

107

Circular  
Técnica  
on linePetrolina, PE  
Dezembro, 2014

Autores

**Paulo Roberto Coelho Lopes**Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em  
Produção Integrada de Frutas,  
pesquisador da Embrapa Semiárido,  
Petrolina, PE,  
paulo.roberto@embrapa.br.**Inez Vilar de Moraes Oliveira**Engenheira-agrônoma, D.Sc. em  
Produção Vegetal, bolsista CNPq/  
Embrapa Semiárido, Petrolina, PE,  
inezvilar@yahoo.com.br.**José Eudes Moraes de Oliveira**Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em  
Entomologia Agrícola, pesquisador  
da Embrapa Semiárido, Petrolina,  
PE, eudes.oliveira@embrapa.br.**Joston Simão de Assis**Engenheiro-agrônomo, D.Sc.  
em Agronomia, pesquisador da  
Embrapa Semiárido, Petrolina, PE,  
joston.assis@embrapa.br.

## Cultivo do Caquizeiro no Vale do São Francisco

### Introdução

A cultura do caquizeiro (*Diospyros kaki*, L.) foi introduzida no Brasil no final do século 19 (PENTEADO, 1986), fato que provavelmente está relacionado à excelente adaptação da planta ao clima subtropical e temperado. Mowat et al. (1995) e Park et al. (2004) consideram o caquizeiro como a espécie com maior capacidade de adaptação ao clima tropical, quando comparada a outras frutíferas de clima temperado, sendo atualmente cultivada com sucesso em vários países tropicais e subtropicais. Entretanto, a expansão da cultura no Brasil só foi possível em 1920, com a chegada de imigrantes japoneses com outras cultivares e/ou técnicas adequadas de manejo (SATO; ASSUMPÇÃO, 2002).

A cultura do caquizeiro tem destaque na economia do Brasil. Segundo a FAO (2014), em 2012 o Brasil possuía 5.831 hectares cultivados e produziu 158.241 toneladas de caquis, posicionando-se como o quarto maior produtor mundial, ficando atrás apenas da China, Coreia e Japão. O Estado de São Paulo é o maior produtor, atendendo ao mercado interno e externo, sendo responsável por 47% da produção nacional. Na Região Nordeste, a produção de caquis ocorre apenas nas zonas de altitude do Estado da Bahia, nos municípios de Itirucú e Maracás, que em 2012 produziram 115 toneladas, contribuindo apenas com 0,09% da produção nacional (IBGE, 2010).

A produção brasileira se concentra na cultivar Fuyu, sobretudo porque essa variedade produz frutos grandes, sem tanino, sem sementes e de boa qualidade organoléptica e nutricional, o que lhe permite atingir maiores cotações no mercado interno e externo (BRACKMANN et al., 1997). No entanto, a sua colheita é realizada em um curto período, cerca de 30 dias, entre março e abril, e os seus frutos possuem baixo tempo de conservação pós-colheita, fazendo com que 90% da produção seja comercializada imediatamente após a colheita (PENTEADO, 1986; FERRI et al., 2002; FAGUNDES et al., 2006), o que acarreta um excesso de oferta no período de safra e, por consequência, a queda do preço do produto (BLUM et al., 2008).

De acordo com Brackmann et al. (1997), a colheita de caquis nas regiões tradicionalmente produtoras (Sul e Sudeste do Brasil) ocorre nos meses de fevereiro a maio, aumentando a oferta no mercado, reduzindo o valor da fruta. O momento para a realização da colheita varia em função das condições climáticas, das variedades implantadas e dos tratamentos culturais empregados, podendo estender de fevereiro a junho. Nas regiões de clima mais quente, a safra é mais precoce, assim como em regiões mais frias, a safra é mais tardia.

Neste trabalho são apresentadas algumas informações sobre o cultivo do caquizeiro no Submédio do Vale do São Francisco. Tais informações foram geradas a partir da literatura existente sobre a referida cultura e de estudos conduzidos no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente à Embrapa Semiárido em Petrolina, PE. Apesar de as informações apresentadas serem

específicas para o Submédio do Vale do São Francisco, as mesmas poderão servir de base para o cultivo do caquizeiro em outros polos irrigados do Semiárido, considerando-se as variações de clima e solo.

## Clima

O caquizeiro é uma planta tipicamente subtropical, com ampla capacidade de adaptação aos climas temperado e tropical. Na região Nordeste, o cultivo do caquizeiro ocorre apenas no Estado da Bahia, em zonas de altitude acima de 700 metros. Em 2006, a Embrapa Semiárido, em parceria com a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (Codevasf), iniciou atividades de pesquisa com a cultura do caquizeiro no Vale do São Francisco, em Petrolina, PE. Segundo Köeppen (1948), o clima da região é classificado como tipo BswH (região semiárida muito quente). Os dados meteorológicos médios de 31 anos no Campo Experimental de Bebedouro são: precipitação média anual de 426 mm, umidade relativa média anual de 68,5%, temperaturas média, máxima e mínima anuais de, respectivamente, 28,3 °C, 33,8 °C e 19,8 °C (EMBRAPA, 2014).

