



COMO IMPLANTAR COM SUCESSO UM POMAR DE ABACATEIRO

CASA DO PRODUTOR RURAL
ESALQ | USP

GABRIELA PEREIRA BOTAS
MATHEUS LUÍS DOCEMA



Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Casa do Produtor Rural

Gabriela Pereira Botas¹
Matheus Luís Docema²

¹Aluna de Graduação em Engenharia Agrônoma - ESALQ/USP
²Engenheiro Agrônomo - ESALQ/USP

Piracicaba, 2020

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

Casa do Produtor Rural
Av. Pádua Dias, 11 • Cx. Postal 9 • Bairro Agronomia
Piracicaba, SP • CEP 13418-900
Fone: (19) 3429-4178 • cprural@usp.br
Distribuição Gratuita • Proibida a comercialização

Revisão Técnica:
Marcelo Brossi Santoro
Matheus Luís Docema

Colaboração:
Leticia Frabetti Cardoso de Mello Tucunduva Gomes

Figuras adaptadas
Luís Felipe Beraldo

Coordenação Editorial
Marcela Matavelli

Agradecimentos:
Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária
Diretoria da ESALQ/USP
Comissão de Cultura e Extensão Universitária
Serviço de Cultura e Extensão Universitária

Apoio:



Realização:



ORIGEM E DISPERSÃO DO ABACATEIRO



O abacateiro (*Persea americana* Mill.) é uma das espécies frutíferas mais cultivadas no mundo. Pertencente à família Lauraceae, gênero *Persea*, é originário da América, tendo as regiões centrais do México e a América Central como centro de origem. Atualmente, a cultura encontra-se dispersa em todas as regiões tropicais e subtropicais, destacando-se os cultivos comerciais localizados no Brasil, Europa, América do Norte e Ásia (TAMAYO; CORDOBA, 2008).

A maioria das cultivares são originárias da hibridação entre raças primitivas de abacateiros, sendo agrupadas em:

mexicana (*Persea americana* var. *drymifolia*), antilhana (*Persea americana* var. *americana*) e guatemalense (*Persea americana* var. *guatemalensis*) (KOLLER, 2002; WOLSTENHOLME; WHILEY, 1999).

Em função das diferentes regiões de origem e também dos cruzamentos entre as raças primitivas, o abacateiro possui excelente adaptação a diversas condições climáticas, sendo possível se estabelecer e desenvolver em locais com as mais variadas condições climáticas, desde climas tropicais até temperados (LEONEL; SAMPAIO, 2008).

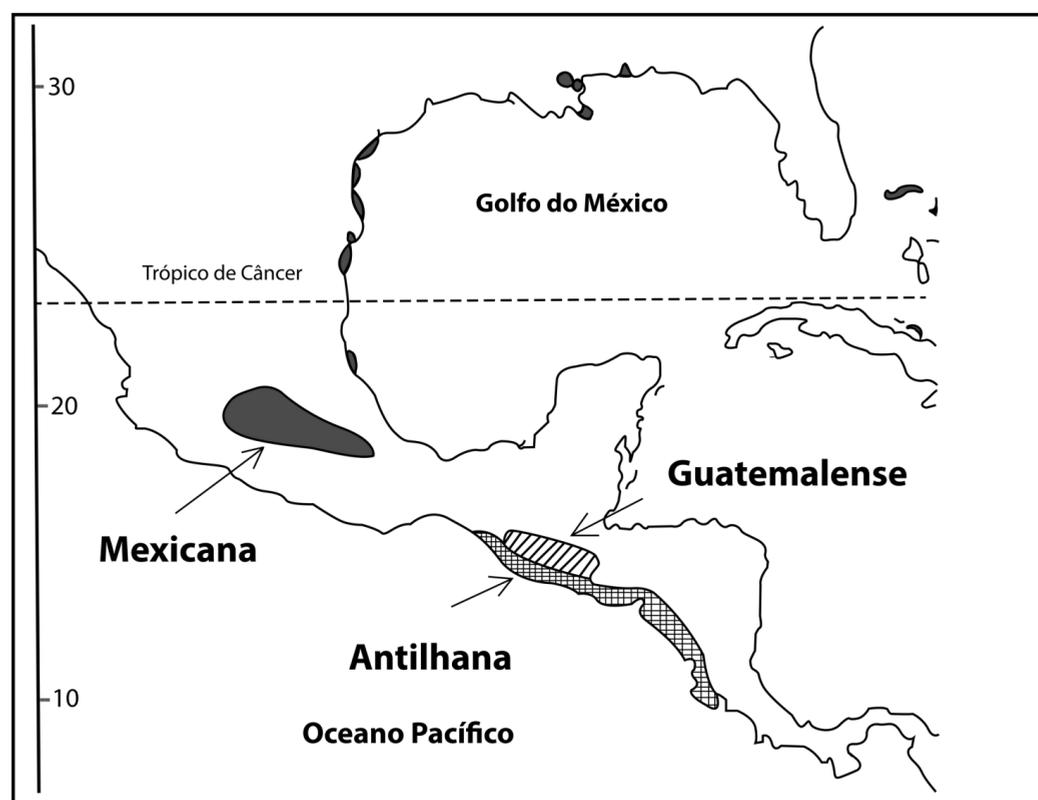


Figura 1. Centros de origem das três raças cultivadas do abacateiro (modificado de SCORA; BERGH, 1990).

Cada raça de abacateiro possui características específicas, apresentando particularidades quanto as condições edafoclimáticas da região de origem, morfologia e estrutura da copa, época de maturação, tamanho e composição nutricional dos frutos (DUARTE FILHO et al., 2008). As descrições de cada raça são apresentadas a seguir:

Raça Mexicana (M): tem como centro de origem os planaltos do México, de clima subtropical e altitudes que compreendem de 800 a 2400 metros (m). As plantas apresentam tolerância a geadas e resistem a temperaturas de até -4°C. Os frutos das plantas desta raça possuem tamanhos pequenos a grandes, de formato piriformes, com casca fina e lisa, além de possuírem altos teores de óleo. A maturação dos frutos ocorre no inverno e na primavera, necessitando de 10 a 12 meses do período entre o florescimento e a maturação (média a tardia) (KOLLER, 2002).

Raça Antilhana (A): tem como centro de origem a costa oeste da América Central, representada por terras baixas (0 a 800 m), quentes e úmidas (clima tropical), características estas que tornam as plantas

altamente exigentes em calor e com baixa tolerância a geadas. Os frutos possuem tamanhos médios a grandes, de formatos piriformes, com cascas de espessuras médias e texturas coriáceas e baixos teores de óleo. A maturação dos frutos ocorre no verão e outono, necessitando de 6 a 9 meses do período entre o florescimento e a maturação (precoce) (KOLLER, 2002).

Raça Guatemalense (G): tem como centro de origem os planaltos da Guatemala (2400 a 2800 m), sendo menos exigente em calor e típica de clima subtropical, apresentando plantas de média tolerância a geadas e que resistem a temperaturas de até -6°C.

Os frutos possuem formatos arredondados e tamanhos variáveis, com casca de espessura grossa e textura quebradiça, além de médios teores de óleo. A maturação dos frutos ocorre no verão, necessitando de 7 a 9 meses do período entre o florescimento e a maturação (médio a tardio) (KOLLER, 2002).



PANORAMA DA PRODUÇÃO DE ABACATES NO BRASIL E NO MUNDO



A produção mundial de abacates é de 6.407.171 toneladas, com uma área colhida de 918.531 hectares (ha), apresentando uma produtividade média de 6,9 t/ha (Tabela 1). Os maiores produtores mundiais são: México com uma produção de 2.184.000 de toneladas, seguido por República Dominicana, Peru, Indonésia e Colômbia (Figura 2). O Brasil é o sexto maior produtor mundial de abacates, com uma área colhida de 14.331 hectares e uma produção de 235.788 toneladas (FAOSTAT, 2020). O país possui um grande

potencial para a expansão da cultura, desde que atrelado, principalmente, a medidas que estimulem o consumo interno, além de ações voltadas a diversificação de cultivares que busquem atender as demandas do mercado de exportação. O estado de São Paulo é o maior produtor brasileiro de abacate, com 132.017 toneladas, correspondendo a 56% da produção nacional, seguido pelos estados de Minas Gerais e Paraná (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2020).

