

## CULTURA DO CAQUIZEIRO

Luiz Antonio Biasi

Prof. Associado II, Dep. Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias, UFPR. Curitiba-PR.

### Introdução

A produção brasileira de caquis em 2007 foi de 159.851 t, sendo o Estado de São Paulo, o maior produtor com 80.101 t, o que correspondeu a 50,1% da produção nacional. Na seqüência de produção, encontra-se o Rio Grande do Sul, com 27.179 t, correspondendo a 17,0%, Paraná com 22.494 t, correspondendo a 14,1%, Rio de Janeiro com 19.022 t, correspondendo a 11,9%, Minas Gerais com 8.863 t, correspondendo a 5,5%, Espírito Santo com 210 t, correspondendo a 0,1% e a Bahia com 58 t, correspondendo a 0,03% (IBGE, 2009).

No Estado do Paraná, segundo os dados do IBGE (2009), o município de Campina Grande do Sul possui a maior produção, que foi de 11.385 t em 2007, representando 50,61% da produção paranaense. Depois surgem os municípios de Santana do Itararé (7,2%), Londrina (3,52%), Marialva (3,46%), Lapa (3%), Assai (2,33%), Colombo (1,89%), Contenda (1,77%), Carlópolis (1,46%), Apucarana (1,42%), Mauá da Serra (1,42%), Quatro Barras (1,35%), Araucária (1%) e Mandirituba (1%). Assim, observa-se que existem dois pólos importantes de produção no Estado, um na região Metropolitana de Curitiba e outro na região norte do Estado.

### Características da planta

Todas as cultivares copa de caqui pertencem a espécie *Diospyros kaki*, da família Ebenaceae. No Brasil, os porta-enxertos utilizados para a produção das mudas também pertence a mesma espécie, originando um sistema radicular pivotante e profundo.

O caquizeiro é uma planta de origem asiática, sendo considerado uma espécie de clima subtropical. É uma planta caducifólia, portanto necessita de um período de repouso para completar seu ciclo anual, que ocorre durante o inverno. O caquizeiro possui ampla adaptação ao clima, sendo possível seu cultivo em climas temperados até tropicais, nesse caso em altitudes que permitam a dormência da planta. A exigência em frio diferenciada entre as cultivares permite a escolha de cultivares mais adaptadas a cada condição climática.

As cultivares de menor exigência em frio, como a Taubaté, Rama-Forte e Giombo, segundo a literatura necessitam de aproximadamente 200 horas abaixo de 7,2°C, mas desenvolvem-se bem na região norte do Estado do Paraná e em São Paulo, onde ocorrem menos de 100 horas de frio. Já as mais exigentes, como Fuyu, Jirô, Kakimel e Kioto, segundo a literatura necessitam de aproximadamente 600 horas de frio, mas também desenvolvem-se bem na região metropolitana de Curitiba, onde ocorre menos de 300 horas de frio.

O crescimento do caquizeiro é lento, levando de 7 a 8 anos para atingir a produtividade máxima em sistemas de baixa densidade. Se não for adequadamente conduzido pode se tornar uma árvore com até 12 m de altura.

A biologia floral do caquizeiro é muito particular e diversa entre as cultivares. Três tipos de flores são encontradas:

a) Flores masculinas: são pequenas, cerca de 1 a 1,5cm de diâmetro, e surgem em cachos de três flores por axila foliar. O ovário é atrofiado e os estames são normais com pólen viável, em número par de 14 a 24.

b) Flores femininas: são grandes, cerca de 2,5cm de diâmetro, e surgem isoladas nas axilas foliares. O ovário e o estigma são bem desenvolvidos e os estames atrofiados sem pólen.

c) Flores hermafroditas: são menores do que as femininas e normalmente estão associadas as flores masculinas. Apresentam ovário e estames viáveis.

Geralmente as cultivares comerciais apresentam somente flores femininas, apresentando um comportamento dióico. Entretanto, também encontramos cultivares com flores femininas e masculinas e casos mais raros de plantas com flores femininas, masculinas e hermafroditas, o que caracteriza um comportamento monóico. Além dessa diversidade na ocorrência de flores, também pode ocorrer uma variação na diferenciação floral de ano para ano. Desta forma, o caquizeiro pode ser classificado de acordo com o aparecimento dos diferentes tipos de flores em:

a) Pistilado constante: são plantas que produzem somente flores femininas. Ex: Fuyu.

b) Estaminado constante: são plantas que produzem sempre flores femininas e algumas masculinas. Ex: Pomelo.

c) Estaminado esporádico: são plantas que produzem sempre flores femininas e em alguns anos também masculinas. Ex: Hanagoshô.