Considerando-se as variáveis climáticas do Vale do São Francisco, a cultura do caquizeiro apresenta grande potencial agrônomo e econômico. Nas avaliações realizadas, foi possível verificar que a indução da floração pode ser feita em qualquer mês do ano, com flores abundantes e elevado pegamento de frutos, sendo necessário realizar o raleio. Como a floração pode ser realizada em todos os meses do ano, o período de colheita poderá ser direcionado para os meses de baixa oferta de caquis no mercado, o que, conseqüentemente, proporcionará melhores preços para os produtores.

## Variedades

Segundo Campo-Dall'Orto et al. (1996), existe três tipos de caquizeiros: taninoso ou sibugaki (Pomelo, Rubi e Taubatê), não taninoso ou amagaki (Fuyu, Jirô e Fuyuhana) e variável (Giombo e Rama Forte). De acordo com Benato et al. (2005), os

caquizeiros podem ainda pertencer a dois grandes grupos: os que não mudam a cor da polpa quando polinizados e os de polpa clara, quando sem sementes (não polinizados) e escura, quando com semente (polinizado). Cada um desses grupos pode ainda ser dividido em adstringente (Taubaté, Hachiya, Pomelo, Rubi, Rama Forte e Giombo) e não adstringente (Fuyu, Jirô e Fuyuhana).

Os estudos com a cultura do caquizeiro no Vale do São Francisco foram iniciados em uma coleção de cultivares composta por 12 acessos (Rama Forte, Giombo, Kioto, Fuyu, Regina (IAC 2-4), Coração de Boi, Fuyuhana (IAC 152-7), Costata, Taubatê, Girô, Pomelo e Rojo Brillhante) e em uma área com a cultivar Rama Forte Tardio, ambas localizadas no Campo Experimental de Bebedouro, em Petrolina, PE.

No Vale do São Francisco, as variedades Rama Forte e Giombo são as que têm apresentado melhores resultados em termos de produção e qualidade dos frutos.

## Solos

De acordo com Lopes et al. (1990), os solos mais adequados para o cultivo do caquizeiro são aqueles bem drenados, profundos, com boa capacidade de retenção de água, bom teor de matéria orgânica e pH variando de 5,5 a 6,0. Considerando-se os solos predominantes no Vale do São Francisco, os mais adequados para a cultura do caquizeiro são os Latossolos arenosos e profundos, pois possibilitam uma rápida drenagem, já que o caquizeiro é sensível a excesso de umidade no solo. O solo da área em estudo é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo (SANTOS et al., 2006).

## Preparo do solo

Recomenda-se a subsolagem da área seguida de aração e gradagem para incorporar o calcário a ser aplicado. A quantidade de calcário e outros fertilizantes deve ser definida com base no resultado da análise do solo. De acordo com Faria et al. (2004), os solos do Vale do São Francisco são pobres em matéria orgânica, por isso recomenda-se um maior aporte de esterco caprino por cova.

Os fertilizantes químicos e orgânicos a serem colocados nas covas ou nas linhas de plantio deverão ser bem misturados e umedecidos. Recomenda-se, também, o plantio de leguminosas e gramíneas para posterior corte e incorporação nas linhas de plantio e como cobertura morta, o que protegerá o solo da insolação direta, reduzirá a temperatura do solo e aumentará a disponibilidade da água e de matéria orgânica.

## Espaçamento e densidade de plantio

O espaçamento utilizado para a cultura do caquizeiro varia de acordo com a variedade que se pretende cultivar. Segundo Pio et al. (2011), para as variedades dos tipos taninoso e variável, cujas plantas são mais vigorosas, os espaçamentos mais utilizados nos estados das regiões Sul e Sudeste são de 8,0 m x 7,0 m (178 plantas/ha), 7,0 m x 7,0 m (204 plantas/ha) e 7,0 m x 6,0 m (238 plantas/ha). Para as variedades do tipo não taninoso os espaçamentos são de 7,0 x 6,0 m (238 plantas/ha), 6,0 x 6,0 m (277 plantas/ha) e 6,0 x 5,0 m (333 plantas/ha).

No Vale do São Francisco estão sendo testados vários espaçamentos no Campo Experimental de Bebedouro e em áreas de produtores. Os espaçamentos que estão sendo testados variam de 6,0 m x 4,0 m (416 plantas/ha), 5,0 m x 3,0 m (666 plantas/ha) e 4,0 m x 2,0 m (1.250 plantas/ha). A distância entre linhas proporciona um espaço adequado para os tratos culturais mecanizados, boa insolação e circulação de ar no cultivo. Os plantios mais adensados possibilitam maior produtividade nos primeiros anos de cultivo. O caquizeiro estabiliza sua produção a partir do décimo ano do plantio.

