

Samyra Alves Condé e Martha Freire da Silva
(organizadoras)

FRUTAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA:

IMPORTÂNCIA, OPORTUNIDADES,
DESAFIOS E O PAPEL DA
AGROECOLOGIA PARA SUA DIFUSÃO



Samyra Alves Condé | Rodrigo Dal Sasso Lourenço
Martha Freire da Silva | Lucas Barbosa de Castro Rosmaninho
Dalton de Oliveira Ferreira | Carlos Miranda Carvalho
- autores -

Atena
Editora

Ano 2024

Samyra Alves Condé e Martha Freire da Silva
(organizadoras)

FRUTAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA:

IMPORTÂNCIA, OPORTUNIDADES,
DESAFIOS E O PAPEL DA
AGROECOLOGIA PARA SUA DIFUSÃO



Samyra Alves Condé | Rodrigo Dal Sasso Lourenço
Martha Freire da Silva | Lucas Barbosa de Castro Rosmaninho
Dalton de Oliveira Ferreira | Carlos Miranda Carvalho
- autores -

Atena
Editora

Ano 2024

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2024 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2024 Os autores

Copyright da edição © 2024 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Frutas nativas da Mata Atlântica: importância, oportunidades, desafios e o papel da agroecologia para sua difusão

Diagramação: Nataly Evilin Gayde
Correção: Jeniffer dos Santos
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadoras: Samyra Alves Condé
 Martha Freire da Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

F945 Frutas nativas da Mata Atlântica: importância, oportunidades, desafios e o papel da agroecologia para sua difusão / Organizadoras Samyra Alves Condé, Martha Freire da Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2024.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-2268-6

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.686240202>

1. Frutas nativas - Mata Atlântica. I. Condé, Samyra Alves (Organizadora). II. Silva, Martha Freire da (Organizadora). III. Título.

CDD 581.9817

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná – Brasil
 Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

A Deus, a nossos pais, familiares e amigos:

Dedicamos!

A todos aqueles que nos deram suporte para que este livro se materializasse.

À Universidade Federal de Viçosa, pela nossa formação, profissional e pessoal.

Às agências de fomento à pesquisa, pelas bolsas de estudos concedidas durante os anos de pós-graduação.

Ao Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais Campus Rio Pomba, em especial a todos os professores da Pós Graduação Latu Senso em Agroecologia, pela oportunidade de aquisição de novos conhecimentos.

Este livro tem como objetivo auxiliar a difusão do conhecimento sobre a importância das frutas nativas da Mata Atlântica, suas oportunidades, desafios e o papel da agroecologia na sua produção. A cadeia produtiva de frutas nativas desse bioma apresenta uma vasta capacidade de exploração e aptidão em gerar novas fontes de renda ao produtor rural. Inicia-se este livro com uma exploração da riqueza do bioma Mata Atlântica e sua evolução de devastação ao longo da história. Paralelo à esta contextualização da história, leis e instrumentos de proteção atuais são expostos. No capítulo seguinte, apresenta-se exemplos dessas frutíferas com potencial de exploração, com ênfase na família das Myrtaceae, sendo elas: uvaia, grumixama, guabiroba, jabuticaba, pitanga, cabeludinha, cereja-do-mato e cambuci. Posteriormente são apresentadas as principais oportunidades na expansão da exploração das fruteiras nativas, abordando a valorização das plantas alimentícias não convencionais (PANC). Estas plantas apresentam sabores diversificados dos já existentes e são fontes de nutrientes e minerais, além de apresentarem propriedades medicinais e inúmeros benefícios à saúde humana. Os desafios desse setor são apresentados no capítulo consecutivo, com destaque para as técnicas de propagação dessas espécies, colheita e pós-colheita. Por último, aborda-se o papel fundamental da agroecologia para produção comercial.

INTRODUÇÃO	1
BIOMA MATA ATLÂNTICA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS	3
BIOMA MATA ATLÂNTICA	3
DESMATAMENTO DA MATA ATLÂNTICA	4
FRUTAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA E A RIQUEZA DA FAMÍLIA DAS MYRTACEAE	5
FRUTAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA	6
FAMÍLIA DAS MYRTACEAE	6
EXEMPLOS DE FRUTAS NATIVAS DA FAMÍLIA MYRTACEAE DA MATA ATLÂNTICA	8
UVAIA	8
GRUMIXAMA	9
GUABIROBA	10
JABUTICABA	12
PITANGA	13
CABELUDINHA	14
CEREJA-DO-MATO	15
CAMBUCI	16
OPORTUNIDADES NA DIFUSÃO DO SETOR AGRÍCOLA DAS FRUTEIRAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA	18
PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC's)	18
MERCADO DE FRUTAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA: PRODUTOS E SUBPRODUTOS	19
SISTEMAS AGROFLORESTAIS E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	20
DESAFIOS NA DIFUSÃO DO SETOR AGRÍCOLA DAS FRUTEIRAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA	22
PROPAGAÇÃO DE FRUTAS NATIVAS	22
Propagação vegetativa por estaquia	23
Propagação vegetativa por mergulhia	23

Propagação vegetativa por enxertia.....	24
COLHEITA E PÓS-COLHEITA	24
PAPEL DA AGROECOLOGIA NA DIFUSÃO DO SETOR AGRÍCOLA DAS FRUTEIRAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA	26
O PAPEL DA AGROECOLOGIA.....	26
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	28
REFERÊNCIAS	29
SOBRE OS AUTORES	36

INTRODUÇÃO

A Mata Atlântica é considerada um dos maiores biomas do Brasil. É constituída principalmente por mata ao longo da costa litorânea, que vai do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul. Ela está presente nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, e em parte do território do estado de Alagoas, Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, São Paulo e Sergipe. Composta por uma variedade de formações, engloba um diversificado conjunto de ecossistemas florestais com estrutura e composições florísticas bastante diferenciadas, acompanhando as características climáticas da região onde ocorre (INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS, 2021).

Este bioma ocupava uma área de 1.110.182 Km² e equivalia a 15% do território nacional. No entanto, hoje restam apenas 12,5% da floresta que existia originalmente. O desmatamento dessa floresta é datado desde a chegada dos portugueses em solos brasileiros e se estende até os dias atuais. O modelo retrógrado de desenvolvimento causou devastação desse bioma a partir da extração de pau-brasil e dos ciclos econômicos como o da cana-de-açúcar, café, ouro e soja, além de outras atividades econômicas, agrícolas e demográfica (Fundação SOS Mata Atlântica, 2021).

Em relação a biodiversidade, essa floresta abriga inúmeras espécies de plantas e animais, sendo catalogado mais de 19 mil espécies de plantas (cerca de 5% das espécies mundiais) (FORZZA et al. 2012) e mais de 2 mil espécies de animais vertebrados (mais de 5% das espécies do mundo) (PAGLIA & PINTO 2010), sem contar os insetos e outros animais invertebrados.

Quanto a flora desse bioma, um destaque é para a família das Myrtaceae. No território brasileiro são registrados 23 gêneros e cerca de 997 espécies distribuídas principalmente na Mata Atlântica, onde são encontradas 689 espécies (532 endêmicas) distribuídas em 20 gêneros (três endêmicos) (SOBRAL et al. 2014).

As myrtaceas são plantas lenhosas, arbustivas ou arbóreas, compostas por folhas completas e opostas, com espículas muito pequenas. Suas flores são comumente brancas, efêmeras, hermafroditas e de simetria radial (JOLY, 1996). Como exemplos de frutas nativas dessa família encontrados na mata Atlântica, tem-se: uvaia (*Eugenia*), grumixama (*Eugenia*), guabiroba (*Campomanesia*), jabuticabeira (*Myrciaria*), pitangueira (*Eugenia*), cabeludinha (*Myrciaria*), cereja-do-mato (*Eugenia*) e cambuci (*Campomanesia*).

Essas frutas nativas são classificadas em sua grande maioria como plantas alimentícias não convencionais (PANC), ou seja, são aquelas que não conhecemos, não produzimos ou consumimos pouco. O termo “não convencionais” significa que não são produzidas ou comercializadas em grande escala, cujo cultivo e uso pode cair no esquecimento (RANIERI et al., 2017).

As PANC têm papel fundamental como alimentos funcionais para a população por meio de vitaminas essenciais, antioxidantes, fibras e sais minerais que nem sempre são encontradas em outros alimentos. Além delas gerarem independência para a população que deseja buscar por novos nutrientes, diferentes sabores e propriedades bioquímicas. Em conjunto, integradas com as comunidades humanas, culturas biodiversas, esta autonomia é também fator de autoafirmação e emancipação, no que se pode chamar de soberania alimentar e ecológica (KELEN et al., 2015).

Essas frutas apresentam um amplo potencial econômico, pois seus produtos e subprodutos podem ser explorados de diferentes formas. A grande maioria é consumida na forma in natura e em forma de suco, doces, geleias, sorvetes, licores, entre outros (LORENZI et al., 2006).

No entanto, embora tenham muito potencial de uso e de exploração, vários desafios são observados nesta cadeia produtiva. Entre as limitações que dificultam a inserção das frutíferas nativas da Mata Atlântica na cadeia agrícola, pode-se citar: a ausência de cultivares; as dificuldades na reprodução vegetativa; a grande variabilidade genética em mudas produzidas por sementes; o desenvolvimento tardio das mudas e plantas no campo; a falta de informações quanto a práticas e manejo de cultivo; e manejos de colheita e pós-colheita. Outro ponto chave é a falta de pesquisa relacionadas a essas frutíferas.

Para que possa ser melhor entendido e mais bem explorado o potencial das frutíferas nativas, é essencial a compreensão do bioma da mata atlântica e os impactos ambientais gerados no decorrer dos anos; conhecer a diversidade de frutíferas nativas deste bioma e o seu potencial uso; os desafios e perspectivas deste setor, compreendendo o importante papel da agroecologia para a difusão das frutíferas nativas da mata atlântica.

BIOMA MATA ATLÂNTICA E OS IMPACTOS AMBIENTAIS

O bioma Mata Atlântica é considerado um dos mais ricos em biodiversidade do planeta e o segundo maior em extensão do território brasileiro. Por consequência da ação antrópica, esse bioma vem sendo desmatado, queimado e degradado desde o período do descobrimento do Brasil até os dias atuais. Neste sentido, se torna necessário mostrar a importância e a riqueza desse bioma para o planeta e as causas da sua extinção em grande parte do nosso território.

BIOMA MATA ATLÂNTICA

A Mata Atlântica é um dos importantes biomas brasileiros juntamente com a Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal e Pampa. Segundo o Instituto de Geografia e Estatística (IBGE), bioma é definido como “o conjunto de vida (vegetal e animal) definido pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria”. Esse termo muitas vezes é usado de forma errônea, pois ele é confundido como sinônimo de ecossistema, mas difere no sentido de ser mais amplo e apresentar interesse pelo meio físico, principalmente em relação a vegetação do que propriamente as interações que nele ocorrem.

Sendo assim, a partir da definição correta, a Mata Atlântica é um bioma constituído por diferentes formações vegetais e ecossistemas relacionados. Dentre essas diferentes formações florestais nativas temos: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também chamada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual. Como ecossistemas associados, a Mata Atlântica é composta por: manguezais, restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste (Fundação SOS Mata Atlântica, 2021). A grande diversificação vegetal e ecossistemas associados destacam-se por apresentar uma alta biodiversidade.

A Mata Atlântica possui 20.204 espécies vegetais, sendo mais de 7.400 endêmicas e diversas ameaçadas de extinção. Abrange cerca de 15% do território nacional, e se estende ao longo de 17 estados brasileiros, sendo que sete das nove maiores bacias hidrográficas estão localizadas nela (Fundação SOS Mata Atlântica, 2021).

A importância desse bioma, está relacionado tanto economicamente quanto ecologicamente, pois suas formações florestais ajudam, por exemplo, na regulação do clima e proteção do solo. Outro ponto é que na Mata Atlântica encontramos também uma grande variedade de espécies animais e vegetais que possui diversas aplicações econômicas. Várias espécies vegetais são usadas na alimentação, para obtenção de madeira e como matéria-prima para a fabricação de medicamentos e cosméticos. Infelizmente, o uso

descontrolado da biodiversidade dessa floresta tem causado grande destruição desse importante bioma (SANTOS, 2021), tendo-se registros impactantes de desmatamento da mata atlântica.