### **Características dos frutos**

O caqui é uma baga com forma e tamanho bastante variável entre as cultivares. Pode-se encontrar frutos de forma arredondada até quase quadrangular e globosos até achatados. A massa de um fruto, em cultivares de frutos grandes, pode atingir cerca de 500g, mas normalmente os frutos possuem de 250 a 350g.

A partenocarpia é muito comum no caquizeiro. Quando polinizados, os frutos normais podem conter até 8 sementes.

O caqui é um fruto rico em tanino, cujo metabolismo varia entre as cultivares, originando uma outra classificação:

a) Caquis taninosos: os frutos possuem polpa amarela e são sempre taninosos, independente da presença de sementes. Esses frutos necessitam de um processo de destanização para serem consumidos. Também são conhecidos como caqui moles, pois assim são consumidos. Exemplo de cultivares: Kakimel, Taubatê, Coração de Boi, Pomelo.

b) Caquis doces: os frutos possuem polpa amarela e são sempre doces, sem adstringência, independente da presença de sementes. Esses frutos podem ser consumidos sem destanização. Também são chamados de caquis duros, pois podem ser consumidos ainda com a polpa firme. Exemplo de cultivares: Fuyu, Fuyuhana, Jirô.

c) Caquis variáveis: os frutos podem apresentar polpa escura (café ou chocolate) e não adstringente, quanto apresentam sementes e polpa amarela e taninosa, quando não possuem sementes. Dependendo da quantidade de sementes dentro do fruto, a polpa escura pode se formar apenas ao redor das mesmas, quando forem poucas, ou em todo o fruto se foram muitas. Exemplo de cultivares: Rama-Forte, Giombo, Kioto.

### **Principais cultivares**

**Fuyu:** pertence ao grupo dos caquis doces, a planta possui vigor médio, a copa é aberta e apresenta boa produtividade, sendo menor quando não são utilizadas plantas polinizadoras no pomar para produzir frutos partenocárpico. Os frutos possuem

tamanho médio a grande, em média 230g, e forma arredondada ligeiramente achatada. A polpa é firme, alaranjada e doce. A colheita ocorre nos meses de abril a maio. Não necessita de destanização e possui boa conservação pós-colheita, sendo uma cultivar ideal para a exportação.

**Giombo:** pertence ao grupo variável, a planta é vigorosa, a copa é fechada e apresenta boa produtividade, chegando a produzir 150 kg por planta. Quando não são utilizadas plantas polinizadoras no pomar, os frutos formam-se sem sementes e podem ser utilizados para a produção de caqui passa de boa qualidade. Os frutos possuem tamanho médio, cerca de 180g, e forma ovóide. A polpa possui muito tanino quando os frutos não tem sementes. Pela pouca exigência em frio pode ser cultivado em regiões de inverno ameno.

**Kakimel:** pertence ao grupo dos caquis taninosos, a planta é vigorosa, a copa é quase fechada a semi-aberta e apresenta boa produtividade. Os frutos são grandes e forma globosa a cordiforme. A polpa é amarelo-alaranjada e taninosa. Necessita de destanização para ser comercializado. É uma cultivar típica do município de Campina Grande do Sul e municípios vizinhos.

**Kioto:** pertence ao grupo variável, a planta tem vigor médio, sendo mais compacta do que a cultivar Fuyu. A copa é aberta e apresenta boa produtividade, de 40 a 60 t/ha em pomares bem conduzidos. Essa é uma cultivar selecionada por agricultores no Estado do Rio Grande do Sul e parece bem adaptada a climas frios, mas também desenvolve-se bem na região metropolitana de Curitiba, onde o somatório de horas de frio normalmente é menor do que 300 horas. As plantas de Kioto são monóicas, ou seja, possuem flores masculinas e femininas na mesma planta. Desta forma uma planta dessa cultivar é auto-fértil, produzindo frutos com muitas sementes, geralmente 5 a 7, com polpa bem escura e doce. A polpa também é firme e permite o transporte a longas distâncias. Os frutos possuem formato arredondado com tendência a serem um pouco alongados. O tamanho é médio, normalmente de 180 a 240g. A colheita inicia durante a colheita da cultivar Fuyu e pode se estender por mais 10 a 15 dias, sendo um pouco mais tardio do que esta.