## Abertura das covas e adubação de fundição

As covas deverão ser abertas com dimensões de 60 cm x 60 cm x 60 cm. Recomenda-se aplicar, por cova, 20 litros de esterco bem curtido (NASSER; MARIANO, 2012). A quantidade de adubos químicos a ser colocada nas covas deverá ser de acordo com os resultados da análise de solo.

Para a abertura das covas, deve-se retirar a primeira camada do solo (0 cm a 30 cm de profundidade), colocando-a de um lado e a segunda camada (30 cm a 60 cm de profundidades) do outro lado. Coloca-se metade dos fertilizantes recomendados em cada porção das camadas retiradas na abertura da cova e mistura-se bem. Posteriormente, coloca-se a terra retirada da camada superficial no fundo da cova e a camada retirada da parte mais profunda na superfície da cova. Após o fechamento da cova deve-se colocar um piquete marcando o centro da mesma e iniciar a irrigação.

## Plantio das mudas

Para o plantio das mudas, o agricultor deverá observar os seguintes aspectos:

- O plantio deverá seguir um alinhamento e marcação de acordo com o espaçamento previamente definido.
- As mudas deverão permanecer na sombra com irrigação frequente até serem transplantadas para o campo.
- O plantio das mudas deverá ser realizado com o solo úmido, de preferência, com a umidade na capacidade de campo.
- Durante o plantio, as mudas deverão ser bem acondicionadas na cova, compactando-as bem.
- Logo após o plantio das mudas, realizar uma irrigação para eliminar as possíveis bolsas de ar que se formam ao redor das raízes, de forma a aumentar o contato das mesmas com o solo.
- A época mais adequada para o plantio é no período das chuvas, de dezembro a março ou em dias com a temperatura amena e irrigação frequente.
- Mudas de torrão apresentam melhor índice de pegamento que as mudas com raiz nua (AZEVEDO, 2003).

## Controle de plantas daninhas

Deve-se evitar a competição das mudas por água e nutrientes com as plantas daninhas, principalmente gramíneas. Após o plantio, o controle de plantas daninhas deverá ser realizado por meio de capinas

superficiais para não danificar o sistema radicular das plantas. Recomenda-se também o uso de cobertura morta nas linhas das plantas.

## Tutoramento

Após o plantio das mudas, é recomendável a colocação de tutores para manter as plantas eretas e evitar o tombamento pelo vento. É recomendável também o uso de quebra vento na área.

## Poda

No primeiro ano deve-se fazer a poda de formação, que tem por finalidade formar a estrutura da planta, tronando-a capaz de suportar a carga de frutos. A muda é plantada com uma haste, deixando-se crescer, no primeiro ano, três ou quatro ramos radialmente distribuídos a uma altura de 50 cm do solo, eliminando-se os demais ramos do tronco. Quando as folhas dos ramos secundários completarem a maturação e entrarem em senescência, os mesmos deverão ser podados, eliminando-se as cinco primeiras gemas, que geralmente são floríferas, para permitir uma brotação vigorosa, formando-se uma estrutura em forma de taça.

Quando as plantas atingem tamanho adequado para iniciarem a fase produtiva, que ocorre no terceiro ano de idade, realiza-se a poda de produção, que consiste na retirada do excesso de ramos, deixando-se aqueles mais vigorosos e eliminando-se aqueles mais finos, mal localizados, doentes e secos, os quais deverão ser cortados na base. No momento da poda, deve-se ter muito cuidado para não despontar os ramos, pois é na parte final que estão as gemas florais. Caso sejam deixados muitos

ramos nas plantas após a poda de produção, corre-se o risco de ter um excesso de frutificação, o que poderá resultar na quebra dos galhos e colheita de frutos pequenos.

Sempre, após a poda, é importante pincelar o local do corte com uma mistura de fungicida com cola de madeira, para evitar a entrada de patógenos e pragas. É recomendada, também, a realização de desbrotas periódicas, eliminando-se os ramos ladrões e brotações excessivas.

## Adubação

Para a obtenção do máximo potencial produtivo da cultura é fundamental a manutenção de um bom estado nutricional das plantas, bem como conhecer a concentração e a extração de nutrientes ao longo dos estádios de desenvolvimento da planta para o estabelecimento de dosagem de nutrientes para adubação (VITTI et al., 2004). As necessidades nutricionais do caquizeiro variam de acordo com os diferentes períodos do ciclo da planta, principalmente das fases vegetativas e reprodutivas, que vão da brotação até a colheita e nova entrada em dormência (GASANOV, 1984; TANAKA; AOKI, 1969, citados por GEORGE et al., 2003).

A correção do solo e a adubação adequada são fatores fundamentais para obter produtividade e qualidade. Para que seja feita uma adubação correta é de fundamental importância a realização de análises de solo e foliar, as quais permitem conhecer a disponibilidade de nutrientes no solo e o estado nutricional das plantas. É recomendável a realização das referidas análises após a colheita dos frutos.

