

TIPO FLORAL	PRIMEIRO DIA		SEGUNDO DIA	
	Manhã	Tarde	Manhã	Tarde
Grupo A	Feminina	Fechada	Fechada	Masculina
Grupo B	Fechada	Feminina	Masculina	Fechada

Quadro 3 – Comportamento floral do abacateiro

Cultivares do grupo A: ‘Hass’, ‘Reed’, ‘Aboyce’, ‘Arue’, *Persea floccosa*.

Cultivares do grupo B: ‘Fuerte’, ‘Bacon’, ‘Ajax’, ‘Allmeat’, ‘Buena Esperanza’, ‘Galo’, ‘Grande’, ‘Wright’, *Persea skutchii*, *Persea borbónia* (Calabrese, 1992).

No pomar, para que ocorra polinização e frutificação, devemos ter cultivares dos dois grupos. A percentagem de polinizadores deve ser de 3-5%, de preferência, conjugando duas polinizadoras. No caso de a cultivar principal ser a ‘Hass’, pertencente ao grupo A, devemos ter duas cultivares do grupo B como polinizadoras (por exemplo, ‘Bacon’ e ‘Zutano’).

### Desenvolvimento do fruto

O abacate desenvolve-se a partir do ovário da flor. A fecundação da oosfera pelo núcleo do tubo polínico dá origem ao embrião. A formação do embrião estimula a divisão celular na parede do ovário e inicia-se o crescimento do fruto. No início do desenvolvimento dos frutos o processo de divisão celular é muito intenso e disseminado pelos tecidos. Durante este período, é observado apenas um aumento moderado, mas constante no tamanho das células individuais. Na maioria das outras espécies, a fase inicial de divisão celular termina ao final de poucas semanas e o crescimento do fruto passa a dar-se apenas por expansão celular. No caso do abacate, quando o fruto atinge aproximadamente metade do seu tamanho final, a maioria das células em todos os tecidos terá atingido as suas dimensões máximas. Na última metade do desenvolvimento do fruto, as divisões celulares continuam a aumentar o número de células dentro dos tecidos até à colheita. A semente, em desenvolvimento dentro do fruto, influencia fortemente o crescimento deste, produzindo hormonas que aumentam a sua capacidade em atrair nutrientes. A queda de frutos está frequentemente associada a mudanças ou problemas com os sinais hormonais recebidos da semente. A maioria dos frutos que caem após o vingamento inicial não tem sementes ou tem uma semente degenerada. Os frutos que caem mais tarde apresentam problemas com o tegumento da semente. Os frutos de polinização cruzada “competem” com os frutos de autopolinização e grande parte destes últimos acaba por cair. Outra causa da queda de frutas pode ser a competição com os rebentos vegetativos em crescimento.

A curva de crescimento do fruto, quando a evolução da massa ou do volume representada ao longo do tempo, é em forma de S e geralmente sem períodos marcados de crescimento muito rápido. O crescimento em diâmetro ocorre sobretudo na fase inicial de desenvolvimento do fruto, mas a acumulação de matéria seca ocorre sobretudo na fase final, próximo da colheita.

O tamanho dos frutos depende do período de floração. Os frutos resultantes das primeiras flores são os que atingem o maior calibre. A variação no tamanho do fruto também depende das práticas culturais, polinização cruzada, número de frutos vingados, disponibilidade de água e clima.

### Cultivares

O número de cultivares de abacateiro usadas em Portugal é relativamente reduzido. O mesmo acontece na vizinha Espanha e na maioria dos países que não são produtores tradicionais de abacate. As cultivares mais importantes em Portugal são: ‘Hass’ ‘Bacon’, ‘Fuerte’, ‘Reed’ e ‘Zutano’.

#### Hass

A cultivar ‘Hass’ é de longe a mais importante em Portugal e também a nível mundial. Esta cultivar teve origem na Califórnia e pertence ao grupo A de floração. É um híbrido entre abacateiros de raça Guatemalteca e de raça Mexicana (Rendón-Anaya et al., 2019), mas no qual predominam as características da raça Guatemalteca.

