no sentido do comprimento evidenciando sementes escuras ocupando o centro do fruto e látex leitoso vertendo na parede lateral

com essa fruta custou-lhe certo sofrimento. Coube a ela a tarefa de cortar os mamõezinhos e retirar-lhes as sementes, trabalho que resolveu fazer sem luvas, por não imaginar que o “leite” daqueles frutos fosse tão mais poderoso do que o dos demais mamoeiros. Esse incidente e o desconhecimento que tínhamos sobre os aspectos botânicos do jaracatiá, levou-a a estudar o assunto, e me beneficiou com diversos dados muito interessantes sobre essa planta.

Soubemos, por exemplo, que os ferimentos na mão da Lucia Maria, foram graças a uma protease

existente no látex que percorre a planta e que extravasa dos frutos, quando ele é cortado. Trata-se de uma substância do grupo das enzimas, moléculas grandes de proteínas, que podem agir sobre outras proteínas, como por exemplo as que compõem a estrutura da nossa pele, quebrando-as até suas unidades fundamentais, que são moléculas de aminoácidos. Isso é o que acontece também, quando certas carnes de churrasco recebem algumas gotas de “leite” de mamão para amaciarem. Algo parecido aconteceu nos dedos da Lucia Maria (Figura 4), que, em carne viva, doeram por diversos dias. Essa experiência a fez entender porquê o jaracatiá é também conhecido por mamoeiro-bravo. Mas valeu a empreitada e o aprendizado. Daqui para frente, mesmo em água corrente, ela certamente irá retirar as sementes dos frutos de jaracatiá com as mãos protegidas por luvas.

A farta colheita de jaracatiá rendeu, além dos muitos frascos de compota que fizeram a felicidade de diversas pessoas, inclusive daquelas que desconheciam a planta, dezenas de mudas a partir das sementes que foram colocadas para germinar. Assim que as plantinhas atingiram pouco mais de dez centímetros de comprimento a Lucia Maria presenteou alguns amigos, ajudando dessa forma, a perpetuar essa espécie cientificamente conhecida por *Jacaratia spinosa*, que faz parte da família *Caricacea*.

Contudo, apesar de tantos registros que nós fizemos das características desse mamoeiro, faltavam as flores. Nem mesmo meu cunhado, habituado a colher os frutos, sabia como elas eram e em que época do ano as árvores floresciam. Assim como a amora, as flores e as plantas de jaracatiá são dioicas. As flores masculinas são separadas das femininas e em cada pé só nasce flor de um tipo: macho ou fêmea. Portanto, há plantas que não produzem frutas, porque só possuem flores masculinas. Por outro lado, as plantas femininas podem produzir mamõezinhos de duas maneiras. Uma delas por meio de reprodução sexuada, que depende dos grãos de pólen de uma planta masculina serem transferidos para as flores femininas de outra planta. Esse trabalho costuma ser realizado por alguns polinizadores como mariposas, borboletas e abelhas, que buscam pelo néctar que existe apenas nas flores masculinas. Porém esses polinizadores chegam também às flores femininas, atraídos pelo odor que elas exalam e que é semelhante ao odor das flores masculinas. A esse fenômeno se dá o nome de mimetismo, já que a flor feminina produz odor que “imita” o da flor masculina, e, com isso é favorecida com



Figura 4 - Ferimento provocado pela papaína, enzima existente no “leite” liberado quando se cortam os frutos de Jaracatiá.

a visita de polinizadores. A outra maneira de mamõezinhos se desenvolverem independe de polinização, trata-se de processo assexuado denominado de agamospermia.

A contar do período em que as plantas da chácara de Piracicaba frutificaram, imaginamos que as flores deviam surgir por volta de setembro-outubro. Minha irmã e meu cunhado ficaram de prestar atenção

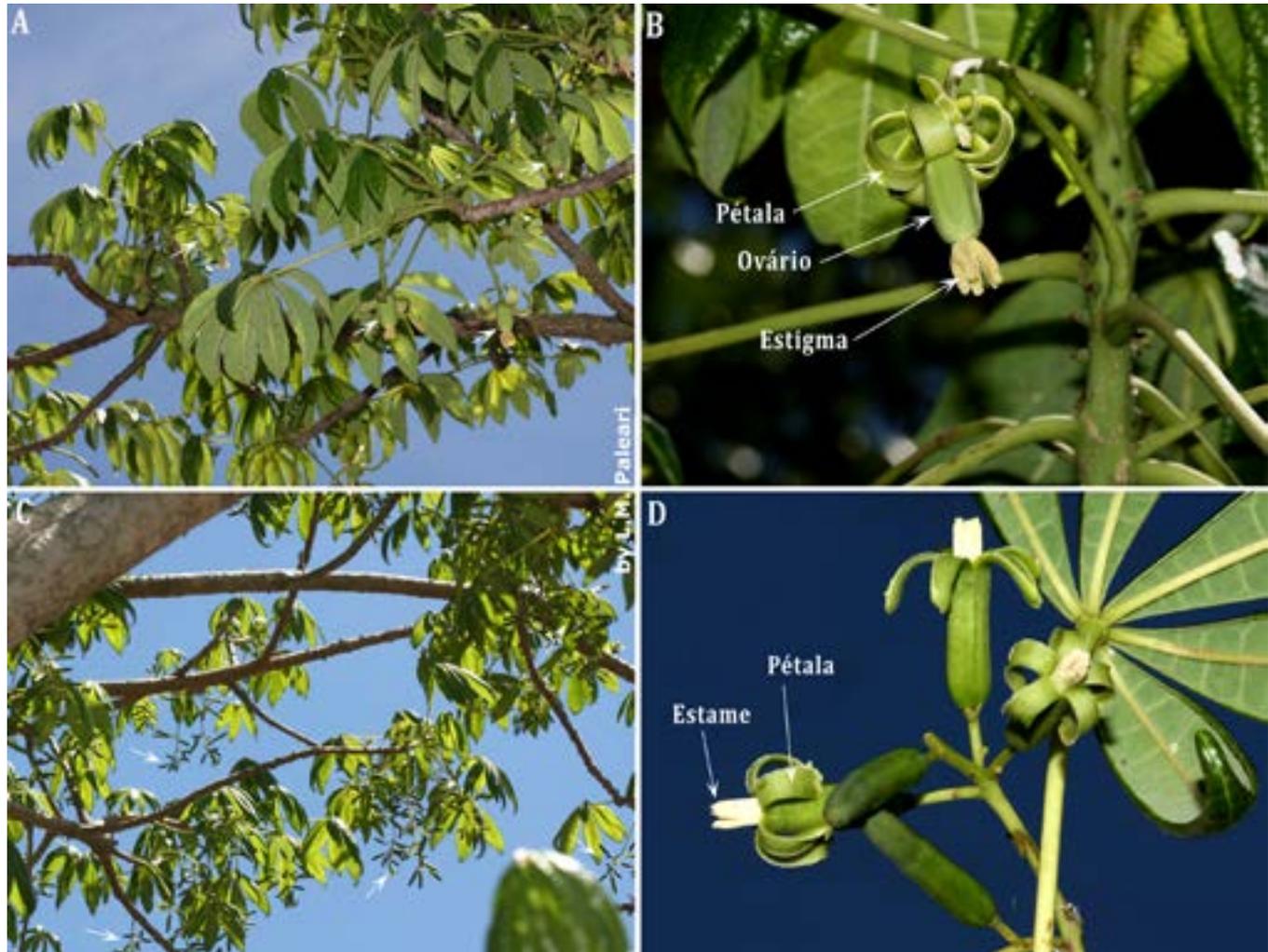


Figura 5 - Flores do Jaracatiá: (A-B) Femininas, evidenciando estigma ovário e pétalas e (C-D) Masculinas evidenciando estames e pétalas.

a esse acontecimento e de nos avisar, para mais uma sessão de fotos.

Na primeira semana de outubro veio a boa notícia:

— Os pés de Jaracatiá estão floridos!

E lá fomos nós para mais uma aventura à chácara de Piracicaba. Assim, conhecemos e fotografamos as flores do jaracatiá (Figura 5), fechando a documentação das diferentes fases da biologia da reprodução desse mamoeiro. Só nos resta agora, conhecer o outro doce feito com o miolo do caule desse mamoeiro, que é ralado. Aliás, esse doce, era muito comum antigamente e, para fazê-lo, árvores inteiras eram abatidas. Como quase sempre acontece, o cuidado com o plantio não era proporcional à quantidade de plantas adultas abatidas. Essas podem ser as razões do jaracatiá ter escasseado. Portanto, com muita retirada e poucos depósitos, a floresta empobreceu. Perdeu em diversidade de plantas a floresta, perderam os macacos e pássaros que se alimentam de mamõezinhos e dispersam suas sementes, perderam as mariposas e as borboletas, principais polinizadores, e perdemos nós, que ficamos privados tanto da beleza das árvores desse mamoeiro, como da delícia dos doces que o tronco e as frutas nos permitem cozer. Hoje, sabemos que os mamõezinhos além de deliciosos em compota, apresentam muita fibra e baixo valor calórico, possuem cálcio, magnésio e potássio, e que são os de Santa Maria da Serra, os mais doces e ricos em vitamina C, quando comparados aos das regiões de Brotas e de São Pedro, todas cidades do estado de São Paulo.

Felizmente, *Jaracatia spinosa* parece estar sendo redescoberta. Por um lado estão pessoas que buscam, como eu, resgatar a tradição de cidades onde os doces dessa espécie eram comuns e muito apreciados. De outro, estão pesquisadores interessados em recuperação de áreas nativas degradadas. Eles sabem do valor de *Jaracatia spinosa* como planta pioneira, um grupo de vegetais do qual faz parte também a embaúba. Esse tipo de planta está adaptado a áreas abertas, ensolaradas, tolera solos pobres e, por isso, é importante em projetos que visam a recuperação de áreas degradadas, áreas nas quais se pretende fazer reflorestamento. As pioneiras são as primeiras espécies que se instalam e preparam o ambiente para as espécies que necessitam de mais sombreamento e umidade, por exemplo. Espero que por uma ou por outra razão, *Jaracatia spinosa* retome seus espaços nas diversas formações vegetais brasileiras em que era planta nativa distribuindo-se pelo sul da Bahia até o Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul.

Agradecimentos: À Roseli de Lello Rocha Campos e Gerson Eduardo Rocha Campos, pelas dicas, pelo doce e pela companhia durante os registros de campo e coleta de jaracatiá.

Para saber mais

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992.

KINUPP, V. F. E LORENZI, H. **Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2014.

PIRATELLI, A. J., PIÑA-RODRIGUES, F. C. M., GANDARA, F. B., SANTOS, E. M. G. E COSTA, G. S. Biologia da polinização de *Jaracatia spinosa* (Aubl) Adc. (Caricaceae) em mata residual do sudeste Brasileiro. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58 p. 671-679.

Sites

ESALQ. **Jaracatiá, o Fruto e seu Doce**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=e6RKAUs2XnI>. Acessado em: ago. 2015.

AGUIAR, A.N. **Jaracatiá é aproveitado como produto ecogastronômico**. Disponível em: <http://www.usp.br/agen/?p=50646>. Acessado em: ago. 2015.

Jatobá, entre morcegos e cutias

Luíza Gonzalez Ferreira

O Brasil é um país com uma rica biodiversidade. Isso quer dizer que o Brasil possui uma grande variedade de seres vivos, como fungos, animais, plantas, bactérias etc. Espécies desses grupos podem ser encontradas nos mais variados ambientes, desde desertos, rios, oceanos, florestas, jardins e pomares, até fontes de água muito quentes, geleiras e profundezas de solos. Em cada ambiente, as espécies estabelecem várias relações ecológicas entre si. Essas relações podem trazer benefícios para os seres vivos que interagem em cada um desses locais, prejuízos para alguns deles ou, ainda, em nada afetar determinados outros. A relação entre dois seres, por exemplo, pode trazer prejuízo para um dos participantes, como acontece na predação, que pode ser exemplificada com a anta ao ser predada e consumida por uma onça, que é um animal carnívoro, isto é, animal que come principalmente carne. Dessa forma, enquanto a onça se beneficia (+), a anta, que é abatida por ela, é prejudicada (-).

Já a relação entre uma planta e um dos seus polinizadores é do tipo em que os dois seres envolvidos beneficiam-se dessa relação, como acontece com o jatobazoeiro, *Hymenaea courbaril*, e o morcego *Glossophaga soricina*, consumidor de néctar. Quando este mamífero toca as flores hermafroditas em busca do néctar rico em açúcar que ela produz, ele, acidentalmente, impregna-se de pólen das anteras. Depois, ao visitar outras flores de jatobá, ele esbarra nos estigmas delas, que ficam expostos junto com as anteras (Figura 1A) e promove a polinização, que tem como consequência a fecundação das flores. Depois de fecundadas, as flores de jatobá perdem todas as partes florais, permanecendo, em cada uma delas, apenas o estigma e o ovário, que começa a se desenvolver, dando origem ao fruto, o jatobá, (Figura 1B).

Esse fruto é do tipo legume, característico de plantas leguminosas, como o feijão, vagem, soja etc.

Fruto seco é quando o pericarpo não é suculento (Figura 1B), diferente do pericarpo da laranja ou da manga. Portanto, as três camadas que compõem o pericarpo (exocarpo, mesocarpo e endocarpo) são secas e formam a “casca” marrom escuro e bastante dura que protege as sementes, como se pode ver na figura 1B. Recobrendo a semente há uma camada de polpa, o arilo, cuja cor é amarelo-esverdeado (figura 1B). Esta polpa é de consistência farinácea de sabor doce e cheiro forte característico. Alguns animais, como a cutia, anta, macaco-prego e mono-carvoeiro, além do Homem, especialmente as crianças, consomem a polpa do jatobá. As cutias não só roem o pericarpo, para se alimentar de sementes, como enterram algumas delas, guardando, dessa forma, alimento para outras estações do ano. Antas, macaco-prego e mono-carvoeiro comem o arilo, mas descartam as sementes que, se encontradas pelas cutias, são enterradas. Estas sementes enterradas normalmente são comidas pela cutia em estações nas quais o alimento se torna escasso, como no inverno. Porém, as cutias podem esquecer onde enterraram algumas sementes, que, assim, podem germinar dando origem a um novo jatobazeiro. Portanto, a cutia, que é um herbívoro, pode também fazer a dispersão de sementes.

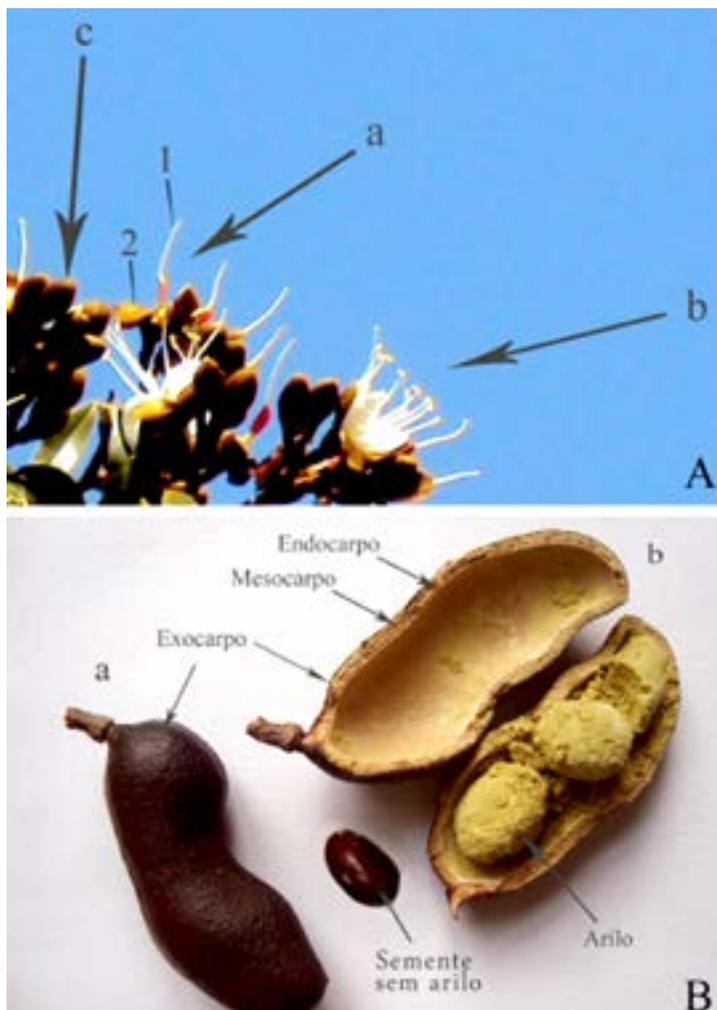


Figura 1: Jatobá: (A) Flores em 3 diferentes estágios de desenvolvimento - (a) fecundadas, com ovário avermelhado, estigma (1) e sépalas (2), que permanecem; (b) não fecundada, mas aberta e (c) botão floral ; (B) fruto fechado (a) e aberto (b), evidenciando as sementes envoltas em polpa verde farinácea; ao centro, semente nua, sem o arilo.