Segundo Rajj et al. (1996) nos primeiros cinco anos após o plantio, as adubações deverão ser realizadas em função da idade da planta (Tabela 1).

**Tabela 1.** Quantidades anuais de nutrientes a serem fornecidos por planta, de acordo com a análise do solo e idade da planta.

Idade (anos)	N (g/planta)	P resina (mg/dm <sup>3</sup> )			K <sup>+</sup> trocável (mmol/dm <sup>3</sup> )		
		0-12	13-30	+ 30	0-1,5	1,6-3,0	+ 3,0
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (g/planta)			K <sub>2</sub> O (g/planta)		
1-2	50	60	40	20	60	40	20
2-3	100	120	80	40	120	80	40
3-4	150	180	120	60	180	120	60
4-5	200	240	160	80	240	160	80

Fonte: Rajj et al. (1996).

## Irrigação

A irrigação é uma prática indispensável para o cultivo de frutíferas no Semiárido brasileiro. É realizada com o objetivo de aumentar a eficiência do uso da água, proporcionando melhores condições para o desenvolvimento e produtividade da cultura. Os sistemas de irrigação localizada (gotejamento e microaspersão) são os mais adequados para o cultivo do caquizeiro em condição semiárida tropical, por causa da grande ocorrência de plantas daninhas pelo aporte diário de água. Todos os estudos conduzidos com a cultura do caquizeiro estão sendo realizados com o sistema de gotejamento com linhas duplas, vazão de 2,1 litros por hora e cinco gotejadores por planta. Para aumentar a eficiência do uso da água e dos fertilizantes, recomenda-se o uso da fertirrigação.

## Indução da brotação

Esta prática é realizada com o objetivo de dar início à brotação das gemas, proporcionando maior uniformidade da floração. Para a indução da brotação é utilizada a cianamida hidrogenada a uma proporção de 1% mais 2% de óleo mineral. O início da brotação das gemas geralmente ocorre 10 dias após a aplicação, alcançando a plena floração aos 30 dias.

Por causa das condições climáticas do Vale do São Francisco é possível a produção de caquis em todos os meses do ano, mediante práticas de poda e indução. A época mais adequada para a indução da floração é nos meses de abril a julho, para que a colheita ocorra nos meses de setembro a dezembro.

## Pragas e doenças

O monitoramento de pragas e doenças na cultura do caquizeiro no Vale do São Francisco identificou a ocorrência de pragas secundárias (ácaros, lagartas e cochonilhas, sendo essa última ainda não identificada a nível específico). No entanto, mediante a realização de monitoramento nas áreas experimentais, somente alguns artrópodes

fitófagos foram encontrados sobre folhas e frutos do caquizeiro, tais como: ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae), ácaro-rajado *Tetranychus urticae* Koch e ácaro-da-leprose *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes).

### Ácaro-branco – *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae)

#### Descrição e danos

O ácaro-branco é cosmopolita e encontra-se associado a diversas culturas. A fêmea de *Polyphagotarsonemus latus*, mede em torno de 0,17 mm de comprimento por 0,11 mm de largura e o macho 0,14 mm de comprimento por 0,08 mm de largura, praticamente invisíveis a olho nu. Como mecanismo de perpetuação da espécie, o macho possui o quarto par de pernas modificado, possibilitando carregar a pupa da fêmea até o momento da emergência, para que seja garantida a cópula. Os ovos são achatados, têm coloração branca, apresentam saliências superficiais e são colocados isoladamente na face inferior das folhas novas (GALLO et al., 2002).

Ataca folhas novas, as quais apresentam coloração verde brilhante e “encarquilhamento”, assemelhando-se aos sintomas de virose. As condições de temperatura e umidade elevadas favorecem o desenvolvimento do ciclo biológico desse ácaro, podendo, porém, ser encontrado em qualquer época do ano, em maior ou menor população.

### Ácaro-rajado – *Tetranychus urticae* (Koch, 1836) (Acari: Tetranychidae)

#### Descrição e danos

*Tetranychus urticae* é polífago e cosmopolita. É considerado praga-chave das frutíferas de clima temperado. Esse tetraniquídeo tece teias na face inferior das folhas e entre os fios das teias efetua a postura. Apresenta um acentuado dimorfismo sexual; o macho mede cerca de 0,23 mm e a fêmea em torno de 0,45 mm e possui duas manchas verdes escuras no dorso. Ataca as folhas e brotações, as quais apresentam manchas escuras avermelhadas,

podendo tornarem-se necrosadas e ocorrer a seca das mesmas. Altas temperaturas e ausência de chuvas favorecem o desenvolvimento desse ácaro. Em ataques intensos, *T. urticae* pode comprometer o desenvolvimento das plantas, podendo danificar as bagas (GALLO et al., 2002; REIS et al., 1998).