A árvore é de médio vigor e médio desenvolvimento. Tem crescimento globoso (cresce bastante em largura), atingindo menos altura que outras cultivares. É exigente em calor, sendo afetada por geadas, principalmente no estado de plena floração, onde resiste apenas até -1,1°C. Apresenta boa produtividade, podendo chegar a produzir cerca de 25t/ha, e é relativamente pouco alternante, quando comparada com outras cultivares. A sua precocidade é alta, produzindo frutos logo no segundo ou terceiro ano. A produção pode chegar a uma média de 12t/ha após 6 a 8 anos. A cultivar ‘Hass’ pode ser plantada com espaçamentos médios e em alta densidade, devido à sua precocidade. O fruto é de tamanho médio (130-250g), com 66 a 70% de polpa. A casca é grossa e rugosa, verde (Figura 4), mas mudando com a maturação para uma cor violácea, quase negra quando o fruto está completamente maduro. A polpa é creme esverdeada, com bom sabor, textura amanteigada e sem fibra. A semente fica bem presa na sua cavidade. É um fruto muito apreciado, por ser mais saboroso que os da maioria das outras cultivares. Os frutos da cultivar ‘Hass’ têm também um período de pós-colheita mais longo. A qualidade em termos de teor de lípidos é alta, pois os frutos maduros podem conter até 20% de lípidos.

O ‘Hass’ é sensível à gomose (*Phytophthora cinnamomi* Rands), também conhecida por podridão das raízes do abacateiro.

## BOAS PRÁTICAS



Figura 4 – Fruto da cultivar 'Hass'

### *Bacon*

A cultivar 'Bacon' pertence ao grupo B, podendo ser usada como polinizadora da 'Hass'. É uma cultivar da raça Mexicana, portanto, das mais tolerantes ao frio, suportando temperaturas até -5°C. Os frutos podem ser colhidos a partir de finais de outubro. Em Portugal a colheita decorre habitualmente entre novembro e janeiro. O facto de ser colhida cedo, permite-lhe ter uma abundante floração no ano seguinte, o que é importante numa polinizadora.

A planta é vigorosa, com tendência para um porte ereto, distinguindo-se facilmente da 'Hass' pela altura das árvores. Árvore adaptada a locais ventosos, podendo ser usada como corta-vento.

Os frutos são piriformes a ovais, de bom tamanho, geralmente de 150 a 350g, podendo atingir valores superiores. A semente é grande e a polpa constitui cerca de 61% do fruto. A casca é fina, lisa, verde brilhante, mesmo após atingir a maturação. A polpa é branca-esverdeada de razoável sabor (inferior a 'Hass'), com ligeiro sabor a pinhão. Tem boa aceitação no mercado, para consumo em fresco. Tem baixo teor de lípidos.

### *Fuerte*

A cultivar 'Fuerte' era a cultivar mais importante em alguns países, antes do aparecimento da 'Hass'. Em Portugal foi introduzida como polinizadora da 'Hass', uma vez que pertence ao grupo B, mas tem vindo a ser cada vez menos usada. É um híbrido entre as raças Mexicana e Guatemalteca. A árvore é vigorosa, resistente ao frio, mas de baixa produtividade (8-10t/ha) e com tendência para a alternância. Os frutos são de tamanho médio (170-500g), piriformes, de epiderme lisa, verde opaca (menos brilhante que 'Ba-

con'). A semente é de tamanho médio a grande e a polpa constitui 75-77% do fruto. A polpa é amarelo esverdeada, de bom sabor e aroma, textura amanteigada e boa aceitação no mercado. Os frutos são colhidos entre finais de novembro e fevereiro. Tem permanecido no mercado devido à elevada qualidade do fruto.

### *Reed*

Esta cultivar pertence ao grupo A e à raça Guatemalteca. A planta é vigorosa, exigente em calor e sensível às geadas. A árvore cresce muito em altura, comparativamente com a 'Hass'. É muito produtiva.

O fruto é redondo e grande (350g). A casca é grossa, lisa e verde. A semente é de tamanho médio a grande. A polpa constitui entre 71 e 72% do fruto. Tem um bom sabor e boa aceitação no mercado. Os frutos conservam-se bem no frigorífico, depois de cortados. A polpa não escurece na zona do corte. São uma ótima opção para usar em saladas, pois tendem a não ficar moles como acontece com os frutos de 'Hass' quando muito maduros. A colheita dos frutos desta cultivar ocorre de meados de março a junho.

