

Aspectos Técnicos da Produção de Quiwi



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Uva e Vinho
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 79

Aspectos Técnicos da Produção de Quivi

*Samar Velho da Silveira
Rafael Anzanello
Paulo Roberto Simonetto
Renata Gava
Lucas da Ressurreição Garrido
Régis Sivori Silva dos Santos
César Luis Girardi*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Uva e Vinho

Rua Livramento, 515
95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil
Caixa Postal 130
Fone: (0xx)54 3455-8000
Fax: (0xx)54 3451-2792
<http://www.cnpuv.embrapa.br>
cnpuv.sac@embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Mauro Celso Zanus*
Secretária-Executiva: *Sandra de Souza Sebben*
Membros: *Alexandre Hoffmann, César Luís Girardi, Flávio Bello Fialho, Henrique Pessoa dos Santos, Kátia Midori Hiwatashi e Viviane Zanella Bello Fialho*

Editoração gráfica: *Alessandra Russi*
Foto da capa: *Paulo Simonetto e Rafael Anzanello*
Normalização bibliográfica: *Kátia Midori Hiwatashi*

1ª edição

1ª impressão (2012): 250 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Uva e Vinho

Aspectos técnicos da produção de quivi / Samar Velho da Silveira ... [et al.] -- Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2012.
82 p. : il. color -- (Documentos / Embrapa Uva e Vinho, ISSN 1516-8107; 79).

Autores: Samar Velho da Silveira, Rafael Anzanello, Paulo Roberto Simonetto, Renata Gava, Lucas da Ressurreição Garrido, Régis Sivori Silva dos Santos, César Luis Girardi.

1. Kiwi. 2. Produção. 3. Planejamento. 4. Prática cultural. 5. Irrigação. 6. Doença. 7. Praga. 8. Colheita. 9. Armazenamento. 10. Mercado. 11. Variedade. I. Silveira, Samar Velho da. II. Série.

CDD 634.6 (21. ed.)

Autores

Samar Velho da Silveira

Engenheiro Agrônomo
Doutor, Pesquisador Embrapa Uva e Vinho
Bento Gonçalves, RS
E-mail: samar.velho@embrapa.br

Rafael Anzanello

Engenheiro Agrônomo
Doutor, Pesquisador FEPAGRO Serra
Veranópolis, RS
E-mail: rafael-anzanello@fepagro.rs.gov.br

Paulo Roberto Simonetto

Engenheiro Agrônomo
Mestre, Pesquisador FEPAGRO Serra
Veranópolis, RS
E-mail: paulo-simonetto@fepagro.rs.gov.br

Renata Gava

Bióloga
Mestre, Analista Embrapa Uva e Vinho
Bento Gonçalves, RS
E-mail: renata.gava@embrapa.br

Lucas da Ressurreição Garrido

Engenheiro Agrônomo
Doutor, Pesquisador Embrapa Uva e Vinho
Bento Gonçalves, RS
E-mail: lucas.garrido@embrapa.br

Régis Sivori Silva dos Santos

Engenheiro Agrônomo

Doutor, Pesquisador Embrapa Uva e Vinho

Estação Experimental de Fruticultura Temperada

Vacaria, RS

E-mail: regis.sivori@embrapa.br

César Luis Girardi

Engenheiro Agrônomo

Doutor, Pesquisador Embrapa Uva e Vinho

Bento Gonçalves, RS

E-mail: cesar.girardi@embrapa.br

Apresentação

Com grande satisfação disponibilizamos à Sociedade Brasileira este Documento, o qual aborda os principais aspectos técnicos a serem empregados na cultura do quivizeiro. Para elaboração do mesmo, participaram pesquisadores da Embrapa Uva e Vinho e da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária (Fepagro), evidenciando a soma de esforços dessas duas importantes instituições de pesquisa em levar informação especializada ao setor produtivo.

Com isso, pretendemos municiar o produtor de quivi, o estudante e os técnicos do setor, com informações atualizadas, desde a escolha da área para plantio do quivizeiro até a pós-colheita, da forma mais objetiva possível, constituindo-se em uma fonte de fácil consulta.

A partir deste Documento e das pesquisas em quivizeiro que se pretende levar a cabo, com participação multi-institucional, objetivamos dar início a uma série de publicações sobre essa importante cultura, a fim de preencher a lacuna reconhecidamente existente no setor e, assim, ajudar o país a ser autossuficiente, atendendo sua demanda interna de quivis.

Lucas da Ressurreição Garrido
Chefe-Geral da Embrapa Uva e Vinho

Sumário

1. Introdução.....	9
2. Planejamento.....	11
3. Mercado.....	13
4. Escolha do local de plantio.....	15
5. Escolha das cultivares.....	19
6. Propagação de mudas.....	25
7. Preparo da área.....	27
8. Plantio.....	31
9. Adubação e manejo do solo.....	33
10. Irrigação.....	35
11. Condução.....	37
12. Poda.....	39

12.1 Cuidados importantes durante a operação de poda.....	41
13. Quebra de dormência.....	43
14. Raleio dos frutos.....	45
15. Doenças do quivizeiro.....	47
15.1 Doenças do colo e das raízes.....	48
15.2 Doenças da parte aérea.....	52
15.3 Doenças das folhas.....	60
15.4 Doenças dos frutos.....	61
15.5 Outras doenças de frutos.....	64
16. Pragas do quivi.....	67
17. Colheita, armazenamento e comercialização.....	73
17.1 Índices de maturação.....	73
17.2 Colheita.....	74
17.3 Etileno.....	74
17.4 Armazenamento.....	76
17.5 Uso do 1-MCP.....	77
17.6 Comercialização.....	77
18. Referências.....	79

1. Introdução

O quivizeiro é originário das regiões altas e úmidas do vale do Rio Yang-Tzé, entre os 25° e os 35° de latitude norte, na China. Em seu hábitat natural, ele cresce em bosques e montanhas que podem atingir até 2.000 m de altitude (SOUZA et al., 1996; DISQUAL, 2012).

Os chineses coletam suas frutas – por lá conhecidas com o nome de minoutao (“pêssego de macaco”) – há milhares de anos, mas sem domesticar a planta. Alguns botânicos, visitando a China no final do século XIX, levaram as sementes para a Europa, Estados Unidos e Nova Zelândia. Nesse último país, ela foi selecionada e melhorada até serem obtidas algumas das variedades hoje cultivadas, as quais receberam, naquele país, um novo nome: “kiwi”. Esse é o mesmo nome da ave símbolo da Nova Zelândia, que põe ovos grandes e apresenta o corpo coberto por penugem amarronzada – características que lembram as da fruta. O sucesso do comércio dessa fruta na Nova Zelândia ocorreu a partir de 1960, e a planta passou, então, a ser cultivada em outros países (ATUALIDADES AGRÍCOLAS, 1988; GIL, 2005).

A introdução do kiwi no Brasil (ou quivi como também é normalmente chamado por aqui) ocorreu em 1971, através de sementes oriundas da França, introduzidas pelo Instituto Agrônomo de Campinas e, posteriormente, por sementes e estacas enraizadas provenientes da Nova Zelândia. No Rio Grande do Sul, as primeiras experiências com a cultura foram realizadas por Sadao Suzuki, em Ivoti, e por Ivo Borsato e Enio Guidolin, em Farroupilha, no início da década de 80 (SAQUET; BRACKMANN, 1995; OLIVEIRA; GOMEZ, 2013).

No final da década de 1980 e início da década de 1990, o preço de venda do quivi registrou um dólar ao fruto, havendo, portanto, forte apelo econômico ao plantio. Devido à crise do setor vitivinícola na época, alguns governos municipais da Serra Gaúcha concederam incentivos financeiros aos produtores para que iniciassem o plantio da cultura. A primeira colheita de quivi, em Farroupilha, ocorreu em 1989. A partir dessa data, o seu cultivo teve um incremento significativo na região sul do Brasil. Entretanto, com o aumento da oferta, os preços baixaram. Aliadas a isso, as escassas informações culturais sobre aspectos como adubação, pragas, doenças, entre outros, limitaram o crescimento e a expansão da cultura no Estado do Rio Grande do Sul, na década de XX.

Tradicionalmente, o cultivo do quivi é motivado pela alta rusticidade conferida pelas plantas às pragas e doenças, o que resulta em uma baixa necessidade de aplicação de defensivos agrícolas (GRELLMANN, 2005). No entanto, esse cenário tem se modificado nos últimos anos, especialmente na região da Serra Gaúcha. O surgimento de doenças de solo tem causado a morte de plantas, principalmente em solos propícios a encharcamentos ou em locais de replantio. Por isso, a escolha adequada do local de plantio, o tipo de solo, a drenagem da área, a orientação solar das fileiras e o sistema de condução são aspectos técnicos fundamentais a serem observados no planejamento do quivizal.

2. Planejamento

O planejamento do pomar deve ser realizado com pelo menos dois anos de antecedência ao seu plantio, com o qual se escolhe ou se procede de forma adequada:

- As cultivares adaptadas ao clima local e de boa aceitação no mercado consumidor;
- A densidade de plantio, a qual depende do espaçamento adotado entre plantas e entre filas, da declividade do terreno, do vigor das variedades escolhidas, do sistema de condução adotado e do tamanho do maquinário disponível na propriedade;
- A área da propriedade em que será instalado o pomar, a face de exposição ao sol e a orientação das fileiras;
- A instalação do sistema de quebra-ventos no lado de incidência dos ventos dominantes a tempo suficiente de proteger desde as primeiras brotações das plantas. Ventos fortes são prejudiciais ao

desenvolvimento do quivizeiro: brotos novos são tenros e sensíveis ao vento, podendo quebrar-se facilmente, comprometendo o ciclo da planta;

- A realização de análise de solo e a correção da fertilidade com antecedência mínima de seis meses do plantio;
- A escolha de fonte de água limpa para a realização dos tratamentos fitossanitários no quivizal;
- A elaboração do mapa ou croqui do quivizal, definindo o tamanho e a disposição das quadras, das ruas internas e externas de tráfego de máquinas, a proporção de plantas masculinas e femininas e o número de plantas de cada variedade.

3. Mercado

Os frutos de quivi têm propriedades terapêuticas, elevado conteúdo de vitamina C (140 mg/100 g de fruto) e de elementos minerais (especialmente potássio, fósforo e magnésio), quando comparados a outras frutas, como a maçã e o limão, por exemplo. Os frutos podem ser consumidos na forma in natura ou processada, sob a forma de doces, sucos, iogurtes, geleias e outros derivados. Também podem ser congelados, forma na qual podem ser conservados por longos períodos, para uso posterior em saladas de frutas ou sobremesas diversas. Além disso, ele também pode ser utilizado como matéria-prima na produção de bebidas alcoólicas fermentadas ou destiladas (SOUZA et al., 1996; DISQUAL, 2012).

A maior parte do quivi comercializado no Brasil provém de importação, o que demonstra o seu potencial de mercado. Outro motivo para o plantio de quivi é a diversificação da produção, que constitui uma boa alternativa às pequenas propriedades, pois o fruto é colhido em período de entressafra a outras culturas frutíferas de clima temperado, na região da Serra Gaúcha (SOUZA et al., 1996; GRELLMANN, 2005). O preço de

mercado do quivi pode chegar a até R\$ 1,20 a R\$ 1,50 por quilo. Esse valor poderia ser mais rentável se houvesse um melhor manejo da fruta por ocasião da colheita (principalmente no que se refere ao ponto de colheita) e uma menor concorrência de outros países produtores, como Chile e Itália, que colocam seu produto no Brasil em grandes volumes.

4. Escolha do local de plantio

Os melhores solos para o plantio do quivizeiro são aqueles areno-argilosos, com boa profundidade, ricos em matéria orgânica e de pH pouco ácidos (6,0 a 6,5) (GRELLMANN, 2005; DISQUAL, 2012). Portanto, deve-se buscar solos férteis, bem drenados e sem camadas compactadas. Desses, o principal fator a ser considerado é a drenagem, pois suas raízes não toleram solos encharcados, sendo exigentes em oxigênio. Além disso, a consistência tenra das raízes confere grande susceptibilidade às podridões fúngicas.

O ambiente de origem da planta caracteriza-se pela alta umidade relativa do ar, chuvas frequentes no período vegetativo, temperaturas do ar amenas no verão, com média de temperatura mínima de 13°C e máxima de 24°C, e baixas no inverno, com média de temperatura mínima de 5°C e máxima de 14°C (mas com ocorrência de geadas e temperaturas abaixo de zero). Apesar de o quivizeiro ter demonstrado ampla adaptação climática, fora desses parâmetros, a tendência é a planta vegetar mais do que frutificar (VALENZUELA, 2007).

Na fase inicial de brotação, temperaturas entre 3 e 4°C podem danificar as gemas. As geadas primaveris tardias comprometem o ciclo vegetativo da planta, causando “queima de brotos” em cultivares de ciclo precoce (DISQUAL, 2012). Já as geadas outonais, no período de maturação dos frutos, podem afetar a qualidade dos mesmos. Para a maior proteção contra as geadas, o pomar deve ser localizado, preferencialmente, em meia-encosta e com boa exposição solar.

Quanto às temperaturas máximas, os brotos e frutos novos podem tolerar até 40°C. Um dos principais fatores a ser considerado na escolha do local para plantio do quiwi é o acúmulo de frio hibernal, sendo ideal uma faixa entre 500 a 700 horas de temperaturas inferiores a 7,2°C. A planta apresenta um período de dormência no outono e no inverno, sendo exigente no frio, de maneira a assegurar uma brotação adequada na primavera. As necessidades de horas de frio hibernal para a quebra natural da dormência variam conforme a espécie e a cultivar. Vale ressaltar que a regularidade de frio é mais importante no período hibernal, em detrimento da quantidade do frio ocorrido.