## Controle biológico

Nas áreas experimentais de cultivo do caqui no Semiárido Brasileiro, constatou-se a presença de predadores da família *Phytoseiidae*, sendo a espécie identificada como *Euseius citrifolius* Denmark & Muma.

No que diz respeito a doenças, até o momento nenhuma foi observada nas áreas experimentais.

## Produção

Os caquizeiros analisados nas pesquisas realizadas no Submédio do Vale do São Francisco têm demonstrado bom desenvolvimento vegetativo, floração e frutificação efetiva, o que poderá viabilizar a exploração econômica da cultura nas condições climáticas dessa região. Com as avaliações realizadas na coleção, observou-se que as cultivares Rama Forte e Giombo apresentaram maior potencial de produção. A cultivar Rama Forte produz frutos de tamanho médio (130 g), achatados, taninosos, de sabor bastante agradável e consistente após o processo de destanização. No Vale do São Francisco, a floração do caquizeiro é abundante, necessitando-se realizar raleio. Nas Figuras 1, 2 e 3 observa-se a floração, frutificação e frutos próximos à colheita da cultivar Giombo.



Foto: Paulo Roberto C. Lopes

**Figura 1.** Floração da variedade de caquizeiro (*Diospyros kaki*, L.) Giombo no Vale do São Francisco.



Foto: Paulo Roberto C. Lopes

**Figura 2.** Frutificação da variedade de caquizeiro (*Diospyros kaki*, L.) Giombo no Vale do São Francisco.



Foto: Paulo Roberto C. Lopes

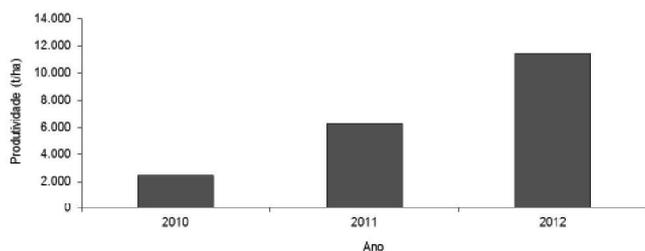
**Figura 3.** Frutos da variedade de caquizeiro (*Diospyros kaki*, L.) Giombo próximos da colheita no Vale do São Francisco.

A produção da variedade Rama Forte foi crescente ao longo dos anos de observação, conforme pode ser visto na Tabela 2. A primeira produção foi obtida no segundo ano após o plantio, 2010.

**Tabela 2.** Produção média de caquis (*Diospyros kaki*, L.) da variedade Rama Forte nos três primeiros anos de produção em Petrolina, PE.

Anos	Produção (Kg/planta)
2010	1,98
2011	5,01
2012	9,19

Considerando-se o espaçamento de plantio (4,0 x 2,0 m) e a densidade de plantas (1.250 plantas/ha), as produtividades obtidas em 2010, 2011 e 2012, foram 2.475, 6.262 e 11.487 t/ha, respectivamente (Figura 4).



**Figura 4.** Produtividade de caqui (*Diospyros kaki*, L.), variedade Rama Forte nas safras de 2010, 2011 e 2012 no Vale do São Francisco.

O caquizeiro é uma planta que tem o desenvolvimento inicial muito lento. A partir da instalação do pomar, nas regiões Sul e Sudeste, a planta entra em frutificação a partir do terceiro ano de idade e daí em diante a produção vai crescendo progressivamente, até por volta do 10º ao 15º ano, quando praticamente se estabiliza. Segundo Ojima et al. (1998), uma planta adulta, em pomares bem conduzidos, pode produzir de 75 kg a 150 kg de frutos por ano, a partir do momento em que atinge a estabilidade de produção. A produtividade de um pomar adulto pode atingir de 15 t/ha a 35 t/ha.

O pomar experimental existente no Vale do São Francisco, no qual foram obtidos os dados de produção apresentados na Tabela 2, as plantas estão com 6 anos, iniciaram a frutificação no segundo ano e estima-se atingir a estabilidade de produção no décimo ano de idade.

No Vale do São Francisco, em virtude das condições climáticas, é possível manejar a cultura para que a colheita seja realizada em qualquer mês do ano e, com isso, aproveitar janelas de mercado, quando as regiões produtoras estão no período de entre safra.

## Colheita, pós-colheita e destanização

No que diz respeito à colheita, ela ocorre de acordo com a coloração da casca, em geral, quando a fruta perde a coloração verde e adquire tonalidade amarelo-avermelhada, que se acentua com o avanço do estágio de maturação (ASSOCIAÇÃO PAULISTA

DE PRODUTORES DE CAQUI, 2008). De modo geral, as variedades dos grupos doce e variável são colhidas com tom amarelo-esverdeado, enquanto no grupo taninoso, a coloração típica é a vermelho-alaranjada.