Ranking - País	Produção (toneladas)	Área Cultivada (hectares)	Produtividade (quilograma/hectare)
1º México	2.184.663	206.389	10.585,2
2º República Dominicana	644.306	13.924	46.272,4
3º Peru	504.517	40.134	12.570,8
4º Indonésia	410.094	40.134	12.281
5º Colômbia	326.666	41.519	7.867,8
6º Brasil	235.788	14.331	16.453
7º Quênia	233.933	14.497	16.136,6
Mundo	6.407.171	918.531	6.975,5



Tabela 1. Quantidade produzida, área cultivada e produtividade dos principais países produtores de abacate (2018).

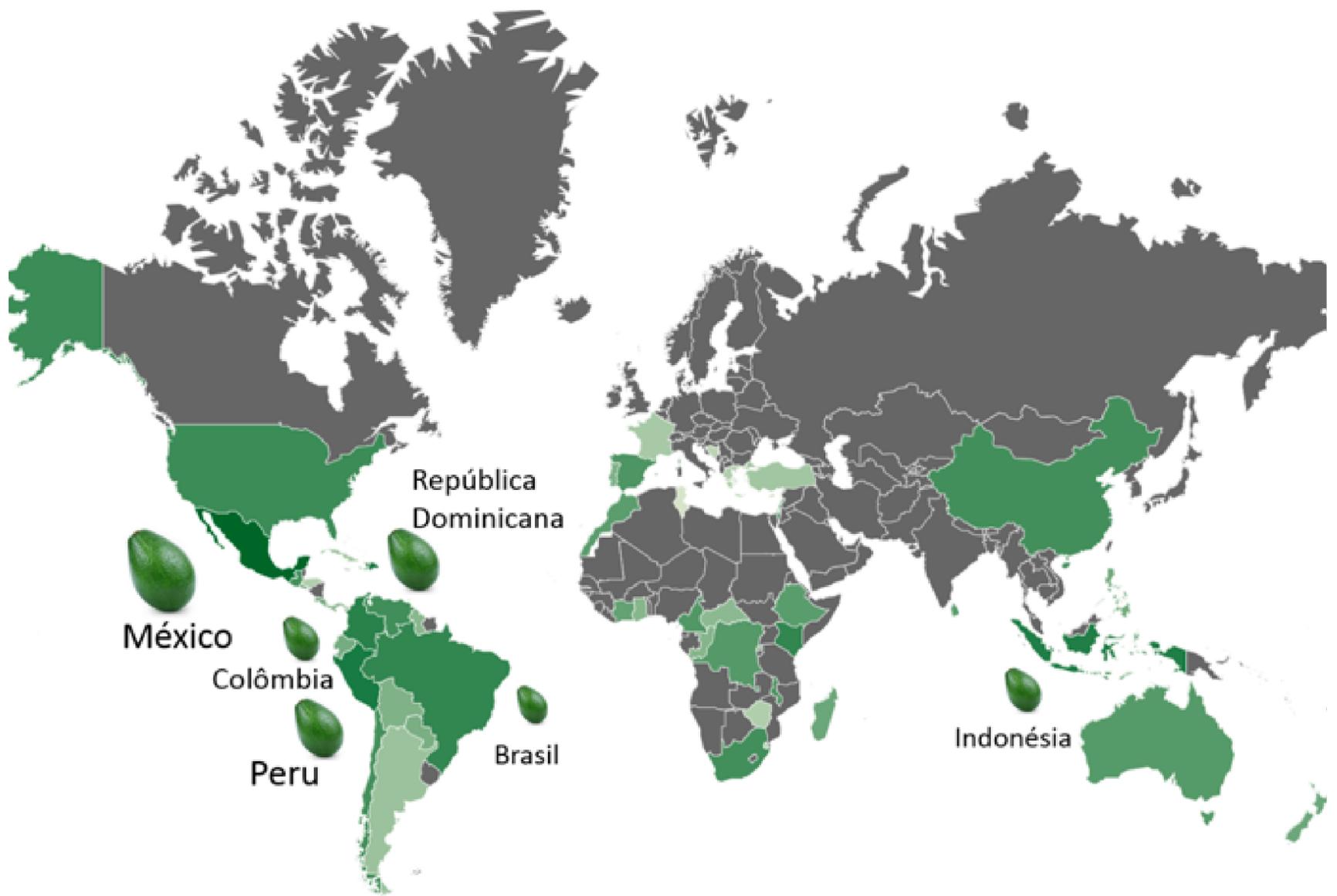


Figura 2. Principais países produtores de abacate no mundo (FAOSTAT, 2020).

Devido à sua origem, o abacateiro obteve uma excelente adaptação às condições edafoclimáticas brasileiras, principalmente, as cultivares e híbridos das raças antilhana e guatemalense, com notório destaque para a produção de frutos na entressafra de grandes produtores localizados no hemisfério norte, garantindo assim, altos preços no mercado, obtendo relevância no cenário econômico nacional (Figura 3).

Figura 3. Sazonalidade de comercialização das principais cultivares de abacates produzidos no Brasil (Adaptado de CEAGESP, 2020).

Cultivares	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Avocado	Fraca	Média	Média	Forte	Forte	Forte	Média	Média	Média	Forte	Média	Média
Breda/Margarida	Fraca	Forte	Forte	Forte	Forte							
Fucks/Geada	Forte	Forte	Fraca									
Fortuna/Quintal	Fraca	Fraca	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Forte	Fraca	Fraca	Fraca	Fraca

Legenda: Fraca (laranja), Média (amarelo), Forte (verde)

CARACTERIZAÇÃO BOTÂNICA DO ABACATEIRO



O abacateiro é uma planta de porte médio a elevado, podendo atingir alturas superiores a 20 m, principalmente, quando plantadas a partir de mudas oriundas de sementes. A copa possui uma arquitetura ereta, compacta ou mais espalhada, apresentando folhas perenes, sendo que, algumas cultivares de abacateiros podem trocar de folhas antes do período de floração (KOLLER, 2002).

O sistema radicular apresenta raiz pivotante e vigorosa em plantas oriundas de sementes, entretanto, em plantas enxertadas e bem conduzidas, o sistema radicular é pouco profundo, com 80% de suas raízes concentradas nos primeiros 100 centímetros do perfil do solo (LEMUS et al., 2010).



O abacateiro é uma espécie que possui algumas particularidades, principalmente, em relação à biologia floral, que influenciam no planejamento e na escolha de cultivares a serem implantadas nos pomares comerciais. O abacateiro possui flores hermafroditas em uma mesma planta, as quais apresentam dicogamia protogínica.

A dicogamia protogínica é um fenômeno fisiológico inerente às flores do abacateiro que consiste na maturação do órgão feminino

anteriormente ao órgão masculino, em períodos diferentes do dia (Figura 4).

Devido a esse fenômeno, as cultivares de abacateiros podem ser separadas em dois grupos, grupo A e grupo B, de acordo com o período de abertura das flores. Em pomares comerciais, a fim de garantir melhor polinização, é interessante utilizarmos cultivares dos dois grupos, que possuem comportamentos florais diferentes.