DESMATAMENTO DA MATA ATLÂNTICA

A Mata Atlântica originalmente cobria uma área superior a 1,3 milhão km² distribuída ao longo de 17 estados brasileiros. Segundo a Fundação SOS Mata Atlântica, atualmente restam apenas 12,4% da floresta que existia originalmente, e desses remanescentes cerca de 80% estão localizados em áreas privadas. Os 12,4% de floresta original correspondem a todos os fragmentos de floresta nativa acima de três hectares.

Na época do descobrimento do Brasil a Mata Atlântica era contínua como a floresta Amazônica e constituía a segunda maior floresta tropical do Brasil. Ela abrangia uma área equivalente a 1.315.460 km². Desde esse período, esse bioma vem sendo desmatado devido aos diferentes ciclos econômicos da história do país (Fundação SOS Mata Atlântica, 2021).

Os principais ciclos econômicos que contribuíram para o desmatamento da Mata Atlântica foram: Ciclo do Pau - Brasil (século XVI), Ciclo do Couro (século XVI), Ciclo da Cana-de-açúcar (séculos XVI-XVIII), Ciclo da Pecuária (século XVI-XIX), Ciclo da Mineração (1709-1789), Agricultura e Industrialização (1822-1889) e o Ciclo da Soja (1970-até os tempos atuais). Todos esses ciclos têm por trás um responsável em comum por todo esse desmatamento, o ser humano.

Dentre as ações realizadas contra a Mata Atlântica, pode-se pontuar: o desmatamento com a finalidade de criar novas áreas para atividades agrícolas; a exploração exagerada dos recursos desse local; e a expansão urbana. No que diz respeito à exploração dos recursos, muitas áreas de Mata Atlântica foram e são atualmente destruídas com a finalidade de extração de madeira (SANTOS, 2021).

Em 1988, a Constituição Federal reconheceu a Mata Atlântica como um “patrimônio nacional”. Em 2006 foi aprovada a Lei da Mata Atlântica (11.428/2006) que regulamentou a proteção e uso dos recursos da floresta.

Essa lei abrange todo o território brasileiro e tem como objetivo assegurar direitos e deveres dos cidadãos e de órgãos públicos no que se refere à exploração consciente dos recursos da Mata Atlântica, considerando critérios sustentáveis, para não prejudicar os ecossistemas que fazem parte da biodiversidade da floresta. Além disso, a Lei da Mata Atlântica também cria incentivos financeiros para restauração dos ecossistemas; estimula doações da iniciativa privada para projetos de conservação; regulamenta o artigo da Constituição que define a Mata Atlântica como Patrimônio Nacional; delimita qual é o domínio da floresta; proíbe o desmatamento de florestas primárias; e cria regras para exploração econômica (Fundação SOS Mata Atlântica, 2021).

Mesmo com leis que visam a preservação da mata, ainda é observado evolução no nível de desmatamento, redução da vegetação nativa, aumento da atividade agropecuária e da área urbana neste bioma, conforme mostra a Figura 1.

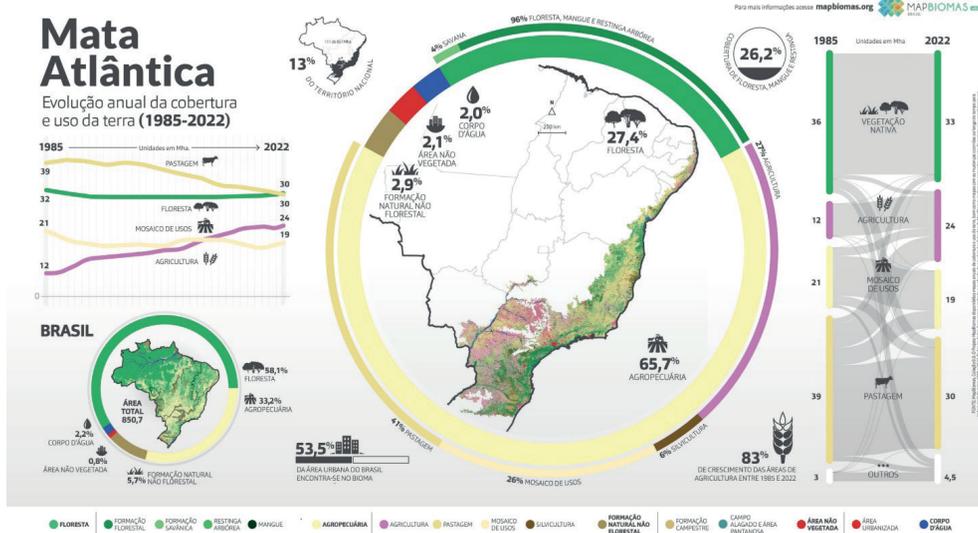


Figura 1: Mapa do Bioma Mata Atlântica- Evolução anual da cobertura e uso da terra (1985-2022).
Fonte: MAPBIOMAS- Infográfico Mata Atlântica 8.0- 2023.

É evidente que o desmatamento e mal uso da terra do bioma Mata Atlântica leva hoje a uma grande preocupação para a manutenção da vida animal, vegetal e humana. Atualmente, é necessária e urgente a restauração destas áreas e o uso consciente destes recursos. São muitas as riquezas existentes neste bioma e muitas frutas nativas, que podem ser exploradas de modo sustentável.

FRUTAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA E A RIQUEZA DA FAMÍLIA DAS MYRTACEAE

As frutíferas nativas da Mata Atlântica são aquelas que existem no território brasileiro muito antes da chegada do humano. Portanto, quando se diz que uma fruta é originária de um país, quer dizer que ela é nativa daquela região. Essas frutas se apresentam como base para a diversificação da cadeia alimentar e são fontes de diversos nutrientes. Dentre as frutíferas nativas da Mata Atlântica, as da família das Myrtaceae ganham destaque, pela vasta diversificação de seus frutos e potencial para uma nova atividade agrícola. Sendo assim, esse capítulo abordará um pouco mais sobre as frutas nativas da Mata Atlântica, em especial as da família das Myrtaceae.

FRUTAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA

As frutas nativas da Mata Atlântica já faziam parte da cadeia alimentar dos povos indígenas muito antes da chegada dos colonizadores portugueses ao Brasil. Essas frutas só não entraram em extinção devido estarem em áreas de menor acesso à agricultura contemporânea e moderna, e conseguirem se propagar espontaneamente nesse bioma (CETAP, 2015).

O Brasil se destaca pela vasta biodiversidade biológica e é um dos principais centros de diversidade de espécies de frutas do mundo. Em contrapartida, grande parte dessas espécies frutíferas são pouco exploradas e de aptidão agrícola desconhecida (PEREIRA et al., 2012). Segundo esses mesmos autores, a família Myrtaceae apresenta o maior número de espécies com potencial para ser comercializado in natura e processados, sendo a grande maioria destas encontradas na Mata Atlântica.

Essas frutas nativas ainda são desvalorizadas comercialmente, mas vem ganhando destaque como alimento nos últimos anos devido a sua composição e comprovados benefícios à saúde. São cultivadas e utilizadas basicamente a partir do saber popular e têm importância local nos sistemas de produção e no consumo, sendo altamente adaptadas aos ecossistemas onde aparecem. Além de deliciosas quando consumidas frescas, possuem grande versatilidade em usos culinários (CETAP, 2015).

As plantas frutíferas nativas ganham espaço importante devido seu potencial de acréscimo na renda para o pequeno produtor rural (KAHANE et al. 2013). O seu uso também tem papel relevante no âmbito da biodiversidade dos sistemas naturais ou agroecológicos, uma vez que as espécies frutíferas estão estreitamente relacionadas aos remanescentes mais preservados de florestas e outros ecossistemas naturais (BARBIERI et al. 2014).

Apesar de vários estudos mostrarem os efeitos benéficos das frutas nativas, muitas delas ainda não possuem plantio comercial e ainda não foram inseridas na agricultura brasileira, seja pelos aspectos socioculturais, forma de exploração extrativista, falta de tecnologia para a produção em escala ou até mesmo pela falta de conhecimento do seu potencial de aproveitamento (VIEIRA et al., 2006).

Assim sendo, para se propor o uso e aproveitamento destas espécies, é necessário entender sobre a biologia e fisiologia das plantas desta família.

FAMÍLIA DAS MYRTACEAE

A família botânica Myrtaceae é composta por 145 gêneros e mais de 5.500 espécies no mundo (WILSON, 2011), sendo a mais abundante dentro da ordem Myrtales. Ela está distribuída em regiões tropicais e sub temperadas, com centros de origem localizados na América do Sul, Austrália e Sudeste da Ásia, além de ter baixa representatividade no continente Africano (WILSON et al., 2001).

Divididas nas subfamílias: Myrtoideae (com frutos do tipo baga e folhas opostas), encontradas principalmente na América do Sul e Central; e Leptospermoideae (com frutos do tipo cápsulas ou núculas e folhas alternas ou opostas), tem maior concentração na Austrália. No Brasil são registrados 23 gêneros e cerca de 997 espécies (SOBRAL et al., 2014), distribuídas principalmente na Mata Atlântica, onde são encontradas 636 espécies (SOBRAL et al., 2009).

No Brasil, essa família é representada por subarbustos, arbustos ou árvores e apresentam características comuns em relação a suas estruturas vegetais, tais como: presença de estruturas secretoras de óleos essenciais nos seus órgãos vegetativos e reprodutivos e possuem tronco de casca lisa, que se renovam em cada ciclo de crescimento. Suas flores são hermafroditas, geralmente de coloração branca, com numerosos estames e ovário ínfero. Os frutos são carnosos, rico em água e carboidratos, e macronutrientes, como Na, K, P, Mg e Ca, apresentando sementes envolvidas por essa polpa carnososa, de coloração e tamanhos variáveis, além de polinização realizada predominantemente por insetos e animais (LANDRUM & KAWASAKI 1997, PIZO 2002).

As mirtáceas brasileiras geralmente não produzem madeiras valiosas, restringindo-se ao fornecimento de lenha, utilização em pequenas peças ou objetos e outras formas de uso local (MARCHIORI & SOBRAL 1997). Em contrapartida, segundo Camlofski (2008), essa família é uma das mais conhecidas devido ao potencial tecnológico de espécies nativas, com frutos em condições para industrialização, devido ao rendimento em polpa, aroma característico e compostos fitoquímicos com propriedades antioxidantes. Muitas são as frutíferas de grande importância que pertencem a essa família, como a jabuticaba (*Myrciaria sp*), pitanga (*Eugenia uniflora*), grumixama (*Eugenia brasiliensis* Lam.), uvaia (*Eugenia pyriformis cambes*), guabiroba (*Campomanesia spp.*) e outras (LORENZI & SOUZA, 2008).

EXEMPLOS DE FRUTAS NATIVAS DA FAMÍLIA MYRTACEAE DA MATA ATLÂNTICA

Existem diversas espécies de frutas nativas da Mata Atlântica, pertencentes a família das Myrtaceae, que são saborosas e com um potencial muito grande para diversificação de fontes de nutrientes e como atividade agrícola e ainda assim, pouco conhecidas pelos consumidores brasileiros. Sendo assim, esse capítulo traz exemplos de espécies dessa família com grande potencial para uso alimentar da população, para exploração agrícola e diversificação de renda do produtor.

UVAIA

A uvaia (*Eugenia pyriformis cambess*) é considerada uma fruta exótica e nativa da Mata Atlântica. Derivada do tupi ubaia ou ybá-ia, que significa fruto azedo, e conhecido como uvalha, uvalha-do-mato e uvalheira, é uma espécie arbórea da família Myrtaceae, que produzem frutos comestíveis de sabor agradável (RUFINO, 2008).

A planta dessa fruteira pode chegar entre 6 até 15 metros de altura. Seu tronco é reto e geralmente descamante. A madeira é considerada pesada e resistente, com excelente qualidade e durabilidade para obtenção de lenha, carvão, mourões, entre outros usos. Normalmente, seu florescimento se dá entre os meses de agosto e setembro, com maturação dos frutos de novembro a dezembro (PEIXOTO et al., 2008) e suas flores são hermafroditas, brancas, vistosas, solitárias ou em cachos (Figura 2-A).