A umidade relativa do ar ideal para o quivizeiro é de 70 a 75%. Abaixo de 40%, torna-se crítica, pois ocorre o “estresse hídrico”, havendo a dessecação e a queda das folhas. Em relação à precipitação pluviométrica, o quiwi requer de 1400 a 1800 mm de água/ano para desenvolvimento e frutificação normais. A irrigação é indispensável para a cultura na região Sul do Brasil (GRELLMANN, 2005).

Em área declivosa, deve-se escolher a face de exposição norte, para aumentar o nível de insolação do pomar e evitar a incidência de ventos frios do sul (SOUZA et al., 1996). Na impossibilidade de escolher a face norte, deve-se optar pelas exposições voltadas para nordeste ou noroeste, em detrimento da face sul, na qual geralmente ocorre a incidência de umidade e ventos frios e fortes. Ainda, em áreas onde a topografia não é plana, deve-se optar pelos terrenos de meia-encosta, evitando-se as baixadas – onde o risco de geadas tardias é maior – e o topo da encosta, onde há maior incidência de ventos frios (Figura 1). Não se recomenda implantar quivizal em área com declividade superior a 20%,

pois a implantação torna-se dispendiosa, devido à necessidade de adoção de práticas conservacionistas e à dificuldade de realização dos tratamentos culturais.

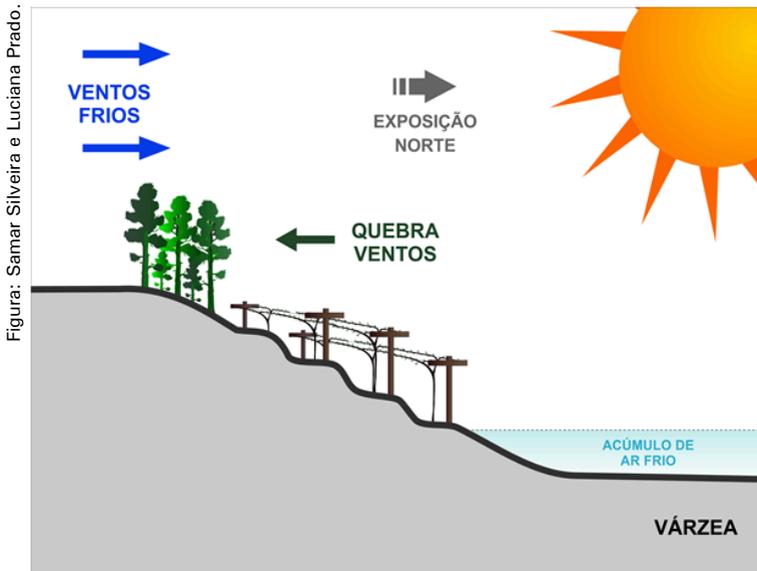


Fig. 1. Posição ideal do quivizal em função da declividade, da exposição solar e da incidência de ventos frios.

O histórico da área de produção deve ser avaliado, inclusive fazendo-se a análise das imediações do local para identificar os riscos potenciais de poluição do solo ou recursos hídricos.

Devem ser evitadas áreas próximas a local com substâncias potencialmente prejudiciais, tais como águas fecais (esgotos não tratados), lodos fecais, metais pesados, esterqueiras e contaminação do ar, principalmente devido a complexos industriais. Áreas com histórico de ocorrência de pragas e doenças de raízes, como fusariose, devem ser evitadas, assim como áreas de replantio podem apresentar problemas de autoalepatia ou toxicidez por metais pesados acumulados no solo, o que inviabiliza a produção.

5. Escolha das cultivares

O quiveiro apresenta cultivares femininas e masculinas. Apesar de ser uma espécie dioica, as plantas apresentam os dois sexos na mesma flor, sendo um deles estéril. As flores das plantas masculinas apresentam, na posição central, grande número de estames (cem ou mais), com anteras produzindo pólen, sendo o pistilo atrofiado e não funcional. Já as flores das plantas femininas contêm grande número de estigmas funcionais ao centro, enquanto suas anteras produzem pólen estéril. Dessa forma, há a necessidade de realizar a enxertia de ramos da cultivar polinizadora (cv. masculina) na planta produtora (cv. feminina), ou implantar o quiveiro com cultivares masculinas e femininas, forma mais utilizada em escala comercial (SIMONETTO; GRELLMANN, 1998).

As principais cultivares femininas de *Actinidia deliciosa* (polpa verde) são Abott, Allison, Bruno, Hayward, Monty, Kramer, Greensil, Vicent, Tewi, Gracie, Jones e Elmwood; de *Actinidia chinensis* (polpa amarela), são Golden King, Yellow Queen, MG06 e Farroupilha.

Foto: Paulo Simonetto.



Fig. 2. Flor masculina (A) e Flor feminina (B) do quivizeiro.

Abaixo, seguem especificações fenológicas para as condições do sul do Brasil, de produção e mercado, de algumas das principais cultivares femininas de quivi plantadas.

Cultivar Hayward

Época de brotação: 20 a 30/09

Época de floração: 01 a 15/11

Peso médio do fruto (g): 105

Época de maturação: 20/04 a 10/05

Características agronômicas: cultivar com alta exigência em frio hibernal, necessita de acúmulo de 700 a 1000 horas, com temperaturas abaixo de 7,2°C, para superar a dormência. São plantas com adaptação, vigor e produtividade médias. As primeiras produções significativas ocorrem, geralmente, após o quinto ano. Embora não seja adaptada perfeitamente às condições climáticas da Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul, a cultivar produz frutos de forma oval, de excelente tamanho e de bom sabor. Os frutos têm uma ótima capacidade de armazenamento (até oito meses). É a cultivar mais plantada no mundo, respondendo a cerca de 90% da área plantada.

Cultivar Bruno

Época de brotação: 10 a 20/09

Época de floração: 20 a 05/11

Peso médio do fruto (g): 85 a 90

Época de maturação: 25/03 a 15/04

Características agronômicas: cultivar com requerimento de frio em torno de trezentas horas, as plantas têm vigor e adaptação muito boas. É bastante produtiva e precoce para entrar em produção (segundo ao terceiro ano). Os frutos são saborosos e têm teor de vitamina C, geralmente, superior ao das outras cultivares. O tamanho varia de médio à grande, de forma alongada cilíndrica, muito regular, dificilmente confundida com outra cultivar. Podem ser armazenados por até quatro meses. É a cultivar mais plantada no Brasil.

Cultivar Monty

Época de brotação: 10 a 20/09

Época de floração: 20 a 05/11

Peso médio do fruto (g): 85 a 90

Época de maturação: 25/04 a 10/05

Características agronômicas: cultivar que requer em torno de quinhentas horas de frio, é uma planta muito produtiva e vigorosa. O início da produção é precoce (segundo ao terceiro ano). Tem frutos com bom sabor, de tamanho médio e de formato oblongo. Podem ser conservados por até quatro a cinco meses em câmara frigorífica.

Cultivar Elmwood

Época de brotação: 10 a 20/09

Época de floração: 20 a 05/11

Peso médio do fruto (g): 120

Época de maturação: 25/04 a 10/05

Características agronômicas: cultivar com requerimento de frio semelhante às cultivares “Bruno” e “Monty” (trezentas a quinhentas horas). As plantas são mais compactas do que as outras cultivares, têm bom vigor e são bem adaptadas. A cultivar apresenta um bom potencial de cultivo nas condições da região da Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul.

Possui um período de conservação menor do que as cultivares “Bruno” e “Monty”, porém se destaca pela elevada produtividade e pelo tamanho dos frutos.

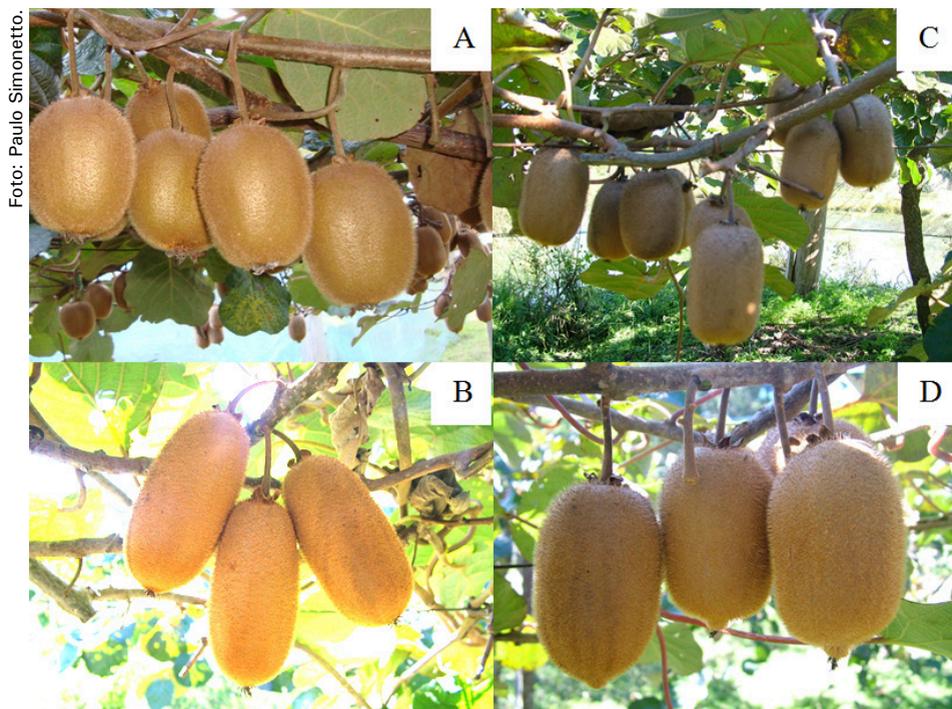


Foto: Paulo Simonetto.

Fig. 3. Principais cultivares de polpa verde (*Actinidia deliciosa*). (A) Hayward; (B) Bruno; (C) Monty; (D) Elmwood.

Os frutos produzidos nas cultivares da espécie *A. chinensis* (sem pelo e com polpa amarela) são mais susceptíveis ao ataque da mosca-das-frutas, abrindo portas ao ataque de fungos e, em decorrência disso, ao desenvolvimento de podridão nos frutos. O requerimento de frio hibernal da espécie *A. chinensis* é inferior às cultivares *A. deliciosa*, ficando abaixo de 300 HF, e seus frutos são doces e pouco ácidos. A colheita é realizada ainda em março, devido ao ciclo mais precoce dos genótipos, com boa aceitação no mercado.

Principais cultivares masculinas: Matua e Tomuri. Recentemente surgiram as cultivares M56 e Chieftain.

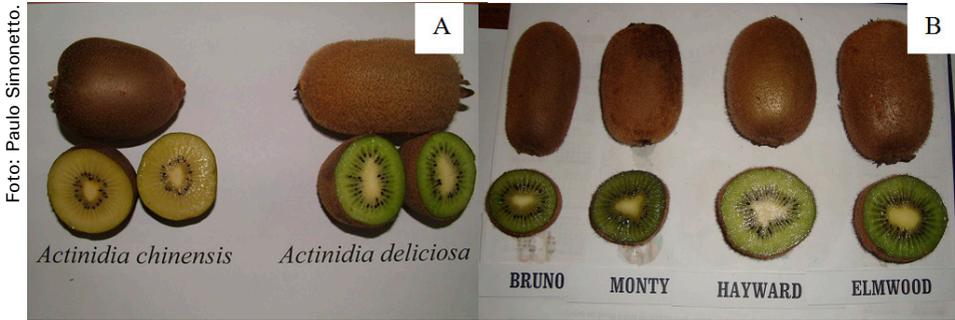


Fig. 4. Contraste de cultivares de polpa amarela (*Actinidia chinensis*) e de polpa verde (*Actinidia deliciosa*) (A). Frutos das principais cultivares femininas de quiwi de polpa verde

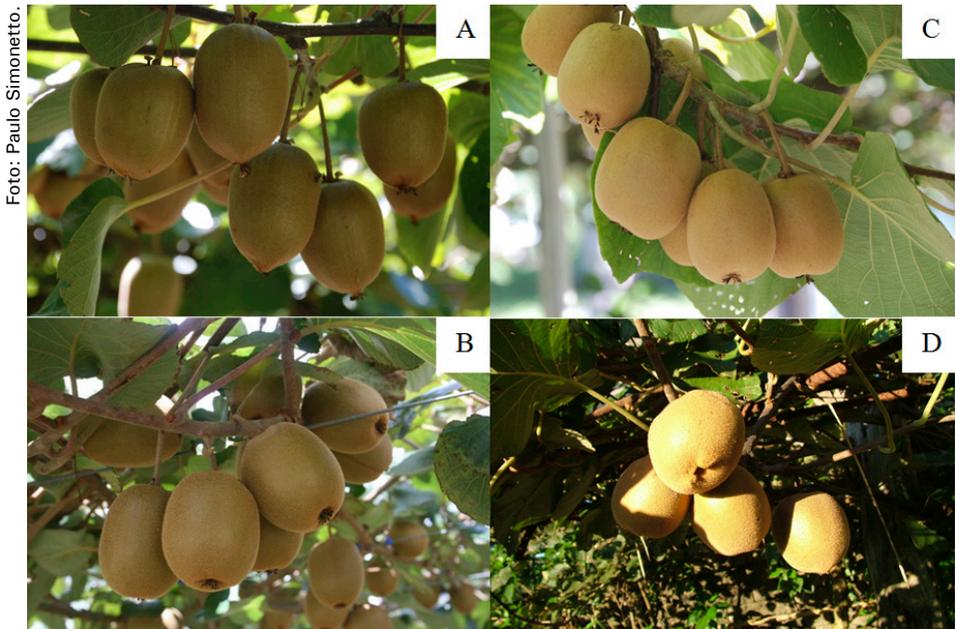


Fig. 5. Principais cultivares de polpa amarela (*Actinidia chinensis*). (A) Golden King; (B) Yellow Queen; (C) MG06; (D) Farroupilha.

Abaixo, seguem as especificações fenológicas de algumas das principais cultivares masculinas de quivi plantadas.