**Rama-Forte:** pertence ao grupo variável, a planta é vigorosa, a copa é aberta e apresenta boa produtividade. A maioria dos frutos forma-se sem sementes e com polpa taninosa, necessitando passar por um processo de destanização para ser comercializado. Os frutos possuem tamanho pequeno a médio, geralmente com 150g, e forma achatada. Quando maduros a epiderme apresenta-se coloração alaranjada forte até vermelha, sendo muito atrativa. A polpa é doce, atingindo 13 a 14° Brix. É muito cultivada em São Paulo.

### **Adubação**

Os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul adotam as recomendações de adubação da Comissão de Química e Fertilidade do Solo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS, 2004), que para a adubação de pré-plantio fosfatada e potássica leva em consideração o teor do nutriente no solo, obtido por meio da análise de solo.

TABELA 1 – Recomendação de adubação de pré-plantio fosfatada e potássica para a cultura do caquizeiro para os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SBCS, 2004).

TABELA 2 – Recomendação de adubação de crescimento nitrogenada para a cultura do caquizeiro para os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul (SBCS, 2004).

Para o Estado do Paraná não há uma recomendação oficial para a cultura do caquizeiro, mas pode-se utilizar a recomendação da SBCS (2004), levando-se em conta a interpretação dos níveis de nutrientes do solo. Uma sugestão interessante de interpretação foi elaborada por Serrat et al. (2006), com base nos dados da Comissão de Química e Fertilidade do Solo, do IAC e da EMATER-PR. Durante a interpretação dos resultados da análise de solo, deve-se sempre observar cuidadosamente as unidades que cada laboratório de análise utilizada em seus resultados, para não fazer uma interpretação errada. Uma atenção especial deve-se ter em relação ao potássio, cujos laboratórios paranaenses utilizam a unidade  $\text{cmolc/dm}^3$  e laboratórios catarinenses ppm.

TABELA 3 – Sugestão de parâmetros gerais médios para a interpretação preliminar de resultados de análise de solos (Serra et al., 2006).

TABELA 4 – Sugestão de parâmetros gerais médios para a interpretação preliminar de resultados de análise de solos para fósforo e alumínio (Serra et al., 2006).

A época de aplicação dos adubos depende do nutriente a ser fornecido. Os adubos fosfatados, esterco, calcário e gesso devem ser aplicados durante o período de dormência do caquizeiro. Já os adubos nitrogenados e potássicos devem ser parcelados para o melhor aproveitamento durante o ciclo anual da planta. Nos pomares já formados em produção, os adubos nitrogenados podem ser aplicados 70% no início da brotação, 15% durante o crescimento dos ramos e frutos e 15% após a colheita. Os adubos potássicos podem ser aplicados 60% no início da brotação e 40% durante o crescimento dos ramos e frutos.

O excesso de adubação pode ser prejudicial a produção, além de ser um gasto desnecessário. Plantas muito vigorosas tendem a reduzir a frutificação e a fixação de frutos, além de causar amadurecimento desuniforme, ocasionando perdas na colheita. Nesse caso deve-se reduzir a adubação nitrogenada. Pomares que recebem grandes quantidades de esterco durante o inverno e pomares com plantio de leguminosas para adubação verde nas entre-linhas, geralmente são bem supridos de nitrogênio, sendo então mais importante a adubação com potássio e cálcio.

### **Poda e condução**

A condução do caquizeiro é normalmente realizada em forma de vaso, pois muitas cultivares apresentam naturalmente a tendência de copas mais abertas. Para as cultivares com copa fechada, também é utilizado o líder central. Essas conduções são utilizadas normalmente para sistemas de baixa densidade. Em sistemas de alta densidade são utilizadas formas apoiadas de condução, onde as plantas são conduzidas apenas com duas ramificações primárias em forma de V, com distribuição dos ramos secundários em forma de espinha de peixe.

Para podar corretamente um caquizeiro adulto, deve-se conhecer o seu hábito de frutificação. O caquizeiro frutifica em ramos mistos do ano, que são ramos onde a formação das flores ocorre nas gemas axilares das folhas do ramo que brota na própria estação de crescimento. Esses ramos mistos são formados a partir da brotação das gemas apicais dos ramos formados na estação de crescimento anterior, geralmente formando-se 3 ramos mistos por ramo do ano anterior. Das gemas mais inferiores brotam ramos apenas vegetativos. Desta forma, na poda de frutificação não se deve fazer o encurtamento dos ramos e sim a eliminação dos ramos em excesso. Inicialmente eliminam-se os ramos ladrões, com crescimento vertical e que estão atrapalhando a condução desejada para a planta e a entrada de luz dentro da copa. Também são eliminados os ramos com cancrios causados por doenças e os ramos secos. Procura-se durante a poda reduzir o excesso de ramos que estejam muito próximos, por exemplo, se brotaram três ramos na ponta de um ramo mais velho, pode-se eliminar o ramo