### *Lamb Hass*

Esta cultivar foi recentemente introduzida em Espanha e em Portugal. Pertence ao grupo A e à raça Guatemalteca. O fruto é muito semelhante ao da 'Hass', mas com uma forma mais piriforme. A casca fica negra quando atinge a maturação. Os frutos são maiores e amadurecem mais tarde do que os da 'Hass' (junho-julho). É mais produtiva, mais tolerante aos ventos, às altas temperaturas e aos ácaros que a 'Hass'. A qualidade do fruto parece ser ligeiramente inferior à da 'Hass', sobretudo quando é colhido mais cedo.

### *Zutano*

Esta cultivar pertence ao grupo B e é um híbrido entre as raças Mexicana e Guatemalteca. A árvore tem crescimento ereto, podendo ser utilizada em quebra-ventos. Tem uma rápida entrada em produção. O espaçamento entre árvores deve ser semelhante ao da 'Bacon'. Os abacateiros 'Zutano' têm uma floração bastante temporã, comparando com outras cultivares. Quando usada como polinizadora da 'Hass', as florações das duas cultivares têm uma pequena coincidência no tempo, no início da floração da 'Hass'.

O fruto tem uma forma oval a piriforme e uma casca fina, verde-clara, lisa, brilhante e coriácea. É de tamanho médio (200-400g). A semente é de tamanho médio a grande e a polpa constitui cerca de 65% do fruto. A qualidade do fruto é considerada de baixa a medíocre, com textura aquosa e pouco saboroso. O processo de maturação é muito rápido.

Cultivar	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.
Bacon										
Fuerte										
Hass										
Reed										

Quadro 4 – Calendário de colheita das cultivares mais frequentes no Algarve

## *Ettinger*

Esta cultivar é um híbrido entre a raça Mexicana e a Guatemalteca, pertencente ao Grupo B. A árvore é vigorosa e muito produtiva. Os frutos são verdes, brilhantes, de excelente qualidade, têm polpa amarelo-clara que envolve uma semente grande. Tal como a 'Fuerte', tem tendência para produzir alguns frutos sem semente, que têm um tamanho muito inferior ao normal e podem ser vendidos como um outro produto. Os frutos amadurecem ligeiramente antes ou simultaneamente com os da 'Fuerte'.

## Porta-enxertos

### *Critérios de escolha*

A escolha do porta-enxertos é uma decisão extremamente importante, uma vez que a opção tomada vai influenciar a produção do pomar durante toda a sua vida. A escolha deve ser feita em função dos diferentes tipo de solo e da qualidade da água de rega. O porta-enxertos vai influenciar o crescimento vegetativo da árvore e a frutificação da mesma.

Na escolha do porta-enxertos há que ter presente que o abacateiro não tolera a asfixia radicular e que isso está relacionado com a incidência de podridão radicular nos solos com textura mais pesada e os inerentes problemas graves de arejamento. O ideal será não plantar abacateiros em solos com esses problemas. Acontece que os problemas de asfixia são comuns e podem ter várias causas, pelo que é difícil evitar todos os solos com esses problemas. Assim há, pelo menos, que evitar porta-enxertos suscetíveis à asfixia. Em termos de raças, há que considerar que os porta-enxertos mexicanos são mais resistentes à asfixia do que os antilhanos. Há alguns porta-enxertos mais adaptados a solos com pouco arejamento, mas costumam ser mais suscetíveis à salinidade, o que torna menos interessante o seu uso.

Outro aspeto a ter em conta na escolha do porta-enxertos é a suscetibilidade à salinidade. O principal desta suscetibilidade é a toxicidade do cloro, mas o sódio intensifica o problema. Os porta-enxertos resistentes não transportam sódio para a folhagem. Assim, a queima de folhas pode ser eliminada, mas permanece um efeito negativo sobre

a produtividade. Os porta-enxertos mais suscetíveis à salinidade são os da raça Mexicana. Mesmo assim, alguns estudos revelam alguma variabilidade nesta suscetibilidade entre os porta-enxertos mexicanos e guatemaltecos. Em condições de elevada alcalinidade os abacateiros apresentam uma intensa clorose férrica. Os porta-enxertos da raça Guatemalteca são os mais suscetíveis à clorose férrica e, por essa razão, são pouco usados em muitas zonas de cultivo. Os porta-enxertos resistentes têm a capacidade de absorver ferro em condições nas quais os porta-enxertos sensíveis não o conseguem fazer.

### *Porta-enxertos mais usados*

Os porta-enxertos mais usados são da raça Mexicana, devido à sua maior resistência ao frio e a certas doenças. Os antilhanos, embora sensíveis ao frio, toleram bem o calcário do solo. Em solos com calcário ativo acima de 10-12% será de optar por um porta-enxertos da raça Antilhana, por exemplo, o 'Nachar'.