Cultivar Matua e Tomuri

Características agronômicas: a cultivar Matua é muito vigorosa e tem alto potencial de produção de flores. A floração inicia cedo e se estende até o final da floração da maioria das cultivares produtoras. Já a cultivar Tomuri inicia a floração após a cultivar Matua, coincidindo com a produtora “Hayward”. É menos vigorosa, com menor número de flores/planta do que a “Matua” e tem maior necessidade de frio. Seu pólen apresenta baixa germinação, se comparado ao da “Matua”.

6. Propagação e mudas

O quivizeiro pode ser propagado por enxertia sobre plantas da mesma espécie, provenientes de sementes ou de estacas enraizadas, bem como por estaquia direta e/ou micropropagação. No Brasil, a forma mais comum de propagação do quivi é por enxertia ou sementes (pé-franco). Essa última forma de propagação é mais útil quando utilizada para produção de porta-enxertos ou para obtenção de novas variedades. As plantas obtidas de sementes são, em sua maioria, masculinas, podendo alcançar probabilidade de até 80% (SAQUET; BRACKMANN, 1995; SOUZA et al., 1996).

A muda produzida pelos viveiristas inicia com o plantio da semente para formação do porta-enxerto, também denominado cavalo. A semente germina e forma uma plântula. Após seis meses (já com o diâmetro do caule similar à grossura de um lápis), ocorre o corte do porta-enxerto a 40 cm acima do nível do solo e realiza-se a enxertia, normalmente em fenda cheia (garfagem ou cunha), com o ramo da cultivar produtora, portando-se de uma a duas gemas. A época indicada para efetuar a enxertia é durante os meses de agosto e setembro (GRELLMANN, 2005).

As mudas devem ter boa procedência, isto é, serem sadias (livres de pragas e doenças). Destaca-se que a qualidade da muda determina a longevidade do quivizal, e elas devem ser adquiridas de viveiristas idôneos, registrados no MAPA e fiscalizados pela Secretaria de Agricultura Municipal ou outro órgão definido pelo MAPA, quando for o caso.

Devido ao fato de as sementes apresentarem segregação genética, não se recomenda o plantio das mesmas para a obtenção da planta produtora (SCHUCK, 1996).

Para obter-se o porta-enxerto, as sementes devem ser extraídas de frutos sadios, provenientes de plantas vigorosas e sem sintomas de doenças. Após a extração, as sementes devem ser postas para secar à sombra, por alguns dias, e, posteriormente, acondicionadas em sacos plásticos bem vedados, sendo armazenadas em temperaturas entre 4 a 5°C, por um período de trinta a quarenta e cinco dias. Essa técnica favorece a quebra de dormência das sementes e a sua germinação (SAQUET; BRACKMANN, 1995).

7. Preparo da área

No mínimo seis meses antes do plantio, deve-se efetuar a coleta de solo da área para a realização da análise de pH, de macro e micronutrientes, em laboratório creditado pela Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. De acordo com a interpretação do laudo de análise, devem ser efetuadas as correções de fertilidade do solo com, no mínimo, três meses de antecedência ao plantio e em área total, se assim a topografia do terreno permitir. Caso contrário, pode-se efetuar a adubação na linha de plantio ou somente na cova. Após o plantio, as adubações no quivizal devem basear-se nas análises foliares (realizadas anualmente), nas análises de solo (realizadas a cada três anos), no aspecto geral das plantas e nas quantidades estimadas de nutrientes exportados nos frutos em função da produtividade anual (ver maiores detalhes no item adubação e manejo do solo).

Nos locais onde o lençol freático é superficial ou o terreno é relativamente plano e propício a alagamentos frequentes, deve-se providenciar a construção de sistema de drenagem, o qual pode ser a instalação de tubos corrugados perfurados, fabricados em polietileno de alta densidade (PEAD), sob a linha de plantio, entre 0,6 a 1 m de profundidade. Pode-se utilizar sistema semelhante ao comumente utilizado para drenagem de

rodovias. Dessa forma, após a abertura dos valos, coloca-se uma camada de brita de 5 a 10 cm de espessura; em seguida, estende-se uma manta fina de tecido com 100% de polipropileno, popularmente conhecido como tecido “Bidim”. Sobre essa manta, coloca-se o tubo PEAD e, sob esse, mais uma camada de brita, de cerca de 10 a 15 cm de espessura. Depois disso, finaliza-se o envolvimento do conjunto de tubo PEAD e brita com o pano de polipropileno, e, por cima desse conjunto, coloca-se mais uma camada de 10 cm de brita. Por fim, coloca-se terra por cima, até que o dreno seja suficientemente preenchido.

Foto: Samar Silveira, Luciana Prado e Roque Zílio.

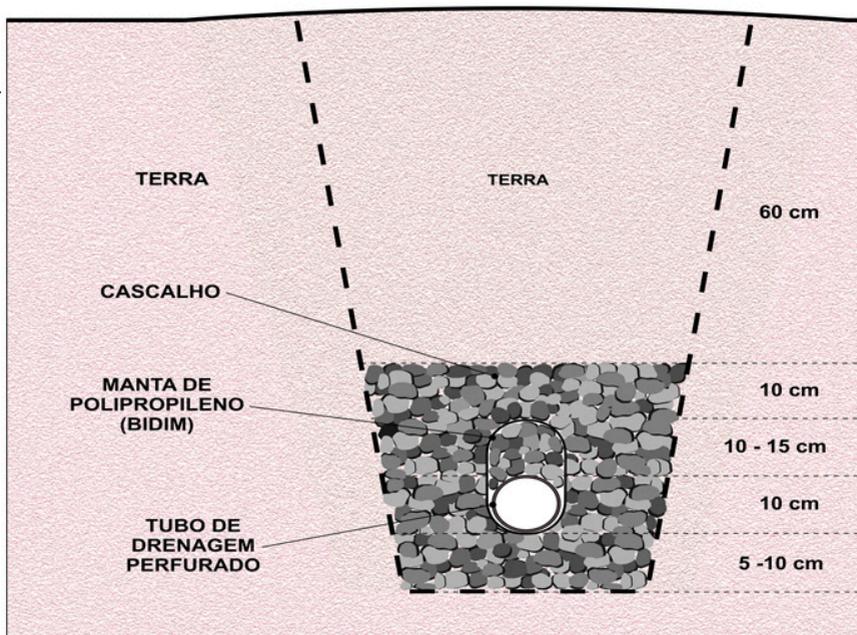


Fig. 6. Sistema de drenagem utilizando brita, tubos corrugados perfurados em polietileno de alta densidade (PEAD) e manta de polipropileno.

Em terrenos com declividade superior a 5%, devem ser adotadas medidas de controle da erosão, tais como o estabelecimento das linhas de plantio em curva de nível e a construção de terraços. Para pomares conduzidos no sistema latada, tal prática não representa maiores problemas, pois o dossel vegetativo é disposto na horizontal. No entanto, para aqueles conduzidos no sistema de espaldeira, os quais ainda são raros nas nossas

condições, há uma maior dificuldade para implantar-se o sistema de postes e fios respeitando a curva de nível. Apesar de existirem alguns artifícios da engenharia que amenizam o problema, deve-se evitar essa situação devido ao aumento dos custos de implantação e da dificuldade, ao longo da vida útil do quivizal, em executarem-se as práticas culturais no mesmo.

A demarcação das linhas de plantio, a partir do espaçamento entre linhas previamente definido, pode ser realizada com trena e estacas, em que uma estaca é colocada no início de cada linha de plantio e outra no final da mesma. Após, estica-se uma linha entre as estacas de cada fileira. Ao longo dessa linha, finca-se uma estaca no lugar de cada muda, respeitando-se o espaçamento entre plantas previamente escolhido.

8. Plantio

O espaçamento de plantio varia em função da declividade, da variedade, do tipo e da fertilidade do solo, do sistema de condução e do tamanho do maquinário disponível na propriedade.

No sistema de condução em espaldeira, os espaçamentos variam, normalmente, de 3,0 a 4,5 m entre plantas e de 5 a 6 m entre linhas. Para o sistema de condução em latada e em "T", os espaçamentos variam de 4 a 5 m entre plantas e de 4,5 a 6 m entre linhas. O sistema mais utilizado, atualmente, é o de latada.

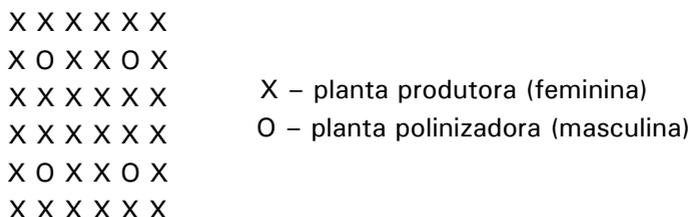
Para a definição da orientação das fileiras do pomar, há dois critérios a serem seguidos: i) topografia e ii) orientação solar. Em terrenos declivosos, o sentido das fileiras deve ficar perpendicular à declividade do terreno, a fim de restringir a velocidade de escoamento da água e evitar a erosão. Assegurado o primeiro pré-requisito, observa-se a posição do sol: o melhor sentido das fileiras é o norte-sul, já que pela manhã as plantas estão expostas ao sol pelo lado leste das fileiras e, à tarde, pelo lado oeste.

A profundidade da cova deve ser suficiente para comportar o sistema radicular da planta até a altura do colo (ponto de união entre as raízes e

o caule). Em solo relativamente plano, pode-se fazer a abertura de sulcos com profundidade de 20 a 25 cm.

Durante o plantio, a altura do colo da muda deve ficar 5 cm acima do nível do solo, pois é normal a muda recém plantada sofrer rebaixamento após ser irrigada. A altura do ponto de enxertia deve ser obedecida para se evitar o “francamento”, ou seja, o enraizamento do enxerto. Por fim, deve-se realizar o tutoramento da muda, com a colocação de uma estaca ao lado da mesma, procedendo-se o amarrio.

A quantidade de plantas masculinas e femininas a ser implantada no pomar deve seguir proporções de, no mínimo, 1:7 ou 1:8. Há a necessidade de colocar-se de oito a dez colmeias por hectare para que se assegure uma polinização efetiva. As plantas produtoras (femininas) e polinizadoras (masculinas) podem seguir a distribuição abaixo esquematizada (SOUZA et al., 1996):



Esquema 1. Exemplo de proporção de plantas masculinas e femininas a ser adotado em pomar de quivi.

9. Adubação e manejo do solo

A adubação de crescimento é feita nos três primeiros anos e consiste na aplicação de nitrogênio, para propiciar bom desenvolvimento e formação das plantas. A quantidade de nitrogênio a ser aplicada por planta consiste em 30 gramas no primeiro ano, 90 gramas no segundo ano e 150 gramas no terceiro ano. A aplicação deve ser realizada em duas épocas, sendo dois terços da dose em setembro e um terço em novembro (GRELLMANN, 2005).

A adubação de manutenção, a partir do 4º ano, consiste em aplicar nutrientes no solo ou via foliar. A quantidade de fertilizantes a ser aplicada deve ser baseada na avaliação conjunta das seguintes variáveis: análise periódica de solo, análise foliar, expectativa de produção e análise visual. Para a análise foliar, deve ser coletada, no mês de fevereiro, a segunda folha normal depois dos frutos, com pecíolo. Cada amostra deve ser constituída por cinquenta folhas (GRELLMANN, 2005).

Quanto ao manejo do solo, nos dois primeiros anos do pomar, podem ser plantadas culturas intercalares, como soja, feijão, amendoim, etc. A faixa da linha dos quiveiros deve ser mantida limpa através de capinas superficiais ou receber cobertura morta, cuidando-se para manter livre um pequeno espaço próximo ao tronco, para que se evitem problemas

fitossanitários. A partir do terceiro ano, recomenda-se manter nas entrelinhas uma cobertura vegetal (nativa e/ou introduzida), que deve ser roçada sempre que necessária e quando o quivizeiro estiver em floração, para evitar-se concorrência por insetos polinizadores (GRELLMANN, 2005).

10. Irrigação

É importante levar-se em consideração que, em seu local de origem, o quivizeiro é cultivado em uma combinação de chuvas frequentes com solos drenados e profundos (VALENZUELA, 2007). Portanto, em locais com déficit hídrico, ou seja, em locais em que se verificam precipitações médias inferiores a 100 mm por mês no período de desenvolvimento vegetativo da planta, devem ser instalados sistemas artificiais de irrigação logo após o plantio. O sistema de gotejamento é o mais indicado, devido à economia de água e ao menor molhamento da planta, o que representa economia de água e menor risco da planta ao ataque de doenças. No entanto, o sistema de irrigação por microaspersão pode ser o mais indicado, sobretudo em locais com risco de geada tardia (SOUZA et al., 1996).

De acordo com a fenologia da planta, os períodos críticos para falta de água são as épocas de brotação e floração, as quais ocorrem na primavera e no início do verão, respectivamente, nas condições do sul do Brasil. Outra fase crítica concentra-se nos quarenta dias após a floração, quando há intenso crescimento dos frutos, assim como no período próximo da maturação, quando a água é fundamental para o total desenvolvimento dos frutos (GRELLMANN, 2005).

11. Condução

O quiveiro é uma planta sarmentosa e trepadeira que, em crescimento selvagem, sem poda, forma um tufo muito denso e desordenado de ramos que se retorcem entre si. Também se caracteriza por apresentar um crescimento extremamente rápido (SOUZA et al., 1996).

O desenvolvimento desta espécie é extremamente rápido e, quando tutorado, é semelhante ao de uma videira. No entanto, não se deve buscar produções precoces, mas planejar o início da produção comercial de um quiveiro a partir do terceiro ou quarto anos, pois existe a necessidade de se formar uma estrutura inicial na planta com o objetivo de suportar grandes produções ao longo dos anos (SOUZA et al., 1996).

O quiveiro necessita de apoio para o seu cultivo, pois o caule semilenhoso não suporta o peso dos ramos. Vários são os sistemas que podem ser utilizados, destacando-se os seguintes: latada (caramanchão ou pérgola), "T" e espaldeira (GRELLMANN, 2005).