As modificações da coloração dos caquis durante o amadurecimento estão relacionadas à degradação da clorofila, responsável pela coloração verde, e ao aumento do conteúdo de pigmentos carotenoides, como a-criptoxantina, zeaxantina e licopeno. O conteúdo dos pigmentos difere entre variedades (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

De acordo com Brackmann et al. (1997), a maturação do caqui nas regiões tradicionalmente produtoras ocorre de fevereiro a maio, fazendo com que nesse período ocorra uma grande oferta no mercado, levando a uma redução do valor do fruto. O momento ideal para a realização da colheita varia em função das condições climáticas, das variedades implantadas e dos tratos culturais empregados, podendo se estender de fevereiro a junho o período para a obtenção de frutos maduros. Nas regiões de clima mais quente, como o Submédio do Vale do São Francisco a safra é mais precoce (SANTOS et al., 2010), assim como em regiões mais frias, a safra é mais tardia (BENATO et al., 2005).

Em estudos realizados para destanização de caquis Giombo e Rama Forte, produzidos no Submédio São Francisco, com o emprego de etanol, Santos et al. (2010) observaram que os teores de sólidos solúveis não apresentaram variação significativa nos frutos da cultivar Giombo, antes e após a destanização, entretanto, nos frutos da cultivar Rama Forte houve diferença significativa, provavelmente porque os frutos foram colhidos em grau de maturação menos avançado, sendo o aumento dos teores de sólidos solúveis atribuído ao processo de amadurecimento, o que pode ser corroborado pela diferença significativa da firmeza inicial dos caquis Rama Forte quando comparados com a Giombo (Tabela 3).

O vapor de etanol provocou aumento significativo da acidez titulável nos frutos das duas cultivares. Na Tabela 3, observa-se, ainda, que os teores de polifenóis solúveis do caqui Rama Forte (1,18 g/100 g) e Giombo (1,32 g/100 g) produzidos no Submédio do vale do São Francisco,

se apresentaram bastante elevados quando comparados a valores observados por outros autores (ANTONOLLI et al., 2000). Entretanto, o tratamento de destanização empregado se mostrou eficiente, uma vez que reduziu significativamente os teores de polifenóis solúveis para 0,065 g/100 g na cultivar Rama Forte e 0,054 g/100 g na cultivar Giombo, tornando os frutos comestíveis. De acordo com Vidrih et al. (1994), a adstringência do caqui deixa de ser percebida e os frutos tornam-se comestíveis quando a concentração de taninos solúveis estiver abaixo de 0,1%.

**Tabela 3.** Teores de polifenóis solúveis, sólidos solúveis, acidez titulável, firmeza e vitamina C em caqui (*Diospyros kaki*, L.) das cultivares Rama Forte e Giombo não destanizados (ND) e destanizados (D) por exposição a vapores de etanol durante 48 horas.

Variáveis	Rama Forte		Giombo	
	ND	D	ND	D
Polifenóis (solúveis g/100 g)	1,18 a	0,065 b	1,32 a	0,054 b
Sólidos solúveis (%)	18,04 a	20,07 b	21,42 b	20,92 b
Acidez titulável (mg/100 g ac. málico)	1,91 a	2,97 b	1,44 a	2,44 b
Firmeza da polpa (N)	38,4 a	22,6 b	28,7 b	21,5 b
Vitamina C (mg/100 g)	2,24 a	1,37 b	3,39 a	1,59 b

Médias seguidas de letras distintas, na linha, diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## Custos de Implantação

Na Tabela 4 são apresentados os custos de implantação de 1 hectare de caquizeiro no Vale do São Francisco, utilizando-se o espaçamento de 4,0 m x 2,0 m (1.250 plantas /hectare).

**Tabela 4.** Custos médios de implantação de 1 hectare de caquizeiro (*Diospyrus kaki*, L.) em Petrolina, PE.

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)	Total (R\$)
Sistema de irrigação	ha	1	6.000,00	6.000,00
Mudas de caquizeiro	Um.	1.250	6,00	7.500,00
Calcário	Kg	1.250	0,4	500,00
Super fosfato simples	Kg	1.250	1,00	1.250,00
Micronutrientes FTE	Kg	150	1,25	187,50
Esterco caprino	M <sup>3</sup>	75	60,00	4.500,00
Sulfato de potássio	Kg	650	3,00	1.950,00
Preparo do solo	H/M	12	80,00	960,00
Abertura das covas	Diária	40	45,00	1.800,00
Adubação	Diária	30	45,00	1.350,00
Plantio das mudas	Diária	5	45,00	225,00
Total	---	---	---	26.222,50

Ainda não se dispõe de informações sobre o retorno econômico da cultura do caquizeiro no Vale do São Francisco, pois na região, existem apenas áreas experimentais. Alguns produtores já iniciaram plantios comerciais e nestas áreas estão sendo acompanhados os custos de implantação e manutenção da cultura. A partir do momento que for iniciada a colheita será avaliada a viabilidade econômica da cultura.