Os porta-enxertos 'Topa-Topa' e 'Zutano' são dos mais usados em muitos países, sobretudo pelo seu bom comportamento no viveiro – germinam uniformemente e desenvolvem caules grossos para enxerto de garfo. Também têm um bom desempenho na maioria das condições edafoclimáticas.

### *Topa-Topa*

Este é um porta-enxertos de raça Mexicana, de propagação seminal. A árvore é vigorosa e muito resistente ao frio. É suscetível à salinidade e tem média tolerância ao calcário. Tem boa afinidade com a maioria das cultivares.

### *Lula*

O 'Lula' é um porta-enxertos híbrido entre as raças Antilhana e Guatemalteca, propagado por semente. A árvore é muito vigorosa e tem boa afinidade com as cultivares comerciais, induzindo boa produtividade na 'Hass' e na 'Fuerte'. A tolerância à salinidade é de 250/300mg de cloretos. Não é recomendado para uso em solos pesados ou na presença de *Phytophthora cinnamomi*. Apresenta boa tolerância ao calcário e desenvolve-se bem em solos ligeiramente alcalinos. Não é recomendado para zonas muito frias.



# BOAS PRÁTICAS

## *Nachar*

O 'Nachar' é um porta-enxertos da raça Antilhana, de origem israelita. Este porta-enxerto é muito vigoroso e dá plantações muito homogêneas. Pode ser cultivado em solos muito alcalinos, onde outros porta-enxertos não sobreviveriam. Será uma boa opção quando o calcário ativo é superior a 10-12%. Tolerância a solos e águas muito salinos, com teores de cloretos acima de 500mg/L.

## *Zutano*

Este porta-enxertos é um híbrido entre as raças Mexicana e Guatemalteca. A árvore é de crescimento ereto, podendo ser utilizada como quebra-ventos. Suporta até 15 ou 16% de calcário ativo.

## *Duke 7*

O 'Duke 7' é um porta-enxertos clonal da raça Mexicana. A árvore é de vigor médio e boa resistência ao frio – tão resistente ao frio como os porta-enxertos mexicanos de semente. Tem boa tolerância ao calcário e desenvolve-se bem em solos alcalinos. Tem um desenvolvimento lento nos primeiros anos, mas uma rápida entrada em produção (aos 2-3 anos). Dá altas produções e frutos de grande calibre. Induz menor alternância à 'Hass' que outros porta-enxertos.

Foi o primeiro porta-enxerto disponível para combater a podridão radicular causada por *Phytophthora cinnamomi*. Continua a ser recomendado como porta-enxerto em várias regiões produtoras (Península Ibérica, Califórnia e África do Sul) devido à sua produtividade. Não é recomendado quando surgirem problemas de salinidade ou de asfixia radicular. Não deve ser usado em replantações.

## *Dusa (Merensky 2)*

O 'Dusa' é um porta-enxertos raça Mexicana propagado vegetativamente. Induz uma elevada produtividade na cultivar enxertada. Abacateiros 'Hass' enxertados em 'Dusa' são mais produtivos que quando enxertados em 'Duke 7'. Têm uma alta tolerância à podridão radicular causada por *Phytophthora cinnamomi* e alguma tolerância à salinidade. É um porta-enxerto com uso crescente em Espanha. É o mais amplamente utilizado na Califórnia e na África do Sul. Este porta-enxertos é adequado para replantações. No Algarve, parece ter um fraco desempenho quando as temperaturas começam a descer.

## *Comparação entre porta-enxertos francos e clonais*

Os porta-enxertos clonais são obtidos por um complexo processo em que eles constituem uma madeira intermédia entre uma plântula obtida por sementeira e a cultivar enxertada. Essa madeira intermédia é estimulada a enraizar, passando a constituir o porta-enxertos da nova planta. Devido à complexidade deste processo de propagação as

plantas são mais caras que as obtidas por enxertia direta da cultivar sobre um porta-enxertos franco. Os porta-enxertos clonais dão origem a plantas mais homogêneas em desenvolvimento vegetativo e em produções. Há referências a que produzem frutos de maior calibre, embora isso possa não acontecer sempre. A homogeneidade também se verifica na suscetibilidade a doenças e pragas, o que pode constituir um aspeto negativo. Além disso, quando a escolha da semente é criteriosa, os porta-enxertos obtidos a partir de semente têm produtividade similar à dos porta-enxertos clonais (Whiley, 2013).