central, que normalmente é mais vertical e deixar um ou dois dos laterais, que ficaram com disposição mais aberta. Durante a poda deve-se imaginar como a planta ficará após a brotação, procurando sempre evitar a formação de ramos sobrepostos e cruzados. Quanto mais ramos ficarem sobre os outros, menos luz entrará na copa e a parte inferior da planta ficará sombreada. Isso causa a redução do vigor dos ramos formados na parte inferior até o seu desaparecimento, ocasionando plantas com ramos longos, com produção apenas na ponta, exigindo escoramento para não encostarem no chão. Plantas mais abertas formam mais ramos na região central e assim é mais fácil a renovação dos ramos velhos. Quanto mais perto do centro da planta, mais forte serão os ramos, que formarão gemas bem desenvolvidas, originando ramos mistos vigorosos com frutos grandes.

### **Doenças do caquizeiro**

O caquizeiro é considerado uma planta rústica e por isso muitos pomares não recebem tratamentos fitossanitários. Entretanto, algumas doenças podem causar sérios danos para a cultura e criar situações de difícil controle posterior, como está ocorrendo em Campina Grande do Sul e nos municípios vizinhos. Durante o período de dormência, é importante realizar um tratamento de inverno, sendo a aplicação de calda sulfocálcica na concentração de 10% um produto eficiente para uma limpeza geral das plantas. Essa pulverização auxilia no controle de doenças, reduzindo os inóculos primários e também no controle de pragas como ácaros, cochonilhas e lagartas.

#### **Cercosporiose (*Cercospora kaki*)**

Essa doença também é conhecida como mancha das folhas. Os sintomas típicos são manchas angulares, pois são delimitadas pelas nervuras, distribuídas por toda a superfície foliar. Com o aumento da severidade ocorre a desfolha da planta, que muitas vezes fica apenas com os frutos pendurados. O fungo sobrevive nas folhas caídas, que servem de inóculo primário para a infecção do próximo ciclo. A cultivar Fuyu é mais sensível do que Rama-Forte e Giombo.

#### **Antracnose (*Colletrotrichum gloeosporioides*)**

Essa doença tem causado graves prejuízos para a cultura na Região Metropolitana de Curitiba. Ataca os frutos onde surgem pequenas manchas escuras deprimidas, que podem crescer até 1cm de diâmetro e também podem crescer em profundidade, acelerando a maturação no local atacado e causando a queda dos frutos ou tornando os mesmos imprestáveis para a comercialização. Também ataca as folhas causando manchas necróticas concêntricas, que coalescem causando a seca da folha. Nos ramos formam-se manchas deprimidas e escuras, que podem causar sua seca e morte. A sobrevivência do fungo ocorre nas lesões dos ramos e folhas.

#### **Podridão das raízes (*Rosellinea* spp.)**

É um fungo comum no solo, que ataca principalmente plantas novas, quando o pomar é implantado sem aguardar o tempo necessário após o desmatamento ou erradicação de pomares velhos. Terrenos sujeitos ao acúmulo de umidade e encharcamento também são favoráveis à ocorrência deste fungo. A sua infecção leva as plantas à morte. O sintoma característico é a presença de podridão nas raízes com um micélio branco, cottonoso, que invade a região do câmbio, ocasionando o rompimento da casca. Na parte aérea ocorre o amarelecimento das folhas e redução do crescimento.

## Pragas do caquizeiro

### **Lagarta-dos-frutos** (*Hypocala andremona*)

Essa lagarta pode causar danos significativos nos caquis, depreciando a sua qualidade comercial. O ataque já ocorre quando os frutos são jovens e pequenos. A lagarta raspa a casca do caqui na junção do fruto com o cálice. Com o desenvolvimento do fruto essa lesão desloca-se em direção a região equatorial, surgindo uma cicatriz anelar na casca. Essa cicatriz pode servir de local de entrada de fungos. A cultivar Fuyu apresenta naturalmente uma cavidade entre as sépalas e o fruto, servindo de abrigo para a lagarta e outras pragas pequenas.

### **Tripes** (*Heliothrips haemorrhoidalis*)

Esse inseto, por ser muito pequeno, abriga-se facilmente no cálice dos frutos, onde encontra proteção. Seu dano é causado por raspar a epiderme para se alimentar. Forma-se assim uma mancha prateada, que deprecia o valor comercial dos caquis.

