

AULA PRÁTICA ABACATE– LPV/ESALQ, 08 e 09 de maio de 2024

Prof. Francisco de Assis Alves Mourão Filho / Dra. Tatiana Cantuarias-Avilés

1. IMPORTÂNCIA DA COLEÇÃO A CAMPO DA ESALQ:

- * Coleção: implantada em dezembro de 2011 (9 x 7 metros) / 28 acessos.
- * Possibilita observar a diversidade da espécie: *Persea americana*, com 3 regiões de origem (México, Guatemala, Caribe) que definem as 3 raças ou grupos de variedades hortícolas:
 - Antilhana: *P. americana* var. *americana* (folhas mais estreitas, miúdas, verde claro, frutos grandes, formato piriforme, casca de espessura média, textura coriácea)
 - Guatemalense: *P. americana* var. *guatemalensis* (maior limbo foliar, coloração verde escura, fruto de formato arredondado)
 - Mexicana: *P. americana* var. *drymifolia* (folhas com cheiro de anis: erva doce; frutos pequenos, alto teor de óleo, casca fina e lisa, verde ou arroxeada).
- * Visualização de representantes puros de cada raça (antilhana, guatemalense e mexicana); de cultivares brasileiras: híbridos AxG ('Geada', 'Quintal', 'Fortuna', 'Margarida' e 'Breda') e da principal cultivar a nível mundial (maior teor de óleo): híbrido GxM ('Hass')

2. PRINCIPAIS LIMITAÇÕES DA CULTURA NO BRASIL:

a) Espaçamento muito largo:

Antigamente usados: 10x10, 12x10 (80 a 100 plantas/ha). Hoje: no Brasil: 9x6, 8x5, 7x5 metros (185 a 285 plantas/ha) e 7x4, 6x4, 6x3 (333 a 555 plantas/ha) em solos menos férteis e terrenos inclinados.

b) Poucas pesquisas com tratamentos culturais

c) Podridão radicular: principal doença causada por *P. cinnamomi*, patógeno de solo que inviabiliza o replantio em solos anteriormente plantados com abacateiros. Resultados do projeto conduzido pela equipe da ESALQ e financiado pelo CNPq que avaliou manejos desta doença concluíram que: 1) *P. cinnamomi* estirpe A2 é o principal agente causal e apresenta ampla distribuição em São Paulo; 2) É possível recuperar plantas de abacateiros afetadas por *P. cinnamomi* em condições de campo, através de pulverizações foliares de fosfito de potássio, isoladamente ou em associação com aplicações de gesso ou calcário ao solo.

Outro projeto, financiado pela FAPESP, verificou o efeito positivo da aplicação de coberturas vegetais na superfície do solo, que resultou em maior crescimento das árvores e maior tamanho dos frutos, com redução da população de *P. cinnamomi* no solo, em comparação com o solo sem aplicação de cobertura morta e sem vegetação intercalar.

3. IMPLANTAÇÃO DE POMAR

* Obtenção de mudas de qualidade: desenvolvimento de protocolo de produção de mudas de abacate na ESALQ: estudos com substratos, agentes biológicos para controle de *P. cinnamomi*, uso de soluções nutritivas via fertirrigação e hidroponia, avaliação da aptidão de cultivares comerciais como fonte de sementes para obtenção de porta-enxertos visando tolerância/resistência a podridão radicular, avaliação do uso de microrganismos micorrízicos na qualidade de mudas (em andamento).

* Antes do plantio: análise do clima; altitude e topografia e época de colheita estimada; análise química e física do solo; instalação de quebra-ventos.

* Preparo do solo: - Aplicação de corretivos e/ou condicionantes de solo (gesso, calcário)

- Abertura das covas ou sulco; Adubação de plantio (P, Zn, B), sem K nem N na cova;

- Profundidade de plantio / Plantio em linhas de camalhões ou montículos individuais, segundo textura e declive

*Cuidados pós-plantio: adubação de cobertura, formiga, tutor, proteção das mudas contra insolação

4. PRODUÇÃO COMERCIAL DE ABACATES:

* Principal problema é a baixa produtividade desta espécie, devido a 3 fatores:

a) Baixa fixação de flores: 1 de cada 1000 flores resulta em fruto, por: competição entre brotos e flores; folhas pouco eficientes fotossinteticamente; hábito de florescimento: dicogamia protogínica; plantio de grupos florais A e B (Grupo A: Hass, Fortuna, Ouro Verde) (Grupo B: Geada, Quintal, Margarida, Breda, IAC Campinas).

b) Excessiva abscisão de frutos: 2 quedas naturais de frutos (primavera e verão)

c) Dificuldades em controlar alternância: todo ano há plantas com alta carga ('ON') e plantas com baixa carga ('OFF') no pomar.

5. MANEJOS PARA AUMENTAR PRODUTIVIDADE EM POMARES COMERCIAIS:

1) Adubação

- Nutrição das flores: B e Zn foliar nas gemas e panículas fechadas, N foliar na antese.