A semente não apresenta endosperma, ou seja, é exalbuminosa (FLORES & RIVERA, 1989). O seu embrião é eugenióide (cotilédones carnosos e radícula inconspícua) e aparentemente indiviso. Devido à fusão parcial ou total dos cotilédones, é chamado pseudomonocotileneo (KAWASAKI, 2000).

Essas sementes apresentam baixa longevidade e a semeadura deve ser realizada logo após a coleta, para não perder o poder germinativo (REITZ et al., 1988). Para tentar reduzir essa perda germinativa, o ideal é que essas sementes sejam armazenadas em locais com baixa temperatura e umidade, porém fatores como oxidação de compostos fenólicos também devem ser levados em consideração para essa diminuição. Segundo Pinol e Palazón (1993), isso se dá, devido a remoção do oxigênio necessário no processo respiratório da planta por esses compostos fenólicos.

O fruto apresenta coloração amarela e arredondado e possui cobertura aveludada (Figura 2-B e C). É classificado em relação a sua qualidade de acordo com: tamanho, forma, acidez e cor da casca. Esses fatores, associados à composição física e química da polpa oferecem, aos frutos e aos seus produtos, a qualidade sensorial e nutricional, responsável pela sua aceitação aos mercados (SCALON et al., 2004), visto que a diversificação do consumo in natura da fruta pode ser de diferentes formas como: sucos, geleias, doces, vinhos, vinagres e licores (AZEVEDO et al., 2009).

A uvaia é uma cultura sazonal e devido a esse fator é fundamental a utilização de métodos e técnicas apropriadas que consiga fornecer a polpa desta fruta para consumo durante o ano todo (RIGUETO et al., 2018). De acordo com Riguetto et al. (2018), o cultivo de uvaia pode gerar um incremento na renda dos agricultores familiares, visto que grande parte desse cultivo é realizada por pequenos e médios produtores.



Figura 2: (A) Flores de *Eugenia pyriformis cambes*, popularmente conhecida como uvaia; (B) e (C) frutos, folhas e árvore de uvaia. Fonte: http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/index.php?pag=result_avanc.php

GRUMIXAMA

A grumixama (*Eugenia brasiliensis* Lam.) nome dado segundo o vocabulário Tupi-Guarani a “fruta que pega e aperta na língua ao comer”, também conhecida como cereja-do-Brasil é outra espécie frutífera nativa da Mata Atlântica (MAGINA et al, 2007) pertencente à família das Myrtaceae.

Essa espécie apresenta porte arbóreo podendo chegar a uma altura de 20 metros (LORENZI, 2002). A grumixameira apresenta folhas simples, geralmente opostas, com margens inteiras, de coloração sempre verde (BARROSO et al., 1984). A lâmina foliar se apresenta de forma inteira, com base e ápice agudos e com angulação voltada para o solo. Suas flores são brancas e hermafroditas (Figura 3) e o florescimento ocorre a partir do final do mês de setembro até novembro, com amadurecimento dos frutos em novembro e dezembro (SARTORI, 2012).

Os frutos da grumixameira são pequenos (Figura 3) possuem duas ou três sementes, sabor acidulado, casca macia e quando maduros são encontrados na coloração amarela ou roxo-escuro, quase preta, manchada de vermelho (SARTORI, 2012).

A propagação da grumixameira é feita tradicionalmente por meio de semente, porém os resultados obtidos pelo método de propagação semínifera possuem grandes variações,

devido a recombinação de genes, assim ocasionando desvantagens, como a dissociação dos caracteres, frutificação tardia, porte elevado, produção irregular e esterilidade (SIMÃO, 1998).

Os frutos dessa espécie são consumidos principalmente ao natural pelo homem e apresentam grande potencial para exploração comercial como a produção de polpas, sucos, doces em massa, sorvetes, geleias ou mesmo para sua inserção na comercialização de frutas exóticas *in natura* (LORENZI, 2002).

Outros ramos de comercialização dessa espécie são através do uso de folhas e cascas na medicina popular para o tratamento de artrite, reumatismo, além de atuar como diurético e anti-inflamatório (BENFATTI et al., 2010). Pode, ainda, ser utilizada para o paisagismo, principalmente urbano (DONADIO, 1997).

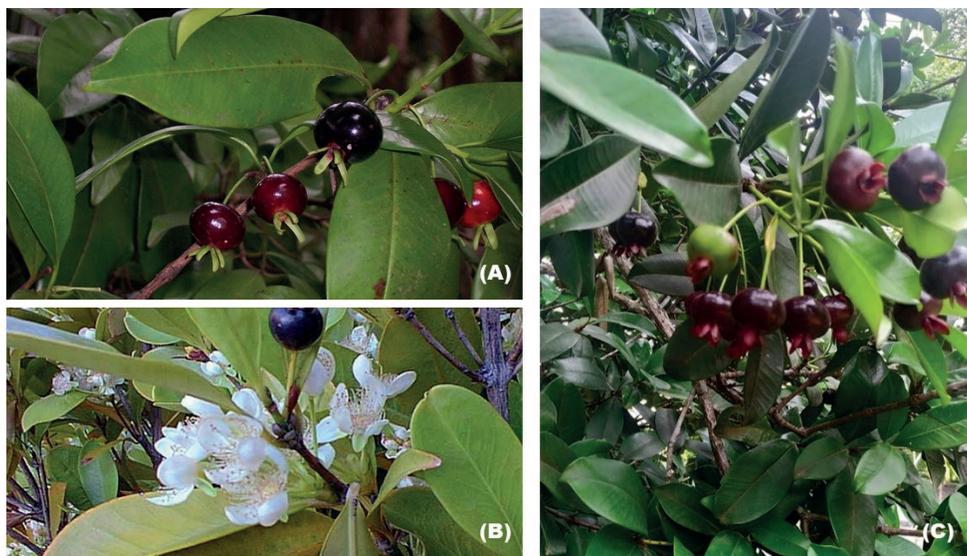


Figura 3: (A) e (C) Frutos e folhas de *Eugenia brasiliensis* Lam., popularmente conhecida como grumixama; (B) flores e fruto de grumixama. Fonte: (A) Revista Globo Rural; (B) Shamballas Garden; e (C) potyba.com.br.

GUABIROBA

A gabiroleira (*Campomanesia* spp.) pertence à família Myrtaceae e é considerada uma frutífera nativa exótica encontrada nos biomas Cerrado e na Mata Atlântica brasileira (EMBRAPA, 2011). Popularmente conhecida como guabiroleira, guabiropa, guabiropa, guavira ou guariba, essa fruteira se adapta a condições adversas como solos pouco férteis e secos (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011).

Essa espécie pode atingir uma altura de até 20 metros, com diâmetro variando entre 30 e 70 cm. A copa é arredondada, o tronco provido de canelures e a casca é pardo-acinzentada. Suas folhas são verdes, simples, opostas, membranáceas, oval-oblongas,

que medem de 4 a 10 cm de comprimento e folhagem densa. As flores são brancas e isoladas, vistosas e pouco duradoura (Figura 4-A), e a floração acontece no período de setembro a outubro e a frutificação durante a primavera, entre os meses de novembro a dezembro (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011; EMBRAPA, 2011).

O fruto é uma baga globosa, arredondada e comestível, que medem de 15 a 20 mm de diâmetro, de coloração verde quando imaturo e amarelo ou alaranjado, quando maduro (Figura 4- B e C). De sabor adocicado quando maduro, seus frutos possuem aproximadamente seis sementes achatadas e de coloração acastanhadas (EMBRAPA, 2011).

A propagação dessa espécie é feita principalmente através de sementes, porém devido ao comportamento recalcitrante dessas espécies, após 30 dias de armazenamento essas sementes se tornam inviáveis (CARVALHO, 2006). Devido a esses fatores, a propagação vegetativa vem sendo utilizada na tentativa de multiplicação dessa frutífera.

Em virtude de possuir um fruto suculento, de sabor adocicado, e com intensa quantidade de polpa, a gabirobeira vem ganhando destaque como potência no setor alimentício. Esse destaque se dá devido ao seu consumo in natura quanto para processos agroindustriais, através da produção de polpas concentradas, congeladas, sorvetes, geleias, bebidas artesanais, sucos, doces e licores e bebidas lácteas (CORADIN; SIMINSKI; REIS, 2011; MARTINS, 2020). Outros usos da gabirobeira são o setor madeireiro e o de reflorestamento e paisagismo.



Figura 4: (A) Flores de *Campomanesia* spp., popularmente conhecida como guabiroba; (B) e (C) frutos, folhas e árvore de guabiroba. Fonte: http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/index.php?pag=result_avanc.php

JABUTICABA

A jabuticabeira (*Myrciaria* spp (Berg.)) é classificada botanicamente como uma planta da classe Dicotiledônea; ordem Myrtales, Família Myrtaceae e Gênero *Myrciaria* (JOLY, 2002). Segundo Lorenzi (2006), dentre as espécies mais conhecidas desse gênero *Myrciaria*, estão a *Myrciaria cauliflora*, que é popularmente conhecida como jabuticabeira ‘Paulista’, ‘Açu’ ou ‘Ponhema’; e a *Myrciaria jabuticaba* conhecida como jabuticabeira ‘Sabará’.

É uma frutífera nativa da Mata Atlântica encontrada principalmente nos estados de Minas Gerais, Paraná e Espírito Santo. A origem do seu nome é o tupi-guarani e os índios a chamavam de *iapoti’kaba*, cujo significado é “fruta em botão” (SALES, 2002).

As jabuticabeiras são árvores de tamanho médio, atingindo de três a 15 metros de altura, são de grande rusticidade e longevidade. Elas demoram cerca de dez anos para crescer e florescer, porém, após este período, produzem frutos durante toda a primavera e verão (SALES, 2002). Suas folhas são lanceoladas a elípticas, coloração verde escuro, flores pequenas e brancas, produzidas individualmente e em grupos diretamente sobre a casca, ao longo dos troncos, várias vezes ao ano (ACKERMAN, 1979) (Figura 5 B).

Os frutos da jabuticabeira são doces e saborosos. Quando estão na fase de maturação apresentam coloração esverdeadas e negro quando maduro e pedicelo curto. É uma baga subglobosa, de cor negra quando madura, de casca fina e muito frágil, polpa branca translúcida (JESUS et al., 2004). Os frutos apresentam um diâmetro até 3,5 cm, com sementes ovais e em uma média de até quatro por fruto (SASSO, 2009) (Figura 5-A e C). A colheita desses frutos ocorre de 1 a 1,5 meses após a florada (DONADIO, 2000) e é realizada nos meses de julho e agosto e de novembro e dezembro, com os frutos amadurecendo entre os meses de agosto e setembro, principal época, e de janeiro e fevereiro.

A principal forma de obtenção de mudas de jabuticaba é ainda através de sementes, porém existe um entrave muito desestimulante em relação a esse tipo de propagação seminífera que é o longo tempo para começar o período reprodutivos, que se inicia após 8 a 12 anos (SUGUINO et al., 2012). A propagação vegetativa da espécie já existe, porém apresenta alto custo das mudas, devido principalmente à dificuldade de enraizamento de estacas (SCARPARE et al., 2002; PEREIRA et al., 2005).

O consumo dessa fruta se dá tanto *in natura*, quanto na fabricação de xaropes, licores caseiros, bebidas fermentadas, vinagres, sorvetes e geleias (JESUS, 2004; CRUZ, 2014). Outro setor que ela vem ganhando destaque é na indústria de cosméticos sob a forma de insumo, o que vem aumentando sua importância econômica, seja em âmbito nacional, seja como produto de exportação (DONADIO, 2000; SALES; 2002).