O sistema em "latada" é o mais utilizado, e o quiveiro se adapta muito bem a ele. Esse sistema é igual ao que é usado para a cultura da videira. A altura da latada deve ser de, no mínimo, dois metros, cuja estrutura deve ser resistente e durável. Cada fileira é constituída de sete arames,

que acompanham a linha de plantio. O arame central passa sobre a fileira de quiveiros e os outros seis (três à direita e três à esquerda) seguem paralelamente ao central, distantes 60 centímetros entre si (GRELLMANN, 2005).

O sistema em "T" consiste numa armação semelhante a uma linha de energia elétrica, onde os postes, distanciados entre 4 e 5 metros, possuem em seu topo uma cruzeta, em que são estendidos três arames para a sustentação da copa da planta. Os arames laterais são colocados a uma distância de 60 cm do central, que passa sobre a fileira dos quiveiros. A altura desse sistema deve ser de aproximadamente dois metros (GRELLMANN, 2005). Até alguns anos atrás, produtores de quivi na Nova Zelândia adotavam o sistema de condução em T bar ou cruzeta, onde a armação é semelhante ao sistema "T". Porém, nesse caso, utilizam-se braços laterais fixados à cruzeta, por onde são esticados fios que permitem conduzir os ramos produtivos da planta até o chão, em ambos os lados do "T", formando um túnel. Devido à dificuldade de manejo do dossel vegetativo, à desuniformidade de produção e à qualidade dos frutos obtidos nesse sistema, principalmente dos frutos pendentes, a grande maioria dos produtores de quivi daquele país migraram para o sistema latada (VALENZUELA, 2007).

A condução em espaldeira consiste em uma disposição de arames em estilo de "cerca", composta de postes espaçados de 3 a 4 metros, sobre os quais se estendem três a quatro fios de arame, que servirão de base para a condução e sustentação dos ramos. O primeiro arame é colocado a um metro do solo e os demais a cada 35 cm (GRELLMANN, 2005).

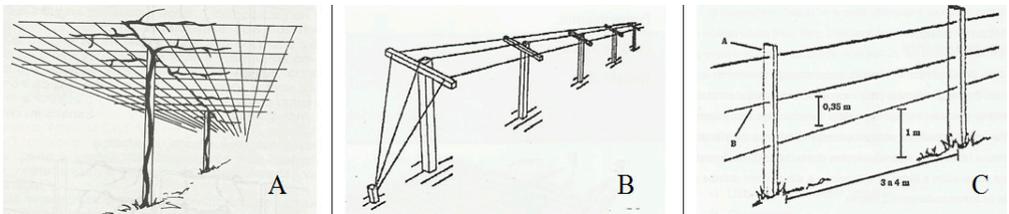


Fig. 7. Principais sistemas de condução utilizados na cultura do quiveiro. (A) Latada; (B) "T"; (C) Espaldeira.

12. Poda

A poda do quiveiro consiste em três modalidades: poda de formação, poda de frutificação e poda verde.

A **poda de formação** tem por objetivo formar a estrutura da planta, adequadamente ao sistema de sustentação adotado. Após o plantio da muda, deve-se escolher o melhor lançamento (broto), para que ele seja tutorado. A amarração do broto deve ser semanal, abaixo da inserção da folha, para se evitar que a planta enrole-se ao tutor. Antes de chegar ao sistema de sustentação, a planta deve bifurcar-se; para tanto, deve ser podada logo acima de uma folha bem desenvolvida, quando ela estiver 15 cm abaixo do arame, o que favorece o lançamento de novos ramos. Dois brotos são escolhidos e conduzidos sobre o mesmo arame, em sentidos opostos, formando a estrutura principal da planta, juntamente com o caule (YAMANISHI, 1996).

No primeiro ano após o plantio (planta com um ano), a poda nada mais é do que um encurtamento dos dois ramos principais (YAMANISHI, 1996).

A **poda de frutificação** é feita todos os anos no período de dormência da planta, ou seja, nos meses de junho a agosto. Para que o quiveiro vegete e frutifique de forma satisfatória, é necessária a realização da poda de

frutificação. Para a realização dessa prática, no entanto, é imprescindível conhecer-se o seu hábito de frutificação (YAMANISHI, 1996).

As flores do quiveiro se desenvolvem na base das primeiras sete a oito folhas surgidas de ramos novos (brotações novas da estação), chamados **ramos do ano**. Tais ramos, por sua vez, surgiram de ramos de no máximo um ano de idade, chamados **ramos de ano**, ou seja, aqueles que frutificaram no ano anterior (YAMANISHI, 1996).

A poda, no inverno, consiste no encurtamento dos ramos que produziram na última safra, reduzindo-os a duas gemas acima do último nó com fruto. A intenção é que cada uma dessas gemas originem um ramo produtivo para frutificar no verão seguinte. Geralmente, deixa-se de três a dez gemas por ramo, distanciados de 30 a 40 cm um do outro, formando uma estrutura similar a uma "espinha de peixe" (YAMANISHI, 1996).

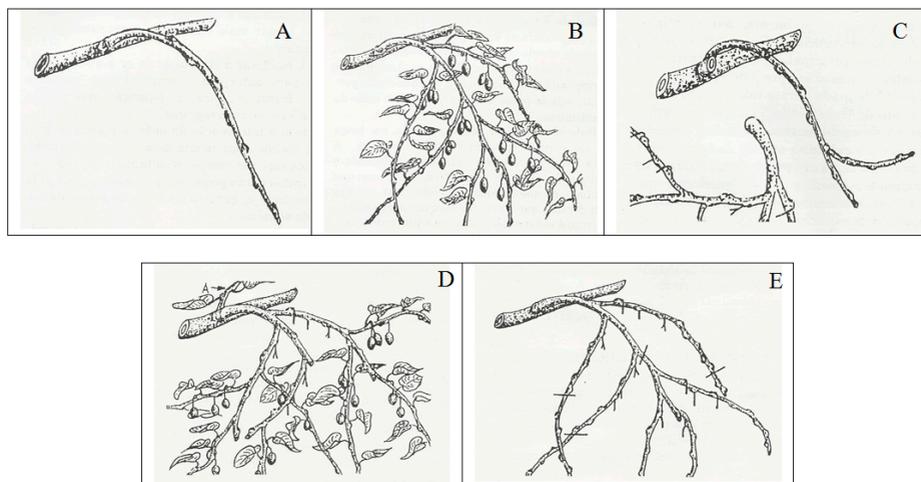


Fig. 8. Representação de um ramo produtivo durante o período de repouso vegetativo (A); representação dos comportamentos vegetativo e reprodutivo dos ramos da figura anterior, no segundo ano (B); representação da poda a ser realizada durante o segundo inverno (C); representação dos comportamentos vegetativo e produtivo dos ramos da figura anterior, no terceiro ano (D); representação da eliminação, através da poda de inverno, do ramo considerado nas figuras anteriores (E). Adaptado de Yamanishi (1994).

Considerando-se uma planta já formada (a partir do terceiro ano), a **poda verde** consiste em todas as operações realizadas ao longo do período de desenvolvimento vegetativo da planta, destacando-se a retirada de ramos indesejáveis, muito vigorosos (ladrões) ou doentes e o desponte dos **ramos do ano** surgidos dos ramos que frutificaram no ano anterior, que os deixou com sete a oito gemas acima do último nó com frutos (YAMANISHI, 1996).

12.1 Cuidados importantes durante a operação de poda

Todos os dias, antes de iniciar a operação de poda do quiveiro e após a poda de cada planta, deve-se proceder a desinfestação da tesoura de poda e dos demais instrumentos cortantes utilizados na operação. Dessa forma, a tesoura (ou outro equipamento qualquer) deve ser mergulhada em uma solução desinfetante. No mercado, podem ser encontrados os seguintes produtos de ação desinfetante, com suas respectivas concentrações de uso:

- Produto comercial à base de dióxido de cloro estabilizado a 5%, diluído em água na proporção de 1 mL do produto para 1000 mL de água;
- Álcool 70%;
- Hipoclorito de sódio (água sanitária), diluído em água na proporção de 1:1 (v:v).

Recomenda-se a troca da solução desinfetante de três a quatro vezes ao dia, devido à evaporação dos princípios ativos e à contaminação com matéria orgânica.

No fim do dia, recomenda-se o repasse na área podada a fim de efetuar-se o pincelamento de ramos de maior diâmetro com solução de tinta plástica com fungicida à base de cobre ou de pasta bordalesa, com o objetivo de evitar a entrada de patógenos nos ferimentos.

13. Quebra da dormência

A dormência é uma fase de paralisação do crescimento da planta, como meio de sobrevivência às baixas temperaturas hibernais. Nesse período, as plantas perdem as folhas. Para a superação da dormência, as plantas requerem uma determinada quantidade de horas de frio iguais ou abaixo a $7,2^{\circ}\text{C}$, o que varia de acordo com a cultivar. O suprimento de frio é essencial para evitar brotações e florações insuficientes e/ou desuniformes.

Em anos com deficiência de frio, a superação da dormência ocorre através da aplicação de produtos químicos, de três a cinco semanas antes da data esperada para início da brotação. O produto mais indicado é a cianamida hidrogenada, de 1 a 1,5%, para cultivares de menor exigência em frio, e de 2 a 3% para genótipos de maior requerimento de frio. O produto deve ser pulverizado até o início do gotejamento. Essas substâncias induzem a brotação, bem como uniformizam e encurtam o período de floração. Não se recomenda a mistura com óleos emulsionáveis (GRELLMANN, 2005).

14. Raleio dos frutos

O raleio dos frutos consiste na eliminação dos frutos em excesso, o qual procura deixar de quatrocentos a seiscientos frutos por planta, ou em torno de trinta e cinco frutos por metro quadrado de copa, quando o pomar está implantado em sistema de latada e com plantas bem desenvolvidas.

Como orientação prática, aconselha-se efetuar o raleio logo após os frutos vingarem. Também é desejável que se procure manter os frutos maiores e sadios, bem distribuídos na planta. Ocorrendo três frutos em um mesmo pedúnculo, deve-se retirar os dois laterais, pois esses, geralmente, apresentam um tamanho de 20 a 30% menor que os centrais (SOUZA et al., 1996; GRELLMANN, 2005).

15. Doenças do quivizeiro

Diversos patógenos (fungos e bactérias) podem infectar o quivizeiro, causando doenças. Algumas delas podem ocasionar o declínio e a morte da planta, caso medidas de controle adequadas não sejam tomadas. Embora um determinado patógeno possa, em certos casos, ser controlado por uma única medida de controle, a complexidade de fatores que determinam o desenvolvimento do patógeno requer o uso de mais de um método para alcançar o controle satisfatório da doença.

Para um controle racional e eficaz das doenças do quivizeiro, é importante a utilização e a combinação de diferentes métodos de controle (evasão, exclusão, erradicação, proteção, regulação, imunização e terapia), para que se obtenha a otimização na redução da incidência e da severidade das doenças na cultura.

A falta de registros de agrotóxicos para auxiliar no controle de pragas constitui um grande gargalo técnico; entretanto, a utilização de produtos alternativos e de outras medidas de controle podem contribuir para o manejo das doenças na cultura.

15.1 Doenças do colo e das raízes

Galha da coroa

Agente causal: bactéria *Agrobacterium tumefaciens*

Sintomas: A presença de galhas (tumores) nas raízes e de alterações no colo da planta são sintomas típicos da doença. No início, as galhas têm o aspecto de pequenas protuberâncias, redondas e moles, de coloração esbranquiçada ou castanho-clara. Posteriormente, adquirem uma consistência esponjosa ou lenhosa e dura, dependendo da quantidade de tecido lenhoso, e coloração castanho-escura (AVVERSITÁ..., 1986; CACIOPPO, 2010).

Ocorrência: Em plantas adultas, costuma ocorrer ocasionalmente, sendo mais frequente em mudas nos viveiros (LATORRE; PAK, 2003). Pode estar presente em infecções latentes na superfície radicular ou no solo aderido às raízes. É disseminada por mudas contaminadas, pelo solo e pela água. Pode sobreviver por muitos anos como saprófita, quando restos de raízes infectadas permanecem no solo após a remoção de plantas doentes. Costuma penetrar em plantas hospedeiras por meio de ferimentos (KIMATI et al., 2005).

Controle: As medidas preventivas para o controle da galha são: evitar o plantio em áreas com histórico da doença, utilizar mudas sadias, evitar lesões nas raízes e no colo, principalmente no viveiro, e promover a drenagem do solo. Uma vez constatados os sintomas, as mudas doentes devem ser eliminadas e o solo tratado com fumigantes. O tratamento de mudas com o agente de controle biológico *Agrobacterium radiobacter*, linhagem K84, produtora de agromicina, é eficaz quando aplicado ao solo ou por meio da imersão das raízes na suspensão dessa bactéria antagonista antes do plantio (LATORRE; PAK, 2003; KIMATI et al., 2005).

Podridão de *Armillaria*

Agente causal: fungo *Armillaria novae-zelandiae*; *A. mellea*

Sintomas: Os sintomas que permitem a diagnose da doença são detectados nas raízes mais grossas e na base do tronco. O fungo ataca

os tecidos da casca e do lenho, causando seu apodrecimento. Placas de micélio do fungo, de coloração esbranquiçada, são formadas na região da entrecasca (KIMATI et al., 2005). O amarelecimento e murcha das folhas e o declínio do vigor da planta também podem ser observados (BROOK, 1990).

Ocorrência: A disseminação do fungo é lenta, através do contato entre as raízes de plantas doentes e saudáveis. A infecção é estabelecida mais rapidamente em tocos e raízes de plantas caídas (BROOK, 1990). Plantas debilitadas por fatores adversos ou localizadas em áreas recém-desmatadas são mais suscetíveis ao ataque desse patógeno (HICKEL; SCHUCK, 1996).