Sem a dispersão que é feita por animais, as sementes do jatobá germinariam onde caíssem, o que acontece, normalmente, perto da árvore mãe que a produziu, porque os frutos e sementes são pesados. Sendo assim, as plântulas precisariam consumir para viver, os mesmos nutrientes que sua progenitora, que



Figura 2: Jatobazeiro: (A) planta adulta e (B) folha bifoliolada.

fundamental para a sobrevivência dessa espécie.

Podemos dizer, então, que sem a anta, cutia, macaco-prego e mono-carvoeiro, as árvores de jatobá teriam dificuldades para se multiplicar e, em consequência, de sobreviver.

Animais extintos, como a preguiça-gigante gliptodontes e mamutes, que habitaram ambientes brasileiros, também promoviam a dispersão de sementes de jatobá, garantindo a sobrevivência dessa espécie naqueles tempos. Esses grandes animais locomoviam-se por grandes áreas, dispersando as sementes a longas distâncias, fato que os caracteriza como bons dispersores. Porém, eventos ocorridos naquele ambiente, no final do período pleistoceno, entre 10 mil e 15 mil anos atrás, provocaram o desaparecimento daqueles mamíferos, além de muitos outros animais que viviam naquela época. A causa dessas extinções ainda é incerta, mas há várias hipóteses. Uma delas é a de que uma mudança climática, ocasionada pelo aumento das chuvas e da temperatura, fez com que seres vivos mais adaptados às mudanças tivessem maior sucesso reprodutivo, deixando mais descendentes do que os seres vivos que não estavam adaptados àquele clima, como a preguiça-gigante, gliptodontes e mamutes, cujas populações foram dizimadas até a extinção. Outra hipótese é a de que quando os homens primitivos começaram a usar o fogo para caçar, obtinham um grande sucesso na caça desses animais, que por serem grandes e lentos, tornavam-se alvos fáceis. Com essa

farta oferta de alimento, a população do homem primitivo aumentou. Crescendo as populações humanas crescia também a caça predatória. Esses mamíferos tinham ciclos de vida longos, demoravam para chegar à idade reprodutiva e tinham apenas 1 filhote por gestação, ou seja, uma baixa taxa reprodutiva. Como a caça empreendida pelo homem primitivo era maior do que a taxa reprodutiva desses animais, eles foram levados à extinção. Levando em conta que os seres vivos de um ambiente compõem uma rede de relações ecológicas, o desaparecimento de certas espécies afeta, de uma maneira ou de outra, todas as espécies de um dado ambiente. Por isso, o desaparecimento dos grandes mamíferos afetou principalmente as espécies que mantinham uma relação ecológica muito próxima com eles, como o jatobá. Sem seus dispersores, o jatobá desapareceu de diversos ambientes do Brasil. Hoje, podemos encontrar esta espécie em três biomas brasileiros: Floresta Atlântica, Cerrado e Caatinga. Essas diferentes formações vegetais ocupam várias regiões do Brasil. E, em cada região, o jatobá recebe um nome diferente, de acordo com a cultura local: Jatobá-capão, jatobá-da-casca-fina, jatobai, jatobá-de-vaqueiro (Nordeste), jatobá-açu, jatobeiro (Centro Oeste), jatobá-do-campo, jatobá-do-cerrado, jatobá (Sudeste).

A palavra jatobá é muito comum entre os nomes populares, pois sua origem é tupi, língua falada por povos indígenas que moravam no Brasil quando os navios portugueses desembarcaram nessas terras pela primeira vez, no ano de 1500. Os povos Tupis tiveram um grande contato com os portugueses, deixando heranças em nosso vocabulário, como jatobá, que se originou da palavra *yeti'ua*, que significa árvore de fruto duro. Já seu nome científico, *Hymenaea courbaril*, é igual em qualquer parte do mundo. A palavra que indica o gênero *Hymenaea* vem do grego *hymen*, deus do matrimônio, e faz alusão a sua folha que é bifoliolada, como mostra a figura 2B. A cutia, os macacos e a anta usam o jatobá na alimentação, assim como o Homem, principalmente das populações nativas, que não só, tiram proveito do fruto dessa árvore, mas também de sua madeira e do látex que ela produz. Populações rurais costumam utilizar partes da árvore no tratamento de doenças. A casca do jatobazeiro, de cor bege a cinza, apresentando sulcos, é preparada em infusão e misturada com açúcar, rapadura ou mel para o tratamento de dores de garganta, tosse e bronquite. A resina da casca, chamada de jutaicica, também é usada pelo Homem como verniz vegetal, combustível, incenso, polimento e impermeabilização. A madeira é utilizada na construção de móveis. A polpa do fruto, que é normalmente comida ao natural, pode ser utilizada para fazer sorvetes, geléia, licor, bolos, pães e bolachas, substituindo, em parte, a farinha de trigo.

Por enquanto, os humanos dispõem de jatobás para os diferentes usos que faz dele, mas no futuro pode não ser assim. Os indivíduos adultos dessa árvore estão sendo extraídos de seu ambiente natural pelo Homem quando faz desmatamento para uso das terras (lavouras, áreas de pastagem e construção de moradias) ou mesmo para usar a madeira na confecção de móveis. Assim como os grandes mamíferos que foram extintos, o jatobá tem um desenvolvimento muito lento, demorando de 8 a 12 anos para chegar à idade

reprodutiva, fato que dificulta o aumento de sua população. Além disso, a cotia, dispersor de quem o jatobá depende para sua sobrevivência, está sendo amplamente caçada pelo Homem, portanto, com menos cotias, menos sementes de jatobás estão sendo dispersas e, mesmo aquelas que conseguem germinar, demoram tanto para se desenvolver que não são suficientes para repor os jatobás extraídos pelo homem.

Se o ser humano continuar extraindo os jatobás de seus ambientes e caçando as cotias, o jatobá, provavelmente, terá o mesmo destino que os grandes mamíferos do Pleistoceno tiveram: a extinção. Com isso perderemos as possibilidades de produção e uso de remédios para aliviar dores de garganta, tosse e bronquite, como perderemos também as saborosas geléias, licores, bolos, pães e bolachas que podem ser feitos com a polpa do jatobá. E pensando no conjunto da Natureza, as relações ecológicas que acontecem formando uma imensa rede sofrerão um grande abalo com o rompimento de alguns desses 'fios' que conectam os seres vivos, resultando em desequilíbrio, que afetará toda a dinâmica do ambiente.

Para Saber Mais

FIORI, A.M. Sem bichos, a floresta morre. **Revista Pesquisa Fapesp**, São Paulo, n. 62, 2001.

REIS, N. R. **Ecologia de morcegos**. Londrina: Technical Books, 2008. 148 p.

BOTELHO, S.A. et al. Aspectos Morfológicos de Frutos, Sementes, plântulas e Mudas de Jatobá-do-Cerrado (*Hymenaeastigonocarpa Mart.exHayne*) – Fabaceae. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.1, p.144-152, 2000.

BACELAR, L. N. A Produtividade do Léxico Tupinambá no Português do Brasil. **Signótica**, v.9, n.1, p. 105 - 117, 1997.

Sites

MOREIRA, M. A. T. **Superação da ormência em Sementes de Jatobá**. Disponível em: <<http://www>.

prp.ueg.br/06v1/conteudo/pesquisa/inicciem/eventos/sic2005/arquivos/biologicas/superacao_dormencia.pdf>. Acesso em: ago.2011

EMBRAPA. **Jatobá-do-Cerrado: *Hymenaeastigonocarpa***. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/publica/circtec/edicoes/Circular133.pdf>>. Acesso em: ago. 2011

CHAVES, T. P. **Lambedor**: um conhecimento popular em abordagem científica. Disponível em: <http://eduep.uepb.edu.br/biofar/n1v2/pdf_lambedor.pdf>. Acesso em: ago. 2011

SANTOS, M. R. **Biometria de frutos e predação de sementes de jatobá (*Hymenaeastigonocarpa Mart.* ExHayneFabaceae -Caesalpinoideae)**. Disponível em: <<http://www.sebecologia.org.br/viiceb/resumos/666a.pdf>>. Acesso em: set. 2011

OLIVEIRA, A. C. **O Brasil antes do descobrimento**. Disponível em <<http://educacao.uol.com.br/historia-brasil/indios-o-brasil-antes-do-descobrimento.jhtm>>. Acesso em: set. 2011

Um papo sobre o Jenipapo

Warlen Pereira Piedade

Uma das frutas brasileiras que teve grande importância para os povos primevos que aqui residiram foi o jenipapo. Ainda hoje essa fruta, muito comum em todo o território nacional com exceção da região sul, é de grande importância para o povo brasileiro.

Seu nome foi dado pelos índios tupis e significa “fruta de fazer tintura”. Era com a polpa do jenipapo que os índios se coloriam de azul para participar de rituais. Hoje sabemos que essa cor azul resulta da oxidação (perda de elétrons) de proteínas da pele pela genipina, substância existente na polpa do fruto.

O jenipapeiro é uma árvore que pode atingir até 14 metros de altura (Figura 1) e apresenta copa de formato globoso. Seu nome científico é *Genipa americana*.

Suas folhas são simples, ou seja, não apresentam subdivisões no limbo e possuem textura coriácea, isto é, textura parecida com a do couro. Além disso, a superfície delas não apresenta pelos e por isso os cientistas denominaram-nas de folhas glabras. Entre os pecíolos das folhas, que chegam a ter de 5 a 10 cm de



Figura 1: Árvore de *Genipa americana*.

comprimento, há folhas modificadas, conhecidas como estípulas interpeciolares (Figura 2). Esta é uma das características responsáveis pelo jenipapeiro ter sido inserido na família Rubiaceae, à qual pertence também o cafeeiro.

Além dessas características, as folhas do jenipapeiro caem em uma determinada época do ano, mesma época em que os frutos estão verdes, entre novembro e dezembro, deixando os ramos nus; por isso essa espécie é conhecida como caducifólia (*caduci* = que cai, *caduca*; *folia* = folha).

O jenipapeiro é uma planta monoica (*mónos*= único, *oikos*= casa), o que significa que elas possuem flores masculinas e femininas na mesma planta e possui flores unissexuais. As flores masculinas e femininas possuem diferentes momentos de floração e tempo de duração da abertura da flor, fenômeno que foi denominado de assincronismo (*a*= sem, não; *sin*= simultâneo e *cronos*= tempo). Isso favorece a alogamia (*álos*=outro; *gamos*=casamento), pois aumenta as chances de cruzamento entre indivíduos diferentes, aumentando assim a variabilidade dentro da população.

As flores do jenipapeiro (Figura 3A) possuem cinco pétalas que quando abrem apresentam coloração branca e ao envelhecerem, ou seja, tornarem-se senescentes, vão adquirindo cor amarela. Além da coloração, suas pétalas exalam perfume, características estas que tornam as flores muito atrativas para abelhas, principalmente as da espécie *Apis mellifera*, que é um importante agente polinizador do jenipapo, embora essa espécie tenha sido introduzida no Brasil em 1840, oriunda da Espanha e Portugal, trazida pelo Padre Antônio Carneiro.

A floração do jenipapeiro, época em que surgem e desabrocham as flores, ocorre entre os meses de outubro a dezembro podendo haver variações de acordo com a região onde os espécimes se encontram, especialmente relacionadas ao estresse hídrico. Em mata ripícolas (*ripa*= margem, *colre*= habitar), que são aquelas cujas plantas crescem principalmente ao longo de um curso de água, a floração e consequente frutificação são mais precoces, se comparadas com as que ocorrem em regiões onde a água é mais escassa.



Figura 2: Jenipapo - Ápice do ramo.



Figura 3: Jenipapo - (A) desenho da flor e (B) frutos imaturos.

Depois que as flores são fecundadas, desenvolvem-se frutos do tipo baga (Figura 3B). Este tipo de fruto não apresenta caroço grande e evidente, é indeiscente, porque não se abre quando maduro, e é carnoso, por ter pericarpo, a conhecida polpa, suculento. Essa polpa é adocicada e rica em substâncias como o ferro, que é um mineral usado pelos vertebrados, na produção de hemoglobina, proteína que faz parte das hemácias (glóbulos vermelhos) e responsável por carregar o gás oxigênio para todas as células e de transportar o gás carbônico produzido pela respiração celular até os pulmões. Por esta razão, o fruto pode ser usado para tratar de pessoas com alguns tipos de anemia, doença caracterizada pela diminuição da quantidade de ferro na hemoglobina.

Além do Ferro, a polpa do fruto é rica em Cálcio, também um mineral, porém este é responsável pela formação da porção inorgânica dos ossos. Muitas vitaminas, que agem como cofatores em muitas reações do nosso organismo, também são encontradas no jenipapo como a vitamina C e as vitaminas do complexo B. A vitamina C é muito importante, pois aumenta a absorção de ferro pelo intestino assim como participa

da síntese de catecolaminas que são fabricadas pelo corpo e que atuam como hormônios. São exemplos de catecolaminas a adrenalina, responsável por preparar o organismo para realizar atividades físicas e esforços

físicos, controlando a pressão arterial e a broncodilatação, e a dopamina, que atua no cérebro promovendo a sensação de prazer e satisfação. Já as vitaminas do complexo B são importantes por atuarem como cofatores no metabolismo de carboidratos, proteínas e lipídios nas células.

Da polpa do jenipapo obtém-se também lipídios, que são as gorduras, e carboidratos, moléculas formadas basicamente de átomos de carbono e de hidrogênio, como a glicose. Esses dois tipos de substâncias, lipídios e carboidratos, são muito importantes para nosso organismo como fonte de energia. A casca do fruto é rica em tanino, uma substância usada em curtumes, porque ela é capaz de reagir com o colágeno existente nos espaços entre as células, tornando o couro não putrescível.

Quando os frutos estão maduros, dependendo do tipo de vegetação onde eles forem encontrados, servirão de alimento a certos animais que acabam por promover a dispersão de suas sementes. Este processo, denominado de zoocoria (zoo= animal e coria= dispersão), pode ser realizado por alguns animais que se alimentam dos frutos como a cutia (*Dasyprocta leporina*), o tucano toco (*Ramphastos toco*), o periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), e o lagarto (*Tupinambis merianae*). Muitos pés de jenipapo crescem à margem de rios, nas matas ripícolas, condição propícia para que frutos maduros caiam na água e sejam dispersos. Com isso, as sementes desses frutos também serão levadas e poderão germinar em outros locais. Esse fenômeno, de dispersão de frutos e sementes realizados pela água, chamamos de hidrocoria (hidro= água e coria= dispersão). Nesses ambientes algumas espécies de peixes poderão consumir os frutos, como por exemplo, o bagrinho (*Parauchenipterus galeatus*) e ajudar na dispersão das sementes.

Pode-se reconhecer o fruto maduro do jenipapeiro, por meio de sua consistência mais macia do que a do fruto verde, casca enrugada e também por sua coloração amarelada ou avermelhada, bastante diferente do fruto verde que é cinzento e possui casca áspera. O fruto maduro de sabor doce acidulado e aroma forte bem característico, resultado de muitas substâncias como o ácido hexadecanóico, o ácido octadecanóico, o ácido tetradecanóico, o linalol, o limoneno e outros ácidos carboxílicos. O fruto é muito empregado na confecção de compotas, doces cristalizados, sorvetes, refrescos e, especialmente, na produção do saboroso licor de jenipapo.

Agradecimentos: Agradeço a todas as pessoas que me ajudaram a escrever esse capítulo.

Para saber mais

CRESTANA, C. S. M. **Biologia da reprodução de *Genipa americana* L. (Rubiaceae) na Estação Ecológica de Moji-Guaçu Estado de São Paulo.** 1993.103p. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1993.

FRANÇA, L. F.; RAGUSA-NETTO, J.; PAIVA, L.V. Consumo de frutos e abundância de Tucano Toco (*Ramphastos toco*) em dois habitats do Pantanal Sul. **Biota Neotropica**, v. 9, n 2. P. 125-213, 2009.