Figura 5: (A) Frutos de *Myrciaria* spp (Berg.), popularmente conhecida como jabuticaba; (B) flores, botões e frutos de jabuticaba; (C) árvore com frutos. Fonte: (A) G1.com; (B) e (C) UENF.br

PITANGA

A pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) é um arbusto da família das mirtáceas, nativa da Mata Atlântica do Brasil, habitando também outras variadas formações fisiográficas como Cerrado e Caatinga e se espalhando desde a Bahia ao Rio Grande do Sul (BOURSCHEID et al., 2011). Denominada popularmente de pitangueira, pitanga ou pitanga-vermelha, possuem grafia origem do tupi “pi’tãg”, que quer dizer “avermelhado”, “pardo” ou “cor de cobre”, em alusão a cor de seu fruto (HOUAISS & VILLAR, 2009).

Eugenia uniflora é uma espécie de árvore frutífera que mede de seis a nove metros de altura, sendo ramificada, com copa arredondada de três a seis metros de diâmetro e folhagem persistente ou semidecídua. Seu sistema radicular profundo, com uma raiz pivotante e numerosas raízes secundárias e terciárias. As folhas são opostas, simples e com pecíolo curto (2mm) (BEZERRA; LIRA-JUNIOR & SILVA-JUNIOR, 2018).

Seus frutos são globosos com cerca de sete a dez sulcos e de um a cinco centímetros de diâmetro (Figura 6). Quando inicia o processo de maturação, a fruta passa da cor verde para o amarelo, alaranjando, vermelho, vermelho escuro, podendo chegar até negro. Possui aroma intenso e característico e sabor doce e ácido (BOURSCHEID et al., 2011). Normalmente, apresenta uma semente grande ou duas três pequenas, globosas, achatadas sobre seus sulcos comuns, podendo ter a produção de frutos duas vezes por ano, geralmente nos meses entre março e abril e de agosto a dezembro (BOURSCHEID et al., 2011).

A propagação da pitangueira é realizada, mais facilmente, por sementes, embora a propagação vegetativa também seja viável (enxertia e estaquia) (DEMATTÊ, 1997) e mais recomendada pela uniformidade do pomar.

Devido as características do fruto apresentar sabor característico, considerado exótico, adocicado e levemente ácido, essa fruta é amplamente consumida in natura, com polpa bastante apreciada e utilizada na fabricação de produtos alimentícios, tais como polpas, doces, sorvetes, licores e iogurtes (DA SILVA et al., 2020; SOARES, 2014). Outra forma de comercialização da fruta é através do uso medicinal de frutos e folhas, e produção de óleos essenciais, matéria-prima de cosméticos e de corante (BOURSCHEID et al., 2011).

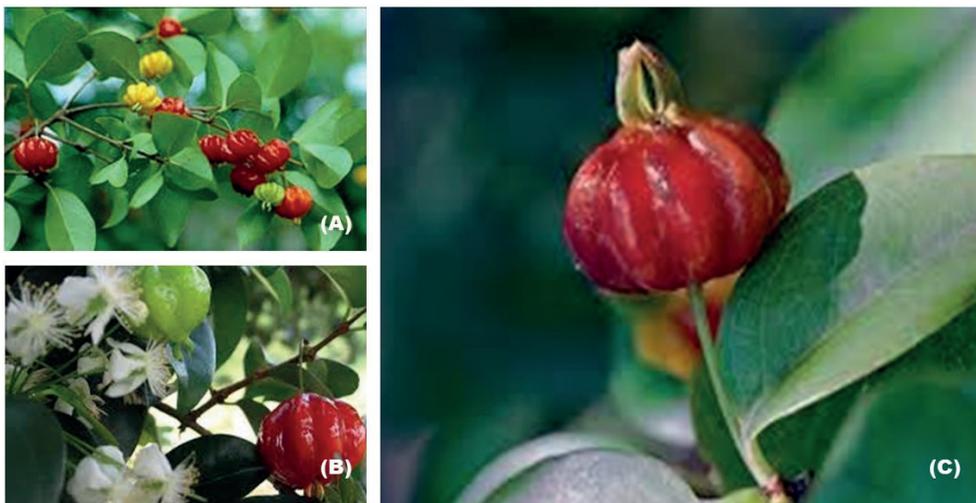


Figura 6: (A), (B), (C) Frutos de *Eugenia uniflora* L., popularmente conhecida como pitanga; (B) flores de pitanga. Fonte: Revista Globo Rural

CABELUDINHA

A *Myrciaria glazioviana* é uma frutífera nativa da Mata Atlântica brasileira, pertencente à família das Myrtaceae, e popularmente conhecida como cabeludinha, cabeluda ou jabuticaba-amarela. O nome popular é devido a presença de casca aveludada amarela.

A planta é um arbusto de porte médio chegando de dois a quatro metros de altura. Nas partes novas há presença de pelos brancos (penugem), formando uma copa bonita e compacta. Possui tronco cilíndrico, podendo ser tortuoso e ramificado, de coloração pardo-amarronzada.

Suas folhas são verdes, coriáceas, alongadas com seis a onze centímetros de comprimento, formadas duas a duas e opostas nos ramos, apresentando nervura principal saliente na face inferior e margens do limbo recurvadas para baixo. O pecíolo é curto e as flores são brancas, pequenas, hermafroditas, autoférteis, formadas em grande quantidade, em gluméluras e axilares. O florescimento ocorre no período de maio a junho (INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS, 2020).

Os frutos maduros são globosos, casca grossa, cor amarela-canário, com polpa translúcida, suculenta, doce e levemente ácida. Em cada fruto contém uma a duas sementes grandes. O início da frutificação geralmente ocorre dois a quatro anos após o plantio

(INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS, 2020). A principal forma de propagação é via semente, mas a propagação vegetativa via enxertia também é utilizada.

Os frutos podem ser consumidos *in natura*, pois apresentam sabor agradável, levemente ácido, sendo muito ricos principalmente em vitamina C. Além disso, pode ser usado no preparo de sucos e geleias.

A planta pela sua bela arquitetura pode ser usada nos trabalhos de paisagismo de praças, jardins e na recuperação da vegetação de áreas degradadas.



Figura 7: (A) e (C) Frutos de *Myrciaria glazioviana*, popularmente conhecida como cabeludinha ou jabuticaba-amarela; (B) flores da cabeludinha. Fonte: (A) todafruta.com; (B) sitiadamata.com.br; e (C) plantei.com.br

CEREJA-DO-MATO

A cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata*), espécie pertencente à família das Myrtaceae, é uma frutífera nativa da Mata Atlântica do Brasil, que ocorre desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (DONADIO et al., 2002). É popularmente conhecida como cerejeira, cerejeira-do-mato, cerejeira-da-terra, cereja-do-rio-grande, cereja-preta, ibaiba e ivaí (LORENZI, 2002).

A cerejeira-do-mato é uma espécie arbórea que pode atingir entre 5 e 15 metros de altura, com 30 a 40 cm de diâmetro. O tronco é escamante, de cor cinza amarronzado e verde, os frutos nascem em ramos finos, na ponta dos galhos. As folhas são simples, pecioladas, possuem cartácea e glabra, são opostas, de cinco a nove centímetro de comprimento por dois a três de largura, com face superior verde-escuro e brilhosa (LORENZI, 2002).

A floração ocorre no início da primavera, juntamente com a nova vegetação que surge em virtude da queda de parte das folhas velhas, durante o inverno. As flores ocorrem isoladas ou em grupos de duas a quatro, nas axilas foliares e apresentam quatro pétalas brancas, de 60 a 100 estames. O florescimento e a frutificação geralmente ocorrem de setembro a novembro (LORENZI, 2002).

Os frutos de cereja-do-mato são uma drupa periforme, coroado por cálice persistente. Quanto ao formato, os frutos são classificados como arredondados, ovalados, alongados ou piriformes. Sua coloração é brilhante negro-violáceo, são doces e delicados e muito apreciados pela avifauna em sua região de origem (LORENZI 2002).

O número de sementes nos frutos varia entre uma e quatro, com a maioria apresentando duas sementes. As sementes de cereja-do-mato possuem baixa longevidade, em torno de 30 dias após a colheita. Estudos sobre métodos de propagação vegetativa são importantes para a sua reprodução.

Essa espécie apresenta potencial econômico devido às qualidades de seus frutos, podendo ser consumidos *in natura* ou na forma de doces, geleias ou licores e ainda como componente na recuperação de áreas degradadas (LORENZI, 2002) e como espécie ornamental para paisagismo. Além disso, a cereja-do-mato vem despertando interesse também na área de fitoterápicos.

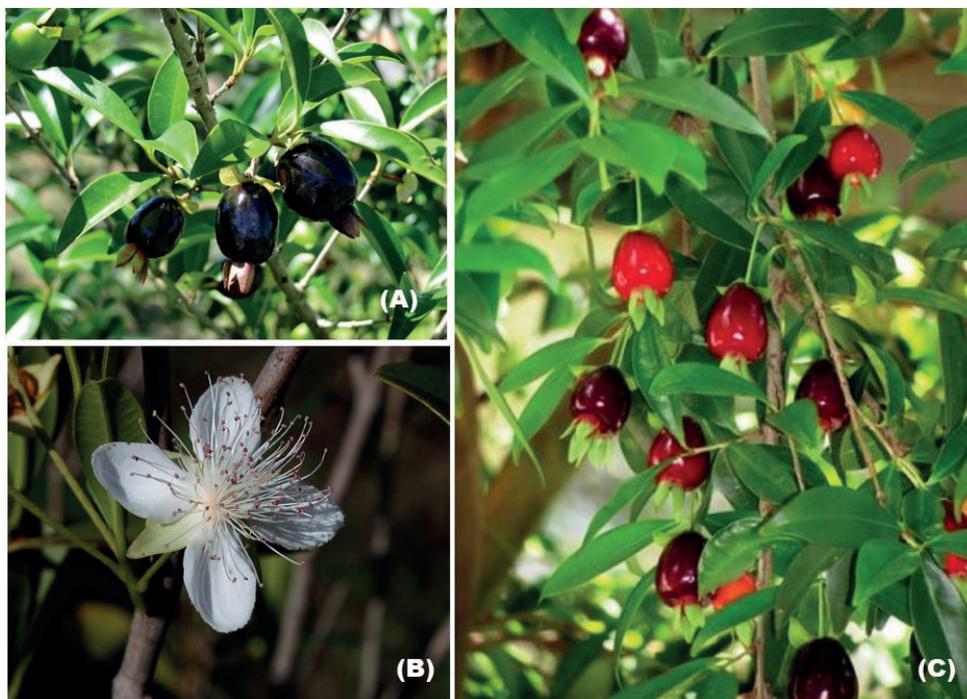


Figura 8: (A) e (C) Frutos e folhas de *Eugenia involucrata*, popularmente conhecida como cereja-do-mato; (B) flor da cereja-do-mato. Fonte: (A) e (B) bernadetealves.com; e (C) mudasherculandia.com.

CAMBUCCI

O Cambuci (*Campomanesia phaea*), espécie pertencente à família das Myrtaceae, é uma frutífera nativa da Mata Atlântica do Brasil, e ocorre nos estados de São Paulo (principalmente na Serra do Mar) e em Minas Gerais (LORENZI, 1992). O nome cambuci é de origem indígena e deve-se à forma de seus frutos, parecidos com os potes de cerâmica que recebiam o mesmo nome.

O cambuziceiro é uma espécie arbórea que atinge de três a cinco metros de altura, com copa piramidal, tronco descamante com 20 a 30 centímetros de diâmetro. As folhas são opostas, pecioladas verde-brilhantes na sua face ventral e mais claras na face dorsal. O ápice foliar é acuminado, a base cuneiforme e a margem lisa (JORGE, 1992).

Suas flores são brancas e vistosas, axilares e solitárias. Possuem cinco pétalas, cinco sépalas e numerosos estames exclusivos. A floração geralmente ocorre entre os meses de agosto a novembro e a frutificação entre janeiro e março (LORENZI, 1992).

Os frutos são arredondados e medem, geralmente, de cinco a seis centímetros de diâmetro na região mediana, por três a quatro e meio centímetro de espessura, sendo carnosos e suculentos. Apresentam coloração verde mesmo quando maduros, mas também podem apresentar a coloração amarelo a alaranjados. Os frutos apresentam em média três a cinco pequenas sementes, sendo estas o principal meio de propagação da espécie. Estudos sobre propagação vegetativa ainda são incipientes (LORENZI, 1992).