Controle: Essa doença é considerada de difícil controle. Entre as medidas existentes, recomendam-se os métodos culturais, como a exposição do colo das plantas infectadas e da parte superior das raízes ao sol, pela remoção do solo em torno da base das plantas. A fumigação do solo infestado é um método preventivo usado para controlar a doença antes do estabelecimento de um novo plantio. A aplicação de fungicidas triazóis foi relatada, em outros países, como promissora para o controle da podridão de raiz causada por *Armillaria* em pomares de uva e de pêssigo; porém, a eficácia desses fungicidas no controle de *A. mellea* no quivi não é conhecida (THOMIDIS; EXADAKTYLOU, 2012).

Podridão do colo

Agente causal: fungo *Phytophthora* spp.

Sintomas: Caracteriza-se como uma podridão úmida e avermelhada na região de inserção das raízes principais e no colo das plantas (Figura 9). A casca da região do colo fica solta e avermelhada. A parte aérea apresenta amarelecimento, murcha e secagem dos ramos. Os sintomas são frequentemente observados na primavera ou no início do verão (VALDEBENITO-SANHUEZA, 1992).

Ocorrência: Sua ocorrência está associada ao alagamento da área do plantio, sendo rápida a disseminação entre as plantas (VALDEBENITO-SANHUEZA, 1992). A infecção ocorre na primavera e no outono, quando

raízes intactas ou com ferimentos são submetidas às temperaturas mais baixas em solos pouco drenados (LATORRE; PAK, 2003). A infecção pode ocorrer de duas formas: por meio da invasão e da deterioração das raízes pelo fungo, com a podridão espalhando-se até a coroa; ou pela infecção da região do colo, que progride para a base da planta. De ambas as formas, a planta sofre progressivamente com a falta de nutrientes e de água (BROOK, 1990). Solos mal drenados por mais de 42 horas tornam a planta suscetível à doença. A água livre disponível favorece a produção e a liberação de zoósporos, esporos do fungo, que nadam em direção às raízes. A disseminação à longas distâncias ocorre pelo transporte de ferramentas e de máquinas infestadas e/ou de plantas infectadas (LATORRE; PAK, 2003).

Controle: A principal medida de controle recomendada é o plantio de mudas saudáveis e a escolha adequada do local do pomar, evitando, assim, condições favoráveis para o ataque do fungo, como, por exemplo, o solo mal drenado (VALDEBENITO-SANHUEZA, 1992). Alguns fungicidas controlam a podridão de raízes causada por *Phytophthora*, mas não há produtos registrados no Brasil para o quivizeiro. Uma alternativa viável é a utilização de fosfitos de potássio, os quais são translocados pelo floema e podem ser aplicados na folhagem e no colo da planta. Isso representa uma boa ação de controle (LATORRE; PAK, 2003).

Foto: Renata Gava.



Fig. 9. Podridão do colo e das raízes causada por *Phytophthora* sp.

Podridão de *Rosellinia*

Agente causal: fungo *Rosellinia necatrix*

Sintomas: As raízes afetadas são de coloração marrom ou mais escuras que o habitual, e visivelmente deterioradas. Elas perdem a consistência normal devido à podridão mole. Um micélio branco, cottonoso, é formado entre a casca e a madeira, o qual torna-se preto com o passar do tempo (KIMATI et al., 2005).

Ocorrência: Essa doença tem sido constatada com mais frequência em pomares instalados em terrenos recém-desmatados, ou muito ricos em matéria orgânica, e também úmidos. O fungo é facilmente encontrado em restos de troncos, raízes mortas ou matéria orgânica, devido a sua alta capacidade saprofitica. A infecção ocorre através da penetração direta do micélio do fungo nas raízes finas ou por ferimentos existentes na raiz principal. A disseminação pode ser feita pelo contato entre raízes de plantas vizinhas, por pedaços de raízes afetadas, pelo solo infestado e pela água. O colo da planta também pode ser atacado (BROOK, 1990; KIMATI et al., 2005).

Controle: O controle deve ser preventivo, uma vez que quando os sintomas da doença aparecem, as raízes já estão seriamente afetadas. Deve-se evitar a instalação do pomar em terrenos recém-desmatados e, nesse caso, recomenda-se o plantio de gramíneas, por, no mínimo, dois anos antes do plantio do pomar. A fumigação e a solarização do solo têm apresentado bons resultados no controle do patógeno em solos naturalmente infestados. As plantas atacadas devem ser arrancadas com todo o seu sistema radicular e, em seguida, queimadas. Na cova, deve ser aplicada cal virgem, que elevando o pH até sete, e formaldeído (de 1 a 3%) antes do plantio de uma nova muda (KIMATI et al., 2005).

Podridão de *Rhizoctonia*

Agente causal: fungo *Rhizoctonia solani*

Sintomas: O fungo causa podridão das raízes e do colo da planta (BROOK, 1990). Ele costuma provocar o tombamento de mudas, além de ocasionar o escurecimento e o apodrecimento dos tecidos mais externos do colo (AVVERSITÁ..., 1986).

Ocorrência: O patógeno é um fungo de solo e sua disseminação é feita por meio de solo infestado, de água de chuva ou de irrigação e implementos agrícolas contendo solo aderido. Sobrevive saprofiticamente no solo e coloniza plantas hospedeiras e restos culturais, os quais são fontes de inóculo. Locais úmidos e mal drenados favorecem a ocorrência da doença (KIMATI et al., 2005).

Controle: As principais medidas de controle são a utilização de mudas sadias, a tentativa de evitar o plantio em solos mal drenados e a fumigação e/ou solarização do solo. Alguns trabalhos envolvendo o controle de *Rhizoctonia* em outras culturas relatam a boa ação de *Trichoderma harzianum* sobre o patógeno.

Podridão de *Sclerotium*

Agente causal: fungo *Sclerotium rolfsii*

Sintomas: Lesões de coloração marrom, medianamente úmidas, localizadas na região do colo da planta. Os tecidos afetados ficam recobertos por um micélio branco (VALDEBENITO-SANHUEZA, 1992).

Ocorrência: Tem sido constatada em mudas, causando murcha e morte de plantas (VALDEBENITO-SANHUEZA, 1992). Sobrevive no solo, através de escleródios (estrutura de resistência) e em restos culturais infectados. Sua disseminação ocorre pelo transporte de mudas contaminadas, pelo solo ou mesmo pelo esterco. Da mesma forma, o homem, os animais, o vento e a água também podem contribuir para a sua disseminação (KIMATI et al., 2005).

Controle: Recomenda-se o plantio das mudas de quivizeiro em solos bem drenados e com irrigação moderada, pois altos teores de umidade no solo favorecem o aparecimento da doença (KIMATI et al., 2005). Da mesma forma, torna-se importante a utilização de mudas sadias.

15.2 Doenças da parte aérea

Murcha do quivizeiro

Agente causal: fungo *Ceratocystis fimbriata*

Sintomas: Essa doença caracteriza-se pela murcha da parte aérea da planta (Figura 10), pelo escurecimento do lenho (Figura 11) e pela redução do tamanho dos frutos (SÔNEGO et al., 2010). Cortes longitudinais ou transversais de ramos (Figura 12) e troncos (Figuras 13 e 14) infectados revelam estrias de coloração marrom (BATISTA, 2010).

Ocorrência: Apresenta ampla distribuição geográfica, afetando diversas espécies de plantas de importância econômica. As infecções no campo podem ocorrer através da copa ou pelas raízes. Para penetrar a epiderme do ramo sadio, o fungo necessita de insetos vetores ou de ferimentos. Uma vez no interior da planta, ele coloniza, inicialmente, a região do câmbio, entre a casca e o lenho, e, depois, avança para os tecidos mais internos da planta. Nas raízes, o fungo pode penetrar diretamente, aparentemente sem a necessidade de qualquer ferimento ou vetor. Substâncias voláteis, com odor de fruta madura, são exaladas pelo

Foto: Flávio B. Fialho.



Fig. 10. Seca dos ramos do quiveiro causada por *Ceratocystis fimbriata*.



Foto: Lucas da R. Garrido.

Fotos: Flávio B. Fialho.



Foto: Lucas da R. Garrido.

Fig. 11. Escurecimento interno do tronco de quiveiro causado por *Ceratocystis fimbriata*.

Fotos: Renata Gava.

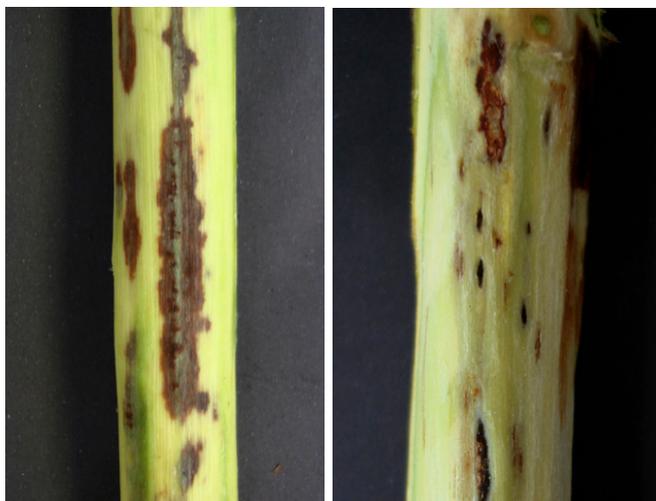
Fig. 12. Estrias em ramos de quiveiro causadas por *Ceratocystis fimbriata*.

Foto: Renata Gava.



Fig. 13. Estrias no tronco de quiveiro causadas por *Ceratocystis fimbriata*.

Foto: Flávio B. Fialho.



Fig. 14. Escurecimento do tronco do quiveiro causado pelo fungo *Ceratocystis fimbriata*.

fungo e tem importante papel na epidemiologia da doença, pois atraem o inseto vetor. Ele pode ser disseminado a longas distâncias pelo homem, por ferramentas contaminadas, pelos insetos vetores e pelo vento, que transporta as estruturas fúngicas (KIMATI et al., 2005).

Controle: Recomenda-se que os ramos afetados sejam eliminados com a realização de cortes a 40 cm de distância da região de contraste entre o tecido sadio e o doente. Os materiais infectados ou as plantas mortas devem ser imprescindivelmente queimados sem nenhuma restrição, enquanto que as regiões podadas devem ser protegidas com pasta cúprica. Ferramentas utilizadas durante a operação de remoção de ramos e partes de plantas afetadas devem ser desinfestadas com solução de hipoclorito de sódio a 2% de cloro ativo. Não há fungicidas registrados para o controle dessa doença (BATISTA, 2010).

Cancro de *Phomopsis*

Agente causal: *Phomopsis* spp. (*Diaporthe*)

Sintomas: Diversas sintomatologias são causadas por esse agente causal. O anamorfo, *Phomopsis*, está associado a danos em folhas, flores, ramos e frutos, e o teleomorfo, *Diaporthe*, a ramos infectados e deixados no solo após a poda, sobrevivendo na entressafra. Nas folhas, a infecção do fungo provoca o aparecimento de manchas e necroses. Os ramos afetados apresentam externamente a coloração violácea escura e, internamente, a cor parda. Manchas necróticas com peritécios (estruturas reprodutivas de *Diaporthe* spp.) ocorrem, principalmente, em ramos podados (VARELA et al., 2000).

Ocorrência: O patógeno pode infectar as folhas, as flores, os ramos e os frutos. No caso das folhas, o fungo é um invasor de tecidos previamente danificado pelo vento e pela chuva, que afeta, principalmente, folhas velhas (VARELA et al., 2000). Frutos sadios não são infectados, mas tornam-se suscetíveis quando danificados por ferimentos durante a colheita, seleção, armazenamento, empacotamento, transporte e comercialização (LUONGO et al., 2011).

Controle: Como medidas preventivas, destacam-se a remoção dos restos culturais de poda do pomar, a proteção dos ramos podados com algum fungicida (VARELA et al., 2000) e os cuidados no manuseio dos

frutos, com o intuito de evitar fermentos que favoreçam a infecção por *Phomopsis* spp. (LUONGO et al., 2011).

Podridão da flor

Agente causal: bactéria *Pseudomonas viridiflava*

Sintomas: A bactéria causa a podridão e a queda dos botões florais. As pétalas e outras partes da flor, como sépalas, estames e pistilo, adquirem coloração amarronzada e apodrecem. As flores menos atingidas desenvolvem frutos pequenos ou defeituosos (BROOK, 1990; LATORRE; PAK, 2003). O patógeno também pode infectar as folhas do quiveiro (BROOK, 1990).

Ocorrência: Essa bactéria infecta botões florais, flores e folhas. O patógeno encontra-se no pomar durante o ano inteiro, principalmente nos restos culturais, ou mesmo como epífita na planta. A presença de chuvas nas fases de brotação e floração favorecem a ocorrência de infecções (BROOK, 1990).

Controle: Recomenda-se, para o controle dessa doença, a retirada dos restos culturais do pomar e a sua queima. A aplicação de compostos à base de cobre durante o inverno contribuem para o controle da doença (LATORRE; PAK, 2003).

Podridão da flor e cancos nos ramos

Agente causal: bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*

Sintomas: A doença é particularmente danosa aos botões florais e às flores. Também afeta os ramos, provocando cancos, normalmente próximos aos ferimentos de poda, que podem ser observados no outono e no inverno. Os ramos atacados murcham. Nas folhas, são observadas manchas necróticas de tamanhos diversos, sendo que, na primavera, pode ocorrer a liberação de um exsudato avermelhado pelos tecidos doentes, infectando gemas, folhas e brotações novas. No verão, a intensidade da doença costuma diminuir significativamente (OPGENORTH et al., 1983; CACIOPPO, 2010).

Ocorrência: Temperaturas amenas, chuvas frequentes e alta umidade do

ar favorecem o aparecimento da doença, pois estimulam a reprodução e a patogênese. No outono, a ocorrência de elevada umidade e a abertura de ferimentos favorecem a propagação do patógeno. A fase de incubação ocorre dentro das gemas e dos cancos. Agentes como vento, granizo, insetos e poda provocam lesões através das quais ocorre a penetração do patógeno nos tecidos internos da planta (CACIOPPO, 2010).