GALINDO-URIBE, D.; HOYOS-HOYOS, J. M. Relaciones Planta-Herpetofauna: Nuevas perspectivas para la investigación en Colombia. **Revista de la Facultad de Ciencias**, ed. esp. 1, v.12, p. 9-34, 2007.

PARANHOS, S. J.; ARAÚJO, C. B.; MARCONDES-MACHADO, L. O. Comportamento alimentar do Periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*) no interior do estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 15, n. 1, p. 95-101, 2007.

RENHE, I. R. T.; STRINGHETA, P. C.; SILVA, F. F.; OLIVEIRA, T. V. Obtenção de corante natural azul extraído de frutos de jenipapo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.44, n.6, p.649-652, 2009.

SANTOS, E. F.; GALETTI, M; GOBBI, N. **Ecologia da cutia *Dasyprocta leporina* (linnaeus, 1758) em um fragmento florestal urbano em Campinas – SP (Rodentia: Dasyproctidae).** 2009. 82f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009.

ZAPPI D. C., SEMIR, J.; PIEROZZI, N. I. *Genipa infundibuliformis* sp. nov. and Notes on *Genipa americana* (Rubiaceae) **Kew Bulletin**, v. 50, n. 4 p. 761-771, 1995.

Jerivá

Luan Beloto Leme

O Jerivá, popularmente conhecido também como Gerivá, Coqueiro-gerivá, Coqueiro, Coco-de-cachorro, Baba-de-boi, Coco-de-catarro, Coco-de-babão e Palmeira real possui frutos que têm um tamanho reduzido, são amarelados e estão presentes em grande número, dispostos em cachos. Muitos desses nomes populares se referem à porção amarela do fruto, que quando é mastigada fica viscosa, com aspecto de baba. O nome científico desta palmeira é *Syagrus romanzoffiana* (Figura 1) e pertence à família Arecaceae. O Jerivá é uma planta facilmente reconhecida pelo seu tronco fino e alongado, copa exuberante e pelos cachos repletos de flores amarelas que se destacam na parte central do coqueiro.

Essa espécie está presente em regiões com clima tropical e subtropical, indo do sul da Bahia, passando por Espírito Santo, Minas Gerais e Goiás, até o Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul, pois estas são regiões com clima adequado a seu desenvolvimento.

Por ter o ciclo de vida longo, mais de dois anos, com folhas persistentes o tempo todo, o jerivá é considerado uma planta perene, com floração anual, ou seja, floresce apenas uma vez por ano.



Figura 1: Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*).

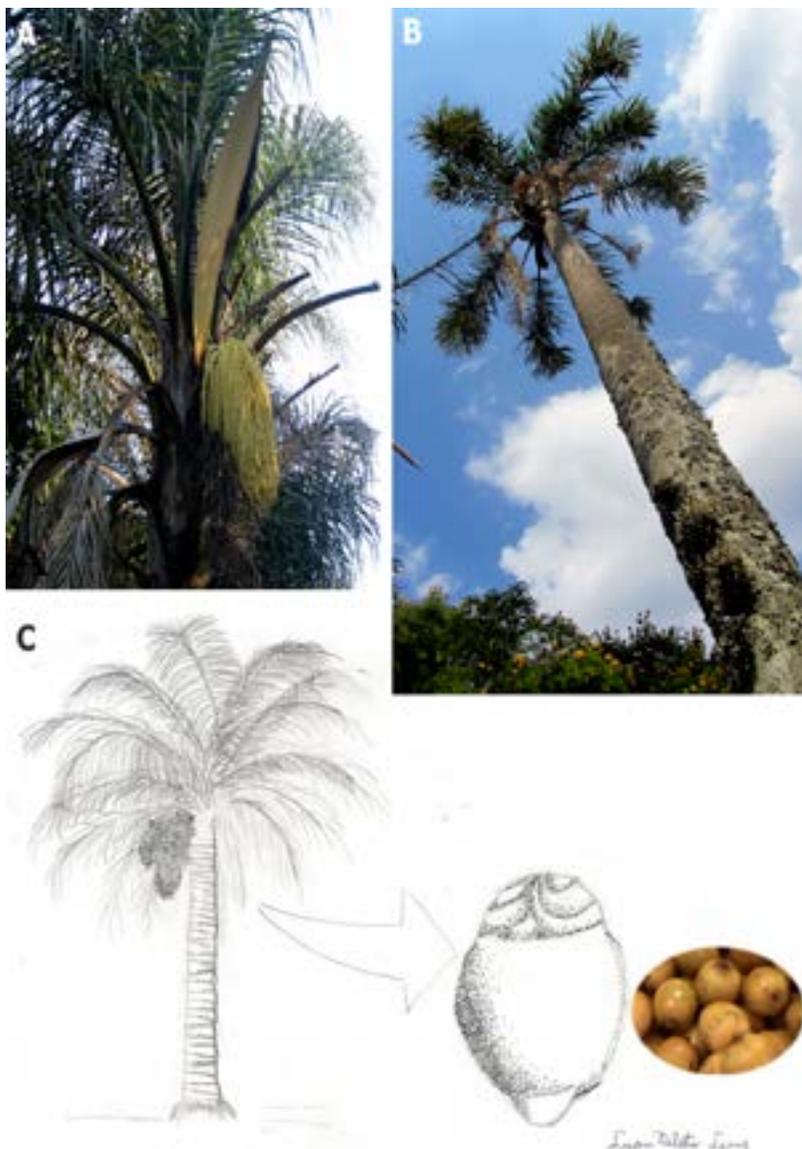


Figura 2: Jerivá - (A) contraste entre as flores amareladas e a copa verde escura; (B) planta adulta de grande altura, “alcançando o céu”; (C) desenho da palmeira com cacho de frutos e detalhe de um deles; ao lado, foto de frutos (coquinhos) maduros.

Um dos principais usos dessa palmeira é na área de paisagismo de ambientes externos. Por causa de sua beleza e simplicidade ela se torna peça fundamental na composição desses ambientes. Seu uso é facilitado por ser uma planta comum e com distribuição geográfica ampla.

Esta é uma das grandes espécies de coqueiros, que pode alcançar até 20 metros. Quando nos posicionamos próximos a sua base e olhamos para cima, parece que vemos suas folhas alcançarem o céu, tocando as nuvens, como podemos observar na figura 2B.

O tronco dessa espécie pode alcançar até 50 centímetros de diâmetro, próximo a sua base, o que garante a sustentação da planta.

O jerivá possui folhas compostas, isto é, suas folhas apresentam a lâmina dividida em pequenas partes que aumentam a área que recebe luz. Uma projeção do tronco, a raque, sustenta as numerosas partes da folha, que são finas e longas, os folíolos.

As folhas por serem muito pesadas, são fixadas ao tronco por meio de bainha, que é a base alargada do pecíolo e que envolve uma porção do tronco. As bainhas das folhas mais novas são aderidas internamente à bainha das folhas

mais velhas, que funcionam como uma “capa” para as folhas mais jovens, protegendo-as. Assim, à medida que a folha vai envelhecendo, ela cresce em tamanho, aumenta o peso, perde a proteção das folhas mais velhas e acaba se desprendendo do tronco aos poucos até cair no chão.

É devido a forma como essas bainhas se inserem ao tronco, as muitas cicatrizes existentes, que são quase paralelas.

As flores são bem pequenas e organizadas em cachos pendentes que aparecem junto às folhas. A essas estruturas damos o nome de inflorescências, podendo alcançar até 1,5 metros de comprimento, são ramificadas e apresentam uma coloração amarelada que contrasta com a copa verde escura e se localiza na parte central, como podemos observar na figura 2A.

Reunidas no mesmo cacho, encontram-se flores femininas e masculinas e a reprodução dessas flores é sexuada. As flores masculinas são de coloração branco-amareladas, possuem um tamanho médio de 1 centímetro de comprimento e estão em maior abundância em relação às femininas, que são proporcionalmente



Figura 3: Espécies associadas ao Jerivá: (A) colméia fixada ao tronco; (B a G) espécies de animais alimentando-se de frutos - periquito, morcego, maritaca, serelepe, jacuassu, teiú, respectivamente.

menores, de coloração acastanhada.

Podemos encontrar Jerivás floridos de setembro a março, período este que compreende sua época normal de floração. O cacho atrai diversos polinizadores por causa de sua cor e cheiro, dentre os quais estão as abelhas que se alimentam do néctar das flores e transportam das flores masculinas para as flores femininas o pólen que é aderido a suas cerdas, na figura 3A podemos ver uma colmeia de abelhas em um Jerivá.

Os frutos do Jerivá são do tipo drupa, que é um fruto carnoso com apenas uma semente fortemente aderida ao endocarpo. São ovalados, não ultrapassando 2 ou 3 centímetros de diâmetro, com uma tonalidade verde escuro quando não estão maduros e variando entre amarelado e alaranjado quando maduros. O exocarpo (a parte externa) é relativamente fino, o mesocarpo (parte interna do fruto) é fibroso, suculento e adocicado. Cada cacho pendente é constituído de centenas de frutos, como vocês podem ver na figura 2C. É possível observar os frutos do Jerivá de fevereiro a agosto, que é seu período de frutificação. Como esse coqueiro é abundante e fornece grande quantidade de frutos, ele é de grande importância como fonte alimentar para muitas espécies.

As espécies que se utilizam dos frutos do Jerivá como alimento são muito variadas. Um dos principais exemplos de consumidores do Jerivá é o esquilo Serelepe (Figura 2C), que tem dentes muito afiados e os utiliza para romper o exocarpo e se alimentar do endocarpo do fruto, que é a parte carnosa. Outros animais que também consomem o coquinho são o Teiú, como mostrado na figura 3G, e há relatos do Quati, da Cutia, do Rato-do-mato, do Gambá-de-orelha-preta e do Graxaim. Dentre as aves, a Maitaca, o Periquito e o Jacuassu, como pode ser observadas nas figuras 3D, 3B e 3F. Também há relatos da Aracuaã, do Tucano-de-bico-verde, do Tucano-de-bico-preto, da Cambacica, da Mariquita e da Gralha-azul. No período noturno encontramos os morcegos *Artibeus lituratus*, *A. planirostris*, *A. obscurus* e *A. fimbriatus*, como observado na figura 3C.

Essas espécies, ao predarem os frutos do Jerivá, são importantes na dispersão das sementes, pois consomem o fruto inteiro, e seus organismos processam apenas a parte carnosa, as sementes são expelidas.

O jerivá é tido como uma planta-chave em fragmentos da Mata Atlântica, porque quase todas as suas partes podem ser exploradas, como o néctar floral, os frutos e as sementes, servindo de alimento para diversos animais. Por ser abundante e ter distribuição ampla, constitui a principal fonte de alimentos para muitas espécies. Outro uso que fazemos do Jerivá é em fazendas, onde os criadores de gado também utilizam sua folha como fonte de alimento para os bovinos.

Nós, seres humanos também podemos consumir os coquinhos de Jerivá ao natural, hábito comum entre as crianças. Entretanto, estes devem ser bem lavados antes de serem levados à boca. Os coquinhos de

jerivá podem também ser utilizados na culinária, em receitas de doces saborosos.

Agradecimentos: Agradeço a todos os profissionais do departamento de Botânica que me ajudaram, em especial a profa. Silvia Rodrigues Machado; ao prof. Wilson Uieda pelas informações e fotos; à profa. Lucia Paleari por idealizar e participar ativamente da realização deste projeto.

Para saber mais

BEGNINI, R. M. **O Jerivá - *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (Arecaceae):** fenologia e interações com a fauna no Parque Municipal da Lagoa do Peri, Florianópolis, SC. 2008. 103f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

Mamão

Leandro Jorge Coelho

Um agricultor sempre se preocupa em conseguir a máxima produtividade gastando o mínimo possível. Isso quer dizer que ele precisa controlar seus gastos e fazer de tudo para obter o maior número de frutos de boa qualidade utilizando o espaço disponível.

Se a fruta em questão for o mamão, é preciso ter em mente que existem três tipos de mamoeiro, que produzem frutos cujas características peculiares estão relacionadas à origem que tiveram. A depender dessas características, o mamão poderá ser mais valorizado comercialmente como acontece com aqueles originados de uma planta que não precisa, necessariamente, da presença de outros mamoeiros por perto para produzir frutos. São estes, os frutos com mais polpa e menor cavidade interna.

Como na maioria das plantas, os frutos vêm das flores (Figura 1); e para que os frutos sejam produzidos é preciso que as células reprodutivas, masculina e feminina, localizadas nas flores, se encontrem e se juntem, processo este que denominamos de fecundação ou fertilização. Contudo, nem sempre essas células estão presentes na mesma flor, como acontece com as flores hermafroditas, que apresentam tanto órgãos femininos como masculinos.



Figura 1: Fruto em fase inicial de formação - estrutura globosa entre as pétalas brancas - com estigama na parte superior (marrom).

Existem flores apenas masculinas e flores apenas femininas. E é exatamente isso que diferencia um mamoeiro do outro e, conseqüentemente, um mamão de outro. Portanto, o agricultor tem de conhecer bem a árvore que está plantando.

Sabendo disso, é fácil entender a razão de os mamoeiros produzirem diferentes tipos de frutos. Uma planta masculina é aquela que possui flores masculinas, portanto não produz frutos, porque eles se desenvolvem a partir de flores femininas fecundadas.

No entanto, no caso do mamoeiro, pode acontecer de as flores masculinas desenvolverem órgãos femininos e, com isso, serem capazes de dar origem, após a fecundação, a frutos que, neste caso, são deformados e sem valor comercial, conhecidos como mamão-de-corda.

Quando o mamoeiro possui apenas flores femininas, após elas serem fecundadas por células reprodutivas masculinas vindas de um mamoeiro masculino ou hermafrodita, acontece a produção de frutos arredondados e com uma cavidade interna grande, conseqüentemente, com pouca polpa (Figura 2 A e B-a).

Além desses dois tipos de mamoeiros, há um terceiro, que é o mais visado pelos produtores por dois motivos: primeiro, porque a flor sendo hermafrodita, ou seja, possuidora dos órgãos feminino e masculino de reprodução, não é necessário a presença de outras plantas, fornecedoras de pólen, para que ocorra a fecundação e, conseqüentemente, a produção de frutos. As flores desta planta se autofecundam. O resultado disso é que se pode plantar um menor número de árvores por área de cultivo para obter frutos. Em segundo lugar, porque o fruto originado de uma flor hermafrodita é alongado, com cavidade interna menor e portanto, com mais polpa (Figura 2 B-b).

O interesse em cultivar esta planta advém não só do fruto, devido aos vários usos que fazemos dele, mas também de outras partes do mamoeiro que podem ser aproveitadas.

Como é de conhecimento, o mamão é amplamente consumido *in natura* sem outros acompanhamentos ou na forma de sucos, vitaminas etc. Quando utilizado desta forma, o mamão é fonte de substâncias importantes para nosso organismo, como os sais minerais (cálcio, magnésio, fósforo, ferro e potássio) que são utilizados no crescimento e desenvolvimento de músculos (cálcio, potássio, fósforo), ossos e dentes (cálcio, potássio, fósforo, magnésio), além de auxiliar no combate à anemia (ferro). Porém, é preciso saber que não é possível usar o mamão como única fonte destas substâncias. Além disso, é possível encontrar neste fruto as vitaminas: A, que ajuda a evitar as doenças de pele, os problemas relacionados à visão e a queda de cabelos; e a vitamina C que ajuda no combate a infecções.