O fruto do cambuci apresenta restrições ao consumo *in natura* devido ao baixo teor de carboidratos e elevada acidez (pH=2,91), porém apresenta potencial para a industrialização justamente devido a esta acidez e a outras qualidades, além do alto rendimento em polpa. Além disso, seus frutos possuem propriedades aromáticas que os favorecem o uso como agentes flavorizantes em alimentos e bebidas. Pode, ainda, ser utilizada na produção de doces caseiros, sorvetes, aguardente, licores e refrescos (VALLILO et al. 2005). É também utilizado para reflorestamentos heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente (LORENZI, 1992).



Figura 9: (A) e (C) Frutos e folhas de *Campomanesia phaea*, popularmente conhecida como cambuci; (B) flor de cambuci. Fonte: (A) e (B) blogs.unicamp.br; e (C) plantei.com.

OPORTUNIDADES NA DIFUSÃO DO SETOR AGRÍCOLA DAS FRUTEIRAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA

O mercado de frutas nativas no Brasil vem ganhando destaque nos últimos anos, principalmente pela busca de novas fontes de alimentos pelos consumidores.

Esses alimentos que ainda não são conhecidos ou consumidos em larga escala são denominados PANC's (plantas alimentícias não convencionais) e na mata atlântica existem diversos destes alimentos como potencial de uso e exploração.

Além de produtos diretos, essas frutíferas geram subprodutos que também tem potencial para comercialização, como: panificadoras, sorveterias, produtos farmacológicos, cosméticos, madeireiros entre outro.

Outra oportunidade que vem ganhando destaque é a utilização de frutíferas nativas através da implementação de sistemas agroflorestais (SAF's), que ajudam e auxiliam no resgate e manutenção da biodiversidade e na restauração ecológica das propriedades rurais.

Todas essas oportunidades serão descritas nesse capítulo, sendo apontados os pontos positivos da utilização das frutíferas nativas, associadas à melhoria da qualidade alimentar através da diversificação de alimentos, à ampliação das oportunidades de geração de emprego e de renda para as comunidades rurais e urbanas.

PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS (PANC'S)

A natureza nos oferece uma abundância de plantas comestíveis. Estima-se que existam 30.000 espécies com potencial alimentício, 12.500 catalogadas. No entanto, atualmente, cerca de 90% do alimento mundial vem de apenas 20 espécies (KINUPP E LORENZI, 2014).

O Brasil é detentor da maior biodiversidade do planeta, possuindo de 15 a 20% das espécies. De acordo com Fioravanti (2016), os quase 50 mil exemplares de espécies nativas, consagram o Brasil como o país continental detentor da maior diversidade de espécies do mundo, sendo que 43% são endêmicas. Dentre as espécies vegetais dessa ampla biodiversidade que ainda não está difundida na alimentação, cerca de um terço pode ser comestível (Altieri, 2016).

Essas espécies consideradas "exóticas" na alimentação da população são chamadas de Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC's). Esse termo foi criado em 2008, pelo Biólogo e Professor Valdely Ferreira Kinupp, e é designado a todas os vegetais que possuem partes comestíveis, sendo elas espontâneas ou cultivadas, nativas ou exóticas que não estão incluídas no cardápio dos seres humanos.

As PANC's possuem inúmeras vantagens, entre elas, pode-se destacar o papel de fornecer vitaminas essenciais, antioxidantes, fibras, sais minerais, que nem sempre são

encontradas em outros alimentos. Além de gerar autonomia e maior opção de escolha para o ser humano, por nutrientes e os sabores diferenciados, que possam lhe agradam.

A alimentação adequada é um direito social fundamental do ser humano, inerente a sua dignidade e indispensável, devendo o poder público garantir a segurança alimentar e nutricional da população (BRASIL, 2014). O conceito de soberania alimentar assegura que cada país seja soberano em definir políticas que garantam a segurança alimentar e nutricional, incluindo o direito a valorização da cultura do povo, com preservação de práticas tradicionais de produção de alimentos (BURITY et al, 2010). Segundo Altieri (2004) este processo deve ocorrer em bases sustentáveis, promovendo aos agricultores acesso à terra, às sementes e à água, valorizando a produção e o consumo local, com comercialização entre eles.

Diante disso, o incentivo a produção destas espécies, pode contribuir para a diversificação da alimentação, ao acesso à segurança alimentar e respeito à produção sustentável. No entanto, o que se observa hoje é o mercado de frutas nativas ainda pouco explorado comercialmente.

MERCADO DE FRUTAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA: PRODUTOS E SUBPRODUTOS

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas no mundo e o oitavo maior país em produção de frutas tropicais frescas, dentre as quais se enquadram as nativas (FAO, 2018).

No território brasileiro é possível encontrar uma grande variedade de frutas produzidas, destacando-se os estados de São Paulo, Bahia, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Pará como os principais produtores e com a presença do bioma Mata Atlântica em todos eles.

O mercado de fruta no Brasil, é composto pela grande maioria de frutíferas não nativas que estão no mercado a séculos, como: banana, laranja, manga, melancia, caqui, limão, mamão, maçã, pera, pêssego, uva, entre outras. Entre as frutas nativas mais cultivadas encontra-se o abacaxi, maracujá e goiaba.

Porém, nos últimos anos o que se tem visto é a difusão de frutas nativas consideradas “exóticas” na alimentação no Brasil. Isso se dá devido a mudanças nos hábitos alimentares e pela maior preocupação dos consumidores com a dieta e sua relação com a saúde, além da busca por novos sabores.

Muitas dessas espécies de frutíferas nativas ainda são pouco conhecidas e utilizadas apenas pela população local para consumo *in natura* ou na produção de bebidas e doces caseiros. Porém, diversas apresentam potencial de serem amplamente comercializadas, em larga escala (MIYAZAWA, 2009; DONADO-PESTANA et al., 2015).

Uma das famílias que se destaca é a das Mirtáceas, que apresenta potencial na produção de frutas, visto que são suculentas, carnosas e, grande parte, indicadas para

consumo humano. Várias apresentam propriedades nutraceuticas, devido a presença de compostos secundários fitoterápicos, vitaminas, aromáticos, antioxidantes, entre outros (CARDOSO et al., 2009; Carvalho et al., 2014). Segundo Rufino (2008), essas frutas “exóticas” cultivadas e exploradas racionalmente podem ser utilizadas como alimentos e/ou ingredientes funcionais.

Os frutos dessas frutíferas nativas podem ser comercializados diretamente pelas unidades de beneficiamento ou através de pontos de venda específicos como supermercados, hortifrutis, bancas, feiras livres, dentre outros. Essas frutas podem ainda ser comercializadas na forma de polpa, doces, licores, drinks, picolés, sorvetes, sucos, geleias e *in natura*. A produção de polpa de fruta congelada é um exemplo de processamento que permite aumentar a vida útil, além de facilitar o transporte e agregar valor (INFANTE et al., 2013).

Os subprodutos dessas frutíferas podem ser utilizados também em diversas aplicações como produtos para a alimentação humana e animal, indústria farmacêutica, extração de óleos essenciais e extração de compostos de interesse (como pectina, bromelina, carotenoides, fibras, aromas naturais, vitaminas, flavonoides) (WANG, 2007; DJILAS et al., 2009).

Considerando essas informações, as frutas nativas da Mata Atlântica ainda que subexploradas, vem ganhando destaque dos consumidores e de agroindústrias. Logo, a realização e difusão de pesquisas e estudos se faz necessário com essas espécies, pois essa cadeia agrícola tem muito potencial para novas fontes de rendas para povos locais e um consumo acessível para a população de novas fonte de nutrientes, que contribuem para a saúde humana.

Além destes usos, ainda são ótimas opções para a composição de sistemas agroflorestais e recuperação de áreas degradadas.

SISTEMAS AGROFLORESTAIS E RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A interferência do ser humano nos ecossistemas é uma realidade há séculos. No entanto, o mal uso dos recursos, técnicas de manejo como as queimadas, pecuária extensiva, e sobretudo a agricultura mecanizada, vêm acelerando os impactos ambientais (GUIMARÃES et al., 2011). Esses sistemas intensivos de cultivo são responsáveis por grandes desequilíbrios nas florestas, como: o esgotamento dos solos, mudanças climáticas e extinção da fauna e flora.

Para tentar minimizar esses impactos causados pela atividade agropecuária, surgem novos modos de cultivo da terra, de forma a diversificar e preservar os ambientes florestais, e se ter um equilíbrio entre o homem, alimentação e os ecossistemas.

Uma dessas alternativas são os cultivos em sistemas agroflorestais (SAFs), que visam exercer a atividade agrícola, com o uso combinado de árvores e/ou pecuária

(GÖTSCH, 1996). É uma forma de uso da terra na qual se combinam espécies arbóreas lenhosas “frutíferas e madeireiras” com cultivos agrícolas ou criação de animais, de forma simultânea ou em sequência temporal, e que interagem econômica e ecologicamente (EMBRAPA, 2011).

Nos SAFs as espécies vegetais cultivadas são introduzidas em consórcio, de forma a preencher todos os nichos, inclusive considerando nessa combinação as espécies nativas remanescentes ou reintroduzidas. Além de combinar as espécies no espaço, combinam-se os consórcios no tempo, assim como ocorre na sucessão natural de espécies, em que os consórcios se sucedem num processo dinâmico (GÖTSCH, 1996).

Segundo Daniel et al. (1999), os SAFs podem ser classificados como: Sistemas Agrissilviculturais - envolvem cultivos agrícolas e árvores, incluindo arbustos e (ou) trepadeiras; Sistemas Silvipastoris - referem-se à associação de pastagens e (ou) animais e árvores; e Sistemas Agrissilvipastoris - combinam cultivos agrícolas, pastagens e (ou) animais e árvores.

Como vantagens tem-se a racionalização dos recursos ambientais, a sustentabilidade do sistema agroalimentar e a obtenção de renda advindas de diferentes atividades, reduzindo o risco agrícola. Dentre os benefícios, tem-se: o aumento/incremento da renda do produtor rural, diversificação e melhoria na alimentação humana, redução dos custos de plantio. Em contrapartida, pode haver aumento a competição entre os componentes vegetais, danos mecânicos durante a colheita ou tratos culturais, alelopatia e dificuldade de manejo (MEDRADO, 2000; VALERI et al., 2003).

Sendo assim, o sucesso dos SAFs depende da escolha correta de seus componentes. Neste sentido, em relação ao componente arbóreo, devem ser considerados os atributos silviculturais e a função de serviço desempenhada por ele. Desse modo, o uso de espécies nativas da Mata Atlântica é uma excelente opção, visto ser espécies adaptadas ao ambiente de origem e que podem gerar grande gama de produtos e sub-produtos.

Outro uso importante das plantas nativas em SAF é sua utilização em áreas degradadas (VIVAN & FLORIANI, 2006), pois possibilitam sua recuperação produtiva e ecológica, e representam uma alternativa economicamente viável e legalmente aplicável para APP (Área de Preservação Permanente) e de RL (Reserva Legal).

Este é considerado o modelo de exploração de solos que mais se aproxima ecologicamente da floresta natural e, por isso, apresenta-se como valiosa alternativa de uso sustentável do ecossistema tropical (MÜLLER et al., 2002).

No entanto, embora as plantas nativas apresentem potencial para serem mais bem exploradas, muitos são os desafios na difusão do setor agrícola das fruteiras nativas da mata atlântica.

DESAFIOS NA DIFUSÃO DO SETOR AGRÍCOLA DAS FRUTEIRAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA

Apesar das mudanças de padrão do consumo alimentar da população por espécies mais nutritivas, as frutas nativas ainda encontram desafios para conquistar de vez o mercado brasileiro. Esse capítulo abordará esse grande desafio encontrado por essas espécies nativas da Mata Atlântica, que envolve, principalmente, a falta de pesquisa, a produção de mudas, a colheita e a pós-colheita.

PROPAGAÇÃO DE FRUTAS NATIVAS

Dentre os métodos de propagação existentes e citadas na literatura para espécies frutíferas lenhosas, destaca-se a propagação pelo método sexuado, onde utiliza-se sementes (GOMES et al., 2016). Esse tipo de propagação, apesar de ser considerado simples, pode apresentar algumas características, que podem ser considerados inadequados para a produção comercial.