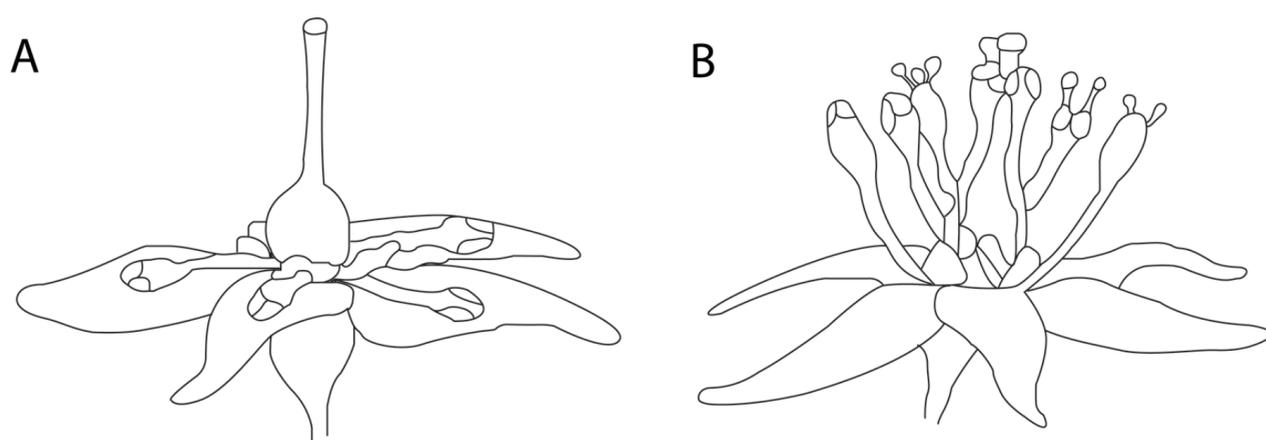


Figura 4. Flor de abacateiro com as estruturas femininas abertas (A) e com as estruturas masculinas abertas (B).

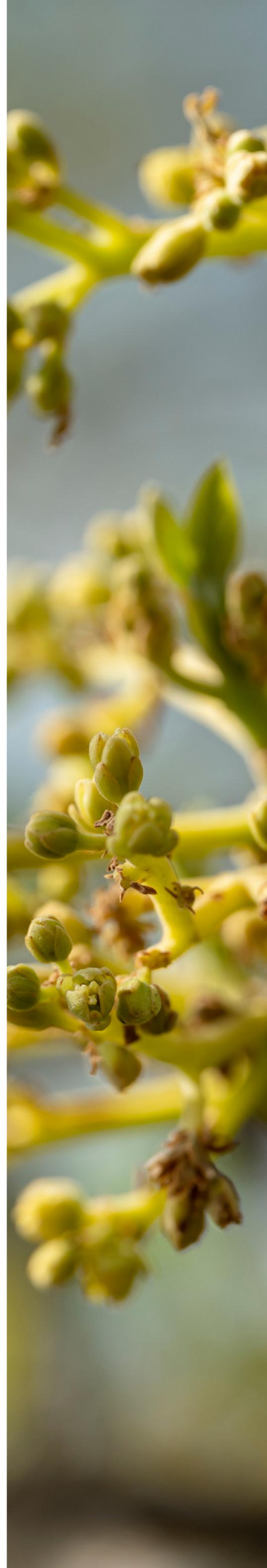
No grupo A, a primeira abertura floral ocorre pela manhã com o órgão feminino maduro e receptivo, fechando-se em torno do meio dia, apenas na tarde do dia seguinte ocorre a abertura da flor em estágio masculino (CHANDERBALI et al., 2013; KOLLER, 2002).

No grupo B, a primeira abertura floral em estágio feminino ocorre após o meio dia, fechando-se ao entardecer, enquanto a segunda abertura floral em estágio masculino ocorre no seguinte dia pela manhã (Tabela 2).

Devido a esse comportamento e

visando o aumento do potencial produtivo, o plantio intercalado, ou o plantio de lotes de cultivares dos diferentes grupos florais é recomendado, assim, a presença e abertura de flores em ambos os estádio sexuais ocorrem com maiores frequências, facilitando a polinização e a consequente formação de frutos (MACIEL, 2008).

Apesar da particularidade em sua biologia floral, algumas cultivares de abacateiros também são auto férteis, podendo ocorrer a autopolinização.





		Dia 1	Dia 1	Dia 2	Dia 2
Período		Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
Grupo Floral A	Flor 1	♀			♂
	Flor 2			♀	
Grupo Floral B	Flor 1		♀	♂	
	Flor 2				♀

Tabela 2. Comportamento da abertura floral nos diferentes grupos A e B de abacateiros.

Outro fator muito importante no processo de polinização que deve ser levado em consideração é a presença de agentes polinizadores no pomar, especialmente as abelhas (*Apis mellifera*).

E para isso, pode-se optar por inserir colmeias dentro dos pomares, recomendando-se também que os abacateiros, de grupos diferentes, estejam a uma distância de no máximo 100 metros entre si.

Embora a produção de flores seja extremamente elevada nas plantas, a taxa de frutificação e fixação de frutos é relativamente baixa, sendo que, nos primeiros meses após a floração ocorre uma grande queda de frutos, devido, principalmente, à baixa fertilização, além de formações de flores anormais e estéreis. Desta forma, a frutificação pode ser influenciada por vários fatores de origem biológica e fisiológica, além das condições ambientais locais.



CULTIVARES MAIS PRODUZIDAS NOS POMARES BRASILEIROS



Com a introdução, a partir de 1920, de novas cultivares de abacateiros norte americanos no Brasil, a produção de mudas limitava-se a multiplicação por sementes, sem enxertar, também conhecidos como pés-francos.

As desvantagens da implantação de pomares a partir de mudas por sementes estão relacionadas, principalmente, à elevada variabilidade genética, o que leva a desuniformidade do pomar e de produção. Isto também afeta diretamente a qualidade dos frutos (tamanho, forma, teor de óleo, cor de polpa). Atualmente, a multiplicação sexuada de abacateiros restringe-se apenas para a produção de porta-enxertos, sendo a propagação pelo método da enxertia do tipo garfagem, a forma comumente empregada para a formação das mudas.

Existem diversas cultivares de abacateiros que são produzidas no Brasil, e estão distribuídas de acordo com as características climáticas de cada região.

As principais são: Geada (híbrido das raças Antilhana x Guatemalense); Fortuna (híbrido das raças Antilhana x Guatemalense); Quintal (híbrido das raças Antilhana x Guatemalense); Margarida (híbrido de raças Antilhana x Guatemalense); Breda (híbrido das raças Antilhana x Guatemalense); Hass (híbrido das raças Guatemalense x Mexicana).

As principais características de cada cultivar estão descritas a seguir.



Figura 5. Frutos de abacates da cultivar Geada



ABACATE GEADA

Híbrido de raças antilhana x guatemalense, possui maturação precoce (janeiro a fevereiro), sendo que em regiões com altitudes inferiores a 600 metros a maturação pode ocorrer, antecipadamente, no mês de dezembro. As plantas produzem frutos de sabor regular, aguado, com baixos teores de óleo e de boa produtividade (20 a 25 t/hectare).

É pertencente ao grupo floral B e apresenta baixa bienalidade produtiva, porém, são sensíveis a verrugose, uma das principais doenças do abacateiro. Cultivar selecionada a partir de pé franco localizado no município de Artur Nogueira/SP.



Figura 6. Frutos de abacates da cultivar Fortuna



ABACATE FORTUNA

Híbrido de raças antilhana x guatemalense, tem maturação mediana (abril a julho), produz frutos de excelente comercialização, com boa produtividade (20 a 25 t/hectare).

É pertencente ao grupo floral A e possui sensibilidade ao frio. Cultivar selecionada por Armindo Benati, no município de Campinas, SP.



Figura 7. Frutos de abacates da cultivar Quintal



ABACATE QUINTAL

Híbrido de raças antilhana x guatemalense, possui maturação mediana (abril a julho), produzindo frutos com boa comercialização, entretanto, possuem má qualidade de armazenamento pós-colheita.