Controle: As medidas para o controle dessa doença iniciam na aquisição de mudas sadias, pois quando a bactéria é introduzida no pomar, permanecerá durante muitos anos na área. É importante manter roçada a cobertura vegetal abaixo das árvores, uma vez que esse patógeno pode sobreviver como epífita em outras espécies vegetais. Os restos culturais devem ser retirados do pomar e queimados. Se possível, deve-se programar a poda para as épocas de menor frequência de chuvas. Os ramos com cancos devem ser eliminados, visando contribuir com a redução do inóculo. Os ferimentos devem ser protegidos por meio da aplicação de calda ou pasta à base de cobre (CACIOPPO, 2010).

Cancro bacteriano

Agente causal: bactéria *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*

Sintomas: A doença manifesta-se com uma sintomatologia semelhante àquela causada por *Pseudomonas syringae* pv. *syringae* e *Pseudomonas viridiflava*. O sintoma mais característico ocorre no início da primavera, com a liberação de um exsudato de coloração vermelho-alaranjada, associado a cancos e ferimentos nos ramos e no tronco, o que permite a dispersão da doença. As folhas apresentam manchas necróticas envoltas por halos amarelos. Flores e botões infectados caem prematuramente, com a consequente redução do número de frutos (CACIOPPO, 2010).

Ocorrência: A doença ocorre em todas as espécies do gênero *Actinidia*, incluindo *Actinidia chinensis* e *Actinidia deliciosa*, as duas espécies comerciais mais importantes (SPINELLI et al., 2012). Frutos de quiwi de polpa amarela (*A. chinensis*) e plantas jovens são mais suscetíveis do que os frutos de polpa verde (*A. deliciosa*) e plantas maduras (ABELLEIRA et al., 2011). Relatos da literatura mencionam que essa bactéria não sobrevive por muito tempo em outras espécies de planta que não sejam

do gênero *Actinidia* (MINARDI et al., 2012). Ela costuma infectar os hospedeiros pelas aberturas naturais, como estômatos e lenticelas jovens, ou artificiais, como ferimentos, em condições de temperaturas moderadas e de alta umidade. As flores representam um importante sítio de infecção. Anteras infectadas de flores masculinas originam pólen infectado, um importante vetor na disseminação da doença. A bactéria pode sobreviver na água dos pomares infectados e nos restos de poda. Não há inseto vetor conhecido (SPINELLI et al., 2012).

Controle: Até o momento, não existem tratamentos curativos para a bacteriose do quivi. O controle é fundamentado em estratégias de prevenção, que evite a entrada do agente causal no pomar. Esse deve ser inspecionado com regularidade, principalmente no início da primavera e do outono, quando os sintomas são mais visíveis. No caso de instalação da doença, as plantas mortas devem ser arrancadas e queimadas. Plantas com sintomas apenas nos ramos ou folhas podem ser podadas pelo menos 70 cm abaixo do ponto de infecção, ou até não se observarem os sintomas da doença. Os tratamentos com produtos à base de cobre são recomendados na primavera e no outono, após a queda das folhas, e sempre que as plantas apresentarem ferimentos devido ao granizo ou a ventos fortes (CACIOPPO, 2010).

Podridão de *Sclerotinia*

Agente causal: fungo *Sclerotinia sclerotiorum*

Sintomas: Ocasiona a podridão dos botões florais e das flores, transformando-os em uma massa murcha e amarronzada. Em condições de alta umidade, a profusão de micélio branco do fungo sobre as flores, folhas e frutos doentes forma pequenas agregações duras e enegrecidas: os escleródios (estruturas de resistência do fungo) (BROOK, 1990).

Ocorrência: Quando as partes doentes da planta caem no solo, carregam consigo os escleródios. O fungo também pode crescer e formar escleródios nas plantas de cobertura localizadas abaixo das plantas de quivi, aumentando o inóculo dentro do pomar. Os escleródios permanecem dormentes no solo durante todo o inverno e, na primavera, quando o solo é aquecido, produzem apotécios e ascósporos (estruturas reprodutivas do

fungo), que são liberados e transportados por correntes de ar até as flores. A infecção ocorre quando as flores permanecem úmidas por várias horas. Uma vez estabelecida, permite ao patógeno avançar e crescer sobre flores saudáveis, especialmente em condições de alta umidade. Ascósporos continuam a ser produzidos na primavera e no verão (BROOK, 1990).

Controle: As medidas para o controle dessa doença começam na aquisição de mudas saudáveis de videiros confiáveis. Deve-se manter roçada a cobertura vegetal abaixo das árvores, uma vez que esse patógeno pode sobreviver e produzir escleródios nas plantas localizadas abaixo da copa. Os restos culturais devem ser retirados do pomar e queimados.

15.3 Doenças das folhas

Manchas foliares

Agente causal: Não há um fungo específico. Normalmente três ou quatro fungos são isolados das manchas foliares. Os fungos encontrados com mais frequência incluem espécies de *Alternaria alternata*, *Botryosphaeria parva*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium* spp., *Colletotrichum acutatum*, *Diaporthe* spp. (*Phomopsis*), *Epicoccum purpurascens*, *Fusarium* spp., *Glomerella cingulata*, *Penicillium* spp., *Phoma exigua*, e *Sclerotinia sclerotiorum* (HAWTHORNE; OTTO, 1986; BROOK, 1990; LATORRE; PAK, 2003).

Sintomas: Manchas necróticas de coloração marrom, extensas e irregulares, ou manchas esbranquiçadas, restritas a uma área específica.

Ocorrência: As manchas são comuns em folhas de quiwi no verão e no outono, principalmente depois que danos pelo vento e pela chuva são ocasionados. Os agentes causais associados às manchas foliares não costumam ser patógenos agressivos. De modo geral, são saprófitas que não atacam diretamente os tecidos saudáveis, penetrando apenas onde existem ferimentos (BROOK, 1990). Essas manchas ocorrem com mais frequência em folhas velhas, com uma cicatrização mais lenta de ferimentos em relação às folhas jovens, deixando os tecidos danificados expostos aos invasores por um longo período de tempo (HAWTHORNE; OTTO, 1986).

Controle: As doenças de folhas não costumam afetar o vigor da planta,

mas o molhamento de folhas danificadas por meio da chuva pode contribuir para a disseminação do patógeno, vindo a causar manchas na superfície dos frutos (BROOK, 1990) e, ainda, podridões (LATORRE; PAK, 2003). Práticas culturais que minimizem os danos nas folhas provocam a redução na incidência de manchas foliares (BROOK, 1990).

Mancha foliar bacteriana

Agente causal: bactéria *Pseudomonas viridiflava*

Sintomas: Essa bactéria provoca o desenvolvimento de lesões escuras e angulares, envoltas em halos amarelos nas folhas. As lesões podem tornar-se extensas e o tecido necrótico, eventualmente, se desintegrar. O efeito da infecção no vigor das plantas até o momento não é considerado significativo, mas o patógeno pode atacar as flores, reduzindo, assim, a produção de frutos (BROOK, 1990). A bactéria age como núcleo de condensação de gelo, em temperaturas inferiores a 0°C, ativando a formação de cristais sobre a superfície dos órgãos vegetais. As lesões provocadas nos tecidos servem de porta de entrada para o agente patogênico (BALESTRA, 2004).

Ocorrência: folhas.

Controle: Recomenda-se a retirada dos restos culturais do pomar e a sua queima, bem como a aplicação de compostos à base de cobre durante o inverno.

15.4 Doenças dos frutos

Podridão de *Sclerotinia*

Agente causal: fungo *Sclerotinia sclerotiorum*

Sintomas: As lesões nos frutos são deprimidas e úmidas, e, normalmente, têm um micélio esbranquiçado na superfície. Os frutos que apresentam depressões grandes e profundas desprendem-se dos ramos. Já as lesões pequenas podem cicatrizar e os frutos permanecerem nas plantas (BROOK, 1990).

Ocorrência: Essa é a única doença significativa que afeta os frutos ainda

na planta. Os ascósporos (esporos da fase perfeita) não invadem o fruto diretamente: eles se estabelecem, primeiramente, nas flores, causando a infecção, e, ao entrarem em contato com o fruto, propagam a doença (BROOK, 1990).

Controle: O controle da doença depende, principalmente, da aplicação de fungicidas no início e após a floração, e também antes da ocorrência de condições meteorológicas favoráveis à infecção, como a alta umidade relativa e precipitações (LATORRE; PAK, 2003). Até o momento, não há fungicidas registrados para o quivizeiro no Brasil.

Podridão parda ou cinzenta

Agente causal: fungo *Botrytis cinerea*

Sintomas: A região afetada no fruto apresenta tecido mole, aquoso e coloração verde-escura, e, em estágios mais avançados, um micélio que varia entre branco e acinzentado (Figura 15) emerge dos frutos apodrecidos (BROOK, 1990). Escleródios pretos podem surgir na superfície dos frutos (LATORRE; PAK, 2003).

Ocorrência: Das doenças que ocorrem em pós-colheita no quivi, essa é considerada a mais importante. A doença desenvolve-se durante a conservação dos frutos em câmaras frigoríficas e raramente no campo. A infecção pode ocorrer durante a colheita, classificação e embalagem, através da contaminação das lesões provocadas pela retirada do fruto do pedicelo (BROOK, 1990). Depois de estabelecido, o fungo entra imediatamente em um estado de latência, sem sintomas. As infecções serão ativadas somente mais tarde, com o amadurecimento dos frutos (AVVERSITÁ..., 1986). O patógeno atinge o interior do fruto cerca de seis semanas após a infecção, período em que são evidenciados os primeiros sintomas (SPADA; MAZZINI, 2004). Diversos fungos podem causar sintomas similares nos frutos, mas *B. cinerea* é o único capaz de crescer normalmente a 0°C e, nessa temperatura, formar conídios e escleródios, provocando graves danos durante a conservação (AVVERSITÁ..., 1986). Durante o inverno, o fungo sobrevive sobre o pedúnculo dos frutos ou em restos de cultura, como saprófita, sob a forma de micélio ou escleródios. Na primavera, com o retorno das condições favoráveis, conídios são

produzidos e originam as infecções primárias (TESTOLIN; CRIVELLO, 1987). A intensidade do ataque pelo fungo varia de acordo com as condições climáticas, sendo ele favorecido por anos particularmente chuvosos, períodos prolongados de alta umidade e temperaturas entre 15-23°C (LATORRE; PAK, 2003).

Controle: É efetuado através de medidas que visam à redução da população de *Botrytis cinerea* nos pomares (BROOK, 1990). A aplicação de fungicidas na floração e antes da colheita tem sido o controle padrão na maioria dos países (LATORRE; PAK, 2003). Entretanto, no Brasil ainda não há produtos registrados para o quiwi.

Foto: Renata Gava.



Fig. 15. Micélio acinzentado de *Botrytis cinerea* sobre o fruto.

Podridão de frutos maduros

Agente causal: fungo *Botryosphaeria dothidea*

Sintomas: Essa doença apresenta lesões ovais na superfície, de coloração castanho-clara, que podem atingir até 30 mm de comprimento. Abaixo da superfície, a polpa apodrecida é esbranquiçada, com uma margem verde e aquosa (Figura 16).

Ocorrência: Costuma ocorrer em frutos mantidos à temperatura ambiente, logo após a colheita, ou quando a fruta é retirada da câmara frigorífica (BROOK, 1990). A infecção ocorre no pomar e permanece latente até o amadurecimento dos frutos (LATORRE; PAK, 2003). Trata-se de um fungo cosmopolita que ataca um grande número de espécies de plantas. Plantas de álamo (*Populus* spp.) infectadas e usadas como quebra-ventos ao

Foto: Renata Gava.



Fig. 16. Sintomas de podridão causada por *Botryosphaeria dothidea*.

redor de pomares de quiwi são a principal fonte de inóculo de ascósporos durante a primavera e o verão (BROOK, 1990). Vinhedos próximos a pomares de quiwi podem ser fonte de inóculo, tendo em vista que esse patógeno ataca também a videira.

Controle: Para reduzir a quantidade de inóculo do pomar, restos de cultura infectados por *B. dothidea* devem ser removidos (BROOK, 1990). A manutenção de boas condições de armazenamento no frio, para maximizar a qualidade dos frutos e diminuir a taxa de maturação, também contribui para a redução da incidência dessa podridão (LATORRE; PAK, 2003).

15.5 Outras doenças de frutos

Vários fungos têm sido relatados como causadores de podridões pós-colheita em quiwi. Fungos como *Penicillium* sp. (Figura 17), *Fusarium acuminatum*, *Cryptosporiopsis* spp. e *Phomopsis* spp. provocam podridões quando os frutos ainda estão em câmara fria, enquanto *Diaporthe* spp., *Colletotrichum acutatum*, *Botryosphaeria parva*, *Fusicoccum luteum* e *Cryptosporiopsis* sp. afetam os frutos após o período de conservação, em temperatura ambiente (BROOK, 1990). Outros agentes potencialmente patogênicos incluem *Aspergillus niger*, *Rhizopus nigricans*, *Fusarium sulphureum*, *Ulocladium consortiale*, *Phoma glomerata*, *Cladosporium tenuissimum*, *Gloeosporium* sp. (TESTOLIN; CRIVELLO, 1987), *Alternaria alternata*, *Diaporthe pernicioso*, *Fusarium avenaceum*, *Glomerella cingulata*, *Glomerella acutata*, *Mucor piriformis*, *Phoma exigua*,

Rhizopus stolonifer, *Trichoderma harzianum* (LATORRE; PAK, 2003), *Phialophora* sp. e *Diaporthe actinidiae* (LUONGO et al., 2011). Esses fungos apresentam um crescimento extremamente lento a 0°C, que é a temperatura de conservação dos frutos, mas quando esses são removidos do armazenamento refrigerado, as infecções previamente estabelecidas desenvolvem-se rapidamente (HAWTHORNE et al., 1982). Com as práticas atuais de manejo da cultura, colheita e tratamentos pós-colheita, esses patógenos parecem ter menos importância quando comparados a *Botrytis cinerea*, *Botryosphaeria dothidea* e *Sclerotinia sclerotiorum* (BROOK, 1990).