## **Implantação do pomar**

A implantação do pomar é um momento decisivo sobre todo o seu futuro. É, por isso, fundamental que as decisões associadas à instalação do pomar sejam devidamente ponderadas e contem com apoio técnico qualificado.

Na escolha do local de plantação há que ter em conta que o abacateiro é uma árvore subtropical, portanto, suscetível à geada. Assim, deve-se evitar plantar pomares de abacateiro em locais onde há risco de geada. Nas zonas onde o risco seja mínimo, a plantação poderá ser feita, mas terá que ser instalado um sistema anti-geada. Este poderá consistir em aspersores altos, por cima das copas das árvores (Figura 5), ou torres de ventilação anti-geada. Os aspersores podem ser também usados no verão, nos picos de calor e de baixa humidade relativa do ar, para aumentar a humidade atmosférica. As torres de ventilação abrangem uma área maior que os aspersores, podendo chegar até aos 7ha. A instalação destes sistemas anti-geada deve ser criteriosamente dimensionada e planeada, em função das condições locais (ventos dominantes, topografia da parcela, etc.). Outro aspeto a ter em consideração é a disponibilidade de água e a qualidade da mesma. Ao contrário do que frequentemente se afirma, a produção de abacates não exige mais água que a produção da maioria das outras frutas. O que sim, é verdade, é que esta planta não tolera períodos de seca. Assim, é importante que nunca falte água para regar, mesmo que a quantidade de água usada não seja muito elevada. O abacateiro é também mais suscetível à salinidade que a maioria das outras culturas frutícolas, como, por exemplo, os citrinos. Daí a necessidade de ter água com baixa condutividade.

Na preparação do solo há que eliminar árvores e arbustos que tenham estado na parcela. O abacateiro é suscetível a vários fungos do solo que proliferam em material lenhoso em decomposição. As zonas onde antes havia amendoeiras costumam dar origem a uma mancha de abacateiros mortos. Nesses casos, além da eliminação completa das amendoeiras, incluindo o sistema radicular, deve-se optar pela solarização do solo ou por um período de cultivo com culturas anuais (arvenses ou hortícolas) que minimizem esse problema. Sendo o abacateiro suscetível à asfixia ra-



Figura 5 – Sistema anti-gelada de aspersores elevados sobre a copa das árvores, em pomar jovem de abacateiros

dicular, deve-se fazer uma mobilização profunda do solo antes de plantar as árvores, de forma a romper eventuais camadas impermeáveis. Pelo menos em solos argilosos, a instalação das árvores deve ser precedida de uma ripagem cruzada, destinada a arejar o solo, melhorando o desenvolvimento das raízes e diminuindo a incidência de doenças radiculares. A despedrega é também importante em solos que tenham grandes pedras, que dificultam a plantação e/ou o desenvolvimento do sistema radicular das árvores. Porém, não podemos esquecer que as pedras ajudam na infiltração da água das chuvas, contribuindo para a drenagem e para a recarga dos aquíferos. Por isso, a despedrega não deve ser exagerada. As pedras de pequena e média dimensão podem ficar na parcela, sobretudo se estiverem na entrelinha.

A correção do pH do solo só se justifica quando o pH for inferior a 6,0. Já a incorporação de matéria orgânica é sempre vantajosa, mas sobretudo se pensarmos em pomares de agricultura biológica. Nos pomares de produção

integrada, deve-se fazer uma adubação de fundo com fósforo, potássio e magnésio, tendo em consideração a análise prévia do solo e de acordo com as recomendações das normas para produção integrada do abacateiro (DGADR *et al.*, 2010).

A instalação de uma rede de drenagem do solo para eliminar o excesso de água que se possa acumular no solo ou à sua superfície diminui os problemas de asfixia radicular e de podridão radicular associados. Nos solos devidamente drenados as árvores são mais saudáveis e o regime térmico do solo é mais favorável, diminuindo também os riscos de salinidade.

As plantas a instalar no pomar devem ser plantas de qualidade, com bom desenvolvimento, sem deformações na zona do colo e isentas de problemas fitossanitários. É recomendável que a aquisição das plantas seja feita em viveiros de confiança e que se conheça como é feita a sua produção. Para responder aos requisitos da produção integrada, é obrigatório que as árvores a plantar nos