É pertencente ao grupo floral B, e resistente ao déficit hídrico, porém, podem apresentar problemas de quedas acentuadas de frutos devido a variações térmicas abruptas. Cultivar selecionada a partir de pé franco da família Quintal, no município de Cordeirópolis, SP.



Figura 8. Frutos de abacates da cultivar Margarida



ABACATE MARGARIDA

Híbrido de raças antilhana X guatemalense, possui maturação tardia (setembro a novembro). Os frutos apresentam excelentes qualidades de polpa, altos teores de óleo em sua composição e ótima condição de armazenamento pós-colheita.

Pertence ao grupo floral B e é sensível a broca-do-fruto, importante praga de abacateiros. Seleccionada no estado do Paraná.



Figura 9. Frutos de abacates da cultivar Breda



ABACATE BREDA

Híbrido das raças antilhana x guatemalense, possui maturação tardia (setembro a novembro). Pertence ao grupo floral A e apresenta forte bienalidade produtiva.

Os frutos são suscetíveis à verrugose e sensíveis aos danos causados por excesso de sol e ao estresse hídrico. Cultivar seleccionada pela família Breda, Bairro do Cascalho, no município de Cordeirópolis/SP.



Figura 10. Frutos de abacates da cultivar Hass



ABACATE HASS

Híbrido das raças guatemalense x mexicana, é a principal cultivar de abacate no mundo, tem maturação precoce à meia estação, iniciando a produção após o 3º ano de plantio.

É um fruto de polpa bastante apreciada por conta do alto teor de óleo e pela excelente condição de pós colheita, apresentando boa produtividade (10 a 30 t/hectare). Pertence ao grupo floral A e tem grande adaptação a distintas condições climáticas.

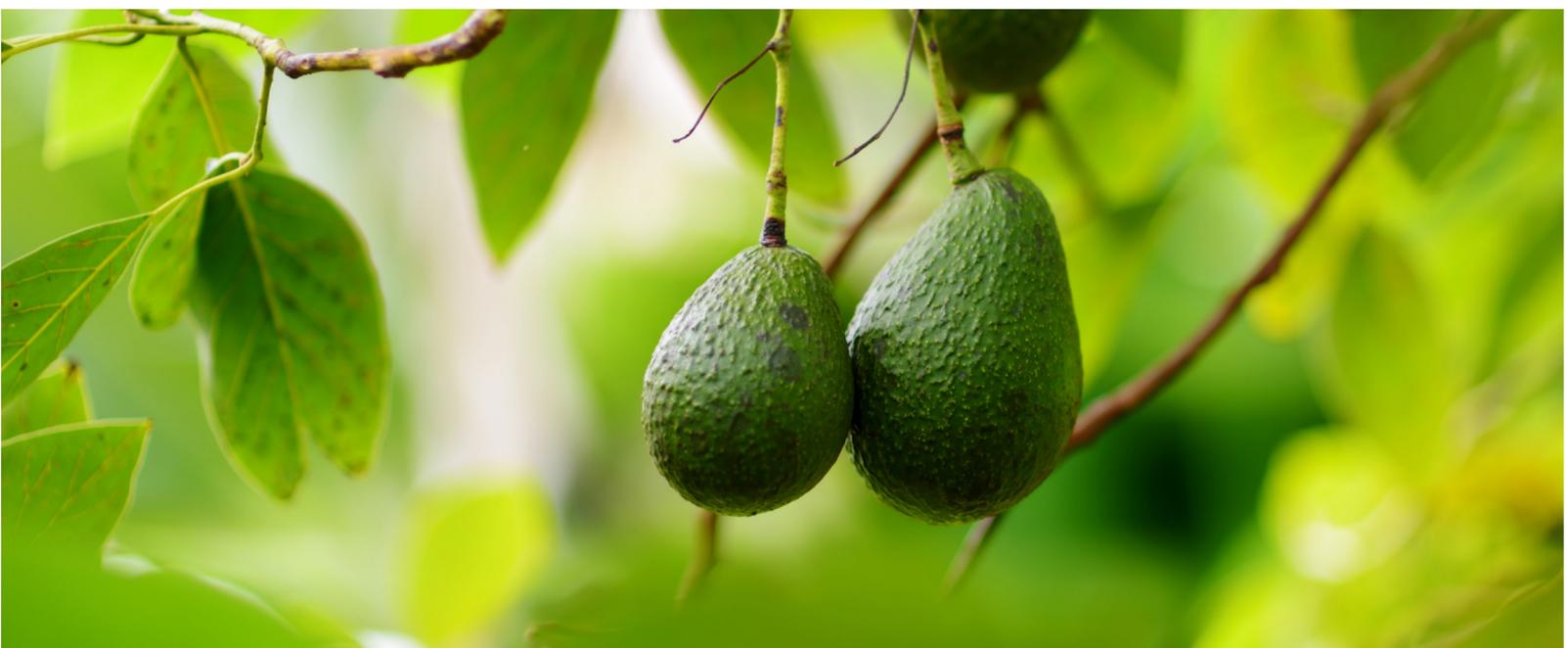
Variedades	Aceitação do Mercado Interno	Produtividade	Resistência a doenças	Época de maturação
Pollock	Ótima	Pequena	Ótima	jan/mar
Quintal	Boa	Ótima	Boa	jun/jul
Fuerte	Má	Irregular	Má	mai/jun
Ryan	Má	Ótima	Boa	ago/set
Prince	Boa	Regular	Regular	jul/set
Linda	Boa	Boa	Regular	jul/ago
Glória	Boa	Irregular	Boa	jul/set
Itzamna	Boa	Irregular	Regular	ago/out
Tatuí	Boa	Boa	Boa	mai/jun
Barbieri/Limeirão	Boa	Ótima	Regular	jan/fev
Campinas	Boa	Boa	Regular	set/out
Solano	Regular	Ótima	Regular	set/out
Waldin	Boa	Ótima	Regular	set/out
Simonds	Boa	Boa	Boa	fev/mar
Collinson	Regular	Boa	Ótima	mai/jun
Booth	Regular	Boa	Boa	mai/jun
Fortuna	Ótima	Ótima	Boa	abr/jun
Ouro Verde	Ótima	Ótima	Boa	jul/set
Hass	Má	Ótima	Boa	ago/set
Rincon	Regular	Regular	Boa	ago/set
Wagner	Má	Ótima	Má	ago/set

Fonte: EMBRAPA



Variedades	Mercado	Resistência ao transporte	Rendimento de polpa %	Porcentagem de óleo
Pollock	Interno	Regular	Alto	Baixo
Quintal	Interno	Boa	Alto	Médio
Fuerte	Interno	Boa	Baixo	Alto
Ryan	Externo	Boa	Médio	Alto
Prince	Interno	Ótima	Alto	Alto
Linda	Interno	Ótima	Alto	Alto
Glória	Interno	Ótima	Alto	Alto
Itzamna	Interno	Ótima	Alto	Alto
Tatuí	Indústria	Boa	Alto	Alto
Barbieri/Limeirão	Interno	Regular	Alto	Baixo
Campinas	Interno	Ótima	Alto	Alto
Solano	Interno	Ótima	Alto	Baixo
Waldin	Interno	Boa	Alto	Médio
Simonds	Interno	Regular	Alto	Baixo
Collinson	Interno	Boa	Alto	Médio
Booth	Interno	Boa	Alto	Médio
Fortuna	Interno	Boa	Alto	Médio
Ouro Verde	Interno	Boa	Alto	Médio
Hass	Externo	Ótima	Alto	Alto
Rincon	Externo	Ótima	Alto	Alto
Wagner	Externo	Ótima	Alto	Alto