Foto: Renata Gava.



Fig. 17. Fruto infectado com *Penicillium* sp., após conservação em câmara fria.

16. Pragas do quivi

Plantas de quivi são, relativamente, livres de problemas fitossanitários quando comparadas a outras fruteiras (SAQUET; BRACKMANN, 1995), possivelmente devido à baixa expansão dos cultivos e à falta de adaptação dos organismos para explorar esse recurso vegetal. Apesar disso, tem sido observada a ocorrência de espécies que podem ocasionar prejuízos econômicos na cultura.

Nematoides formadores de galhas

Agentes causais: *Meloidogyne incognita* (Kofoid and White, 1919); *Meloidogyne javanica* (Treub, 1885) e *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949 (Tylenchida: Heteroderidae)

Sintomas: Ocorrência, nas raízes, de um engrossamento denominado “galhas” e, conseqüentemente, baixo vigor, sintomas de deficiência nutricional e redução na produção. Além de parasitar órgãos subterrâneos, desviando elementos importantes para o desenvolvimento e produção da planta, deixam-na vulnerável ao ataque de outras espécies danosas (FERRAZ, 1985).

Ocorrência: nas raízes da planta.

Controle: O controle de *Meloidogyne* spp. é dificultado pela sua alta capacidade reprodutiva, sua ampla gama de hospedeiros e sua adaptação à diferentes condições e ecossistemas. Prevenir a infestação é a primeira prática a ser efetuada, realizando a compra das mudas de produtores idôneos, que sejam isentas de nematoides; e evitando a entrada de máquinas, implementos agrícolas, águas de irrigação ou de enxurradas oriundos de áreas infestadas no pomar. Para o manejo do patógeno em áreas já infestadas, a adição de matéria orgânica ao solo é uma das alternativas mais usadas. A redução na população de nematoides pelo uso de matéria orgânica envolve múltiplos modos de ação, como o favorecimento da microbiota antagonista ao nematoide, a liberação de fitoquímicos secundários ou outros compostos nematicidas, além da maior capacidade da planta em resistir ao parasitismo, todos atuando de forma isolada ou sinérgica.

Cochonilha branca da amoreira

Agente causal: *Pseudaulacaspis pentagona* (Targioni-Tozzetti, 1885)
(Hemiptera: Diaspididae)

Sintomas: Em ataques intensos, pode recobrir totalmente os ramos, deixando-os com aspecto pulverulento branco. Sugam grande quantidade de seiva, provocando, assim, o secamento de ramos e o enfraquecimento da planta.

Ocorrência: É uma praga que ocorre em todo o Brasil, atacando várias outras espécies frutíferas, entre elas o pessegueiro, a nectarineira, a amoreira e a videira. São cochonilhas de carapaça circular cinza-palha, com ± 2 mm diâmetro (fêmeas) ou alongadas de cor branca, com $\pm 1,5$ mm comprimento (machos). As fêmeas depositam, em média, cem ovos no interior de sua carapaça: alaranjados e brancos, os quais originarão fêmeas e machos, respectivamente. As ninfas são ativas e dispersam-se pela planta, procurando o melhor local para fixação e secreção de sua carapaça. O período de ocorrência de ninfas primárias é mais comum no início da primavera. O ciclo de vida depende das condições climáticas, podendo ser completado entre trinta e cinco e noventa dias. A dispersão da praga ocorre pelo transporte das ninfas

móveis pelo vento, roupas e utensílios de trabalhadores, caixas, mudas e frutas.

Controle: O método de controle mais efetivo para a cochonilha-branca é o biológico, através do emprego do microhimenóptero *Encarsia berlesei* (Howard, 1906) (Hymenoptera: Aphelinidae), parasitoide de ninfas e fêmeas jovens. Outra forma de controle é a poda de ramos que estejam com alta infestação, de maneira a manter os galhos podados nas proximidades do pomar para o desenvolvimento de inimigos naturais de cochonilhas já parasitadas (HICKEL; SCHUCK, 1996). Outra medida que pode ser utilizada em pequenas áreas é a retirada das carapaças por escovação de ramos infestados. Os tratamentos de inverno, com calda bordalesa e óleo mineral, e de verão, com calda sulfocálcica, são alternativas de controle da praga. Não existem inseticidas registrados para a cultura do quivezeiro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (AGROFIT..., 2012).

Besouro Verde

Agente causal: *Paraulaca dives* (Germ., 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae)

Sintomas: Há pouco conhecimento bioecológico sobre a ocorrência desses besouros em fruteiras no Brasil. Eles apresentam cerca de 10 mm de comprimento, coloração verde metálica brilhante e pernas marrons. Os prejuízos são devidos aos adultos, que perfuram as folhas novas (Figura 18), reduzindo o desenvolvimento das brotações (HICKEL; SCHUCK, 1996).

Ocorrência: O inseto ataca outras frutíferas, como a jaboticabeira, o maracujazeiro e a videira, e encontra-se em vários estados do Brasil: São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Normalmente, ocorrem de outubro a dezembro, com pico populacional em novembro. As larvas são encontradas comumente no solo.

Controle: Para a tomada de decisão de controle, ainda não há disponível uma ferramenta para aferição do tamanho populacional da praga ou do

grau de desfolha que justifique a intervenção de controle. Além disso, se faz presente a necessidade de pesquisas para avaliar a eficiência de controle da praga com produtos alternativos, como o óleo de nim e os fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*.

Foto: Régis S. S. dos Santos.



Fig. 18. Folhas de quiveiro danificadas por besouro verde.

Mosca-das-frutas sulamericana

Agente causal: *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae)

Sintomas: Os danos são causados pelas fêmeas (punctura de oviposição) e pelas larvas em desenvolvimento (consumo da polpa). Realizam a postura nos frutos, na porção da casca com poucos pelos, próximo ao pedúnculo. Dependendo da cultivar, há a formação de um exsudato cristalino nos locais da punctura, o qual evolui, na colheita, para rachaduras, depressões e primórdios de galerias nos frutos. As larvas desenvolvem-se na polpa, originando uma fibrose, deixando-a empedrada e aderida à casca. Posteriormente, ocorre a degradação da polpa. Estudos revelam que não há desenvolvimento larval nas cultivares “MG06” e “Bruno”, e a queda dos frutos, nessas cultivares, não está relacionada ao ataque da praga. A cultivar “Bruno” é, portanto, considerada imune (LORSCHETER et al., 2012).

Ocorrência: É uma espécie que infesta frutíferas nativas e exóticas, sendo amplamente dispersa pelo continente americano. Mede cerca de 8 mm de comprimento e possui asas com duas manchas de coloração amarelada: uma em forma de “S”, da base à extremidade da asa, e outra em “V” invertido, no bordo posterior (GALLO et al., 2002).

Controle: O monitoramento deve ser realizado com armadilhas McPhail (Figura 19) e com atrativo alimentar de proteína hidrolisada a 5%. Deve-se colocar, no mínimo, duas armadilhas por hectare, posicionando-as nas bordaduras, principalmente nas divisas com matas nativas. É preciso, também, contar os adultos semanalmente e renovar o atrativo. Não existe nível de controle estabelecido para a cultura do quivezeiro; porém, de uma maneira geral, estabelece-se como decisão de controle o nível de 0,5 moscas/armadilha/dia. Como não existem inseticidas registrados para a cultura, é sugerida a utilização de iscas tóxicas elaboradas com proteína hidrolisada a 5% mais um ingrediente ativo aceito pela produção orgânica, como o spinosad. A isca deve ser aplicada com gotas grossas, sendo direcionada ao tronco das plantas e aos postes de sustentação, principalmente na periferia do pomar. Em pequenos pomares, de cultivares suscetíveis, o ensacamento de frutos no início da frutificação é uma medida eficiente de controle.

Foto: Régis S. S. dos Santos.



Fig. 19. Mosca-das-frutas (*Anastrepha fraterculus*) capturadas em armadilhas McPhail.

17. Colheita, armazenamento e comercialização

O quivi é um dos frutos mais sensíveis à ação do etileno, o que pode reduzir a sua capacidade de armazenamento e conservação. Além disso, essa fruta produz etileno a baixas temperaturas se tiver sido armazenado com feridas ou estiver infectada com alguma doença, como *Botrytis* (O QUE..., 2013).

Pelos motivos mencionados, torna-se fundamental o conhecimento de algumas práticas que potencializem o período pós-colheita. Dessa forma, torna-se fundamental identificar as práticas de pré-colheita, colheita e pós-colheita, que devem ser feitas de forma adequada para que o período de armazenamento seja o mais extenso possível, sem alteração da qualidade final do quivi.

17.1 Índices de maturação

O estágio de maturação no qual o fruto será colhido influenciará no seu potencial de conservação, na sua qualidade gustativa final e na condição de pós-colheita do quivi. Por isso a importância de se realizar a colheita no momento correto, ou seja, quando o fruto alcança o grau de maturidade fisiológica.

A maturidade fisiológica corresponde ao estado de desenvolvimento a partir do qual o fruto poderá ser separado da planta, podendo seguir normalmente seu amadurecimento, obtendo, assim, um melhor sabor e conservação. Para isso, é importante que todos os frutos sejam colhidos e armazenados ao mesmo tempo, evitando a desuniformidade de maturação entre os diferentes pomares. Todos os produtores devem realizar amostragens aleatórias, analisando regularmente lotes de, no mínimo, dez frutos. Na colheita, os mesmos devem apresentar um teor mínimo de 6,2% de sólidos solúveis (°Brix) e quatorze libras de pressão de polpa (medida com penetrômetro utilizando ponteira cilíndrica de 8 mm). Quando os frutos são colhidos precocemente, fora desses padrões, ocorrem problemas de vitrescência de polpa e emborrachamento do pericarpo durante a conservação. A comercialização também será prejudicada, apresentando qualidade gustativa inferior, gosto amargo, com pouco açúcar e aromas.

17.2 Colheita

É aconselhável colher os frutos em dias não chuvosos, com vistas à diminuição da incidência de podridões durante o armazenamento.

Os frutos devem ser colhidos manualmente, através de uma pequena torção, para separá-los dos pedúnculos (DISQUAL, 2012), mas deixando uma pequena fração do mesmo junto à baga, para melhor conservação (SOUZA et al., 1996). Os mesmos podem ser, primeiramente, depositados em bolsas presas ao corpo do operador, com fivelas em cruz e alforje lateral, e, quando cheias, esvaziadas em caixas de maior volume – “bins” – à semelhança do processo utilizado na cultura da macieira.

Ainda no pomar, inicia-se o processo de seleção, em que frutos pequenos, deformados ou lesionados devem ser descartados.

17.3 Etileno

O etileno (C_2H_4) é um hormônio vegetal volátil produzido praticamente por todos os vegetais, desempenhando um papel crucial no amadurecimento e na senescência dos frutos. Ele é considerado, geralmente, como o gatilho

que dispara as reações que culminam com as modificações na coloração, no flavor e na textura, sendo essas associadas ao amadurecimento de frutas climatéricas, que as tornam aptas para o consumo. Frutas como quivi, banana e manga amadurecem rapidamente quando expostas ao etileno.

Um dos grandes desafios para a indústria de quivi é evitar a exposição dos frutos a níveis excessivos de etileno durante a colheita, transporte, armazenamento e comercialização. O contato de quivi com o etileno durante cerca de seis a doze horas acelera o amadurecimento e induz sua autocatálise à temperatura ambiente (MITCHEL et al., 1994). Mesmo que os quivis sejam, depois, colocados a 0°C, o amadurecimento rápido continua.

Estima-se que, durante o armazenamento do quivi a 0°C, ocorre um amolecimento (perda de firmeza de polpa), nos primeiros dois meses, o que contribui em 50 a 80% com o seu amolecimento final (ZOFFOLI et al., 1999). Daí a importância de selecionar bem os quivis que se pretende armazenar por períodos prolongados, assim como providenciar a eliminação de qualquer fonte de etileno dos locais de armazenamento.

Os quivis, naturalmente, produzem pouco etileno, entretanto, são extremamente sensíveis ao mesmo. A ausência de etileno é, portanto, uma condição essencial à boa conservação. É preciso evitar, ainda, a manipulação dos frutos próximos de toda e qualquer provável fonte de contaminação, devendo estar afastados de maçãs, peras e bananas, os quais naturalmente liberam bastante etileno.

Em muitas situações, por razões práticas ou mesmo econômicas, certos equipamentos e câmaras frias são utilizados de forma coletiva, ocasionando a contaminação cruzada de etileno. Uma das formas mais simples de se evitar o aumento das concentrações de etileno, no caso de câmaras frias convencionais, consiste em efetuar uma renovação constante do ar, deixando a porta aberta com os ventiladores funcionando durante algumas horas. Essa situação é possível somente em locais pouco poluídos e com uma temperatura exterior baixa. Mesmo assim, não é possível manter níveis baixos e constantes de etileno. Por isso, o

recomendado é que se utilizem equipamentos que permitam absorver e eliminar o etileno do ambiente.

O permanganato de potássio (KMnO_4) é um produto químico que oxida o etileno, eliminando sua presença do ar. Sua cor é violeta, passando para marrom quando saturado. É comercializado normalmente fixo em vermiculita (grande superfície específica), favorecendo, assim, o contato com o etileno, tornando necessário que uma turbina faça circular o ar da câmara fria através de um equipamento depurador. Devido a sua simplicidade e possibilidade de avaliação periódica dos frutos na câmara fria, esse sistema tem se mostrado eficiente para quivis armazenados por curtos períodos (dois a três meses).

Por outro lado, essa estratégia não é compatível para câmaras de atmosfera controlada. Nesse caso, recomenda-se a utilização de equipamentos que realizem a oxidação catalítica do etileno a altas temperaturas (250°C), o que permite eliminar até 99% do gás presente no ambiente (HENNION, 2003).