Por mais estranho que possa parecer, existe um grande interesse econômico também pelo fruto

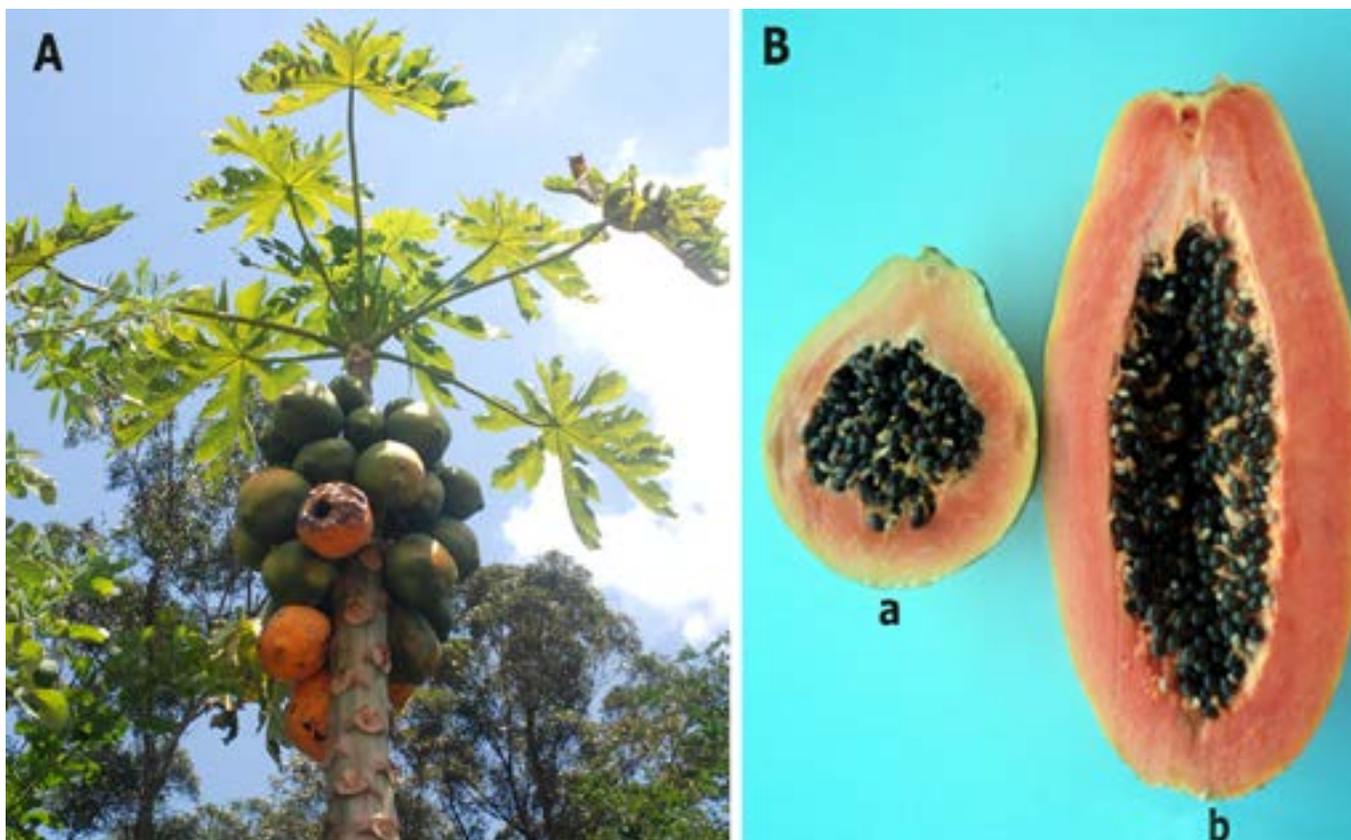


Figura 2: Mamoeiro - (A) planta feminina com frutos arredondados; (Ba) fruto proveniente de um mamoeiro feminino e (Bb) fruto proveniente de um mamoeiro hermafrodita.

verde que não tem consistência e nem sabor apropriados ao consumo *in natura*, porque é duro e não adocicado. Nele, assim como no tronco e nas folhas do mamoeiro, encontra-se um líquido esbranquiçado, o látex, que a população conhece como o leite do mamoeiro, que é rico em papaína. Esta substância é uma enzima proteolítica, ou seja, capaz de quebrar proteínas em partes menores (*proteo* = proteína, *lise* = separação, dissolução). Essa propriedade da papaína é que desperta o interesse do Homem, que a utiliza em várias atividades industriais, como no processo de preparação da cerveja (clarificação e fermentação); no amaciamento de carnes; em curtumes, para depilar e amaciar couros; na indústria têxtil, no tratamento da lã para que seja reduzido o encolhimento do tecido durante a lavagem; na indústria farmacêutica, na produção de remédios que auxiliam na digestão e em cremes para a remoção de cravos, verrugas, tratamento de

cicatrizes, limpeza de pele, dentifrícios e perfumes.

Outra área promissora para o uso da papaína, devido a sua ação proteolítica, é a do tratamento de resíduos, tanto residenciais como industriais, porque, facilitando a ação de microorganismos decompositores, ela promove a diminuição de odores desagradáveis.

Sabendo de tudo isso, dá até vontade de se tornar um produtor de mamão, não é? Mas, como nem todos tem “vocação” para tanto, quem já gostava, agora valoriza ainda mais, e quem julgava o mamão uma fruta “sem graça”, nunca mais poderá dizer isso!

Para saber mais

LIMA, S. L. T.; JESUS, M. B.; SOUSA, R. R. R.; OKAMOTO, A. K.; FRACETO, L. F. **Estudo da atividade proteolítica de enzimas presentes em frutos**. Química Nova na Escola, n.28, p. 47-49, mai. 2008.

NUTRIÇÃO foco: **Mamão**. Disponível em: <<http://www.nutricaoemfoco.com/2009/06/12/mamao/>> Acesso em: nov. 2011.

BAHIA. Secretaria de Agricultura. **Irrigação e reforma agrária: cultura – mamão**. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br/Mamao.htm>>. Acesso em: nov. 2011.

Conhecendo o Maracujá doce

Bruno Oliveira da Silva Duran

O Brasil, país predominantemente tropical, apresenta uma variedade gigantesca de frutas. Diferentes formatos, cores e perfumes fazem de nossa nação um lugar único, incomparável. Entretanto, são poucos os jovens brasileiros que conhecem ou se interessam por essas frutas, que não só embelezam nossa terra como também nos servem de alimento. Por isso resolvi escrever esta narrativa sobre o maracujá-doce, espécie nativa do Brasil, esperando estimular o interesse pelo conhecimento e a curiosidade dos jovens pelas frutas brasileiras.

O nome do maracujá-doce tem origem na expressão indígena “mara-cuiá”, que significa “comida preparada em cuiá”. Isso porque, quando aberto, o maracujá se assemelha a um recipiente contendo alimento em sua cavidade, ou seja, a polpa e suas sementes. Além desse nome popular, a fruta também é designada *Passiflora alata*, nome dado pelos botânicos que estudaram e classificaram essa espécie vegetal. O termo “passiflora” é a combinação das palavras latinas “passio”, que significa “paixão”, e “floris”, que significa “flor”, dada a semelhança da flor dessa espécie com os símbolos da Paixão de Jesus Cristo. Já o termo “alata” significa “que possui asas”, sendo utilizado devido ao caule dessa planta ser formado por quatro ângulos (caule quadrangular), dando a impressão de que ele possui asas, ou asas. A família botânica Passifloraceae reúne diferentes espécies vegetais, algumas das quais possuem importância econômica, como o maracujá-amarelo, o maracujá-roxo e o próprio maracujá-doce, todas nativas do Brasil.

O maracujazeiro-doce é uma planta trepadeira, e necessita, portanto, de um suporte para se desenvolver e frutificar. Para conseguir prender-se ao suporte enquanto cresce, ele utiliza estruturas especiais denominadas gavinhas, que nada mais são do que folhas modificadas em forma de espiral. Enquanto as gavinhas permitem à planta adaptar-se a esse hábito, as outras folhas, que são largas e de formato ovóide (com a base mais larga que o ápice), são as grandes responsáveis pela realização da fotossíntese e trocas

gasosas. Outra característica importante dessas folhas é a de possuírem uma substância conhecida como passiflorina, que apresenta propriedades, principalmente sedativas (calmantes) e hipnóticas para o homem, capazes de reduzir a ansiedade e induzir ao sono natural. Além disso, elas ajudam a diminuir a pressão arterial e, devido a seus efeitos analgésicos, são utilizadas para aliviar a dor.

As flores do maracujá-doce são grandes, vistosas e exalam um odor forte e agradável. Elas possuem cinco sépalas e cinco pétalas (Figura 1a, 1b), todas com coloração vermelho-romã, e têm como função a proteção dos outros componentes da flor e a atração de polinizadores. Além disso, as flores apresentam uma estrutura chamada corona (Figura 1c), formada por vários filamentos com listras de coloração branca, púrpura e violeta. A corona tem a função de atração e serve de “plataforma de pouso” para insetos polinizadores. As flores são hermafroditas, ou seja, apresentam tanto o sexo masculino quanto o sexo feminino na mesma flor. Elas possuem também uma coluna conhecida como androginóforo (Figura 1d), que une e eleva a parte masculina (androceu) e a feminina (gineceu) acima do local onde as pétalas se inserem. O androceu é formado por cinco estames (Figura 1e), órgãos masculinos produtores de grãos de pólen que, no maracujá-doce, são amarelos e relativamente pesados, o que dificulta alguns tipos de polinização. Já o gineceu é composto por três estruturas denominadas carpelos (tricarpelar), que formam um ovário com apenas um lóculo (unilocular), cavidade que abriga um grande número de óvulos (multiovulado). Além disso, os carpelos formam um estigma tripartido (Figura 1f), ou seja, a porção que recebe o pólen tem três ramificações.

Foi essa estrutura com cinco sépalas, cinco pétalas, uma corona filamentosa, cinco estames e um estigma tripartido que fez a flor do maracujá-doce ficar conhecida como “flor da Paixão”. As cinco sépalas e as cinco pétalas representam dez apóstolos, com exceção de Judas que, segundo a Bíblia, traiu Jesus, e de Pedro, que o negou por três vezes. A corona representa a coroa de espinhos, os estames simbolizam as cinco chagas ou ferimentos de Jesus e o estigma tripartido representa os pregos da crucificação.

O florescimento do maracujazeiro-doce ocorre o ano todo, mas com maior intensidade nos meses de dezembro e janeiro. As flores se abrem entre 4 e 5 horas da manhã e se fecham após o pôr-do-sol, entre 18 e 19 horas, permanecendo abertas apenas por um dia. As plantas se caracterizam como auto-incompatíveis, porque o pólen produzido numa determinada flor não é capaz de fecundá-la e nem é capaz de fecundar as demais flores da mesma planta. Como já foi apresentado anteriormente, os grãos de pólen do maracujá-doce são relativamente pesados, dificultando a anemofilia, ou seja, a polinização pelo vento. Dessa forma, a existência de insetos polinizadores é essencial para a frutificação. Dentre eles, a mamangava, *Xylocopa frontalis*, é o mais importante, porque seu tamanho grande favorece o contato entre os grãos de pólen nela aderidos e os estigmas das flores. As mamangavas são atraídas pelo perfume adocicado das flores, e ao se

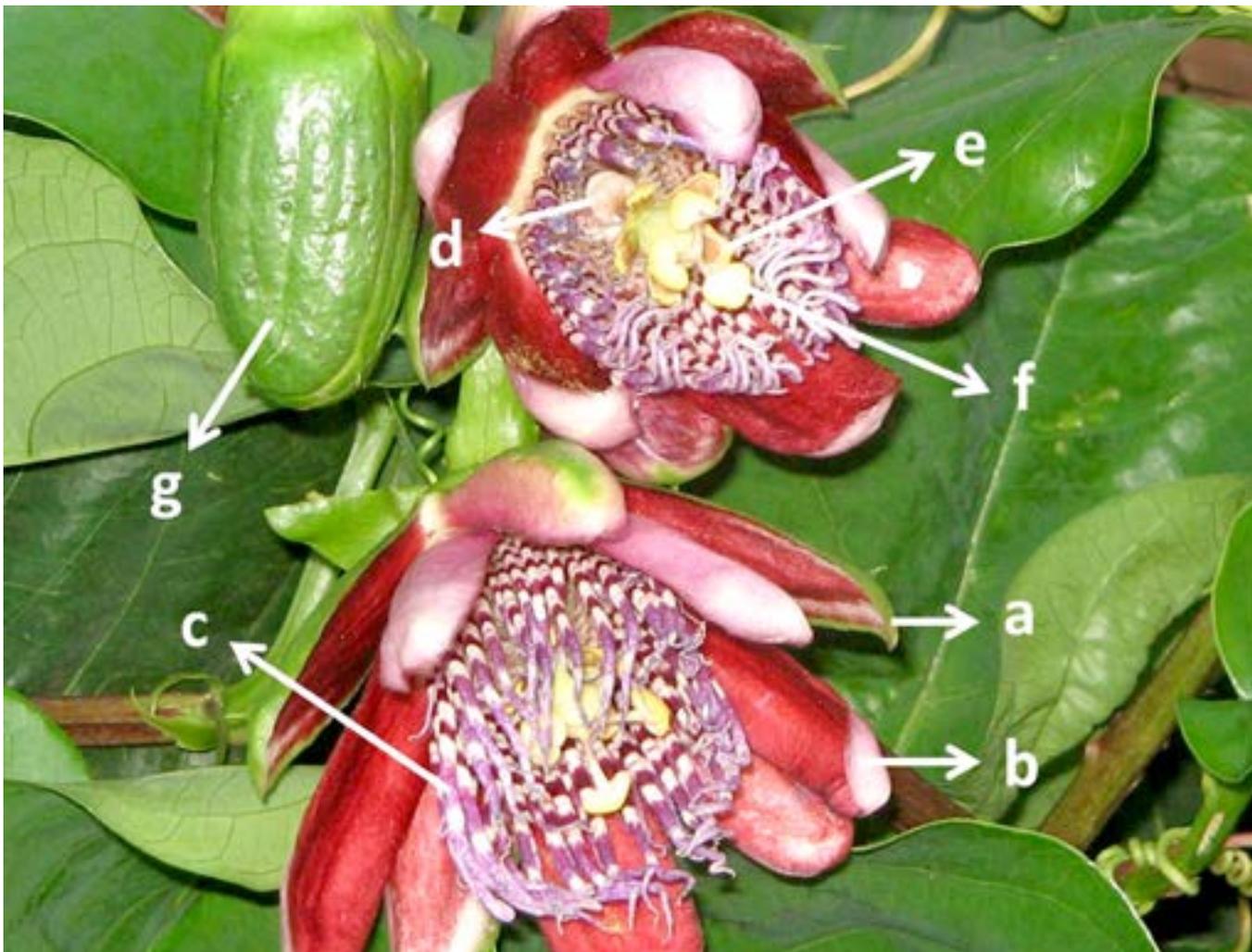


Figura 1: Flor do maracujá-doce: (a) sépala; (b) pétala; (c) coroa; (d) androginóforo; (e) estame; (f) estigma; (g) botão floral.

alimentarem do néctar, encostando o dorso nos estames, recebem os grãos de pólen. Depois disso, quando visitarem outras flores de outros maracujazeiros e esbarrarem nos estigmas, efetuarão a polinização.

Os frutos do maracujá-doce apresentam formato ovóide (forma de ovo) e casca (Figura 2a) de coloração alaranjada quando maduros. A polpa (Figura 2b) é extremamente perfumada e possui

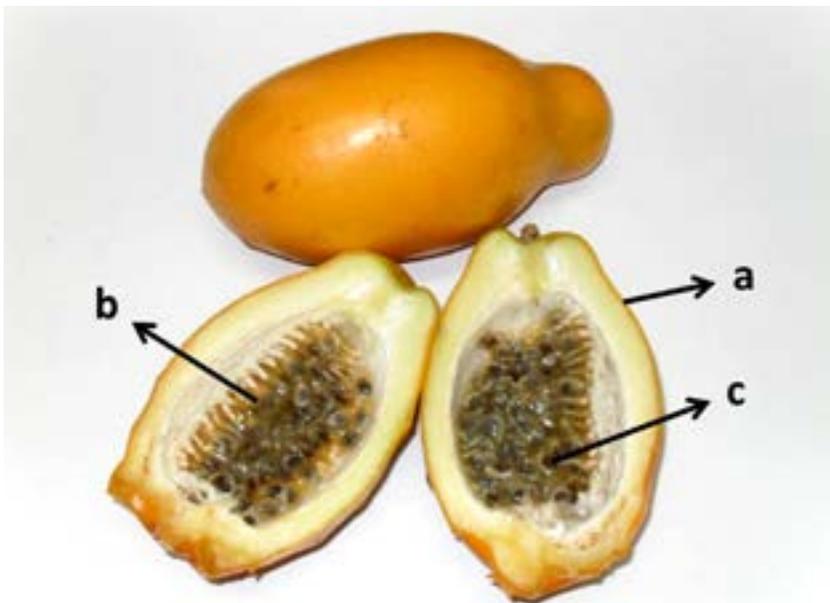


Figura 2: A fruta e suas sementes: (a) casca; (b) polpa; (c) semente.

gelatinosa doce e saborosa que é responsável por atrair possíveis dispersores. A disseminação ou dispersão de sementes é um processo extremamente importante, pois permite o distanciamento entre a planta-filha, que vai se desenvolver a partir da semente, e a planta-mãe, que deu origem a essa semente. Dessa forma, uma possível competição por espaço, água, luz e nutrientes pode ser evitada. No maracujá-doce, a dispersão das sementes é realizada, principalmente, por animais que se alimentam dos frutos, sendo as sementes disseminadas junto com as fezes. Esse tipo de dispersão é denominado zoocoria. As aves são as principais frugívoras do maracujá-doce, entre as quais podemos destacar as jandaias-amarelas (*Aratinga solstitialis*), os sanhaços-cinzentos (*Thraupis sayaca*), os papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) e os periquitos-maracanã (*Aratinga leucophthalma*). Além disso, alguns insetos que também são frugívoros podem causar vários danos aos frutos do maracujá-doce, sendo considerados pragas ao cultivo dessas plantas. Dentre eles, podemos citar as larvas de moscas-das-frutas (*Anastrepha pseudoparallela*) e os percevejos (*Diactor bilineatus*). As larvas se desenvolvem no interior dos frutos, destruindo-os ao se alimentarem da polpa, e os percevejos sugam a polpa através da casca, provocando o murchamento ou a queda dos frutos.