Fonte: EMBRAPA



Variedades	Grupo Floral	Raças
Pollock	B	Antilhana
Quintal	B	Híbrido
Fuerte	B	Híbrido G x M
Ryan	B	Híbrido
Prince	B	Guatemalense
Linda	B	Guatemalense
Glória	B	Guatemalense
Itzamna	B	Guatemalense
Tatuí	B	Híbrido A x G
Barbieri/Limeirão	B	Antilhana
Campinas	B	Híbrido A x G
Solano	B	Híbrido G x A
Waldin	A	Antilhana
Simonds	A	Antilhana
Collinson	A	Híbrido A x G
Booth	A	Híbrido
Fortuna	A	Híbrido A x G
Ouro Verde	A	Híbrido
Hass	A	Guatemalense
Rincon	A	Híbrido
Wagner	A	Guatemalense

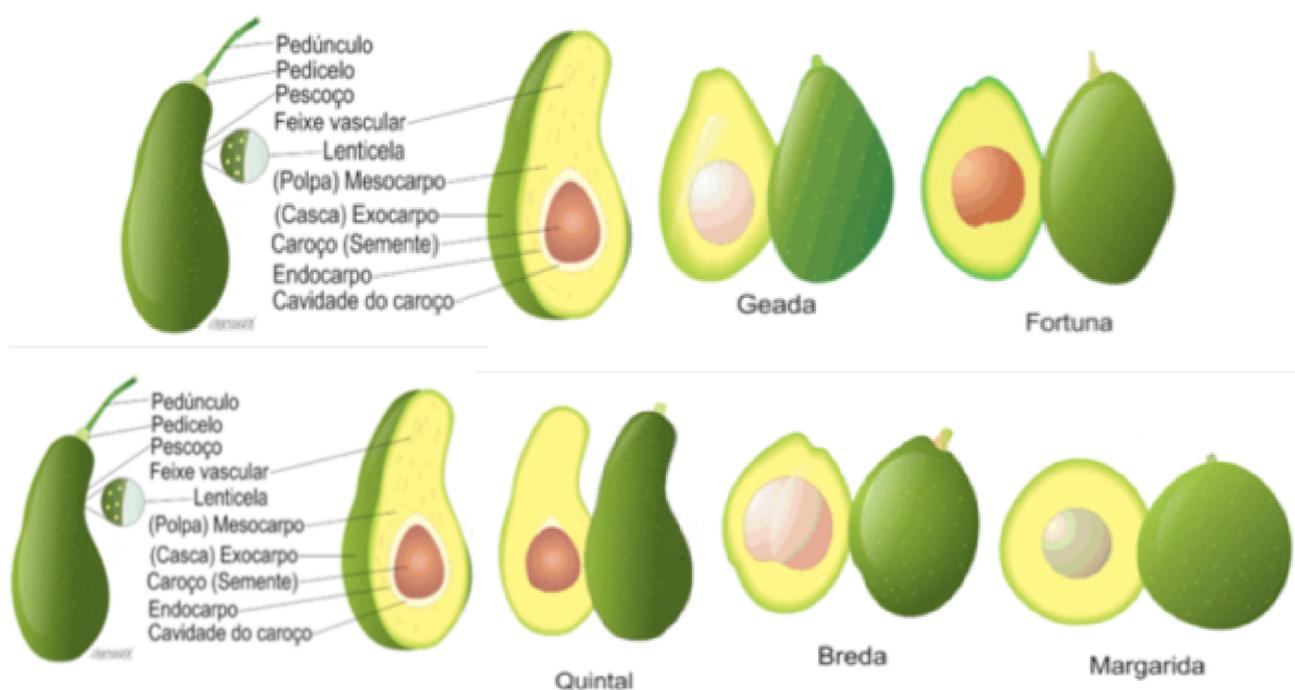
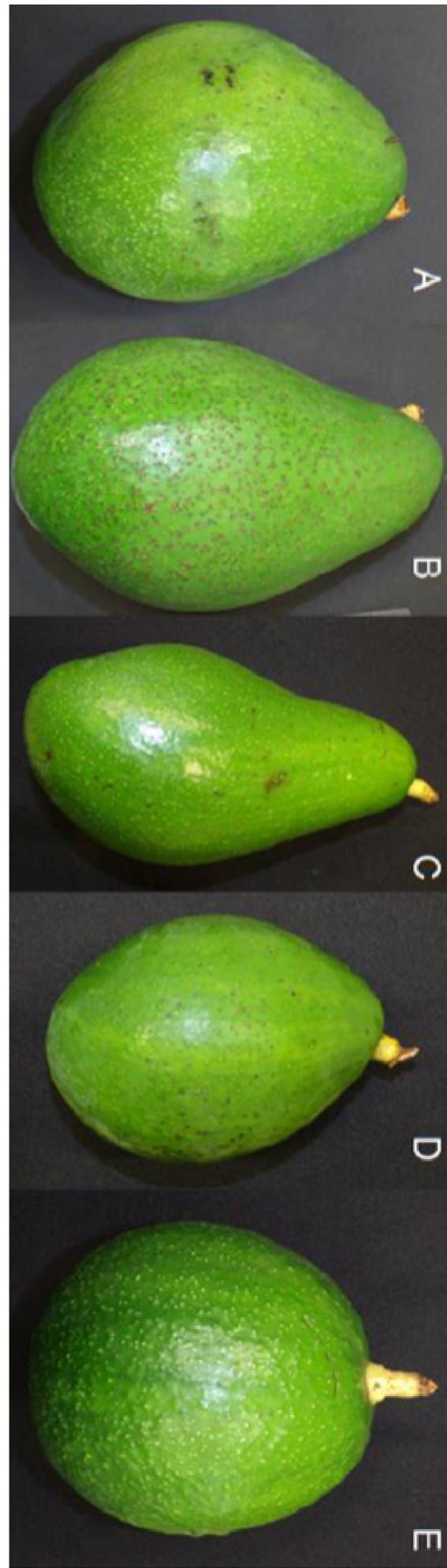


Figura10. Resumo das principais cultivares brasileiras de abacates produzidas no Brasil. Fonte: adaptado de HORTIESCOLHA.



IMPLANTAÇÃO E CONDUÇÃO DE POMARES DE ABACATEIROS



A escolha de cultivares mais adequadas ao plantio de cada região é uma etapa fundamental no planejamento e implantação de pomares comerciais de abacateiros.

Buscar a diversificação com cultivares de grupos florais distintos asseguram uma polinização satisfatória e, conseqüentemente, boa produção de frutos (DUARTE FILHO et al., 2008). Além disso, os fatores climáticos, tais como temperatura, luminosidade, precipitação, ventos e umidade do ar também devem ser levados em consideração no momento da implantação do pomar, pois esses podem se tornar fatores limitantes da produção (TEIXEIRA et al., 1991).

Exigências Climáticas

Os fatores climáticos que mais influenciam no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo dos abacateiros são temperatura, precipitação e ocorrência de ventos, sendo esses os principais gargalos no planejamento e implantação de pomares desta frutífera (KOLLER, 2002). Em relação à temperatura, as cultivares de abacateiros possuem comportamentos diferentes e estão relacionados de acordo com as origens das raças. Desta forma, as faixas de temperaturas para o cultivo são amplas, variando de valores negativos a temperaturas superiores a 30 °C. As plantas oriundas de cruzamentos das raças antilhanas são mais sensíveis a baixas temperaturas, em comparação com as outras raças.

COMO ESCOLHER AS CULTIVARES ADEQUADAS PARA A IMPLANTAÇÃO NO POMAR DE ACORDO COM AS EXIGÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS

Em relação as temperaturas ideais para o desenvolvimento, tem-se que a raça mexicana pura (*Persea americana* var. *drymifolia*) tolera temperaturas baixas, de até -2,2 °C, sendo que as temperaturas compreendidas entre 5 a 17 °C são favoráveis ao desenvolvimento vegetativo e reprodutivo.