### **Cochonilhas** (*Pseudococcus* spp.)

As cochonilhas também se alojam no cálice dos frutos e ao sugar os frutos para se alimentarem causam uma mancha escura. Sua presença também é indesejada por impedir a exportação dos caquis, devido às limitações quarentenárias dos países importadores. Na cultivar Fuyu, que apresenta a cavidade abaixo do cálice, as inspeções devem ser muito rigorosas, para evitar o alojamento da praga. No beneficiamento pós-colheita pode-se utilizar um jato de ar comprimido para eliminar qualquer inseto presente nessa cavidade.

### **Ácaros** (*Eriophyes diospyri*)

Esse ácaro também encontra abrigo no cálice dos caquis e seu ataque pode causar a queda prematura de frutos ainda muito jovens. A cultivar Fuyu é bastante sensível ao ataque dessa praga.

### **Mosca-das-frutas** (*Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*)

Apesar da grande importância que essa praga tem para outras espécies frutíferas, no caquizeiro ela pode ser considerada uma praga secundária. Os caquis quando colhidos no ponto certo de maturação, dificilmente são atacados pela mosca-das-frutas. Somente frutos maduros são atacados e geralmente esses frutos não tem mais valor comercial.

TABELA 5 – Produtos registrados no Brasil para a cultura do caquizeiro.

**Destanização**

A adstringência do caqui é reduzida durante o amadurecimento nas cultivares taninosas ou pela capacidade natural das cultivares não taninosas em polimerizar as moléculas de tanino solúvel, tornando-as insolúveis e incapazes de precipitar as proteínas da saliva, que é a razão da sensação desagradável que sentimos ao consumir um caqui com tanino. A polimerização dos taninos solúveis pode ser desencadeada por compostos voláteis como o etanol e o acetaldeído, que são produzidos pelas sementes, no caso das cultivares do grupo variável. Condições de anaerobiose também induzem a produção desses voláteis e assim alguns métodos artificiais de destanização foram desenvolvidos.

Entre os métodos mais empregados para a destanização são: álcool etílico, etileno, ácido acético, carbureto de cálcio e dióxido de carbono.

TABELA 6- Descrição resumida dos principais métodos de destanização.

O amadurecimento natural ou acelerado do caqui, promove a rápida perda de firmeza e constitui um problema para a vida pós-colheita e comercialização dessa fruta. Na tentativa de prolongar o tempo de firmeza do caqui, o produto 1-MCP (1-metilciclopropeno) tem sido utilizado. Ele é um composto volátil que se liga com os receptores do etileno da membrana celular, impedindo o estímulo fisiológico do etileno e o amolecimento da fruta.

### Referências

- BASSANEZI, R.B.; AMORIM, L. Doenças do caquizeiro (*Diospyros kaki* L.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A.; REZENDE, J.A.M. **Manual de Fitopatologia**. v.2. 3ª. ed. São Paulo: Ceres. 1997. p. 226-232.
- BENATO, E.A.; SIGRIST, J.M.M. Destanização de caqui. ENFRUTE, 10., Fraiburgo. 2007. **Anais**. Caçador: EPAGRI, v. 1, 2007. p.287-295.
- IBGE. Produção Agrícola Municipal. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>> Acesso em 14 de maio de 2009.
- MARTINS, F.P.; PEREIRA, F.M. **Cultura do caquizeiro**. Jaboticabal: FUNEP. 1989. 71p.
- MATOS, C.S. Caqui – cultivar Kioto. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 16, n. 2, p. 63-64, 2003.
- MATOS, C.S. Cultivares de caquizeiro (*Diospyros kaki*) em Santa Catarina. ENFRUTE, 2., Fraiburgo. 1999. **Anais**. Caçador: EPAGRI. 1999. p. 64-69.
- SBCS. Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Comissão de Fertilidade e Química do Solo. Porto Alegre: SBCS. 2004. 394p.
- SERRAT, B.M.; KRIEGER, K.I.; MOTTA, A.C.V. Considerações sobre interpretação de análise de solos (com exemplos). In: LIMA, M.R. et al. (Eds). **Diagnóstico e recomendações de manejo do solo: aspectos teóricos e metodológicos**. Curitiba: UFPR/Setor de Ciências Agrárias. 2006. p.125-142.
- SOUZA, E.L. Tecnologia para a produção de caqui. ENFRUTE, 8., Fraiburgo. 2005. **Anais**. Caçador: EPAGRI, v. 1, 2005. p. 65-74.
- ZANETTE, F.; BIASI, L.A.; CARVALHO, R.I.N.; MORIMOTO, F. **Trabalhador na fruticultura básica: cultura do caquizeiro**. Curitiba: SENAR-PR. 2006. 39p.