Com relação aos usos terapêuticos, as sementes secas do maracujá-doce são popularmente utilizadas como vermífugo, devido a suas propriedades anti-helmínticas. A farinha da polpa tem sido utilizada como

um sabor adocicado, ligeiramente ácido, sendo considerada enjoativa se utilizada para o preparo de sucos, diferentemente do maracujá-amarelo. O maracujá-doce é uma fruta consumida quase sempre ao natural. Ela é uma rica fonte de vitamina C, vitaminas do complexo B, ferro, cálcio, fósforo e potássio, que são nutrientes reguladores, isto é, elementos necessários para manter normais diversas funções de nosso corpo. Por isso, tem papel importante na nutrição e saúde das pessoas que a consomem.

As sementes (Figura 2c) dessa fruta são pretas e achatadas, totalmente envoltas por um arilo, camada

complemento alimentar fonte de fibras.

Passiflora alata é uma espécie que apresenta características botânicas e ecológicas interessantes e muito valorosas do ponto de vista da Ciência, além de seus importantes usos medicinais e aspectos culturais, como é possível verificar pelo que foi apresentado.

Com esta narrativa, espero ter contribuído para aumentar o conhecimento e o encanto dos leitores pelo maracujá-doce e ter despertado a curiosidade por outras frutas brasileiras que, em geral, também possuem grande valor nutricional e peculiaridades interessantes. A natureza ao nosso redor está sempre proporcionando diversos motivos para nos deixar maravilhados, basta que prestemos um pouco mais de atenção.

Agradecimentos: À Profa. Dra. Lucia Maria Paleari pela orientação e conselhos valorosos; à Profa. Dra. Gisela Ferreira por suas correções e ajustes pertinentes; aos senhores Antônio Francisco da Silva Duran e Sueli de Fátima Oliveira, meus pais, por suas importantes contribuições na ampliação de meu conhecimento sobre o maracujá-doce e seus frugívoros; à Luana Campos Soares, Carlos Manoel Siqueira Mariano, Flávia Regina Borges Fernandes e Tainan Freitas Salmeron Curimbaba, que muito me ajudaram na obtenção das figuras.

Para saber mais

LEONEL, S.; SAMPAIO, A. C. (Orgs.). **Maracujá-doce:** aspectos técnicos e econômicos. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas:** de consumo in natura. São Paulo: Instituto Plantarum, 2006.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica organografia:** quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos. Viçosa: UFV, 2000.

Melancia, a fruta que é como uma bola d'água

Fernanda Andreoli Rolim

Frutos, como outras partes de um vegetal, possuem água em sua composição, que é usada em diversos tipos de reações químicas que poderão até mesmo ser responsáveis pelo doce da fruta. Nos vegetais, em geral, a água participa de reações que lhes permitem respirar, produzir substâncias

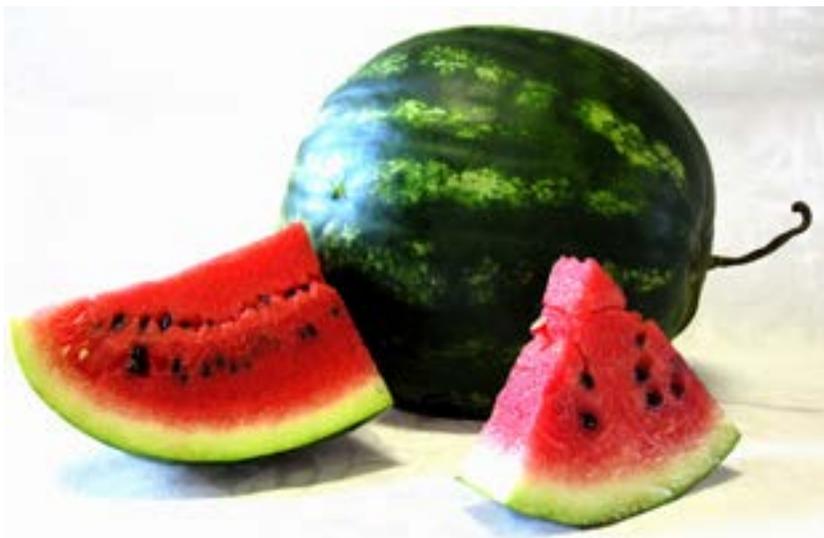


Figura 1: Melancia (*Citrullus lanatus*).

necessárias para construir galhos, flores, frutos, sementes, enfim, permitem que a planta cresça, se defenda de predadores e se reproduza. Coisas parecidas acontecem com os animais, razão de precisarmos ingerir água e de morrermos na ausência dela. Sem água não conseguimos energia e sem energia não é possível manter as nossas funções vitais, como o bater do coração.

Um fruto em especial, ao ser aberto, além de ser notável pela sua exuberante cor avermelhada e suas inúmeras sementes escuras, apresenta

uma quantidade imensa de água na polpa doce, protegida por uma casca verde, espessa e rígida: A melancia (Figura 1). Justamente por ser composta por cerca de 90% de água, algumas pessoas referem-se a ela como bola d'água. A planta é rasteira, possui caule longo, ramificado, flexível, cilíndrico, coberto por pelos e grandes folhas bem recortadas, divididas em três lobos, formadas ao longo do caule ou ramos (Figura 2). É provável que seu cultivo tenha tido início às margens do rio Nilo, no continente Africano, há 3000 a. C., pois lá que são encontradas atualmente suas variedades selvagens.

A partir de então, o cultivo dessa planta foi sendo desenvolvido e difundido, com as sementes servindo para a produção das novas plantas, que ganharam países de todo o mundo, principalmente durante o período da escravidão dos povos africanos, entre os séculos XVII e XVIII. Nessa época, negros africanos escravizados por seus compatriotas, vendidos e levados à força da África para diversos lugares do globo, encarregaram-se de difundir diversas espécies carregando consigo sementes, inclusive da Bola d'água, que na Europa foi chamada de melão d'água e, no Brasil, a denominamos popularmente de melancia.

Por ser um fruto bastante saboroso, por onde passava fazia sucesso entre seus consumidores. Por esse motivo, foram feitos estudos e observações para aperfeiçoar seu cultivo. Pequenas flores amarelas que ficam abertas por menos de um dia dão

origem ao fruto. Por tratar-se de uma planta **monóica**, o que significa “uma casa” para ambos os sexos, ela possui flores femininas e masculinas na mesma planta, entretanto, apenas as flores femininas possuem a capacidade de gerar frutos. Estas flores são fáceis de serem identificadas, porque têm um ovário com formato do fruto em miniatura, logo abaixo da flor (Figura 2). Para que as flores femininas gerem os frutos, elas têm que

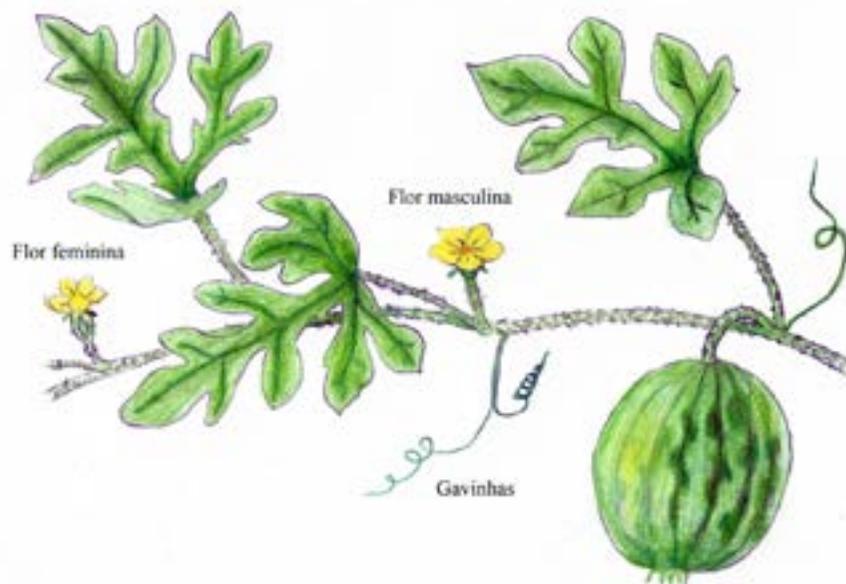


Figura 2: Desenho de *Citrullus lanatus* - Partes vegetativas (caule, folhas e gavinhas) e partes reprodutivas (flores - feminina e masculina).

receber a visita de abelhas (Figura 3), que deverão fazer a polinização, ou seja, levar o pólen, chamado de gameta masculino, da flor masculina até o estigma da flor feminina. Ao entrarem na flor para se alimentar do néctar, as abelhas esbarram nas anteras e o pólen presente na flor masculina fica aderido a seu corpo e será transferido para flores femininas, quando estas forem procuradas pelas abelhas coletoras de néctar. Dessa forma, o pólen de flores masculinas entra em contato com o estigma, onde ele se modifica com o crescimento de um tubo, denominado de tubo polínico, que carregará o gameta masculino ao ovário da flor feminina. Quando os gametas se unirem ocorrerá o que conhecemos por fecundação. A planta pode ser auto-fecundada, ou seja, uma flor feminina pode ser fertilizada por pólen vindo de uma flor masculina da mesma planta. Entretanto, as fecundações cruzadas são predominantes: a flor fêmea é fertilizada por pólen vindo de diferentes plantas. Depois da fecundação formam-se os embriões dentro do ovário. Os embriões são envoltos por uma fina casca marrom escura, formando o que chamamos de semente. Ao redor das sementes encontra-se o ovário, que desenvolve-se, formando o fruto.



Figura 3: Abelha polinizadora de flor de melancia.

A melancieira foi descrita como da espécie *Citrullus lanatus* e pertencente à família das cucurbitáceas, assim como o melão, a abóbora, o pepino e o chuchu, porque todas as plantas desta família apresentam flores com pétalas unidas entre si (gamopétala; gamo = união), são rastejantes e, frequentemente, possuem gavinhas (Figura 2), ramos da planta modificados que não possuem folhas e servem como elemento de fixação da planta, ao se enrolarem em estruturas que encontram no caminho e que lhes servem de apoio.

As diversas variedades africanas de melancia, vindas com os escravos, entraram pelo litoral brasileiro desde o Rio de Janeiro até o Maranhão, e depois ocuparam o interior do nordeste à medida que este ia sendo povoado. Nas mais diversas partes desta região, a melancia integrou-se aos cultivos tradicionais, entre os quais encontra-se até hoje. O sudeste, antes do atual e intenso cultivo de cana-de-açúcar já foi

importante produtor de café. Nestas lavouras a melancieira desenvolvia-se espontaneamente por entre as plantas de café e servia como alimento para os lavradores durante suas incessantes jornadas de trabalho. Este desenvolvimento espontâneo e a grande possibilidade de dispersão da melancia podem ser explicados pela capacidade de dormência de algumas sementes. Por possuírem a capacidade de baixar seu metabolismo em situação adversa de escassez de água no solo, as sementes dormentes só retomam seu metabolismo e germinam quando forem altas as taxas de umidade do solo.

A dispersão das sementes em nosso país, além de ser feita por nós, humanos, é também feita pelo lobo guará, conhecido como *Chrysocyon brachyurus* (Figura 4). Este animal perfura os frutos maduros com seus dentes e consome a polpa com as sementes, que são dispersas com suas fezes. Embora o *C. brachyurus*, maior canídeo da América do Sul, possua uma dieta onívora, frutas são componentes importantes dela. A distribuição geográfica deste animal estende-se pelo sul do Brasil, Paraguai, Peru e Bolívia, a leste dos Andes, mas é considerado extinto no Uruguai e talvez na Argentina; no Brasil a espécie é considerada vulnerável ao risco de extinção em função do declínio populacional e da extrema fragmentação de sua área de ocupação, representada principalmente pelo Cerrado.

Além da grande quantidade de água que compõe a melancia, sua polpa e sementes possuem diversas propriedades nutricionais e medicinais. O fruto é rico em β -caroteno, vitamina C e vitaminas que fazem parte do complexo B. O β -caroteno origina a vitamina A, que é responsável por conferir saúde aos nossos olhos, enquanto a vitamina C confere resistência aos nossos ossos, dentes, tendões e paredes dos vasos sanguíneos, além de participar da produção de alguns hormônios

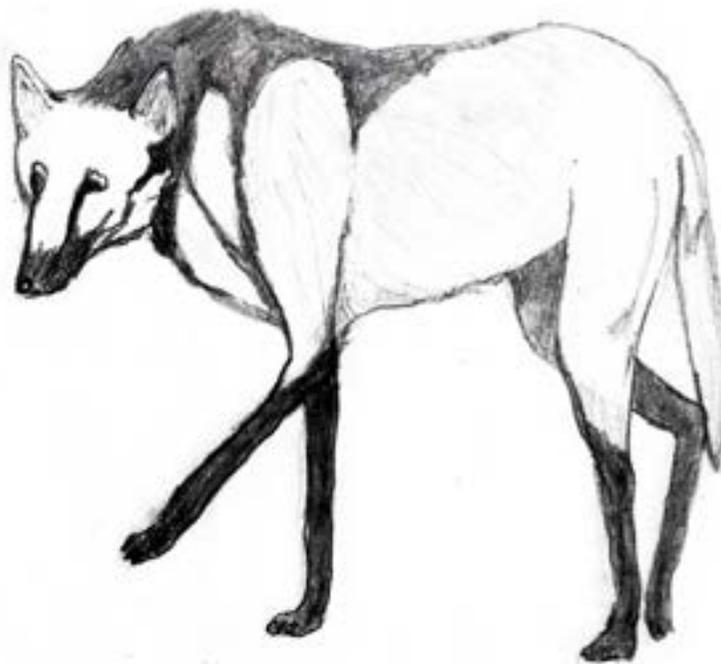


Figura 4: Ilustração do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), exemplo de frugívoro, consumidor de melancia.

e neurotransmissores, substâncias que participam de processos como os de crescimento, reprodução, metabolismo, digestão e excreção, regulando o funcionamento de nosso organismo. Já as vitaminas do complexo B, além de atuarem no metabolismo energético, contribuem para a manutenção da saúde mental e emocional do ser humano.

Além desses componentes, na polpa há uma substância que lhe confere a cor vermelha que, por possuir ação antioxidante, quer dizer, impedir a ação nefasta que o oxigênio possui de destruir os tecidos vivos, atrasa o envelhecimento dos mesmos. O consumo da melancia auxilia, também, em tratamentos de pressão alta por aumentar a **diurese**, ou seja, aumenta o fluxo de urina, que reduz o volume de sangue nos vasos e, conseqüentemente, a pressão exercida sobre eles.

As sementes, por sua vez, possuem importância farmacológica, dado que podem ser utilizadas como **vermífugo**. Elas também podem fazer parte da composição de hidratantes para pele. Na Índia, elas podem ser utilizadas para fazer farinha, usada na produção de pães; já no Oriente Médio e na China as sementes são consumidas assadas, como se faz no Brasil com as sementes de abóbora, enquanto em algumas regiões da Europa, Ásia e África, elas são fritas e consumidas com ou sem sal. No sul da Rússia, uma cerveja é confeccionada a partir do suco de melancia, o qual também pode ser fervido até obter um xarope grosso como o melado, usado como fonte de energia na alimentação. No Iraque, no Egito e em muitas regiões de deserto, na África, a melancia constitui durante longos meses, a única fonte de água fresca. Utiliza-se também sua polpa para alimentar animais. Nos países Orientais, a melancia, cortada em pedaços, é conservada no sal em tonéis. A parte da casca, do verde claro ao branco, mais especificamente o mesocarpo, pode ser utilizada na fabricação de doces com coco, cravo e canela, aproveitando seu valor nutritivo.