## Considerações finais

As perspectivas com a cultura do caquizeiro no Vale do São Francisco são muito boas, pois as plantas estão apresentando boa produção, baixa ocorrência de pragas e doenças, além de possibilitar um sistema de manejo capaz de produzir frutos em todos os meses do ano.

O caqui é uma fruta de clima subtropical, produzida tradicionalmente nas regiões Sudeste e Sul do país, nos meses de fevereiro a junho. Terminada a safra nacional, a referida fruta é importada da Espanha e Israel, chegando ao consumidor a partir do mês de outubro e comercializada com preços até cinco vezes maiores do que os praticados com a fruta nacional.

Aproveitando as condições climáticas da região semiárida, o caqui poderá ser produzido no período de entressafra (julho a março), possibilitando aos produtores conseguir melhores preços no mercado.

Com base nos resultados das pesquisas realizadas pela Embrapa Semiárido, muitos produtores já iniciaram plantios comerciais no Vale do São Francisco.

## Agradecimento

À Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba (Codevasf) e ao Banco do Nordeste do Brasil S/A, pelo apoio financeiro.

## Referências

- ANTONIOLLI, L. R.; CASTRO, P. R. de C.; KLUGE, R. A.; SCARPARE FILHO, J. A. Remoção da adstringência de frutos de caquizeiro Giombo sob diferentes períodos de exposição ao vapor de álcool etílico. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 35, n. 10, p. 2.083-2.091, out. 2000.
- ASSOCIAÇÃO PAULISTA DE PRODUTORES DE CAQUI. **Caqui**. São Paulo, 2008. Disponível em: < <http://www.appckaki.com/colheita.htm> >. Acesso em: 22 jul. 2013.
- AZEVEDO, C. L. L. Plantio. In: DANTAS, J. L. L. (Ed.). **Sistema de produção de citros para o Nordeste**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2003. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Sistema de Produção, 16). Disponível em: < <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Citros/CitrosNordeste/plantio.htm> >. Acesso em: 22 maio 2014.
- BENATO, E. A.; SIGRIST, J. M. M.; ROCHA, P. **Manuseio, aspectos fitossanitários e logística de caqui pós colheita**. [S.l.: s. n.], 2005.
- BLUM, J.; HOFFMANN, F. B.; AYUB, R. A.; PRADO, P. V. B.; MALGARIM, M. B. Destanização do caqui 'Giombo' com etanol e ethephon. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 5, n. 1, p. 54-59, 2008.
- BRACKMANN, A.; MAZARO, S. M.; SAQUET, A. A. Frigoconservação de caquis (*Diospyros kaki*, L.) das cultivares Fuyu e Rama Forte. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 27, n. 4, p. 561-566, 1997.
- CAMPO-DALL'ORTO, F. A.; OJIMA, M.; BARBOSA, W.; ZULLO, M. A. T. Novo processo de avaliação da adstringência dos frutos no melhoramento do caquizeiro. **Bragantia**, Campinas, v. 55, n. 2, p. 237-243, 1996.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras: ESAL, 2005. 787 p.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Tropicó Semiárido. **Médias anuais da estação agrometeorológica de Bebedouro**. Petrolina, 2014. Disponível em: < <http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/servicos/dadosmet/ceb-anual.html> >. Acesso em: 9 jul. 2014.
- FAO. **Faostat**: statistics database. Rome, 2014. Disponível em: < <http://apps.fao.org/> >. Acesso em: 9 jul. 2014
- FAGUNDES, A. F.; DABUL, A. N. G.; AYUB, R. A. Aminoethoxivinilglicina no controle do amadurecimento de frutos de caqui cv. Fuyu. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 73-75, 2006.
- FARIA, C. M. B. de; SOARES, J. M.; LEÃO, P. C. de S. Adubação verde com leguminosas em videira no Submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, MG, v. 28, n. 4, p. 641-648, jun./ago. 2004.
- FERRI, V. C.; RINALDI, M. M.; DANIELI, R.; LUCHETTA, L.; ROMBALDI, C.V. controle da maturação de caquis "Fuyu" com uso de aminoethoxivinilglicina e ácido giberélico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 344-347, 2002.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN J. D.; MARHINI, L. C.; LOPES, J. R. C.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 920 p.
- GEORGE, A. P.; NISSEN, R. J.; BROADLEY, R. H.; COLLINS, R. J. Improving the nutritional management of non-astringent persimmon in subtropical Australia. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 601, p. 131-138, mar. 2003.
- KÖEPPEN, W. **Climatologia: con un estudio de los climas de la Tierra**. Fondo de Cultura Económica. México. 1948. 479 p.
- IBGE. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pam/2010/default.shtm> >. Acesso em: 9 jul. 2014.
- LOPES, A.S.; SILVA, M. de C.; GUILHERME, L.R.G. **Acidez do solo e calagem**. 3. ed. São Paulo: ANDA, 1990. 22 p. (ANDA. Boletim. Técnico, 1).
- MOWAT, A. D.; GEORGE, A. P.; COLLINS, R.J. Cultivation of persimmon (*Diospyros kaki* L.). **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 409, p. 141-149, 1995.
- NASSER, M. D.; MARIANO, F. A. de C. **A cultura do caquizeiro e as soluções sustentáveis**. **Campo & Negócios HF**, Uberlândia, v. 8, n. 88, p. 106-110, set. 2012.
- OJIMA, M.; CAMPO-DALL'ORTO, F.A.; BARBOSA, W. Pêssego. In: FAHL, J. I.; CAMARGO, M. B. P.; PIZZINATTO, M. A.; BETTI, J. A.; MELLO, A. M. T.; DeMARIA, I. C.; FURLANI, A. M. C. (Ed.) **Instruções agrícolas para as principais culturas econômicas**. Campinas: Instituto Agronômico, 1998. p.155-157. (Boletim 200).
- PARK, K. J.; TUBONI, C. T.; OLIVEIRA, R. A.; PARK, K. J. B. Estudo da secagem de caqui 'Giombo' com encolhimento e sem encolhimento. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 6, n. 1, p. 71-86, 2004.
- PENTEADO, S. **Fruticultura de clima temperado em São Paulo**. Campinas: Fundação Cargill, 1986. 173 p.
- PIO, R.; SCARPARE FILHO, J. A.; MOURÃO FILHO, F. A. A. **A cultura do caquizeiro**. Piracicaba: Esalq, 2011. 35 p. (Esalq. Produtor Rural, 23).
- RAIJ, B. van; ANDRADE, J. C.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. ed. Campinas: Instituto Agronômico, 1996. 285 p.
- REIS, P. R.; CHIAVEGATO, L. G.; MORAES, G. J. de; ALVES, E. B.; SOUSA, E. O. Seletividade de agroquímicos ao ácaro predador *Iphiseiodes zuluagai* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 27, n. 2, p. 265-274, 1998.
- SANTOS, H. G. dos; JACOMINE, P. K. T.; ANJOS, L. H. C. dos; OLIVEIRA, V. A. de; OLIVEIRA, J. B. de; COELHO, M. R.; LUMBRERAS, J. F.; CUNHA, T. J. F. (Ed.). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- SANTOS, A. C. B.; ASSIS, J. S. de; SILVA, S. A. B. E.; LOPES, P. R. C. Destanização de caquis 'Giombo' e 'Rama Forte' por exposição a vapores de álcool etílico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 21., 2010, Natal. **Frutas: saúde, inovação e responsabilidade: anais**. Natal: SBF, 2010. 1 CD-ROM.
- SATO, G. S.; ASSUMPÇÃO, R. Mapeamento e análise da produção do caqui no Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n. 6, p. 47-54, 2002.