Segundo Fachinello et al. (2005), a principal desvantagem da propagação por sementes é o longo período exigido por algumas plantas para atingir a maturidade, além da segregação genética provocada nas plantas. Outro ponto negativo desse tipo de reprodução é a alta variabilidade genética dos novos indivíduos, podendo as plantas serem diferentes umas das outras, justificando assim a adoção dos métodos de propagação assexuada, que geram clones (STUEPP et al., 2018).

Um dos problemas enfrentados para a expansão dos pomares comerciais de frutas nativas é a obtenção de mudas. A maioria dos viveiristas opta pela propagação através de sementes, coletadas da planta matriz (ANDERSEN; ANDERSEN, 1988; ANTUNES et al., 1995). Porém, muitas dessas espécies nativas apresentam baixa densidade de ocorrência de matrizes produtoras de sementes. Isso dificulta a obtenção de sementes em quantidade que permita a produção de mudas em larga escala, seja para aproveitamento comercial, com o plantio de pomares de produção de frutas, seja para aproveitamento em programas de repovoamento vegetal (ROSSA, et al., 2010).

A propagação também pode ocorrer pelo método assexuado, que consiste em multiplicar partes vegetais de plantas, podendo ser células, tecidos ou órgãos, para dar origem a indivíduos idênticos à planta-mãe. Essa técnica permite a obtenção de mudas, com um preço relativamente baixo durante o ano todo, com vigor da produção e redução da juvenilidade (ZEM et al., 2015).

Em espécies nativas, a utilização de métodos propagativos assexuados é de suma importância, principalmente por algumas espécies apresentarem alguns fatores limitantes para propagação via sementes, como por exemplo, heterogeneidade no processo de maturação dos frutos, e sementes com algum tipo de dormência. Outros fatores que podem impossibilitar a propagação sexuada é o fato de muitas sementes serem recalcitrantes, o que compromete sua longevidade e viabilidade (PINHAL et al., 2011).

As principais técnicas de propagação que podem ser realizadas para obtenção de mudas com características desejáveis são: estaquia, mergulhia e enxertia. O que define a escolha do método de propagação é a adaptação e a facilidade de formação de mudas em cada espécie. (SILVA et al., 2011).

Propagação vegetativa por estaquia

A estaquia é um método de propagação vegetativa que consiste em destacar de uma planta matriz um órgão, ramo, folha ou raiz e colocá-los em meio adequado para enraizamento e desenvolvimento da parte aérea (FACHINELLO et al., 2011). Essas estacas retiradas da planta matriz devem conter no mínimo uma gema que será colocada no substrato para a formação do sistema radicular (SIMÃO, 1998).

A produção de mudas frutíferas por meio da estaquia é um método amplamente empregado, com algumas vantagens em relação aos demais métodos de propagação, tais como a facilidade de realização, baixo custo, rapidez na produção da muda e obtenção de descendentes com as mesmas características da planta matriz (MINDÉLLO NETO et al., 2008).

No entanto, o uso da estaquia para a propagação de frutas nativas da família das Myrtaceae no Brasil é restrito devido à falta de técnicas eficientes e seguras, justificando a necessidade de trabalhos científicos. Segundo Wendling e Brondani (2015) uma das alternativas para aumentar a probabilidade de enraizamento das estacas é o uso de regulador de crescimento, como as auxinas.

Propagação vegetativa por mergulhia

A técnica de mergulhia consiste na propagação vegetativa na qual a planta a ser formada só será extraída da planta mãe após ter enraizado. Ela se baseia no revestimento total ou parcial do ramo, onde em condições adequadas de umidade, aeração e ausência de luz, favorecem a formação e emissão de raízes (FACHINELLO et al., 2005). Essa técnica é considerada simples, é utilizada para espécies que apresentam dificuldades de propagação por outros métodos e apresenta altas taxas de enraizamento (FACHINELLO et al., 2005).

Em relação aos tipos de mergulhia, elas são classificadas como subterrânea ou aérea, conhecida também como alporquia. A mergulhia subterrânea consiste em dobrar um galho de uma planta com ramos mais flexíveis e, soterrar com solo em local adequado para o plantio. Uma vez que as raízes emergirem e o ramo encontra-se bem fixado, é feito o corte da planta mãe. A mergulhia no solo ainda pode ocorrer de várias formas: simples (normal e de ponta) contínua (chinesa e serpenteada) e de cepa.

A mergulhia aérea, também conhecida como alporquia, consiste na indução do enraizamento de ramos por meio de um anelamento, seguido de recobrimento com substrato

e de uma cobertura de pano ou plástica, bem justo para não soltar. Após as raízes serem formadas na parte apical do anelamento, aquele ramo pode ser desmembrado da planta-mãe (HARTMANN et al., 2002). O anelamento permite que os fotoassimilados e hormônios transportados pelo floema sejam retidos na região do alporque e assim disponibilizados para a indução radicial.

Propagação vegetativa por enxertia

A técnica propagativa por enxertia é baseada em cortar um ramo de um vegetal e unir com outro vegetal (da mesma espécie ou de espécie correlata), de forma que elas possam manter seu crescimento originando uma nova planta.

Essa nova planta é constituída basicamente por duas partes: o enxerto (ou garfo) e o porta-enxerto (ou cavalo) (HARTMANN et al., 2002). Essas duas estruturas têm funções diferentes, sendo o enxerto responsável pela produção de fotoassimilados e o cavalo por absorver água e minerais do solo.

Segundo Nachtigal et al., (2005), algumas plantas apresentam incompatibilidade entre espécies e uma outra estrutura que serve para minimizar essa questão é o interenxerto (ou filtro), que fica localizado entre o enxerto e o porta-enxerto. Essa técnica é empregada também para o controle da copa.

A enxertia em frutíferas tem como principais vantagens a manutenção das características genéticas das plantas. Isso faz com que se mantenha os fatores desejáveis das plantas que estão sendo propagadas, mantendo assim uma uniformidade do vegetal. Essa técnica também permite superar/encurtar a juvenilidade da planta, que é o período que compreende o início da germinação da semente até o início da reprodução (FRANZON, et al., 2010).

Muitos fatores afetam o sucesso da enxertia, entre eles a afinidade botânica, a incompatibilidade a enxertia, fatores ambientais e fisiológicos da planta (FRANZON, et al., 2010).

COLHEITA E PÓS-COLHEITA

Os atributos de qualidade de um fruto estão relacionados diretamente ao ponto de colheita e ao seu estágio de maturação (SANTOS et al., 2013). Seu tamanho e cor são indicativos da maturação e alterações físico-químicas, sendo a coloração o principal critério de decisão para colheita (BOTELHO et al., 2019). A qualidade do fruto é influenciada por fatores ambientais, genéticos e manejos culturais, colheita e pós-colheita (NEVES, 2009).

O amadurecimento de frutos é um processo complexo de transformações fisiológicas, bioquímicas e geneticamente programados que faz parte do desenvolvimento do fruto e refletem nos atributos químicos, físicos e sensoriais como a cor, sabor e aroma,

definindo a qualidade (CHITARRA & CHITARRA, 2005). O grau de maturação ideal varia entre espécies, e com a cultivar.

Outro aspecto que determina o ponto de colheita é a finalidade que será dado à fruta, sendo frutas para o consumo “in natura” colhidas maduras ou ligeiramente firmes, enquanto as destinados à industrialização ou armazenamento podem ser colhidas com um grau de maturação menos avançado (FACHINELLO et al., 2005).

As mudanças ocorridas durante a fase da maturação são desencadeadas, principalmente, pela produção de etileno e, em consequência, aumento na taxa respiratória. Essa taxa respiratória classifica as frutas em dois grupos: a) Frutas Climáticas – que são aquelas que apresentam um período em que ocorre uma elevação na taxa respiratória, devido à produção autocatalítica de etileno. Esta produção de etileno, ácido ribonucléico (RNA) e proteínas, juntamente com aumento na taxa respiratória e com a decomposição de certas estruturas celulares, marcam a transição entre a fase de maturação e senescência e; b) Frutas Não Climáticas - são aquelas que não apresentam elevação na taxa respiratória próximo ao final do período de maturação, ou seja, a taxa respiratória apresenta um declínio constante até atingir a fase de senescência.

As frutas nativas, principalmente as da Mata Atlântica, são consideradas, em sua grande maioria como não-climáticas, ou seja, não amadurecem após a colheita. Elas devem ser colhidas já em seu ponto ideal de maturação, dificultando sua comercialização *in natura*. Sendo assim, a pós-colheita é um processo importante.

A importância da conservação das frutas em pós-colheita está na necessidade de manter adequadas às características físicas, nutricionais, organolépticas e de segurança do alimento, o que reflete em sua qualidade final (CENCI, 2006). Hong et al. (2007) ressaltaram a importância da utilização de processos tecnológicos para prolongar a vida útil de frutos.

O armazenamento refrigerado tem sido o método mais indicado, por sua eficácia na manutenção da qualidade pós-colheita de frutos nativos (CHITARRA & CHITARRA, 2005). Este armazenamento consiste em remover e minimizar a geração de calor dos produtos a serem conservados por meio da diminuição da intensidade da atividade respiratória, produção de etileno e ação de enzimas degradativas e oxidativas.

Mais pesquisas nas áreas de colheita e pós-colheita precisam ser feitas para as espécies nativas, de forma a auxiliar os agricultores no momento certo de colheita dessas frutíferas e qual o pós-colheita mais adequado para cada espécie, de forma a minimizar as perdas causadas durante estas etapas da produção.

Apesar dos entraves que existem na escassez de informações sobre a propagação e produção de mudas, colheita e pós-colheita de frutíferas nativas da Mata Atlântica, atualmente há um forte apelo por uma agricultura sustentável e/ou regenerativa, visando a recuperação dos ecossistemas e a manutenção da vida na terra. Uma vez que estas espécies advêm de sistemas ecológicos, a agroecologia apresenta um importante papel na difusão deste novo setor agrícola.

PAPEL DA AGROECOLOGIA NA DIFUSÃO DO SETOR AGRÍCOLA DAS FRUTEIRAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA

A agroecologia tem um papel fundamental para a difusão do setor das frutíferas brasileiras, pois ela é uma ciência que busca alternativas para um desenvolvimento rural sustentável propondo uma maneira diferente de construir as relações do homem com a natureza. Esse capítulo aborda esse papel da agroecologia na busca e valorização das frutas nativas da Mata Atlântica, visto que essas espécies passaram por um processo de devastação e desvalorização, apesar de todo o seu potencial para geração de renda e diversificação de fontes de alimentos.

O PAPEL DA AGROECOLOGIA

O Brasil é um país muito extenso e rico em biodiversidade. Porém, essa biodiversidade vem sendo dia após dia ameaçada pelos sistemas agrícolas convencionais implantados no território nacional. Esses sistemas agrícolas deixam como consequência solos exauridos, mananciais hídricos contaminados, agroecossistemas desequilibrados e dependentes de insumos externos.

Um dos biomas mais prejudicados e desmatados por esse sistema agrícola desde a época da colonização portuguesa até os dias atuais é a Mata Atlântica. Esse bioma é composto por 25 ecossistemas biologicamente mais ricos e ameaçados do mundo, caracterizados com espécies animais e vegetais nativos. Entre as espécies vegetais, temos frutos que possuem cor, sabor e aroma atrativos para a indústria de alimentos (EGEA, 2014). Esses frutos precisam ser mais explorados e passar a compor a dieta alimentar da população, uma vez que são extremamente ricos em nutrientes, vitaminas, são medicinais e além de ser renda extra para os agricultores.

Aqui entra o papel fundamental da Agroecologia para exploração e comercialização dessas frutas exóticas nativas. Segundo Altieri (2018) a Agroecologia é a ciência ou a disciplina científica que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias para estudar, analisar, dirigir, desenhar e avaliar agroecossistemas, com o propósito de permitir a implantação e o desenvolvimento de estilos de agricultura com maiores níveis de sustentabilidade.