A raça guatemalense (*Persea americana* var. *guatemalensis*) tem características climáticas subtropicais, tendo como faixa ótima de temperatura de 4 a 19 °C e a raça antilhana (*Persea americana* var. *americana*), por sua vez, apresenta como temperatura ideal faixas de 18 a 26 °C (TEIXEIRA et al., 1991).

Desta forma, a temperatura é um fator de fundamental importância no planejamento dos pomares quanto a escolha das cultivares, pois, em regiões quentes ocorre a antecipação da colheita, sendo que o ciclo do florescimento a maturação dos frutos é encurtado, enquanto em regiões frias, este ciclo é estendido, ocorrendo um atraso na colheita.

A precipitação é outro fator importante que deve ser considerado na implantação de um pomar de abacate, sendo que as plantas necessitam, em média, de 1200 a 1500 milímetros ao ano, com chuvas bem distribuídas ao longo do ano (TEIXEIRA et al., 1991). Vale lembrar que a demanda hídrica varia de acordo com o estágio fenológico em que a planta se encontra, sendo o florescimento e a frutificação as etapas mais exigentes em água (WHILEY et al., 1988).

As necessidades hídricas também diferem de acordo com as raças, sendo que as plantas pertencentes à raça Mexicana (*Persea americana* var. *drymifolia*) necessitam de 1.500 mm/ano, as da raça Guatemalense (*Persea americana* var. *guatemalensis*) necessitam de precipitações inferiores a 1.500 mm/ano e as plantas da raça Antilhana (*Persea americana* var. *americana*) requerem 1.000 mm/ano (TAMAYO; CORDOBA, 2008).

Os abacateiros são sensíveis ao estresse hídrico, principalmente, se ocorrer no pré-florescimento e florescimento, podendo levar a quedas acentuadas de folhas e frutos, além de

ressecamento de tubo polínico durante os longos períodos de estiagens, afetando drasticamente a produtividade dos pomares.

O vento é um importante aliado na manutenção da umidade interna adequada das copas, entretanto, sua ocorrência a velocidades acima de 10 km/h pode prejudicar a polinização durante o florescimento, além de causar quedas de flores e frutos e também provocar lesões que depreciam a comercialização (KOLLER, 2002; DUARTE, 1998). Na fase de implantação de pomares, ventos fortes podem danificar as mudas novas, quebrando-as. Além disso, o vento pode atuar como agente facilitador da ocorrência de pragas como tripses e doenças como a verrugose.

Outros fatores também podem influenciar no desenvolvimento e desempenho produtivo dos abacateiros, tais como cultivar empregado, qualidade de muda, espaçamento utilizado, fertilidade de solo, práticas de manejos nutricionais e fitossanitários (GARNER; LOVATT, 2008).

Exigências do Solo

Antes de escolher uma área para a implantação de um pomar de abacateiro, é importante se atentar para algumas características relacionadas ao solo, fundamentais para o bom desenvolvimento do sistema radicular. O abacateiro se desenvolve melhor em solos francos ou areno-argilosos, com textura média de 15 a 34% de argila, boa profundidade, bem drenados, levemente ácidos (pH entre 5 a 7) e sem camadas de impedimento, uma vez que, as raízes do abacateiro podem atingir seis metros de profundidade (TEIXEIRA et al., 1991).

Além de suas características físico e químicas adequadas, a escolha do local de implantação deve ser analisada, priorizando áreas que não estão sujeitas ao encharcamento ou com históricos de ocorrência de *Phytophthora cinamomi*, agente causal da podridão radicular ou gomose, uma das principais doenças que afetam a cultura do abacateiro (PICCININ; PASCHOLATI, 1997). Solos com textura argilosa podem causar o desenvolvimento mais lento dos abacateiros, sendo que os solos com teores

de 35 a 40% de argila são marginais ao plantio, e necessitam, obrigatoriamente, de preparos específicos do solo.

Nessas condições, recomenda-se a eliminação das camadas compactadas, empregando técnicas que proporcionam maior aeração dos solos, utilizando-se subsoladores, além de preparar o solo em camalhões, terraços ou montículos altos, superiores a 80 centímetros do nível do solo (LEMUS et al., 2010).

A escolha de terrenos de topografia plana ou de meia-encosta é fundamental no processo de implantação de pomares de abacateiros, pois, nessas condições, a mecanização, os tratos fitossanitários e os transportes nos frutos da colheita são facilitados. Em pomares mecanizados a declividade do terreno deve ser inferior a 10% (SOBRINHO, 2001).

O preparo de solo é feito de modo convencional, sendo recomendado inicialmente a realização de uma aração profunda, seguida de uma gradagem. Caso a área apresente compactação é recomendado fazer subsolagem nas linhas de plantio.

Segundo o IAC (1998), o plantio deve ser realizado em nível, sendo que em terrenos com declividade acentuada, deve-se construir terraços. Durante os primeiros anos do pomar, é possível fazer plantios de culturas anuais e/ou adubos verdes nas entrelinhas. Para essas culturas pode-se realizar um preparo mínimo do solo antes de semeadura. Com o pomar em produção, o solo deve ser mantido coberto por gramíneas ou adubos verdes (SOBRINHO, 2001).

A correção do pH do solo pode ser feita pela incorporação de calcário durante a aração. Para o abacate deve-se elevar a saturação de bases para 60%, utilizando o calcário dolomítico. A adubação de plantio é feita na cova, podendo ser orgânica ou mineral. As adubações de formação e produção, são feitas via solo, foliar ou por fertirrigação. Assim, após o estabelecimento do pomar não há mobilização do solo destes nutrientes (IAC, 1998).





FORMAÇÃO DE POMARES E TRATOS CULTURAIS REALIZADOS APÓS O PLANTIO



Após escolher a área de plantio e o posterior preparo inicial de solo, as covas de plantio devem ser abertas nos espaçamentos recomendados, que podem variar de acordo com o nível de adensamento que se busca trabalhar.

Embora o espaçamento de 10 x 10 m seja o mais empregado em plantios comerciais de abacateiros no Brasil, há uma tendência mundial de adensamento de plantio, buscando aumentos de produtividades. As covas devem ser abertas, individualmente ou com sulcadores, se individual, em dimensões de 60 x 60 x 40 cm. Na cova, aproximadamente 30 dias, ou mais, antes do plantio, recomenda-se a aplicação de 20 a 30 litros de esterco de gado ou 4 litros de esterco de galinha, bem curtido, em mistura com 250 g de P₂O₅. Utilizar 3 vezes 20 g de N por planta, aos 30, 90 e 150 dias após o pegamento das mudas (BOLETIM 100 - IAC).

No momento do plantio, retira-se a muda da embalagem plástica, colocando-a na região central da cova de modo que a base da planta fique acima da superfície do solo. Após esse procedimento, faz-se uma coroa em torno da planta para retenção da água de irrigação ou da chuva. Recomenda-se cobrir a coroa de plantio com cobertura morta, podendo utilizar capim seco com o objetivo de preservar a umidade e reduzir a incidência de plantas daninhas. As principais operações que devem ser realizadas após o plantio são: poda, adubação, controle de plantas daninhas e tratos fitossanitários.

Poda

As podas de formação e de frutificação de abacateiros são realizadas sempre quando houver necessidade, visando a manutenção de uma copa arejada e livre para a entrada de raios solares e luminosidade. As principais podas consistem na eliminação de ramos secos, doentes ou atacados por pragas.

Após os primeiros dois anos de plantio, recomenda-se a eliminação das inflorescências formadas, priorizando o desenvolvimento vegetativo da planta, reduzindo assim a ocorrência de distúrbios de origem fisiológica que podem prejudicar a formação do sistema radicular e da copa, retardando o crescimento da árvore (TAMAYO; CORDOBA, 2008).