Atualmente, cerca de 50 variedades de melancia são cultivadas, que, no geral, são divididas em três tipos: as melancias de polpa amarga, cultivadas apenas para o consumo das sementes; as melancias forrageiras (*Citrullus lanatus* var. *citroides*), também conhecidas como melancia-de-cavalo, melancia do mato ou melancia-de-porco, que possuem polpa branca consistente e um teor elevado de matéria seca. Por estas não serem açucaradas, devido ao baixo teor de **sacarose**, as melancias desta variedade não têm boa aceitação para consumo humano, mas são utilizadas na alimentação animal. São as melancias de polpa açucarada, da variedade *Citrullus lanatus* var. *lanatus* (Figura 1), que podem exibir cor vermelha, laranja ou amarela, as preferidas por populações humanas do mundo todo, para consumo próprio.

Tecnologias recentes estão sendo empregadas, no cultivo da melancia, para tornar os frutos quadrados ou sem sementes. O processo para deixá-la quadrada foi desenvolvido no Japão, visando à otimização do espaço ocupado durante o armazenamento e transporte. Esse processo consiste em cultivar os frutos dentro de recipientes (cubos) de vidro, que restringem o crescimento. Porém, essa técnica ainda

é custosa, razão de ser pouco utilizada.

Cria-se o fruto sem sementes por meio de manipulações genéticas a partir de substâncias químicas que estimulam divisões não finalizadas nas células da semente, que ao invés de resultarem em unidades normais contendo o total de cromossomos da espécie ($2n$), que na meiose originariam gametas com metade desse valor (n), cada célula fica com o dobro ($4n$), ou seja, tetraplóides, que na meiose originarão gametas com $2n$ cromossomos. Essas plantas tetraplóides, cujos gametas são diplóides ($2n$ cromossomos), cruzadas com plantas diplóides, cujos gametas são haplóides (n cromossomos) originarão organismos $3n$ ou triplóides, em cujas flores femininas não ocorre a fecundação, portanto, o ovário não se desenvolve e não há produção de sementes. Entretanto, cabe a nós refletirmos se a importância cultural, nutricional e farmacológica das sementes deve ser deixada de lado, visto que o cultivo da melancia sem sementes tem grande potencial de ser popularizado, devido à comodidade de ingerir a polpa sem sementes. Considerando que a semente é o elemento responsável pela perpetuação da espécie, é temerário manter a produção de novas mudas somente por meio de processos laboratoriais.

De agora em diante, quando apreciarmos a polpa doce e refrescante da melancia, poderemos nos lembrar do importante papel cultural e nutricional que ela tem ao matar a fome e a sede de seres humanos e de animais de diversas espécies.

Agradecimentos: À Ellen Cristina Francisco e Yuri Franchini Messas por me ajudarem com as fotografias; ao Gabriel Jrgewich Cohen por me auxiliar com as ilustrações; à Professora Lúcia Maria Paleari pela correção e sugestões ao texto e ao Professor Antonio Ismael Inácio Cardoso pela revisão.

Para saber mais

CAMPELO, C. R.; RAMALHO, R. Contribuição ao estudo das plantas medicinais no Estado de Alagoas – VII. **Acta Botânica Brasileira**, v. 2, n. 1, p. 67-72. 1989.

GERHARD, M. A. **Manejo de irrigação do melão cantalupensis no semi-árido**. 2007. 79 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal Rural do Semi-árido, 2001.

LION, M. B. **Diversidade genética e conservação do lobo-guará *Chrysocyon brachyurus*, em áreas protegidas do Distrito Federal.** 2007. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

LOVEJOY, P. E. (1983). **A escravidão na África:** uma história de suas transformações. Tradução: Regina A. R. Bhering e Luiz Guilherme B. Chaves. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002. 497 p.

MEDINA, D. M. A poliploidia artificial na obtenção de melancia sem sementes. **Bragantia**, v.17, n.5, p. 81-100, 1958.

QUEIROZ, M. A. Recursos genéticos de cucurbitáceas na agricultura tradicional no nordeste brasileiro: origem, potencial e perspectivas de uso. Viçosa: Sociedade Brasileira de Melhoramento de Plantas. 2006. (Resumo de Palestra).

SANTANA, A. F.; OLIVEIRA, L. F. Aproveitamento da casca de melancia (*Curcubita citrullus*, Shrad) na produção artesanal de doces alternativos. **Alimentação e Nutrição**, v.16, n. 4, p. 363-368, 2005.

Pitanga

Maria Lúcia Berchiol Iwai

Originária da Mata Atlântica, a pitanga apresenta ampla distribuição pelo território brasileiro, principalmente em áreas de restinga. Hoje, porém, restando menos de 10% da mata original, a pitanga é comumente encontrada nos quintais de casas, principalmente de cidades do interior.



Figura 1: Pitangueira com frutos maduros maduros.

Seu sabor doce e levemente ácido há muito tempo é apreciado pelos índios. Com origem na língua tupi, seu nome significa vermelho, referindo-se à coloração dos frutos maduros (Figura 1). Além de seu nome popular, a pitangueira também ganhou um nome científico, *Eugenia uniflora*. A nomenclatura científica é importante porque evita ambiguidades ou erros de tradução, porque é um nome universal. Portanto, quando falamos *Eugenia uniflora* temos a certeza que, mesmo em lugares com diferentes idiomas, as pessoas entenderão de qual árvore se trata, tornando a comunicação mais precisa. Essa espécie de frutífera

pertence à família das mirtáceas, a mesma das goiabeiras, jabuticabeiras e eucaliptos. Uma das características dessa família é a produção de óleos essenciais nas folhas, flores e frutos, atribuindo à planta um aroma marcante. O perfume da pitangueira, principalmente durante a florada, não chama apenas a nossa atenção: abelhas (*Xylocopa sp*; *Centris sp*; *Trigona spinipes*), besouros (*Astylus lineatus*) e moscas (*Ornidia obesa*) procuram suas pequeninas flores brancas (Figura 2) para se alimentarem dos grãos de pólen, fontes de proteínas, carboidratos, lipídeos e vitaminas. As abelhas da espécie *Apis mellifera*, introduzida no Brasil vinda da Europa, são as primeiras visitantes durante a abertura da flor e as principais responsáveis por sua polinização. Ao deixarem grãos de pólen – saídos das anteras e aderidos aos seus corpos – no estigma da parte feminina de flores visitadas, possibilitam a formação das pitangas.

Além de atrair polinizadores, o óleo essencial confere à pitangueira proteção contra patógenos, que são fungos e bactérias causadores de doenças, porque apresenta atividade antimicrobiana. Estudos farmacológicos comprovam sua eficácia contra *Staphylococcus aureus*, *Salmonella cholerasuis*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Micrococcus luteos*. Na medicina popular suas folhas, que se posicionam nos ramos uma defronte à outra - folhas ditas opostas - são utilizadas no preparo de chás e infusões para tratamento de infecções, diarreias, febres, reumatismos, pressão alta e problemas estomacais.

Durante os meses de setembro a novembro, época de frutificação, várias aves são atraídas para as frutas. Bem-te-vis (*Pitangus sulphuratus*), sanhaços (*Thraupis sayaca* e *Thraupis bonariensis*) e sabiás (*Turdus rufiventris* e *Mimus saturninus*) (Figura 3) alimentam-se da polpa suculenta e rica em carboidratos, lipídeos, vitamina A e C e cálcio. Esses animais que



Figura 2: Ramo de pitangueira em flor.



Figura 3: Aves frugívoras que se alimentam de pitanga - (A) Sanhaço-cinzento, *Thraupis sayaca*. (B) Sabiá-laranjeira, *Turdus rufiventris*. (C) Bem-te-vi, *Pitangus sulphuratus*.

consomem frutos, também chamados de frugívoros, estabelecem com as plantas uma relação de benefício mútuo: enquanto os frugívoros obtêm nutrientes e água, as plantas frutíferas têm, muitas vezes, suas sementes dispersas, garantindo, assim, a perpetuação das espécies.

Algumas moscas-das-frutas como *Ceratitis capitata*, *Anastrepha fraterculuse* *Anastrepha obliqua*, quando adultas, podem ovipor em pitangas, cujas polpas servirão de alimento para suas larvas, que danificam os frutos. Antes de se transformar em pupa, cada larva penetra no solo, onde passará a fase de pupa e de onde emergirá apenas quando chegar à fase adulta, de inseto alado. Desta forma, as moscas-das-frutas beneficiam-se na relação com a pitanga, enquanto esta pode ser prejudicada à medida que os frutos são comprometidos, dificultando o consumo e a dispersão das sementes pelos frugívoros. As relações entre seres vivos nas quais apenas uma espécie é favorecida, enquanto a outra é prejudicada, podem ser de dois tipos: parasitismo e predação. No caso das moscas-das-frutas, como a larva passa esta fase toda se alimentando em apenas um fruto, dizemos que se trata de parasitismo, diferente da

predação, que é uma relação como a de um animal que mata e consome diversas presas durante sua vida. Entretanto, caso as sementes não sejam afetadas e ainda possam germinar, mesmo que a polpa tenha sido consumida pelas larvas, a relação entre essas espécies poderá ser classificada de forma diferente, como comensalismo. Dessa forma, as moscas beneficiam-se da relação, sem trazer danos ou vantagens para a frutífera.

Em pomares comerciais de pitanga, localizados principalmente na região nordeste do Brasil, as moscas-das-frutas são consideradas pragas por trazer grandes prejuízos econômicos aos produtores, devido à perda de frutos. Um método de controle eficaz é o uso de seus inimigos naturais para regular o tamanho populacional da espécie que causa o dano. Neste caso das moscas-das-frutas, uma vespinha de nome *Doryctobracon areolatus* utiliza as larvas de *A. fraterculus* e *A. obliqua* para oviposição, para que suas larvas possam se desenvolver consumindo os tecidos do corpo das larvas das moscas-das-frutas. Assim, ao final do ciclo de desenvolvimento, ao invés de emergir uma mosca adulta de dentro da pitanga, surgirá uma vespinha. Desta maneira, o número de moscas diminui e, conseqüentemente, o número de pitangas afetadas também.

Conhecer a importância biológica e comercial dessa frutífera tipicamente brasileira é uma maneira de aprendermos a valorizar a biodiversidade e a riqueza de sabores existentes em nosso país. Por isso, caso ainda não conheça, pode estar certo de que vale à pena experimentar o azedinho doce da pitanga in natura, em sucos, geléias ou sorvetes, o quanto antes!

Para saber mais

AURICCHIO, M.T.; BACCHI, E. M. Folhas de *Eugenia uniflora* L. (pitanga): propriedades farmacobotânicas, químicas e farmacológicas. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.62, n.1, p.55-61, 2003.

FRISCH, J. D.; FRISCH, C. D. **Aves brasileiras e plantas que as atraem**. 5. ed. São Paulo: Dalgas Ecoltec – Ecologia Técnica, 2005.

SILVA, A. L. G.; PINHEIRO, M. C. B. Biologia floral e da polinização de quatro espécies de *Eugenia* L. (Myrtaceae). **Acta Botanica Brasilica**, v.21, n.1, jan./mar. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-33062007000100022&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 15 set. 2011.

Sapoti Sapotá

Juliana de Oliveira Pachi

Sri Lanka, Austrália, Índia e Brasil, são todos países de clima equatorial, tropical e subtropical onde se pode encontrar uma espécie de árvore frutífera chamada saptizeiro, que acreditam ser originária da Guatemala. Chegando a atingir 15 metros de altura e apresentando uma copa robusta, proporciona uma refrescante sombra, como mostra a figura 1A. Com a chegada da primavera, dá frutos conhecidos por saptis (Figura 1C-D), que são importantes, porque oferecem a vantagem de proteger as sementes da planta e auxiliar na dispersão e perpetuação da espécie (Figura 2). Desta forma, garante, com as novas gerações que surgem, a existência contínua de saptizeiros no planeta.

De que forma a fruta pode



Figura 1: (A) Aspecto geral de um saptizeiro (*Manilkara zapota*); (B) *Artibeus lituratus*, morcego frugívoro apreciado de saptis; (C) sapti, fruto imaturo; (D) flor de sapti com estigma exteriorizado para receber pólen; atrás desta flor, um fruto globoso em desenvolvimento.



Figura 2: *Manilkara zapota* - (A) sementes e (B) muda originada de uma das sementes da foto anterior.

garantir a dispersão das sementes para que essa perpetuação aconteça?

Antes de responder a pergunta, é preciso considerar que o sapoti pode ser procurado por uma fauna muito diversificada, desde moscas, besouros, abelhas, aves, mamíferos e até mesmo peixes, devido aos nutrientes que possui e que são necessários à sobrevivência desses animais. São substâncias que permitem compor e recompor células perdidas do corpo ou fazer funcionar adequadamente cada órgão. Seja qual for a necessidade, quando isto ocorre, as sementes (Figura 2A) acabam sendo descartadas antes da ingestão, quando cuspidas, por exemplo, ou depois, junto com as fezes. Porém não são todos os animais que o visitam que ingerem os frutos dessa forma. As moscas, por exemplo, visitam frutas buscando um local onde tenha nutrientes para colocar seus ovos, que, neste caso, é no interior da fruta, na polpa. Desses ovos eclodirão larvas que se alimentam e quando estiverem crescidas o suficiente transformar-se-ão em pupas, que depois de um tempo de novas transformações emergirão como moscas adultas, completando a metamorfose pela qual a espécie passa. Quando adulta, a mosca sai do fruto e poderá se acasalar e começar uma nova geração ao colocar ovos.

No caso do sapoti, a dispersão de sementes é feita após a ingestão e digestão das partes da fruta consumidas, quando as sementes forem lançadas ao solo com as fezes, fato que geralmente acontece em um local distinto daquele no qual o fruto foi coletado pelos animais dispersores. Os principais animais responsáveis por isso são morcegos das espécies: *Artibeus lituratus* (Figura 1B), *Carollia perspicillata* e *Phyllostomus* sp. Eles, dentre outros quirópteros frugívoros, são muito importantes na recuperação de áreas

degradadas, já que entram com maior frequência no interior de matas, se comparados com as aves, que tendem a ficar nas bordas; têm poucos predadores e digestão muito rápida. Assim, as sementes têm maior chance de sobreviver sem competir com a planta-mãe por nutrientes, água e luminosidade solar. Deste modo, o sapoti já habita a Terra, com ajuda dos morcegos, há mais de 50 milhões de anos na Terra.

Esta espécie, *Manilkara zapota*, não foi chamada assim desde sempre. Seu nome sofreu modificações em diferentes tempos e espaços, que são parte de sua história e identidade. Foi aproximadamente no século IX, com os maias e astecas, que essa fruta ganhou o primeiro nome: “tzapotl” (na língua náuatl, ou asteca). Porém esses povos nunca chegaram a ocupar território brasileiro, o que significa que essa palavra sofreu influências culturais de tupinambás, tupiniquins, kayapós, xavantes, xingus, yanomamis, entre muitas outras tribos indígenas, que ao invés de chamar o fruto de “tzapotl”, chamavam-no de sapoti. Hoje em dia, ele também pode ser chamado de chico, sapotá e sapotilha, dependendo da região onde é encontrado.

Toda palavra é representação que se refere, ou indica alguma coisa, algum objeto, alguma pessoa ou planta. A palavra flor, por exemplo. Alguns poderão imaginar uma flor rosa com muitas pétalas e espinhos, outros uma pequena flor amarela e delicada com apenas cinco pétalas, mas todos pensarão em uma estrutura que não só embeleza as plantas, como contém os órgãos reprodutores das plantas. A palavra sapoti, para você leitor, pode levá-lo a se lembrar de uma fruta saborosa e nutritiva, e para quem gosta de samba-canção e conhece um pouco de história da música, é provável que o faça se lembrar da cantora Ângela Maria, apelidada de “Sapoti”. Ela recebeu esse apelido devido a seu tom de pele morena, semelhante à cor dessa fruta. Há quem diga que sua voz também é doce como a polpa do sapoti maduro.

Enquanto a fruta não está madura, como na figura 1C, apresenta um sabor adstringente, como o de um caqui ainda não próprio para consumo: dizemos que “amarra a boca”. A substância chamada tanino é responsável por isso. Ela evita que os frutos sejam comidos antes de sua maturação. Este composto fenólico, o tanino, funciona como repelente alimentar, pois é tóxico em altas concentrações, diminuindo a taxa de crescimento e sobrevivência de herbívoros. Conforme o fruto cresce, a concentração de tanino diminui, tornando-o mais palatável. Entretanto, existem alguns animais que desenvolveram adaptações que possibilitam uma dieta composta por frutíferas tóxicas, ricas em tanino, devido à proteína prolina, que possuem na saliva. Ela tem afinidade com o tanino, ligando-se à ele e neutralizando sua toxicidade.