O objetivo da Agroecologia é manter interações ecológicas e sinérgicas entre os componentes biológicos para que deles haja fertilidade no solo, produtividade e proteção das culturas. Também visa preservar a sustentabilidade cultural dos sistemas agrícolas. O conhecimento dos agricultores sobre ecossistemas é relevante na criação de estratégias produtivas de uso da terra, que até certo limite pode prover autossuficiência alimentar (Altieri, 2018).

A proposta da agroecologia é uma alternativa para um desenvolvimento rural sustentável propondo uma maneira diferente de construir as relações do homem com a natureza (GLIESSMAN, 2009). Oriunda dos movimentos sociais populares, dos movimentos ecológicos e das agriculturas alternativas, a agroecologia, que mais recentemente vem ganhando as instituições científicas, está sendo construída como uma ciência. Segundo Costabeber e Caporal (2001), ela proporciona princípios úteis para guiar as mudanças conceituais, metodológicas, tecnológicas e organizacionais mais ajustadas e compatíveis para a obtenção de patamares crescentes de sustentabilidade. É, portanto, imprescindível para a difusão da cadeia produtiva de frutas nativas da Mata Atlântica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi tratado neste livro a importância de incentivar e valorizar a cadeia produtiva de frutas nativas da Mata Atlântica, bioma este tão rico em biodiversidade, e que está prestes a “desaparecer” por causa de uma agricultura exploratória inadequada.

Este livro abordou o potencial das espécies da família Myrtaceae, em especial da uvaia, grumixama, guabiroba, jaboticaba, pitanga, cabeludinha, cereja do mato e Cambuci, para exploração comercial.

A diversificação da produção de frutas nativas deste bioma pode gerar renda extra ao produtor rural e agradar ao consumidor com novas opções de alimentos. Consumidores esses, cada vez mais preocupados com uma dieta saudável e equilibrada de forma a adquirir elementos nutricionais em novas espécies de vegetais. Além disso, esta atividade agrícola é capaz de ser executada em sistemas que visam preservar o ambiente e pode ter a agroecologia como base para essa preservação e exploração.

As oportunidades e os desafios desse setor são imensuráveis. Com isso, faz-se necessário e com certa urgência iniciativas de órgãos públicos na formulação de políticas públicas voltadas à exploração sustentável desses cultivos, além de investimento massivo público e privado em pesquisas e desenvolvimento de soluções tecnológicas que busquem facilitar a exploração, preservação e valorização deste mercado.

REFERÊNCIAS

ACKERMAN, E. D. Tropical fruit tree potting media experiment. **Proc Fla State Hort Soc**, Flórida, v. 92., p. 273 - 275, 1979.

ALTIERI, M. A. **Agroecology: the science of sustainable agriculture**. CRC Press, 2018.

ALTIERI, M. A. Os quelites: Usos, manejo e Efeitos ecológicos na agricultura camponesa. **Agriculturas**, 2016. v.13, n. 2, p. 30 - 33.

ALTIERI, M. A. **Biotecnologia Agrícola: Mitos, Riscos Ambientais e Alternativas**. Petrópolis: Vozes, 2004.

ANDERSEN, O.; ANDERSEN, V. U. **As fruteiras silvestres brasileiras**. Rio de Janeiro: Globo, 1988. 203 p.

ANTUNES, L. E. C.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J. **Cultivo da jabuticabeira**. Lavras: UFLA, 1995. 14 p. (Boletim de Extensão, 44).

AZEVEDO, K. P. *et al.* **Caracterização física e enzimática em diferentes estágios de desenvolvimento da fruta de uvaieira (*Eugenia pyriformis*), cultivada no triângulo mineiro**. In: II Seminário Iniciação Científica, Uberaba, 2009.

BARROSO, G. M. *et al.* **Sistemática de Angiospermas do Brasil**. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, v. 2, 1984.

BARBIERI, R. L. *et al.* Agricultural Biodiversity in Southern Brazil: integrating efforts for conservation and use of neglected and underutilized species. **Sustainability**, p. 741-757, 2014.

BENFATTI, C. S. *et al.* Atividade antibacteriana in vitro de extratos brutos de espécies de *Eugenia* sp frente a cepas de mollicutes. **Ver Pan-Amaz Saude**, v.1, p.33-39, 2010.

BEZERRA, J. E. F.; LIRA-JUNIOR, J. S.; SILVA-JUNIOR, J. F. *Eugenia uniflora* – Pitanga. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYN, F. G. C. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial – Plantas para o Futuro – Região Nordeste**. 1311 p. 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira: promovendo a alimentação saudável**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

BOTELHO, S. de. C. C. *et al.* Qualidade pós-colheita de frutos de maracujazeiro amarelo colhidos em diferentes estádios de maturação. **Rev Cienc Agrar**, v. 62, 2019.

BOURScheid, K. *et al.* *Eugenia uniflora*: pitangueira. In: CORADIN, L. *et al.* (ed.). **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial: Plantas para o futuro - Região Sul**. Brasília: MMA, p.170-177, 2011.

BURITY, V. *et al.* **Direito humano à alimentação adequada no contexto da segurança alimentar e nutricional**. Brasília: Abrandh, 2010.

- CAMLOFSKI, A. M. O. *et al.* **Caracterização do fruto de Cerejeira (*Eugenia involucrata* DC) visando seu aproveitamento tecnológico.** 2008. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008.
- CARVALHO, A. R. D. *et al.* Chemical constituents and antioxidant activity of leaves and branches of *Eugenia copacabanensis* Kiaersk (Myrtaceae). **Quim Nova**, v. 37, n. 3, p. 477-482, 2014.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras.** Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, DF, v.2, p. 263-267, 2006.
- CETAP – Centro de Tecnologias Alternativas Populares. **Frutas nativas - alimentos locais, sabores e ingredientes especiais.** Disponível em: http://www.cetap.org.br/site/wp-content/uploads/material/frutas_nativas-2015.pdf Acesso em: 02 mar. de 2021.
- CARDOSO, C. A. *et al.* Fruit Oil of *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg and *Campomanesia adamantium* O. Berg. **J. Essent. Oil Res.**, v. 21, n. 6, p. 481-483, 2009.
- CENCI, S. A. Boas Práticas de Pós-colheita de Frutas e Hortaliças na Agricultura Familiar. In: NASCIMENTO NETO, F. (org.). **Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar.** 1 ed. Brasília: Embrapa Inform. Tecnológica, p.67-80, 2006.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio.** 2. ed. UFLA: Lavras, Minas Gerais, Brasil, 2005.
- CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial Plantas para o Futuro - Região Sul,** Ministério do Meio Ambiente, Brasília: DF, 2011, p. 934.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável: perspectivas para uma nova Extensão Rural.** Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2001.
- CRUZ, E. S. da. **Caracterização de genótipos de jaboticabeira com base em descritores morfoagronômicos e moleculares.** 2004, 76 f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos Vegetais), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, Bahia, 2014.
- DANIEL, O. *et al.* Proposta para padronização da terminologia empregada em sistemas agroflorestais no Brasil. **Rev Arvore**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 367-370, 1999.
- DEMATTÊ, M. E. R. P. Ornamental use of Brazilian Myrtaceae. **Acta Hort**, v. 452, p. 143- 179, 1997.
- DJILAS S.; CANADANOVIC-BRUNET J.; CETKOVIC G. By-products of fruits processing as a source of phytochemicals. **Chemical Industry and Chemical Engineering Quarterly/CICEQ**, v. 15, n. 4, p. 191-202, 2009.
- DONADIO, L. C. **Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg).** Jaboticabal: Funep, 55p., 2000.
- DONADIO, L. C. Study of some Brazilian Myrtaceae in Jaboticabal SP. **Acta Hort**, Curitiba, v. 452, p. 181-183, 1997.

- DONADO-PESTANA, C. M. *et al.* Compounds from cambuci (*Campomanesia phaea* O. Berg) fruit attenuate glucose intolerance and adipose tissue inflammation induced by a high-fat, high-sucrose diet. **Food Res Int**, v. 69, p. 170-178, 2015.
- EGEA, M. B. **Frutos nativos da floresta atlântica com potencial de maior utilização pela população e pela indústria: Caracterização nutracêutica aromática**. 2014, 138 f. Tese doutorado (Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- EMBRAPA. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema agroflorestal perspectivas para o sistema silvipastoris**. 2011. Disponível em: Sistemas Silvistoris (embrapa.br) Acesso em: 15 mai. de 2021.
- FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 221 p., 2005.
- FAO. **Food and Agriculture Organization**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>. Acesso em: 18 mai de 2021.
- FIORAVANTI, C. **A maior diversidade de plantas do mundo**. Ed: Pesquisa FAPESP, n. 241, p. 42-47, 2016.
- FLORES, E. M.; RIVERA, D. I. Criptocotilia em algumas dicotiledoneas tropicales. **Brenesia**, v. 32, p. 19-26, 1989.
- FORZZA, R.C. *et al.* New Brazilian Floristic List Highlights Conservation Challenges, **BioScience**, v. 62, p. 39 - 45, 2012.
- FRANZON, R. C.; CARPENEDO, S.; SILVA, J. C. S. **Produção de mudas: principais técnicas utilizadas na propagação de fruteiras**. Brasília: EMBRAPA Cerrados, 2010.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **A Floresta**. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/conheca/mata-atlantica/>. Acesso em: 05 fev de 2021.
- GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Ed. 4 Porto Alegre: Universidade/UFRGS, 2009.
- GUIMARÃES, T. P. *et al.* Crescimento inicial de açazeiro em sistema agroflorestal no PA Belo Horizonte I, São Domingos do Araguaia, Pará. **Rev Agroecossistemas**, v. 3, n. 1, p. 30 - 35, 2011.
- GOMES, J. P. *et al.* Substrates and temperatures for germination test of Myrtaceae seeds. **Cienc Florest**, v. 26, n. 1, p. 285 - 293, 2016.
- GÖTSCH, E. **O renascer da agricultura**. 2. ed. Rio de Janeiro: AS-PTA, 24 p., 1996.
- HARTMANN, H.T. *et al.* **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 880p., 2002.
- HONG, S. T.; LEE, H. H.; KIM, D. Effect of hot water treatment on the storage stability of Satsuma Mandarin after harvest decay control. **Post harvest Biol and Technol**, v. 43, p. 271 - 279, 2007.

HOUAISS, A.; VILLAR, M. S. **Dicionário Houaiss de Língua Portuguesa**. Elaborado pelo Instituto Antônio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Língua Portuguesa S/C Ltda. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

INFANTE, J. *et al.* Atividade antioxidante de resíduos agroindustriais de frutas tropicais. **Alimentos e Nutrição Araraquara**, v. 24, n. 1, p. 92, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. Bioma Mata Atlântica. Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/bioma-mata-atlantica>. Acesso em: 06 abr de 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. Cabeludinha. Disponível em: [https://www.ibflorestas.org.br/lista-de-especies_nativas/cabeludinha#:~:text=Nome%20Cient%C3%ADfico%3A%20Myrciaria%20glazioviana%20\(Myrtaceae\)%2C%20Cabeludinha](https://www.ibflorestas.org.br/lista-de-especies_nativas/cabeludinha#:~:text=Nome%20Cient%C3%ADfico%3A%20Myrciaria%20glazioviana%20(Myrtaceae)%2C%20Cabeludinha). Acesso em: 10 mai de 2021.

JESUS, N. Caracterização de quatro grupos de jaboticabeira, nas condições de Jaboticabal-SP. **Rev Bras Frutic**. v. 26, n. 3, p. 482 - 485, 2004.

JOLY, A. B. **Botânica: Introdução à taxonomia vegetal**. 13ª Ed. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 2002.

JORGE, L. I. F. **Caracterização farmacobotânica e microscopia alimentar de seis espécies brasileira de Myrtaceae jussieu**. 1992. 140p. Dissertação (Mestrado em Farmacognosia) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1992.

KAHANE, R. *et al.* Agrobiodiversity for food security, health and income. **Agron Sustain Develop**. v. 33 p. 671 - 693, 2013.

KAWASAKI, M. L. **Flora fanerogâmica do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil)**. Myrtaceae. *Hoehnea* v. 27, p. 165 - 186, 2000.