A poda de formação, quando necessária, deverá ser realizada nas pernadas e ramos próximos ao tronco, favorecendo a arquitetura adequada da planta e possibilitando o manejo correto do tamanho da copa. Entretanto, é importante que não se realize podas drásticas ou desbastes volumosos, a fim de não prejudicar o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo dos abacateiros (TAMAYO; CORDOBA, 2008).

Adubação

Durante os primeiros anos de implantação dos pomares de abacateiros, há uma grande extração das plantas por nitrogênio, fósforo e

potássio, além da cultura do abacateiro mostrar-se sensível à ausência de magnésio, manganês, cobre e ferro. A fonte de nitrogênio pode ser utilizada através da adubação orgânica e complementada com a adubação mineral.

A recomendação correta das quantidades de nutrientes a serem aplicadas dependem da análise do solo local e também do estágio de desenvolvimento que as plantas se encontram, entretanto, quando não se dispõe de resultados de análise do solo, deve-se seguir esta recomendação de adubação, segundo o Boletim 100 (IAC CAMPINAS):

Adubação de formação:

Aplicar os adubos de acordo com a análise de solo inicial da gleba, em três parcelas, no início, meio e final da estação das chuvas, ao redor das plantas e na projeção das copas.

Recomendação de adubação de formação em abacateiros de acordo com a análise de solo.

Idade	N	P resina, mg/dm ³			K+ trocável, mmolc/dm ³		
		0-12	13-30	>30	0-1,5	1,6-3,0	>3,0
Anos	N, g/planta	P ₂ O ₅ , g/planta			K ₂ O, g/planta		
1 a 2	100	100	80	40	50	20	0
2 a 3	100	200	160	80	100	50	0
3 a 4	300	300	240	120	200	100	0

Destaca-se que os usos de cloretos são problemáticos na cultura do abacateiro, pois podem salinizar os solos, além de causar queimadura nos frutos sendo extremamente sensíveis. As principais alternativas são nitrado e sulfato de potássio.

Pragas e Doenças

Neste material, abordaremos as principais pragas e doenças que incidem nas fases iniciais de implantação de pomares de abacateiros, sendo que a prática de um manejo eficiente e correto é fundamental para a redução e controle destes agentes. As pragas comumente encontradas são:

Lagarta das Folhas

(*Papilio scamander scamander*):

O adulto é uma borboleta de coloração preta, possuindo faixa amarela nas asas anteriores e uma mancha amarela nas posteriores. A fase larval, de 30 dias de duração, é a mais problemática para as plantas, pois atacam as folhas causando sérios danos econômicos.

Coleobrocas

(*Apate terebrans*):

O adulto é um besouro de coloração preta, de 2,5 cm de comprimento, entretanto, a fase larval, de coloração branca, é a que apresenta problemas à cultura, pois ao se alimentar, abrem galerias nos ramos e troncos do abacateiro, fazendo com que essas estruturas atacadas sequem e afetem o desenvolvimento da planta.

Coleobrocas

(*Acanthoderes jaspidea*):

O adulto é um besouro de cor acinzentada com pontos pardos nas asas, possui cerca de 2,5 cm de comprimento. Neste caso, é a ovoposição da fêmea nos ramos que causa problemas ao pomar, que secam e caem. O controle destas pragas é feito através de um manejo eficiente e eliminação de galhos e/ou troncos afetados, além da realização de controle químico, a partir de princípios ativos como Fenitrothion, Malathion ou Trichlorfon (DUARTE, 1998).

Broca dos frutos

(*Stenoma catenifer*):

O adulto da broca é uma mariposa de coloração amarelo-palha, com pontuações escuras sobre as asas, medindo 15 mm de comprimento, e as lagartas são branco-acinzentadas, tornando-se posteriormente roxas de 20 mm de comprimento (ciclo biológico dura 35 dias). As lagartas perfuram a epiderme dos frutos e alimentam-se da polpa do abacate, formando galerias em seu interior, depreciando o produto. O controle pode ser feito através do uso de inimigos naturais, como os parasitoides de ovos pertencentes à família Trichogrammatidae.

As principais doenças encontradas em pomares em formação de abacateiros são:

Podridão das Raízes: provocada pelo fungo (*Phytophthora cinnamomi*) que atacam, principalmente, abacateiros instalados em solos mal drenados. A doença é comumente conhecida como gomose, nesses casos o fungo destrói o sistema radicular, causando o escurecimento característico, tornando-as incapazes de absorver água e nutrientes, o que pode levar a morte da planta (SALATA; SAMPAIO, 2008).



Figura 11. Abacateiro com sintomas iniciais de gomose.

Foto: Matheus Luís Docema.

Os sintomas visuais na parte aérea da planta são representados por murchas foliares, ocorrência de frutos pequenos e queimados por sol, morte dos ponteiros e intenso desfolhamento (BEZUIDENHOUT; DARVAS; TOERIEN, 1987). A planta atacada exibe uma exsudação branca na casca do tronco, sendo que esse fungo se desenvolve em solos úmidos e mal drenados, pH baixo, além do uso de máquinas e equipamentos contaminados (VAN DEN BERG, 2014).

Ainda não existem porta-enxertos resistentes, sendo que a adoção de medidas preventivas é fundamental, tais como evitar solos pesados e mal drenados, remover os tecidos afetados, além de proteger a região com pasta à base de fungicida cúprico (DUARTE, 1998). O uso de fosfitos de potássio combinados ou não com calcário dolomítico ou gesso podem ser eficientes na recuperação parcial de abacateiros afetados pela doença (SILVA et al., 2016).

Embora o Brasil apresente excelentes condições de solo e clima para a produção de abacates, a expansão desta atividade agrícola é limitada por fatores ambientais, fisiológicos e também pela falta de manejos agrônômicos adequados que favoreçam o sistema produtivo, aumentando a qualidade dos frutos (PEREIRA, 2015). Desta forma, a escolha de plantios em condições adequadas e a realização de práticas como a poda, adubação e controle fitossanitário são ferramentas fundamentais para o sucesso nesta promissora atividade.

Verrugose

(*Sphaceloma perseae*):

A verrugose ou sarna do abacateiro é uma das principais doenças fúngicas do abacateiro, causando a depreciação da aparência dos frutos, além de provocar a queda precoce. Os frutos quando atacados ficam com pequenas pontuações eruptivas, verrugosas, com tamanho de 5 a 6 mm de coloração marrom, que aumentam rapidamente e coalescem. O controle é realizado com a utilização de cultivares resistentes, além da utilização de fungicidas cúpricos.



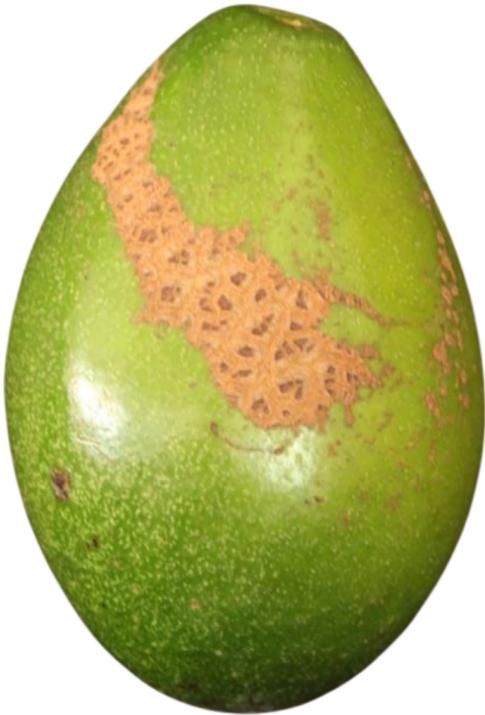


Figura12. Abacate da cultivar Geada com sintomas de verrugose.

Foto: Marcelo Brossi Santoro.