Hoje existem muitas pessoas pesquisando e estudando essa fruta, tanto pelo seu potencial nutricional quanto pelos aspectos culturais que a circundam. Um dado interessante de estudos realizados na Península de Iucatã, situada no México, foi apresentado pela arqueóloga Jennifer Mathews. Esta pesquisadora descobriu que os maias, que viveram no século IX ao sul do México, área que vai até a Guatemala, e os astecas, povos que habitavam a região mexicana por volta do século XVI, já apresentavam o hábito de mascar uma goma,

um chiclete “arcaico”, que nada mais era do que o látex produzido pelo sapotizeiro.

Além do pé de sapoti, existem muitas árvores que produzem látex, como a seringueira, por exemplo. Todas elas apresentam células produtoras de látex, chamadas laticínios, cuja função é defesa contra microorganismos e outros animais em seu tronco. Porém, há alguns tipos de látex que são tóxicos e não podem ser usados como goma de mascar.

Esta substância do sapotizeiro, açucarada e atóxica para os humanos, já foi muito mascarada pelas civilizações da América. Acredita-se que, dessa forma, enganava-se a sede em tempos de seca, já que ao se mascar chiclete há produção de saliva.

Astecas e maias chamavam esse látex de “chicle” e é devido a isso que, até hoje, os trabalhadores especializados em sua extração são chamados de “chicleteiros”. Apesar dessa profissão ainda existir, ela foi desaparecendo especialmente após a Segunda Guerra Mundial, conforme a resina natural foi substituída por outra de menor custo, feita a partir do petróleo.

Foi após uma guerra que o hábito de mascar chicletes se tornou popular. Durante a 2ª Guerra Mundial (1939-1945), todos os soldados estadunidenses recebiam chicletes para mascar e disseminaram seu uso por onde passavam. Acreditava-se que o ato de mastigar aliviava a tensão, podia até mesmo evitar que a mandíbula travasse durante o ataque dos inimigos, e que os soldados ficavam mais alertas, condição esta vantajosa no campo de batalha. Seja qual for o motivo, foi somente em 1945 que o Brasil teve seu contato com a goma de mascar industrializada e sintética.

Ao longo do tempo, o chiclete sofreu muitas modificações em sua composição, sabor, cor e tamanho, distanciando-se cada vez mais de sua origem latino-americana. Porém, a marca *Glee Gum*® destoa da maioria, pois não sofreu as mudanças convencionais dos chicletes feitos com resina de petróleo. Seu chiclete (Figura 3) é produzido com a goma natural do sapoti que é extraída manualmente por chicleteiros na Guatemala. O produto final é um chiclete orgânico e sustentável, que não leva petróleo em sua composição. Além disso, não há adição de substâncias sintéticas que façam mal ao nosso organismo.

Fora o uso comercial de seu látex, o sapoti também é usado como planta medicinal. Um chá feito com a casca do tronco do sapotizeiro auxilia no combate à febre, diarreia e verminose; em caso de inflamação da vesícula biliar pode-se triturar suas sementes, diluindo-as em água para beber. A raiz e a flor são as únicas estruturas dessa planta que não têm utilidade medicinal, talvez devido à falta de estudos.

A flor do sapotizeiro é pequena, atingindo somente 1 cm de comprimento e é hermafrodita. A palavra hermafrodita tem origem no mito grego de Hermafrodito, filho de Hermes e Afrodite. Devido a paixão não correspondida por Hermafrodito, uma ninfa implora aos deuses que funda seu corpo ao dele. Atendida

pelos deuses, ela e ele transformam-se em um único ser, composto dos órgãos masculino e feminino.

A flor hermafrodita do sapoti tem, portanto, os aparelhos reprodutores masculinos e femininos, porém essas estruturas maturam em tempos diferentes, o que impede a autopolinização da flor. Esse fenômeno passou a ser conhecido como dicogamia (*Dico* = em duas partes, e *Gamia* = união), que no caso do sapoti, dá-se o nome de protoginia porque o conjunto de estruturas femininas da flor, gineceu, amadurece antes da liberação do pólen (*Proto* = primeiro e *Ginia* = feminina). Portanto, quando o estigma está exteriorizado na flor e pronto para desempenhar sua função, (Figura 1D), os grãos de pólen desta mesma planta ainda não estão prontos para a reprodução. Nos casos em que o pólen é liberado antes da maturação do gineceu, chamamos de protandria (*proto* = primeiro e *andria* = masculino).

Mas qual é a importância para o sapotizeiro dessa diferença de maturação de seus órgãos sexuais?

O que acontece é que com a dicogamia a planta evita a autopolinização e, conseqüentemente, não ocorre a autofecundação. Isso assegura diversidade à espécie, porque o código genético de um sapotizeiro é recombinado com o de outra árvore, quando acontece a fusão dos gametas feminino de uma delas, com o masculino da outra, dando origem a uma planta com um código genético próprio, embora com características das duas plantas originais. Toda vez que a autofecundação acontece, aumenta a probabilidade de características deletérias reunirem-se e, desta forma, acontecer a produção de sementes inviáveis ou que acabam por dar origem a novas plantas sem vigor. Graças a esse processo de dicogamia, o sapotizeiro continua com vigor, disponibilizando alimentos nutritivos, chicletes, remédios e histórias.



Figura 3: Goma de mascar feita de látex de sapotizeiro.

Agradecimentos: Agradeço à Bruna pela câmera emprestada, ao Prof. Wilson Uieda pela foto do frugívoro e a todos que de outra forma me ajudaram no trabalho.

Para saber mais

REIS, N.R; PERACCHI, A.L; SANTOS, G.A.S.D. **Ecologia de Morcegos**. Londrina: Technical Books, 2008. 148p.

REIS, N.R; PERACCHI, A.L; SANTOS, G.A.S.D. **Morcegos no Brasil**. Londrina: Technical Books, 2008. 253p.

TAIZ, E.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**, 4. ed., Porto Alegre: Artmed, 2009. 820p.

BARTISH, I.V.; SWENSON, U.; MUNZINGER J.; ANDERBERG, A, Phylogenetics relationships among new caledonian Sapotaceae (Ericales): Molecular evidence for generic polyphyly and repeated dispersal, **American Journal of Botany**, v.92, p. 667-673, 2005.

Site

SITE BY IVO. **Glee gum**. Disponível em: <http://www.gleegum.com/treetoglee/>. Acesso em: 16 de novembro de 2011.

Tamarindo

Caroline Fioriti Pereira

Em frente da minha casa, num terreno baldio, havia um tamarindeiro, uma árvore que dá um fruto que recebeu o nome de tamarindo. Quando a gente pensa em fruto, o que nos vem à mente é algo redondo,

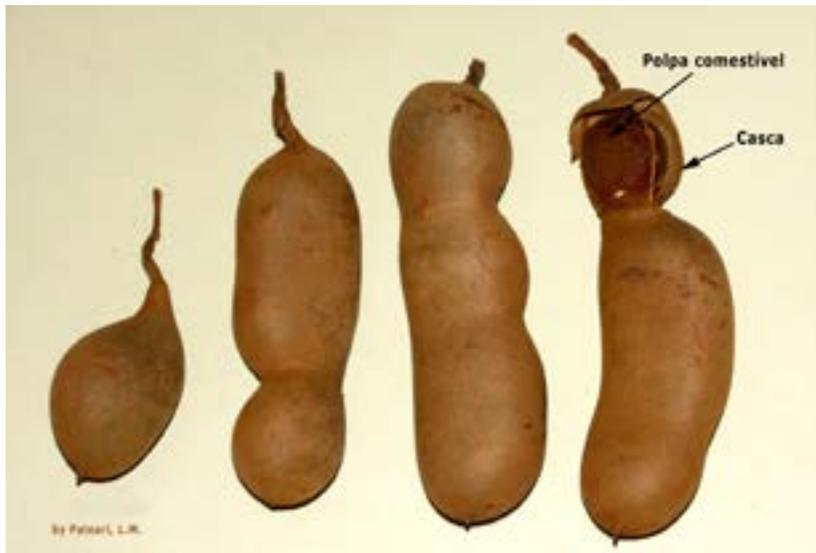


Figura 1: Frutos de *Tamarindus indica* - à direita, fruto com a polpa exposta.

com casca vermelha ou amarela e de gosto bem docinho. Mas os tamarindos não são assim. Eles são compridos, finos e achatados, com casca marrom e polpa marrom avermelhada e de gosto azedo (Figura 1). Apesar de sua aparência nada apetitosa, pessoas levaram sementes de tamarindo do seu lugar de origem, no leste da África, para as outras regiões tropicais do mundo, tanto para consumir seus frutos quanto para admirar a beleza da árvore (Figura 2). Porém, para muitas pessoas o tamarindeiro é originário da Índia, tanto pelo nome científico que recebeu, *Tamarindus indica*, do árabe “Tamr Hindi”, que significa “tâmara da

Índia”, quanto pelos escritos indianos de 800 anos a.C. e Budistas de 650 d.C., nos quais ele foi mencionado.

Não sei quantos anos o tamarindeiro daquele terreno em frente da minha casa tinha, mas os indivíduos dessa espécie podem viver até 150 anos, e podem chegar até 20 metros de altura. Seu tronco possui uma textura rugosa e os galhos são abundantes, dando um formato arredondado à copa. As folhas são compostas,



Figura 2: Tamarindeiro (*T. indica*) defronte a uma escola, em Botucatu, SP.

ou seja, possuem o limbo, parte laminar da folha, recortado em folíolos. É como se a folha fosse dividida em várias folhinhas menores. Os folíolos se fecham durante a noite, ou quando o ambiente está muito frio ou muito úmido. Além disso, as folhas podem cair durante invernos rigorosos ou estações muito secas, já que é pelas folhas que as plantas transpiram. Quando as folhas caem, não há transpiração e, portanto, não há perda de água. Suas raízes são profundas e extensas, o que permite ao tamarindeiro resistir às secas e aos ciclones e tufões!

As flores do tamarindeiro, que se desenvolvem em setembro e outubro, têm uma cor amarela pálida com feixes vermelhos. Elas possuem cinco pétalas de tamanhos diferentes, são hermafroditas (Figura 3) e produzem néctar que é usado na apicultura para a fabricação de mel. Algumas das abelhas produtoras de mel, como a abelha gigante da Índia (*Apis dorsata*), que foi introduzida em nosso país no século XVII, são responsáveis pela polinização das flores. Quando o gameta masculino, que está no pólen, encontra o feminino passando por um tubo chamado polínico, forma-se o fruto e as sementes, de forma simultânea. Só depois que o pé de tamarindo completa mais ou menos sete anos de idade é que ele começa a produzir frutos

Mas você deve ter se perguntado:

— Quem, além do Homem come tamarindo,

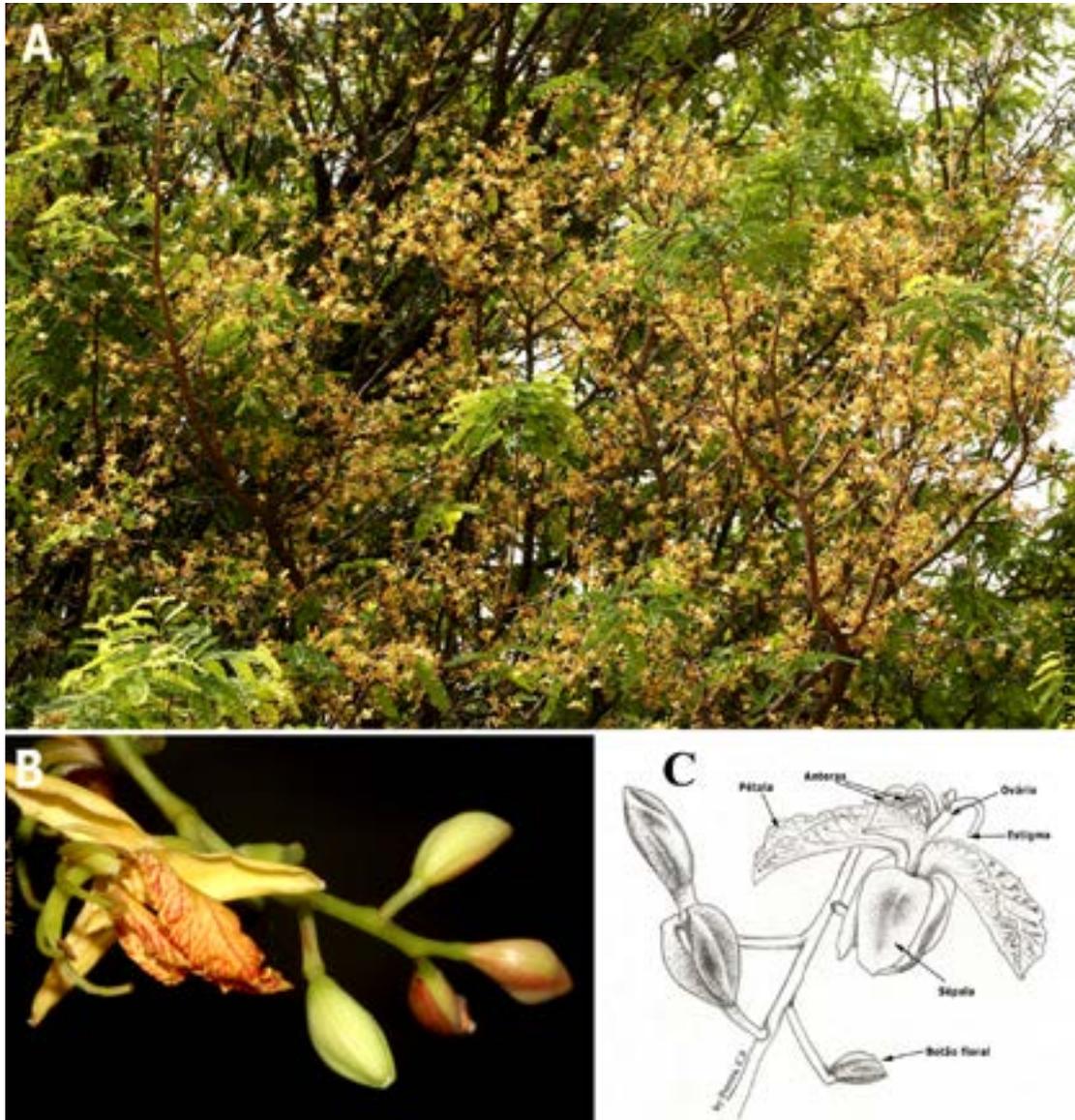


Figura 3: Tamarindeiro em flor (A); ramo com flor aberta e botões florais (B) ; detalhe das estruturas da flor (C).

já que é um fruto azedo e que não parece apetitoso?

Pois é, mas diz o ditado: Não julgue o livro pela capa!

É bem verdade que o ser humano é o principal consumidor desse fruto, que é muito utilizado na culinária asiática. Ele pode ser comido fresco ou pode ser adicionado a receitas. É comum entre as pessoas que comem tamarindo, incluindo aquelas que desfrutavam do pé que ficava em frente de minha casa, fazer uma conserva com a polpa, água quente e açúcar. As conservas servem para conservar os alimentos por mais tempo, principalmente aqueles frutos que não são encontrados o ano todo, como é o caso do tamarindo, que é produzido nos meses de dezembro a março. Geléias, sucos e doces também podem ser preparados com esse fruto e, além disso, as flores, folhas e sementes também podem compor pratos exóticos. Até mesmo a farinha produzida das sementes pode ser usada para o preparo de pães e bolos!

Mas, mesmo sendo os principais consumidores do tamarindo, nós não somos os únicos. Suas folhas e sementes também alimentam animais de carga e alguns macacos, como os macacos aranha (*Ateles geoffroyi*), e alguns ruminantes consomem os frutos. Bichos-da-seda selvagens (*Hypsoides vuillitii*) habitam o tamarindeiro e produzem sua seda. A madeira é usada como combustível e também produz um excelente carvão vegetal, além de ser usada na fabricação de móveis, moinhos, rodas, ferramentas de agricultura, brinquedos, barcos e utensílios de madeira em geral, devido a sua dureza, durabilidade e resistência. Do tamarindeiro também é extraído um óleo cor de âmbar, que é útil na produção de tintas e vernizes e como combustível de lâmpadas. São muitas utilidades! Até mesmo se misturarmos a polpa da fruta com sal, podemos utilizá-la no polimento de prata e bronze.