- Adubação ao solo, em época de crescimento de raízes (3 fluxos de raízes, depois das brotações);

- Adubação foliar: mais efetiva em épocas de brotações novas (2 fluxos vegetativos: primavera e verão);

- Adubação com micronutrientes (experimento em andamento): avaliação do efeito de boro e zinco quando aplicados ao solo ou via pulverização foliar no desenvolvimento inicial de abacateiros e na determinação da diagnose da composição nutricional (CND) em mudas e plantas em produção.

- Formulações de adubos organominerais (experimento em andamento) sobre o crescimento vegetativo e a produção de abacateiros 'Hass'.

2) Controle de pragas e doenças: baseado no manejo integrado de pragas, usando ferramentas

cultuais, biológicas e químicas para controle de lagartas em época de brotações novas, controle de ácaros e tripes na pré- florada e controle integrado da broca-do-fruto e percevejos que atacam frutos.

-Pulverização com fungicidas da pré-florada à colheita (antracnose, cercosporiose, verrugose)

-Aplicações de fosfito de K contra podridão radicular em época de fluxo de raízes.

3) Controle de plantas daninhas (experimento em andamento): avaliar a seletividade de herbicidas pré e pós-emergentes sobre mudas de abacateiros ‘Hass’ e sua eficácia em plantas daninhas.

4) Irrigação: o abacateiro não tolera estresse hídrico nem nutricional na florada, deve ser aplicada irrigação suplementar nesta época e adubação ao solo (*Projeto Jovem Pesquisador FAPESP 2012/13527-4: “Estado hídrico e produtividade de abacateiros ‘Hass’ em resposta à irrigação suplementar invernal”*): Resumo – O cultivo do abacateiro em sequeiro, como ocorre no Brasil, é uma exceção no mundo. A estiagem registrada entre abril a setembro no sudeste do Brasil impõe um severo déficit hídrico aos abacateiros durante importantes etapas fenológicas, como o florescimento e frutificação. Contudo, não existem estudos do impacto desta deficiência hídrica nas condições locais. Por esta razão, entre 2014 e 2017 foi avaliado o efeito da irrigação suplementar durante a estiagem sobre o estado hídrico, desenvolvimento e produção de abacateiros ‘Hass’ cultivados em solo argiloso no sudoeste do Estado de São Paulo. O cultivo em sequeiro foi comparado com a aplicação de irrigação suplementar durante 50 e 100% do tempo de rega definido pelo próprio produtor (2.545 e 5.091 m³ ha⁻¹, respectivamente). Foram avaliadas: a tensão de água no solo; o potencial hídrico, coloração e teor de clorofila foliar; abscisão de folhas e frutos; tamanho das plantas, produção e tamanho de frutos e pós-colheita. A irrigação suplementar aumenta a produção de frutos, embora o manejo inadequado que possa favorecer a saturação prolongada do solo cause prejuízo no crescimento e produção das plantas.

5) Uso de películas protetoras (Projeto FAPESP 2012/13527-4): a aplicação de películas de caulim surgiu como uma tecnologia para proteção dos cultivos, visando aliviar o estresse hídrico e térmico e diminuir a incidência de pragas. Quando aplicadas sobre folhas e frutos, esses materiais bloqueiam a radiação infravermelha e ultravioleta, diminuindo a temperatura e queimadura solar e contribuindo para um uso mais eficiente d’água. No Brasil, os abacateiros são cultivados predominantemente em sequeiro na região Sudeste, onde a estiagem registrada anualmente entre abril e setembro coincide com as etapas de florescimento, brotação e frutificação. A ocorrência de qualquer estresse nesse período reduz a produção e qualidade dos frutos. As pulverizações com caulim podem reduzir o estresse ambiental, mas não existem estudos com abacateiros. Portanto, foi pesquisado o efeito de aplicações foliares sucessivas de três formulações de caulim entre maio e agosto, sobre as trocas gasosas, coloração e teor de clorofila foliar de mudas de diferentes variedades. Essas pulverizações conferem coloração esbranquiçada às folhas, sem afetar a fotossíntese nem o teor de clorofila, mas aumentam a eficiência do uso da água nas mudas de ‘Margarida’, representando um manejo

alternativo para aliviar o estresse hídrico nesta cultivar durante períodos de estiagem. Pulverizações com caulim também ajudam na proteção das plantas contra temperaturas baixas.

6) Uso de reguladores de crescimento (Projeto Fapesp 2013/11524-0): Aplicações de diversos reguladores de crescimento, em épocas distintas:

***PRIMAVERA: diminuir competição brotos/flores e aumentar fixação/tamanho de frutos:** Em pomar adulto não irrigado de ‘Hass’ foram avaliadas pulverizações na florada (agosto) com inibidores de giberelina (paclobutrazol, uniconazole, etil-trinexapac e prohexadione-cálcio), citocinina 6-benziladenina e uma pulverização com ácido giberélico antes da segunda queda natural de frutos (dezembro). Os fitoreguladores utilizados não afetaram significativamente a produção nem a qualidade dos frutos. O uniconazole causou maior redução do crescimento dos brotos. A citocinina 6-benziladenina reduziu significativamente a alternância produtiva e o uniconazole, prohexadione-cálcio e 6-benziladenina aumentaram o tamanho dos frutos. O etil- trinexapac deixou os frutos mais arredondados.