17.4 Armazenamento

O quiwi pode ser armazenado por seis meses, em câmaras frias convencionais, a uma temperatura de $0-1^\circ\text{C}$ e com umidade relativa de 90-95%, quando em um ambiente livre de etileno (ANTUNES; SFAKIOTAKIS, 2002).

Para o armazenamento em atmosfera controlada (AC), recomenda-se utilizar concentrações de gases de 1-2% O_2 e 3-5% de CO_2 (ANTUNES; SFAKIOTAKIS, 2002b; BRACKMANN et al., 1995). O estabelecimento dessas condições deve ser iniciado dentro de dois dias após a colheita, de maneira a maximizar os benefícios, procurando manter a concentração de etileno abaixo de 20 ppb (utilizando queimadores catalíticos). Nessas condições, o quiwi pode ser armazenado durante nove meses a 0°C , com umidade relativa de 90-95%. Concentrações de CO_2 superiores a 7% podem ocasionar problemas de degradação interna da polpa.

17.5 Uso do 1-MCP

O 1-metilciclopropeno (1-MCP) interfere na habilidade dos frutos em responderem ao etileno por se ligar de forma irreversível ao seu sítio receptor (BLANKENSHIP; DOLE, 2003). O 1-MCP possui maior afinidade que o etileno ao sítio receptor, inibindo sua ação não competitivamente, permanecendo ligado ao receptor por longos períodos (SEREK et al., 1994). Embora o 1-MCP seja um gás, o produto é comercializado em forma de pó, com o nome de “EthylBlockTM” para flores e “SmartFreshTM” para frutos e hortaliças. Esses produtos comerciais liberam 1-MCP na forma de gás quando misturados a uma base diluidora (FAN et al., 1999). O sistema SmartFresh deve complementar as tecnologias de armazenamento existentes, tais como o frio e a atmosfera controlada. Ele é amplamente utilizado no comércio para o armazenamento de maçãs e peras, especialmente para melhorar a conservação da firmeza da polpa e retardar o desenvolvimento de distúrbios fisiológicos associados à ação do etileno (principalmente escaldadura).

A disponibilidade de informações sobre as aplicações comerciais no quivi são limitadas e seu potencial de uso, em muitos casos, é especulativo. Por outro lado, a utilização dessa tecnologia está relacionada aos custos da aplicação em função dos benefícios da mesma. De fato, a relação custo/benefício é influenciada por muitos fatores que englobam desde seu efeito sobre o produto até o impacto sobre a percepção sensorial por parte do consumidor (GUILLÉN, 2009). O efeito do 1-MCP sobre os sólidos solúveis e a acidez variam em função do produto estudado, afetando diretamente o índice de maturação, sobretudo durante a comercialização. O aroma é afetado com o tratamento com 1-MCP, podendo impactar na aceitabilidade geral por parte do consumidor.

17.6 Comercialização

A maioria dos consumidores prefere comprar quivis próximos da maturação gustativa, o que representa um teor de açúcar de doze e quatorze brix e uma firmeza de polpa inferior a duas libras de pressão. Nesse estágio de maturação, os frutos podem, ainda, ser preservados

durante duas semanas na geladeira. O tratamento com etileno pode ser benéfico para comercializar frutos que acabaram de ser colhidos, armazenados por pouco tempo ou na saída da atmosfera controlada. Nesses casos, os frutos podem ser colocados em ambiente contendo 1 ppm de etileno à temperatura ambiente (16-36°C), durante seis a doze horas, estando amadurecidos entre dois e três dias (ANTUNES; SFAKIOTAKIS, 2002).

Em sua residência, o consumidor pode colocar os quivis à temperatura ambiente, junto a outros frutos. Maçãs e bananas, por exemplo, liberam bastante etileno, e isso auxilia no seu amadurecimento. Especial atenção deve ser dada para frutos que sofreram aplicação de 1-MCP durante o armazenamento. Os mesmos devem ser avaliados antes de sua comercialização, visto que podem permanecer duros, não alcançando a firmeza de polpa desejada para consumo.

18. Referências

ABELLEIRA, A.; LÓPEZ, M. M.; PEÑALVER, J.; AGUÍN, O.; MANSILLA, J. P.; PICOAGA, A.; GARCÍA, M. J. First report of bacterial canker of kiwifruit caused by *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* in Spain. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 95, p. 1583, 2011.

AGROFIT: sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 28 set. 2012.

ANTUNES, M. D. C.; SFAKIOTAKIS, E. M. Ethylene biosynthesis and ripening behaviour of 'Hayward' quivifruit subjected to some controlled atmospheres. **Postharvest Biology And Technology**, Amsterdam, v. 26, n. 2, p. 167-179, 2002.

ATUALIDADES AGRÍCOLAS. São Paulo: BASF, v. 2, n. 7, 1988. 22 p.

AVVERSITÀ ambientali e parassitarie: difesa fitossanitária. In: STUDIO cognoscitivo sull'actinidia in Italia. [Roma]: Ministero dell'agricoltura e delle Foreste [Italia], Consiglio Superiore, 1986. p. 47-59.

BALESTRA, G. M. Il contenimento dele batteriosi dell'actinidia mediante l'impiego di formulati rameici. **Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura**, Bologna, v. 66, n. 10, p. 35-41, 2004.

BATISTA, D. da C. Doenças. In: MOUCO, M. A. do C. (Ed.). **Cultivo da mangueira**. 2. ed. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2010. (Embrapa Semiárido. Sistema de Produção, 2). Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira_2ed/index.htm>. Acesso em: 28 set. 2012.

BLANKENSHIP, S.; DOLE, J. M. 1-Methylcyclopropene: a review. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 28, n. 1, p. 1-25, 2003.

BRACKMANN, A.; ARRIEL, A.; OSTER, A. H. Armazenamento refrigerado de quiwi em atmosfera normal e controlada. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 1, n. 2, p. 107-111, 1995.

BROOK, P. J. Diseases of kiwifruit. In: WARRINGTON, I. J.; WESTON, G. C. (Ed.). **Kiwifruit: science and management**. Auckland: Ray Richards, 1990. p. 420-428.

CACIOPPO, O. Le batteriosi del kiwi in Italia. **Kiwi Informa**, Borgo Bainsizza, v. 8, n. 1/3, p. 5-22, 2010.

DISQUAL. **Manual de boas práticas agrícolas: kiwi**. Disponível em: <<http://ebookbrowse.com/disqual-kiwi-pdf-d378215241>>. Acesso em: 15 out. 2012. 25 p.

FAN, X.; BLANKENSHIP, S. M.; MATTHEIS, J. P. 1-Methylcyclopropene inhibits apple ripening. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 124, n. 6, p. 690-695, 1999.

FERRAZ, S. Summary report on the current status, progress and needs for Meloidogyne research in Brazil (Region III). In: SASSER, J. N.; CARTER, C. C. (Ed.). **An advanced treatise on meloidogyne**. Raleigh: North Carolina State University, 1985. v. 1, p. 351-352.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

GIL, F. **Frutas: sabor a primeira dentada**. São Paulo: Senac-SP, 2005. 302 p.

GRELLMANN, E. O. **Cultura do quiveiro**. Porto Alegre: SENAR-RS, 2005. 37 p.

GUILLÉN, F. 1-MCP como estratégia de conservación. Hortcom News. Poscosecha Extra. **Horticultura Internacional**, n. 69, 2009. Disponível em: <<http://www.horticom.com/revistasonline/extras/extra09/extra09.pdf>>. Acesso em: 08 fev. 2013.

HAWTHORNE, B. T.; REES-GEORGE, J.; SAMUELS, G. J. Fungi associated with leaf spots and post-harvest fruit rots of kiwifruit (*Actinidia chinensis*) in New Zealand. **New Zealand Journal of Botany**, Wellington, v. 20, n. 2, p. 143-150, 1982.

HAWTHORNE, B. T.; OTTO, C. Pathogenicity of fungi associated with leaf spots of kiwifruit. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v. 29, n. 3, p. 533-538, 1986.

HENNION, B. **Le quivi**. Paris: Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Légumes, [2003]. 239 p.

HICKEL, E. R.; SCHUCK, E. Pragas do quivi em Santa Catarina, principais ocorrências, sintomas de ataque e perspectivas para o futuro. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 9, n. 2, p. 18-21, 1996.

KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIM FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia**. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005. v. 2.

LATORRE, B. A.; PAK, H. A. (Ed.). Diseases of kiwifruit. In: PLOETZ, R. C. **Diseases of tropical fruit crops**. Wallingford: CABI, 2003. p. 291-306.

LORSCHTEITER, R.; REDAELLI, L. R.; BOTTON, M.; PIMENTEL, M. Z. Caracterização de danos causados por *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) e desenvolvimento larval em frutos de duas cultivares de quivizeiro (*Actinidia* spp.) **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 34, n. 1, p. 67-76, 2012.

LUONGO, L.; SANTORI, A.; ROCCIONI, L.; BELISARIO, A. *Phomopsis* sp. associated with post-harvest fruit rot of kiwifruit in Italy. **Journal of Plant Pathology**, Bari, v. 93, n. 1, p. 205-209, 2011.

MINARDI, P.; ARDIZZI, S.; LUCCHESI, C.; MAZZUCCHI, U. *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae*: colonizzazione della pianta. **Kiwi informa**, Borgo Bainsizza, v. 8, n. 1/3, p. 21, 2012.

MITCHEL, F. G.; ARPAIA, M.; MAYER, G. Harvesting and preparation for market. In: HASEY, J. K.; JOHNSON, R. S.; GRANT, J. A.; REIL, W. O. (Ed.). **Kiwifruit growing and handling**. [S.l.]: ANR: University of California, 1994. p. 99-107.

OLIVEIRA, F. O.; GOMEZ, G. L. L. **Dossiê técnico: cultivo de kiwi**. São Paulo: Agência USP de Inovação, 2011. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NTY2MA> = = >. Acesso em: 04 fev. 2013.

OPGENORTH, D. C.; LAI, M.; SORRELL, M.; WHITE, J. B. *Pseudomonas* canker of kiwifruit. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 67, n. 11, p. 1283-1284, 1983.

O QUE permite ter quiwis de Portugal por um período mais longo no mercado. Disponível em: <<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=1.%09O+QUE+permite+ter+quiwis+de+Portugal+por+um+per%C3%ADodo+mais+longo+no+mercado&source=web&cd=1&cad=rja&ved=OCDEQFjAA&url=http%3A%2F%2Ffiles.vozdocampo>>.

com%2F200001338-d7385d8313%2Fkiwi_portugal.pdf&ei=3zAVUcqROYSA9gSWjYCICQ&usg=AFQjCNHy55cuoQ72pp5VS0Zq93st79r2pQ>.
Acesso em: 15 jan. 2013.

SAQUET, A. A.; BRACKMANN, A. A cultura do kiwi. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 25, n. 1, p. 177-182, 1995.

SCHUCK, E. A cultura do kiwi. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DO KIWI, 1., 1994, Farroupilha. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1996.

SEREK, M.; SISLER, E. C.; REID, M. S. Novel gaseous ethylene biding inhibitor prevents ethylene effects in potted flowering plants. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Alexandria, v. 119, n. 6, p. 1230-1233, 1994.

SIMONETTO, P. R.; GRELLMANN, E. O. **Cultivares de kiwi com potencial de produção na região da Serra do Nordeste do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: FEPAGRO, 1998. 19 p. (Boletim FEPAGRO, 7).

SÔNEGO, O. R.; FERREIRA, M. A.; VALDEBENITO-SANHUEZA, R. M.; GAVA, R.; GARRIDO, L. da R.; ALFENAS, A. C. Primeiro relato da murcha-de-ceratocystis em kiwi. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v. 35, p. S233, 2010. Suplemento. Resumo 08.019.

SOUZA, P. V. D.; MARODIN, G. A. B.; BARRADAS, C. I. N. **Cultura do quiwi**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1996. 104 p.

SPADA, G.; MAZZINI, F. Actinidia, come prevenire i danni da botrite in post raccolta. **Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura**, Bologna, v. 66, n. 11, p. 84, 2004.

SPINELLI, F.; DONATI, I.; CELLINI, A.; BURIANI, G.; VANNESTE, J.; TACCONI, G.; COSTA, G. Biologia, epidemiologia e diagnose. **Kiwi Informa**, Borgo Bainsizza, v. 8, n. 1/3, p. 16-17, 2012.

TESTOLIN, R.; CRIVELLO, V. **Il kiwi e il suo mondo**. Venezia: Federazione regionale coltivatori diretti del Veneto: Centro Regionale IRIPA-Quadrifoglio, 1987. 103 p.

THOMIDIS, T.; EXADAKTYLOU, E. Effectiveness of cyproconazole to control *Armillaria* root rot of apple, walnut and kiwifruit. **Crop Protection**, Surrey, v. 36, p. 49-51, 2012.

VALENZUELA, L. M. Actualidad de manejos productivos del kiwi em Nueva Zelanda. **Revista Frutícola**, Curicó, v. 28, n. 1, p. 17-28, 2007.

VALDEBENITO-SANHUEZA, R. M. Doenças do kiwi no Rio Grande do Sul. **Horti Sul**, Pelotas, v. 2, n. 1, p. 5-7, 1992.

VARELA, C. P.; GARCÍA-JIMÉNEZ, J.; MANSILLA, J. P.; CIURANA, N.; SALES, R.; ARMENGOL, J. Presencia de *Diaporthe actinidiae* afectando al kiwi (*Actinidia deliciosa*) en el noroeste de la península ibérica. **Boletín de Sanidad Vegetale - Plagas**, v. 26, n. 3, p. 389-399, 2000.

YAMANISHI, R. A. A poda do kiwi. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DA CULTURA DO KIWI, 1., 1994, Farroupilha. **Anais...** Bento Gonçalves: EMBRAPA-CNPUV, 1996. p. 11-14.

ZOFFOLI, J. P.; GIL, G. F.; CRISOSTO, C. H. Low temperature storage enhances subsequent softening of kiwifruit at high temperature. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 498, p. 225-230, 1999.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa Uva e Vinho
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 10434