VIDRHI, R.; SIMCIC, M.; HRIBAR, J.; PLESTENJAK, A. Astringency removal by high CO<sub>2</sub> treatment in persimmon fruit (*Diospyros kaki*). **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 368, p. 652-656, 1994.

VITTI, G. C.; WIT, A.; FERNANDES, B. E. P. Eficiência agrônômica dos termofosfatos e fosfatos alternativos. In: YAMADA, T.; ABDALLA, S. R. S. (Ed.). **Fósforo na agricultura brasileira**. Piracicaba: Potafós, 2004. p. 689-724.

### Circular Técnica, 107

Esta publicação está disponibilizada no endereço:  
[www.cpatosa.embrapa.br](http://www.cpatosa.embrapa.br)

Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:

#### Embrapa Semiárido

BR 428, km 152, Zona Rural

Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina, PE

**Fone:** (87) 3866-3600 **Fax:** (87) 3866-3815

[cpatosa.sac@embrapa.br](mailto:cpatosa.sac@embrapa.br)

1ª edição (2014): formato digital

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



### Comitê de publicações

**Presidente:** *Maria Auxiliadora Coêlho de Lima.*

**Secretário-Executivo:** *Sidinei Anuniação Silva.*

**Membros:** *Aline Telles Biasoto Marques, Ana Cecília Poloni Rybka, Ana Valéria de Souza, Anderson Ramos de Oliveira, Fernanda Muniz Bez Birolo, Flávio de França Souza, Gislene Feitosa Brito Gama, José Mauro da Cunha e Castro, Juliana Martins Ribeiro, Mizael Félix da Silva Neto, Welson Lima Simões.*

### Expediente

**Supervisão editorial:** *Sidinei Anuniação Silva.*

**Revisão de texto:** *Sidinei Anuniação Silva.*

**Tratamento das ilustrações:** *Nivaldo Torres dos Santos.*

**Editoração eletrônica:** *Nivaldo Torres dos Santos.*