KELEN, M. E. B. *et al.* **Plantas alimentícias não convencionais (pans) hortaliças espontâneas e nativas**. Porto Alegre, UFRGS, 1. ed., 44 p., 2015.

KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 2014, 768 p.

LANDRUM, L.R.; KAWASAKI, M.L. The genera of Myrtaceae in Brazil: an illustrated synoptic treatment and identification keys. **Brittonia**, v. 49, p. 508 – 536, 1997.

SOUZA, V. D. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

LORENZI, H. *et al.* **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2006, 352 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.1, 2002, 368 p.

- LORENZI, H. *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1992, 252 p.
- MAGINA, M. D. A. *et al.* Chemical composition and antibacterial activity of essential oils of *Eugenia* species. **J Nat Med.**, v. 63, p. 345-350, 2009.
- MAPBIOMAS - Infográfico Mata Atlântica 8.0. <https://brasil.mapbiomas.org/>. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/4/2023/08/MBI-Infografico-mataatlantica-8.0-BR-rev4-scaled.jpg>. Acesso em: 10 jan 2024.
- MARCHIORI, J.N.C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas: Myrtales**. Editora UFSM: Santa Maria, 1997.
- MARTINS, L. F. D. **Desenvolvimento de Bebidas Lácteas Fermentadas Acrescidas de Leiteiro e Saborizadas com Polpa de Gabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*)**. 2020. Tese. Universidade Federal de Goiás, 2020.
- MEDRADO, M. J. S. Sistemas agroflorestais: aspectos básicos e indicações. *In*: MIYAZAWA, T. M. **Compostos voláteis da uvaia (*Eugenia pyriformis cambess*)**. Embrapa Florestas, 2000.
- MINDÉLLO NETTO, U. R.; TELLES, C. A.; BIASI, L. A. Enraizamento adventício de estacas semilenhosas de cultivares de pessegueiro. *Sci Agraria*, v.9, n.4, p. 565-568, 2008.
- MÜLLER M. W.; VIEIRA D. R.; MARQUES, R. R. B. **Comportamento de clones de seringueira (*Hevea brasiliensis* M. Arg.) em sistema agroflorestal zonal com cacauieiro (*Theobroma cacao* L.) clonal adensado em vertisol no Recôncavo da Bahia**. IV Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 21 a 26/10/2002, Ilhéus, Bahia. Anais com Resumos Expandidos, 2002.
- NACHTIGAL, J. C.; FACHINELLO, J. O.; HOFFMANN, A. Propagação vegetativa por estruturas especializadas. *In*: FACHINELLO, J. O.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. (ed.). **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica. P.149-154. 2005.
- NEVES, L. C. **Manual pós-colheita da fruticultura brasileira**. 1. ed. Londrina: EDUEL, 2009.
- PAGLIA, A. P.; PINTO, L. P. Biodiversidade da Mata Atlântica. *In*: MARONE, E.; RIET, D.; MELO, T. (orgs.). **Brasil Atlântico - um país com a raiz na mata**. Instituto BioAtlântica. p. 102-118, 2010.
- PEIXOTO, N. *et al.* **Efeito da densidade de plantio no desenvolvimento de plantas de uvaia**. *In*: 5º SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS, Goiás, 2008.
- PEREIRA, M. C. *et al.* Characterization and Antioxidant Potential of Brazilian Fruits from the Myrtaceae Family. **J Agric Food Chem.**, v. 60, p. 3061-67, 2012.
- PEREIRA, M. *et al.* Efeitos de substratos, valores de pH e concentrações de AIB no enraizamento de estacas apicais de jaboticabeira [*Myrciaria jaboticaba* (Vell) O. Berg.]. **Sci Flor**, Piracicaba, v.69, p. 84 - 92, 2005.
- PINHAL, H. F. *et al.* **Aplicações da cultura de tecidos vegetais em fruteiras do Cerrado**. *Cienc Rural*, v. 41, n. 7, p. 1136-1142, 2011.
- PINOL, M. T.; PALAZÓN, J. **Fisiologia y bioquímica vegetal**. 1ª ed. Madrid: Mc Graw Hill, 581p., 1993.

- PIZO, M. A. The seed dispersers and fruit syndromes of Myrtaceae in Brazilian Atlantic Forest. *In: Frugivores and seed dispersers ã biodiversity and conservation perspectives*. LEVEY, D. J.; SILVA, W. R.; GALETTI, M. (eds.), CABI Publishing, Wallingford, p.129-143, 2002.
- RANIERI, G. R. *et al.* **Guia prático sobre PANC: plantas alimentícias não convencionais**. São Paulo, Instituto Kairós, 1. ed., 2017.
- REITZ, P.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto madeira do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura e Abastecimento, 1988, 525 p.
- RIGUETO, C. V. T. *et al.* Influência da temperatura de secagem de uvaia (*Eugenia pyriformis*) em camada de espuma. **Engevista**, v. 20, n. 4, p. 537-547, 2018.
- ROSSA, U. B. *et al.* Germinação de sementes e qualidade de mudas de *Plinia trunciflora* (jaboticabeira) em função de diferentes tratamentos pré-germinativos. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 40, n. 2, p. 371-378, abr./jun. 2010.
- RUFINO, M. S. M. **Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais**. [s.l.] Universidade Federal Rural do Semi-árido, 2008.
- SALES, A. L. **Jaboticaba**. 2002. Disponível em: <http://www.acesa.com/projetos/Sabor/arquivo/dicas/2002/10/03-jaboticaba/>. Acesso em: 16 fev 2021.
- SANTOS, V. S. Dos **Mata Atlântica. Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/mata-atlantica.htm>. Acesso em: 03 mar 2021.
- SANTOS, J. L. V. *et al.* Determinação do ponto de colheita de diferentes cultivares de maracujá. **Rev. Bras. de Eng. Agrícola e Ambient.**, Campina Grande, v.17, n.7, p.750-755, 2013.
- SARTORI, S. F. **Grumixama**. 1. ed. Jaboticabal: Funep, 2012, 28 p.
- SASSO, S. A. Z. **Propagação vegetativa de jaboticabeira**. Dissertação, 2009, 64 f., Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco. 2009.
- SCALON, S. P. Q.; DELL'OLIO, P.; FORNASIERI, J. L. Temperatura e embalagens na conservação pós-colheita de *Eugenia uvalha* Cambess – Mirtaceae. **Cienc Rural**, Santa Maria, v. 34, n.6, p. 1965-1968, 2004.
- SCARPARE F. V. *et al.* **Propagação da jaboticabeira 'Sabará' (Myrciaria jaboticaba (Vell.) Berg.) através de estacas caulinares**. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17.*, 2002, Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002.
- DA SILVA, R. T. *et al.* Análise microbiológica e físico-química de iogurte tipo grego adicionado de geleia de pitanga (*Eugenia uniflora* L.). **Braz J Dev**, v. 6, n. 5, p. 24660-24677, 2020.
- SILVA, D. B. *et al.* Vegetative propagation of *Brosimum gaudichaudii* Tréc. (mama-cadela) by root cuttings. **Rev Bras Plantas Med**, v. 13, n. 2, p. 151-156, 2011.
- SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALG, 1998, 760p.

- SOARES, D. J. **Efeitos antioxidante e antiinflamatório da polpa de pitanga roxa (*eugenia uniflora* L.) sobre células bucais humanas, aplicando experimentos in vitro e ex vivo.** 2014, 99 f. Tese (Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Ceará, 2014.
- SOBRAL, M. *et al.* **Myrtaceae In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 2014. Acesso em: 20 jan 2021.
- SOBRAL, M. *et al.* **Plantas da Floresta Atlântica. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: http://www.jbrj.gov.br/publica/livros_pdf/plantas_floresta_atlantica.pdf. Acesso em: 21 de jan 2021.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. J. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.
- STUEPP, C. A. *et al.* Vegetative propagation and application of clonal forestry in Brazilian native tree species. **Pes Agropecu Bras**, v. 53, n. 9, p. 985-1002, 2018.
- SUGUINO, E. *et al.* **A cultura da jabuticabeira.** Pesquisa e Tecnologia v. 9, 1. ed., p. 1-7, 2012.
- VALERI, S. V. *et al.* **Manejo e recuperação Florestal.** Jaboticabal, Funep. 2003, 180 p.
- VALLILO, M. I. *et al.* Características físicas e químicas dos frutos do cambuzieiro (*Campomanesia phaea*). **Rev Bras Fruticultura**, Jaboticabal, v. 27, n. 2, p. 241-244, 2005.
- VIEIRA, R. F. *et al.* **Frutas nativas da região Centro-Oeste.** 1. ed. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006.
- VIVAN, J. L.; FLORIANI, G. Construção participativa de indicadores de sustentabilidade em Sistemas Agroflorestais em rede na Mata Atlântica. In: MONTOYA VILCAHUAMÁN, J. L.; Ribasky, J.; Machado, A. M. B. (eds.) **Sistemas Agroflorestais e Desenvolvimento com Proteção Ambiental: Práticas e Tecnologias Desenvolvidas.** Colombo, PR: Embrapa Florestas, p. 9 - 34., 2006.
- WANG, Z. *et al.* Mathematical modeling on hot air drying of thin layer apple pomace. **Food Res Intern**, v. 40, n. 1, p. 39-46, 2007.
- WENDLING, I.; BRONDANI, G. E. Vegetative rescue and cuttings propagation of *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. **Rev Árvore**, v. 39, n. 1, p. 93-104, 2015.
- WILSON, P. G. *et al.* Myrtaceae revisited: A reassessment of infrafamilial groups. **Am J Bot**, v. 88, n. 11, p. 2013–2025, 2001.
- WILSON, P.G. Myrtaceae. In: KUBITZKI, K. (ed.). **The families and genera of vascular plants, Flowering Plants, Eudicots, Sapindales, Cucurbitales, Myrtaceae.** Springer Verlag, Berlin, Heidelberg. Volume X. p. 212 - 271, 2011.
- ZEM, L. M. *et al.* Estaquia caulinar herbácea e semilenhosa de *Drimys brasiliensis*. **Rev Cienc Agronômica**, v. 46, p. 396-403, 2015.



SAMYRA ALVES CONDÉ - Engenheira Agrônoma e mestre em Fitotecnia, pela Universidade Federal de Viçosa- MG. Atua no ensino, pesquisa e extensão, na área Melhoramento Genético de Plantas.



RODRIGO DAL SASSO LOURENÇO - Engenheiro Agrônomo e mestre em Engenharia Agrícola, pela Universidade Federal de Viçosa-MG. Atua no ensino, pesquisa, gestão e manejo de áreas irrigadas.



MARTHA FREIRE DA SILVA - Engenheira Agrônoma, mestre e doutora, em Fitotecnia, pela Universidade Federal de Viçosa – MG. Atua no ensino, pesquisa e extensão universitária, nas áreas de Produção e Tecnologia de Sementes e Mudanças; Grandes Culturas e Sistemas Agrícolas Sustentáveis.



LUCAS BARBOSA DE CASTRO ROSMANINHO - Engenheiro Agrônomo e mestre em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa – MG. Atua como Extensionista Agropecuário II na Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais – EMATER/MG.



DALTON DE OLIVEIRA FERREIRA - Engenheiro Agrônomo, mestre e doutor, em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal de Viçosa - MG. Atua na área pesquisa e desenvolvimento na Corteva Agriscience, em Crop Protection nas culturas de soja, milho e algodão.



CARLOS MIRANDA CARVALHO - Engenheiro agrônomo pela Universidade Federal de Viçosa, mestre em agronomia, pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa. Atua como professor efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - Sudeste de Minas Gerais- Campus Rio Pomba, com pesquisas nas áreas de propagação e pós-colheita de frutas, economia solidária, extensão rural e manejo da irrigação.

FRUTAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA:

IMPORTÂNCIA, OPORTUNIDADES,
DESAFIOS E O PAPEL DA
AGROECOLOGIA PARA SUA DIFUSÃO



- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

FRUTAS NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA:

IMPORTÂNCIA, OPORTUNIDADES,
DESAFIOS E O PAPEL DA
AGROECOLOGIA PARA SUA DIFUSÃO



- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br