* **DEPOIS DA PODA: para controlar vigor dos rebrotos** - Em pomar adulto não irrigado da cv. ‘Fortuna’ foram testadas aplicações foliares e ao solo de inibidores de giberelinas (paclobutrazol, uniconazole, etil-trinexapac e prohexadione-cálcio) sobre o crescimento de rebrotos desenvolvidos depois da poda das pernas. A aplicação desses fitoreguladores não afetou o crescimento dos rebrotos. Observou-se menor número de frutos nos rebrotos de poda tratados com prohexadione-cálcio, quando aplicado via foliar ou ao solo.

* **ANTES DA SEGUNDA QUEDA FISIOLÓGICA DE FRUTOS (dezembro e janeiro): para reduzir a queda natural de frutos** - Em pomares adultos não irrigados das cvs. ‘Quintal’ e ‘Margarida’ foram testadas aplicações foliares de 25 mg.L⁻¹ de 2,4-D, 45 mg.L⁻¹ de aminoetoxivinilglicina (AVG) e fosfito de potássio (400 ml.100 litros⁻¹ de água). AVG reduziu abscisão dos frutos de ‘Quintal’ no segundo ano de sua aplicação, mas diminuiu seu tamanho e os deformou. Na cultivar ‘Margarida’, aplicações de fosfito de potássio e 2,4-D resultaram em aumento na produção e no tamanho de frutos. Os fitoreguladores avaliados não reduziram a abscisão de frutos na cultivar ‘Margarida’.

7) Biofertilização e Rochagem em abacateiros ‘Hass’ (não irrigados)

- Aplicações de inoculante microbiológico (Solopremio®), pó de rocha basáltica (Ekosolo®) e substâncias húmicas e fúlvicas (Carbon Solo®) (sozinhas ou em conjunto)

- Avaliações: qualidade química e biológica do solo; desenvolvimento, estado hídrico e produção de ‘Hass’ cultivados em casa de vegetação e em campo.

- Resultados: Em casa-de-vegetação, aplicações conjuntas ao solo de biofertilizante e ácidos húmicos e fúlvicos melhoraram sua qualidade biológica e resultaram na recuperação do crescimento aéreo e radicular de mudas de abacateiros ‘Hass’, submetidas a estresse salino agudo, enquanto no campo, houve efeito positivo da aplicação combinada de biofertilizante, substâncias húmicas e fúlvicas e pó de rocha sobre o aumento da atividade enzimática, da variação do carbono da biomassa microbiana

no solo e maior desenvolvimento do sistema radicular em abacateiros ‘Hass’. Há uma tendência de efeito positivo da aplicação isolada ou combinada de biofertilizante ao solo sobre o número de frutos, bem como do pó de rocha sobre o maior calibre dos mesmos.

8) Seedlings de cultivares comerciais como porta-enxertos para abacateiros ‘Hass’: falta legislação específica para a produção de mudas de abacateiro, considerando *Phytophthora cinnamomi* Rands., o principal patógeno de solo que afeta a cultura e não há cultivares porta-enxertos disponíveis no Brasil.

- Objetivo: avaliar sementes de cultivares comerciais copa: ‘Fortuna’, ‘Margarida’, ‘Quintal’ e ‘Hass’ e de plantas não enxertadas (‘pés francos’) como porta-enxertos em termos de desenvolvimento em viveiro e campo e quanto sua resposta à inoculação com o patógeno.

- Sementes de ‘Quintal’ mostraram-se promissoras por antecipar a produção de mudas de abacateiros ‘Hass’, enquanto o uso de ‘Margarida’ como porta-enxerto levou a formação de mudas de melhor qualidade.

- Seedlings de ‘Fortuna’ apresentaram desenvolvimento ligeiramente superior aos demais mesmo na presença do patógeno.

- Em campo, porta-enxertos de sementes de ‘Fortuna’ induziram maior tamanho às copas de Hass e os porta-enxertos pé franco (sementes), Quintal e Margarida induziram menor tamanho. Os porta-enxertos de pé franco (sementes) induziram maiores eficiências produtivas, porém frutos menores.

EM RESUMO:

- Cultivo do abacateiro tem grande potencial no Brasil: falta aumentar o consumo e desenvolver pesquisas específicas nas condições locais de cultivo sobre:

* Nutrição em solos ácidos; * Redução do estresse hídrico durante a seca; * Manejo da copa (poda, reguladores, espaçamento); * Fenologia em distintas regiões e cultivares, * Estudos para prolongar a vida pós-colheita dos frutos; * Protocolo para fabricação de novos produtos industrializados (polpa liofilizada, congelada, frutos minimamente processados); * Biofertilização.