As capacidades curativas dessa espécie são também amplas: a casca do caule, quando adicionada em loções e unguentos, alivia feridas, erupções, úlceras e furúnculos. Também pode ser administrada como um chá contra asma, infecção na garganta, tosse, febre e até vermes intestinais. Extratos das folhas contêm substâncias que são comuns na fabricação de fitoterápicos responsáveis pela diminuição de açúcar no sangue; as folhas jovens aliviam o reumatismo e feridas. Unguentos das flores são usados contra conjuntivite. O pó fabricado a partir das sementes pode curar desintéria e diarreia.

Devido a sua copa densa, o tamarindeiro não deixa que outras plantas cresçam muito perto, a sua sombra. Além disso, o tamarindeiro apresenta um efeito alelopático, ou seja, inibe o crescimento de outras espécies por meio de substância que produz e libera no ambiente ao seu redor.

Depois de tudo isso que se falou sobre o tamarindeiro fica difícil não admirar essa árvore e seus frutos. Isso tudo faz com que eu sinta muita saudade daquele tamarindeiro que existia em frente de minha casa, da sombra fresca que nos proporcionava e dos frutos gostosos dos quais ninguém mais pôde desfrutar desde

que a árvore foi cortada para dar lugar a uma construção.

Agradecimentos: Agradeço a Bruna de Oliveira Cassettari, Camila Paris, Diego Marcellus, Juliana Pachi, Lucia Maria Paleari, Noeli Pereira Rocha, Rhett Butler e Warlen Pereira Piedade por me ajudarem na produção desta narrativa.

Para saber mais

LORENZI, H. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas:** de consumo in natura. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil:** nativas e exóticas. 2.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

LYLE, S. **Fruit & nuts:** a comprehensive guide to the cultivation, uses and health benefits of over 300 food-producing plants. Michigan University: Timber Press, 2006.

Sites

ORWA C.; MUTUA A.; KINDT R.; JAMNADASS R.; SIMONS A.. ***Tamarindus indica***. Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-33062007000100022&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em: 25 Ago.2011.

UCLA, L. M. **Darling Biomedical Library.** History & Special Collections. Disponível em: <http://web.archive.org/web/20070225092954/http://unitproj.library.ucla.edu/biomed/spice/index.cfm?displayID=25>. Acesso em: 25 ago.2011.

Uvaia

Paula Nehring

A uvaia é uma árvore nativa do Brasil e ganhou esse nome popular porque seu fruto é muito azedo; em tupi-guarani uvaia quer dizer fruta ácida. Cientificamente, ela faz parte de um gênero botânico, isto é, faz parte de um grupo que reúne diversas espécies de plantas, denominado de *Eugenia*, termo de origem grega que significa de boa raça, nobre. A uvaia, *Eugenia pyriformis* variedade *uvalha* produz frutos que podem apresentar diferentes formatos, que vão de redondo a piriforme, e diferentes tons de cor dos frutos maduros, que vão do amarelo ao alaranjado. Esta espécie faz parte da família das Myrtaceas, que reúne diversos gêneros e suas respectivas espécies. Nessa família estão reunidas a pitanga, o araçá, a guabiroba ou gabirola, a goiaba, a jabuticaba, a cagaita, o cambuci.

O pé de uvaia (Figura 1A) é uma árvore muito usada em paisagismo, graças a suas características ornamentais, como a forma delicada e alongada da copa, a beleza da folhagem, esparsa e perene e a floração branca. Esta espécie pode alcançar até 13 metros de altura e seu tronco, que atinge até 50 cm de diâmetro, é retilíneo e descamante, ou seja, a casca da árvore desprende camadas relativamente finas (escamas), característica esta comum às mirtáceas.

Nos meses de agosto e setembro ocorre a florada (Figura 1B), quando a cor branca das flores (Figura 1C) se mistura ao verde da folhagem, embelezando a paisagem. Em meados de setembro, as flores começam a se transformar em frutos pequenos e verdes (Figura 1D-E). Esses frutos (Figura 1E), na fase de maturação, que acontece em outubro, apresentam tamanhos variáveis (Figura 2A-B), que vão de aproximadamente 1,5 cm a 5 cm de diâmetro, quando ganham cor amarelo-alaranjada e exibem textura aveludada.

Nessa época do ano, se observarmos as árvores com frutos maduros (Figura 1E), será fácil de ver muitos passarinhos consumindo seus frutos. Frederico Carlos Hoehne, em 1941, não se esqueceu de citar

em seu livro “O jardim botânico de São Paulo” como as pessoas esperavam ansiosamente pela frutificação da uvaia, para fazer e apreciar seu suco.

Mas além de suco, também se faz sorvete, geléia, licor e garrafada (cachaça curtida com uvaia) dessa fruta que, dificilmente é encontrada para venda, porque, sendo muito delicada perde o viço a qualquer pressão recebida e, dessa forma, também perde o valor comercial. Ela também deteriora com facilidade e é bastante atacada por algumas espécies de mosca-da-fruta (Figura 2D), como a *Ceratitis capitata*, a *Anastrepha fraterculus*, e a *Anastrepha obliqua*, cujas larvas (Figura 2C) se desenvolvem na polpa succulenta. Dizem que a fruta, quando colhida e armazenada, perde o sabor maravilhoso e tão característico que tem.

Eugenia pyriformis foi uma espécie muito comum em pomares caseiros, que se estendem desde o Estado de São Paulo até o Rio Grande do Sul. Hoje, é mais raro encontrá-la em quintais. A escassez de fruto não só leva a seu desconhecimento, como dificulta e muitas vezes impossibilita a produção de sorvete ou geléia, de forma comercial.

Além do sabor maravilhoso, o fruto é rico em vitamina C e o chá de suas folhas possui grande quantidade de flavonóides,



Figura 1: *Eugenia pyriformis* - (A) planta jovem; (B) planta em floração; (C) detalhes de flores; (D) início de frutificação (frutos pequenos e verdes); (E) detalhe de um fruto verde; (F) planta em frutificação.



Figura 2: (A) frutos de uvaia na época de maturação; (B) fruto com orifícios feitos por lagartas de mosca de fruta (bigato), uma das quais se encontra logo acima; (C) mosca da fruta recém emergida, com pupário, de onde ela saiu, acima dela.

ajudando no tratamento da gota humana, uma doença reumatológica, inflamatória e metabólica causada pela elevação da concentração de ácido úrico no sangue. Os flavonóides inibem a enzima xantinoxidase, responsável pela conversão de purinas (bases nitrogenadas que fazem parte do DNA de todos os seres vivos), ingeridas na alimentação, em ácido úrico.

Como se não bastassem essas benesses, a madeira também pode ser utilizada na construção de moirões, estacas, postes, lenha e carvão. No entanto, estes usos vêm sendo reduzidos, pois além de a árvore ser mais bem aproveitada quando viva e dando frutos, é crime ambiental derrubar árvore nativa (Resolução SMA 18-2007, art.7º).

A uvaia é largamente utilizada em processos de reflorestamento. Caso você tenha gostado e também queira plantar uma em sua casa, é muito fácil! Enterre a semente direto no solo, em uma cova contendo terra afogada e adubada, em um local no qual bata sol, porque a uvaia não cresce em locais muito sombreados, e regue-a duas vezes por dia. Mas não se esqueça de que essa semente deve ter acabado de ser retirada do fruto, pois, se armazenada, perderá água e não será capaz de germinar. Em dois anos sua árvore poderá chegar a aproximadamente dois metros e estará pronta para dar frutos.

Agradecimentos: À professora Angelina, por toda paciência, sabedoria e conversas, além, é claro, de todas as frutas cedidas; sem a sua ajuda a realização deste trabalho não teria sido possível.

Para Saber Mais

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. 4. ed. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002.

RAGA, A.; SOUZA-FILHO, M. F. **Manejo e monitoramento de moscas-das-frutas**. Campinas: Centro Experimental Central do Instituto Biológico, 2002.

ANDRADE, R. N.; FERREIRA, A. G. Germinação e armazenamento de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Camb.) – MYRTACEAE. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p.118-125, 2000.

Dos frutos às receitas, cores e sabores da vida.

Depois das buscas para conhecer, ao vivo e a cores cada fruto e frugívoro aqui apresentados, bem como resgatar aspectos históricos como o da goma de mascar feita de látex de sapoti, elaborando os registros fotográficos, tratamento das fotos e editoração de textos e imagens, reunimo-nos ao redor de uma bela e farta mesa, porque também da arte culinária vive o Homem. Os alunos, que desconheciam muitos dos frutos, puderam até mesmo apreciar diversos deles, e obter receitas interessantes e muito gostosas de geléias, musses, licor, bolos, sucos e compotas, com os quais comemoramos o final dos trabalhos. Assim, em um ritual milenar, o Homem assenta-se ao redor da mesa, aprecia o alimento e tece novas narrativas que lhe dão sentido à vida.





Receitas deliciosas, testadas e aprovadas.

BOLO DE UVAIA

Ingredientes

- 4 ovos
- 1 xícara de (chá) açúcar
- 2 colheres de (sopa) margarina
- 2 xícaras de (chá) uvaia
- 2 xícaras de (chá) farinha de trigo
- 1 colher de (sopa) fermento em pó

Calda

- 1 xícara de (chá) uvaia
- 1 xícara de (chá) água
- 1 xícara de (chá) açúcar



Modo de preparar

Para a massa bata as claras em neve, acrescente as gemas uma a uma, o açúcar aos poucos, a margarina, até obter um creme. Bata a uvaia e junte ao creme. Acrescente a farinha, mexa bem e, por último, junte o fermento. Asse em forno médio pré-aquecido.

Para a calda corte a uvaia em pequenas partes. Reserve. Leve ao fogo a água e o açúcar até formar uma calda em ponto de fio de leve. Acrescente a uvaia e deixe levantar fervura. Desenforme o bolo e cubra com a calda.

LICOR DE JENIPAPO

Ingredientes

4 jenipapos grandes

1 litro de água

1 kg de açúcar

1/2 litro de aguardente (cachaça) de boa qualidade

Modo de preparar

Lavar bem os jenipapos, cortá-los ao meio e deixá-los durante 10 dias, num vidro fechado, juntamente com a aguardente. Passado esse período, fazer uma calda grossa, misturando o açúcar e a água — em fogo alto, gastam-se aproximadamente 45 minutos. Deixar ferver bastante. Retirar do fogo, esperar esfriar, e despejar a cachaça (aguardente) na calda, apertando os frutos com as mãos. Retirar os pedaços do jenipapo e passar a bebida num coador de flanela e depois num coador de papel. Se o processo estiver muito lento, trocar o filtro. Depois de pronto, guardar em garrafas, bem fechadas.



BRIGADEIRO DE JENIPAPO

Ingredientes

4 jenipapos grandes, sem caroço e sem casca

800gr de açúcar

Modo de preparar

Triture a fruta até que vire uma massa, misture ao açúcar e leve ao fogo. Quando estiver em ponto de brigadeiro, está no ponto. Desligue o fogo, deixe esfriar e faça bolinhas. Passe no açúcar e pode servir. Guarde em potes fechados ou na geladeira.



DOCE DE JENIPAPO EM CALDA

Ingredientes

5 frutos do jenipapo

2 kg de açúcar cristal

1/2 lata de água

Cravo-da-índia e canela em casca a gosto



Modo de preparar

Descasque os frutos, retire as sementes do miolo. Corte em pedaços e leve ao fogo numa panela com água até iniciar a fervura, escorra a água e volte ao fogo com o açúcar e o 1/2 litro de água. Deixe cozinhar até a calda engrossar. Coloque os cravos-da-índia e a canela em casca

BOLO DE BANANA COM CANELA

Ingredientes

- 5 bananas prata ou nanica bem maduras
- 3 ovos
- 1 xícara de óleo
- 1 colher de sopa de canela em pó
- 2 xícaras de farinha de rosca
- 3 xícaras de açúcar mascavo
- 1 colher de sopa de fermento em pó



Modo de preparar

- Bata a banana com ovos e óleo no liquidificador.
- Adicione os ingredientes secos e mecha até ficar uniforme.
- Adicione o fermento em pó.
- Unte uma assadeira média com margarina e farinha.
- Derrame a massa, polvilhando canela com açúcar cristal por cima.
- Leve ao forno pré-aquecido em temperatura média por 30 min.

Receita da Vó Nega (Geraldina de Queiroz Martinez)

MOUSSE DE MARACUJÁ-DOCE

Ingredientes

1 lata de creme de leite
1 lata de leite condensado;
1 lata* de suco de maracujá
(* como a de leite condensado)
Polpa de 1 maracujá-doce
1 xícara (chá) de água
1/2 xícara (chá) de açúcar



Modo de preparar

Ponha todos os ingredientes no liquidificador e bata bem.
Despeje num pirex e leve à geladeira, até ficar firme.
Para a calda, misture os ingredientes e leve ao fogo até formar uma calda rala.
Retire o musse do pirex e despeje a calda em cima.

TORTA DOCE DE CAJU

Massa

1 pacote biscoito maria

100 g manteiga sem sal

Modo de Preparar

Bata o pacote de biscoito maria no liquidificador até obter uma farofa fina.

Misture com 100g de manteiga até obter uma massa homogênea.

Distribua no fundo e nas laterais de uma forma de aro removível (25 cm).

Leve ao forno em temperatura baixa até dourar.



Recheio

2 lata de creme de leite

2 lata de leite condensado

4 Cajus maduros

Modo de Preparar

Bata o creme de leite com o leite condensado no liquidificador até obter uma consistência espumosa.

Adicione o caju cortado e bata novamente até obter a consistência de creme.

Coloque sobre a massa já torrada e leve à geladeira até o creme ficar firme.

Para servir, polvilhe 200g de castanha de caju em pequenos pedaços sobre a torta e sirva gelada.

Receita cedida por Neide Carvalho

TORTA DE AMORA

Massa

200g de bolacha Maria ou amido de milho
margarina

Preparo da massa

Triturar as bolachas no liquidificador (até ficar uma farinha).
Misturar com a margarina até ficar uma massa homogênea.
Fornar uma forma (de preferência uma forma de fundo removível) com a massa.



Recheio

300g de ricota
1 leite condensado
2 colheres de maisena
3 colheres de açúcar (ou conforme o gosto)
1 ½ xícara de leite

Preparo do recheio

Bater tudo no liquidificador. Despejar na massa de bolachas e assar por 40 minutos (o tempo depende de cada forno, mas em média é isso. O recheio vai ficar durinho).

Cobertura

Uma bandeja de amoras. Esmague as amoras e cozinhe rapidamente com açúcar. Depois, despeje por cima do recheio de ricota, coloque na geladeira e saboreie quando estiver gelada.

GELEIA DE UVAIA

Ingredientes

1 xícara de açúcar cristal

1 xícara de água

1 xícara de uvaia

Modo de preparar

Bata as uvaia, sem caroço, no liquidificador (no modo pulsar). Misture os três ingredientes em uma panela e mexa em fogo baixo até dar o ponto. Guarde em potes de vidro.



GELEIA DE MAMÃO

Ingredientes

1kg de mamão papaia maduro

Suco de 1/2 laranja

3 xícaras das de chá de açúcar

Modo de preparo

Amasse o mamão e misture-o com o suco de laranja. Coloque essa mistura em uma panela e leve-a ao fogo. Mexa e assim que der o ponto, transfira a geleia para potes de vidro esterilizados e quentes. Tampe-os e mantenha-os assim até o momento de usar.



MUSSE DE UVAIA

Ingredientes

1 lata de leite condensado

1 lata de creme de leite (sem soro)

1 lata de suco de uvaia



Modo de preparo

Bata as uvaias, sem o caroço, no liquidificador e coe.

Em seguida, misture com os demais ingredientes e coloque na geladeira.

PUDIM DO FRUTO DE JERIVÁ

Para fazer um delicioso pudim de Jerivá

Ingredientes

Polpa de 30 coquinhos

1 Lata de leite condensado

A mesma medida de leite de vaca

1 Colher, das de sopa, de maisena



Modo de fazer

Extraia a polpa dos coquinhos com o auxílio de uma peneira e um pouco de água.

Dissolva a maisena no leite.

Junte todos os ingredientes e leve ao fogo baixo, mexendo bem por 15 minutos, até engrossar. Leve à geladeira.

Depois de gelado, é só convidar um amigo para comer junto com você esse doce excêntrico.

Ciências Biológicas - Turma XLIV
Instituto de Biociências
Unesp - Botucatu