Cercosporiose

(*Cercospora perseae*):

Doença fúngica que ataca os frutos provocando pequenas lesões (3 a 6 mm de diâmetro), ligeiramente deprimidas e irregulares, de coloração marrom. Em condições de alta umidade, podem surgir pontos de coloração acinzentada no centro das lesões (esporulação do patógeno), provocando a queda dos frutos. Lesões angulares de 1 a 3 mm de diâmetro, de coloração marrom ou cinza também são observadas nas folhas, evoluindo para a formação de halos cloróticos. Recomenda-se o uso de cultivares resistentes para o controle da doença.

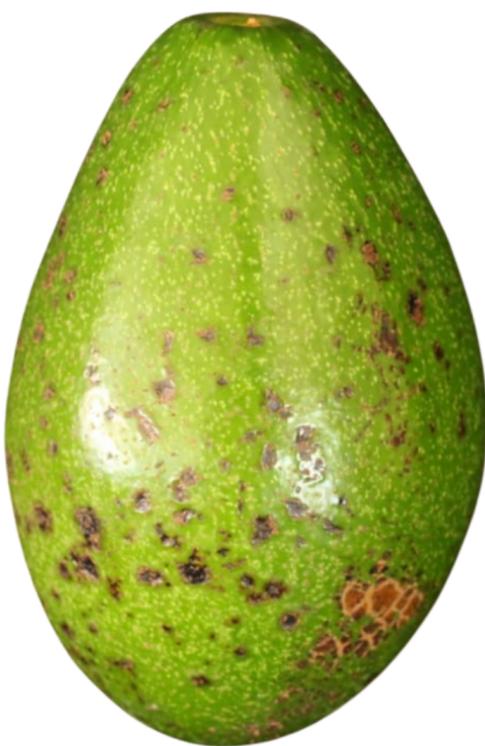


Figura13. Abacate da cultivar Geada com sintomas de cercosporiose.

Foto: Marcelo Brossi Santoro.

Antracnose

(*Colletotrichum gloeosporioides*):

A doença afeta principalmente frutos, ocasionando inicialmente pequenas pontuações de coloração marrom a preta, com formato circular, evoluindo para uma necrose generalizada.

Ao atingir a parte interna do fruto, o fungo causa escurecimento da polpa de coloração marrom. O patógeno também pode infectar as folhas, flores e ramos, sendo que o controle é realizado através de podas de limpeza e retirada de matérias contaminados.



Figura14. Abacate da cultivar Geada com sintomas de antracnose.

Foto: Marcelo Brossi Santoro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BEZUIDENHOUT, J.J.; DARVAS, J.M.; TOERIEN, J.C. Chemical control of *Phytophthora cinnamomi*. South African Avocado Growers' Association Yearbook, v.10, p.106-108, 1987.

CHANDERBALI, A.S.; SOLTIS, D.E.; SOLTIS, P.S.; WOLSTENHOLME, B.N. 2013. Taxonomy and botany. The Avocado: Botany, Production and Uses, 2nd Edn, eds Schaffer BA, Wolstenholme BN, Wiley AW, editors. Oxfordshire: CABI, 31-50.

DUARTE, O.R. A cultura do abacateiro. Embrapa Roraima-Circular Técnica (INFOTECA-E), 1998.

FAO. FAOSTAT: Food and agricultural commodities production. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/data/QC>>. Acesso em 22 de set. 2020.

GARNER, L.C.; LOVATT, C.J. The relationship between flower and fruit abscission and alternate bearing of 'Hass' avocado. Journal of the American Society for Horticultural Science, United States, v. 133, n.1, p. 3-10, 2008.

IAC. Abacate. Boletim IAC. IAC, 200, 1998. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/frutas/frutiferas_cont.php?nome=Abacate#:~:text=Calagem%20e%20aduba%C3%A7%C3%A3o%3A%20de%20acordo,30%20dias%20antes%20do%20plantio>. Acesso em: 18 out. 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5437>> Acesso em 22 de set. 2020.

KOLLER, O. Abacate. Produção de mudas, instalação e manejo de pomares, colheita e pós-colheita. Cinco continentes editora. Porto alegre-Brasil. 154pp, 2002.

LEMUS, G.; FERREIRA, R.; GIL, P.; MALDONADO, P.; TOLEDO, C.; BARRERA, C. El cultivo del palto. Boletín Inia, p.129, 2005.

LEONEL, S.; SAMPAIO, S. Propagação do abacateiro. Abacate: aspectos técnicos da produção. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora, p. 65-73, 2008.

MACIEL, D.B. Gene de patogenicidade cap20 em isolados de *Colletotrichum gloeosporioides*. 2008. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

PEREIRA, P.A. Evolução da produção mundial e nacional de abacate. 2015.

PICCININ, E.; DI PIERO, R.M.; PASCHOLATI, S.F. Efeito de *Saccharomyces cerevisiae* na produtividade de sorgo e na severidade de doenças foliares no campo. Fitopatologia Brasileira, v.30, n.1, p.5-9, 2005.

SALATA, M.; SAMPAIO, A.C. Abacate: aspectos técnicos da produção. São Paulo: UNESP, Cultura Acadêmica Editora, 2008.

SCORA, R.W.; WOLSTENHOLME, B.N.; LAVI, U. Taxonomy and botany. The avocado: botany, production and uses, p.2-31, 2002.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

SILVA, S.R.D.; CANTUARIAS-AVILES, T.E.; CHIAVELLI B.; MARTINS, M.A.; OLIVEIRA, M.S. Modelos fenológicos para a implementação de práticas de manejo em pomares não irrigados de abacateiro. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, v.47(3), p.321-327, 2017.

SOBRINHO, R.R. *Cultura do Abacate. Tecnológica*, EMATER-MG, abr., 2001. Disponível em: <<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/Abacate%20EMATER.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2020.

TAMAYO, A.; CORDOBA, O.J. *Tecnología para el cultivo del aguacate*. Corpoica, 2008.

TEIXEIRA, C.G.; BLEINROTH, E.W.; CASTRO, J.D.; MARTIN, Z.D.; TANGO, J.S.; TURATTI, J.M.; CASTRO, A.E.B. *Abacate: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos*. Campinas: ITAL, v.2, p.1028,1991.

VAN DEN BERG, N.; REEKSTING, B.J.; TAYLOR, N.J. Flooding and *Phytophthora cinnamomi*: Effects on photosynthesis and chlorophyll fluorescence in shoots of non-grafted *Persea americana* (Mill.) rootstocks differing in tolerance to *Phytophthora* root rot. *South African Journal of Botany*, v.95, p.40-53, 2014.

WHILEY, A.W.; SARANAH, J.B.; WOLSTENHOLME, B.N. Effect of paclobutrazol bloom sprays on fruit yield and quality of cv. Hass avocado growing in subtropical climates. In: *Proc. Of Second World Avocado Congress*. 1992. p. 227-232.

WOLSTENHOLME, B.N.; WHILEY, A.W. Ecophysiology of the avocado (*Persea americana* Mill.) tree as a basis for pre-harvest management. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, v.5, p.77-88, 1999.





SOBRE A CASA DO PRODUTOR RURAL - ESALQ

A Casa do Produtor Rural é um centro de atendimento ao produtor rural que tem como objetivo prestar gratuitamente orientação técnica nas diferentes áreas da atividade agropecuária, de forma integrada com professores, departamentos e grupos de extensão universitária. É um modelo de orientação técnica e extensão rural, diretamente ligado à pesquisa e ao ensino, que possibilita o desenvolvimento dos produtores rurais de maneira sustentável.

Nossos contatos:



E-mail
cprural@usp.br



WhatsApp
(19) 3429-4178



Instagram
[@cprural_esalq](https://www.instagram.com/cprural_esalq)



Facebook
[@casadoprodutorrural](https://www.facebook.com/casadoprodutorrural)



*Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Casa do Produtor Rural*