

VII Seminário Brasileiro sobre Pequenas Frutas

MINI-CURSOS



**16 a 18 de julho de 2013
Casa do Povo - Vacaria - RS**

Mini-cursos nos dias 15 e 16 de julho de 2013



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

VII Seminário Brasileiro sobre Pequenas Frutas

16 a 18 de julho de 2013
Vacaria, RS

Anais

Minicursos

Editores

*Regis Sivori Silva dos Santos
Luciane Arantes de Paula*

Bento Gonçalves, RS
2014

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Uva e Vinho

Rua Livramento, 515

Caixa Postal 130

95700-000 Bento Gonçalves, RS, Brasil

Fone: (0xx)54 3455-8000

Fax: (0xx)54 3451-2792

<http://www.cnpuv.embrapa.br>

cnpuv.sac@embrapa.br

Produção gráfica da capa: Luciana Elena Mendonça Prado

1ª edição

1ª impressão (2014): On-line

Todos os direitos reservados.

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

CIP. Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Uva e Vinho

S471a Seminário Brasileiro sobre Pequenas Frutas (7.: 2013 : Vacaria, RS)

Anais do 7º Seminário Brasileiro sobre Pequenas Frutas, Vacaria, RS, 16 a 18 de julho de 2013 / Regis Sivori Silva dos Santos, Luciane Arantes de Paula (editores). - Bento Gonçalves, RS : Embrapa Uva e Vinho, 2014

41 p.

Minicursos.

1. Fruta de Clima Temperado. 2. Brasil. 3. Morango. 4. Amora. 5. Mirtilo. 6. Framboesa. I. Santos, Regis Sivori Silva dos, ed. II. Paula, Luciane Arantes de, ed. III. Título. IV. Série.

CDD 634.7

Comissão organizadora

Regis Sivori Silva dos Santos (Embrapa Uva e Vinho)
Luciane Arantes de Paula (Bolsista de Pós-Doutorado da Embrapa Uva e Vinho)
Silvio André Meirelles Alves (Embrapa Uva e Vinho)
Eduardo Pagot (Emater/RS – Escritório Municipal de Vacaria)
Sulian Junkes Dal Molin (Emater/RS-Ascar)
Taísa Dal Magro (UCS)
Luís Eduardo Corrêa Antunes (Embrapa Clima Temperado)
Fabiana Lazzerini da Fonseca Barros (UERGS)
Aike Anneliese Kretzschmar (UDESC)

Promoção

Embrapa Uva e Vinho
Embrapa Clima Temperado
Emater/RS
Prefeitura Municipal de Vacaria
Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Rio Grande do Sul
Universidade de Caxias do Sul
Universidade do Estado de Santa Catarina
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Patrocínio

CAPES
CORSAN

Programação

15/07/2013

Local: Campus I (UCS – Vacaria, RS)

9h00 às 17h00 Curso sobre Produção de Physallis
Instructoras: Cláudia Lima (Emater-Ascar) e Janaina Muniz (UDESC)

9h00 às 17h00 Curso sobre Produção de Morango Semi-hidropônico
Instrutor: Luciano L. Hamilton Ilha (Emater-Ascar)

16/07/2013

Local: Campus I (UCS – Vacaria, RS)

9h00 às 17h00 Curso sobre Produção de Framboesa
Instrutores: Paulo César Tessaro (Italbraz), Paul Adrion (Viveiro Adrion, Argentina) e Aike A. Kretzschmar (UDESC)

9h00 às 17h00 Curso sobre Produção de Mirtilo
Instrutor: Eduardo Pagot (Secretaria da Agricultura – Prefeitura Municipal de Vacaria)

16/07/2013 – Abertura do Seminário

Local: Casa do Povo (Vacaria, RS)

18h00 Palestra: “A produção de pequenas frutas (frutas finas) e o agroturismo – Experiência da família Adrion”
Palestrante: Paul Adrion (Viveiro Adrion – Patagônia, Argentina)

19h30 Coquetel de confraternização

17/07/2013

Local: Casa do Povo (Vacaria, RS)

9h00 Práticas de irrigação e fertirrigação nitrogenada para produção de mirtilos de alta qualidade
Palestrante: David Bryla (Oregon State University – EUA) – Tradução comparada

10h45 Intervalo

11h00 Manejo de cultivares de morango de dia neutro
Palestrante: Gerson Vignolo (UFPEl – Pelotas, RS)

11h45 Intervalo para almoço

13h30 Sistema de alerta para mosca-das-frutas: exemplo do pêssego
Palestrante: Dori Nava (Embrapa Clima Temperado)

14h20 Manejo da ferrugem na framboesa
Palestrante: Silvio André Meirelles Alves (Embrapa Uva e Vinho)

- 15h10 Intervalo
- 15h30 Fenologia e aptidão de uso de cultivares de pequenas frutas
Palestrante: Sulian Dal Molin (Emater-Ascar)
- 16h20 Polinização e manejo de pragas
Palestrante: Regis Sivori Silva dos Santos (Embrapa Uva e Vinho)
- 17h00 Encerramento das atividades do dia

18/07/2013

Local: Casa do Povo (Vacaria, RS)

- 8h30 Alternativas de processamento de pequenas frutas
Palestrante: Ana Krolow (Embrapa Clima Temperado)
- 9h20 Agroindústria familiar – requisitos para constituição
Palestrante: Renato Cougo dos Santos (Emater-Ascar)
- 10h10 Intervalo
- 10h30 Produção Integrada de Morangos e Boas Práticas Agrícolas – experiência argentina
Palestrante: Sérgio M. Salazar (INTA – Tucuman, Argentina)
- 11h30 Importância da gestão financeira na tomada de decisão
Palestrante: Joelsio José Lazzarotto (Embrapa Uva e Vinho)
- 12h10 Intervalo para almoço
- 13h30 Produção de frutas nativas – experiência do CETAP e encontro dos sabores
Palestrante: Alvir Longhi (CETAP)
- 14h20 Melhoramento do butiazeiro
Palestrante: Rosa Lia Barbieri (Embrapa Clima Temperado)
- 15h10 Intervalo
- 15h30 Pesquisas com fruteiras nativas do Sul do Brasil na Embrapa Clima Temperado
Palestrante: Rodrigo Franzon (Embrapa Clima Temperado)
- 16h20 Conservação e uso de recursos genéticos nativos – o exemplo da goiabeira-serrana
Palestrante: Joel Donazzollo (UFT-PR)
- 17h00 Encerramento

Sumário

Curso sobre produção de physalis	7
Produção de morango semi-hidropônico.....	15
A cultura da framboesa	23
Cursito de frambuesa.....	27
O cultivo do mirtilo	31

Obs.: Os autores são responsáveis pelo conteúdo dos trabalhos.

Curso sobre produção de physalis

Cláudia Simone Madruga Lima¹; Janaína Muniz²

Introdução

A produção de diferentes variedades de frutíferas nativas ou adaptadas é decorrente do vasto território brasileiro, em grande parte, nas regiões de clima tropical e temperado (GRANADA et al., 2004). A fruticultura brasileira tem grande potencial de expansão, pois há inúmeras frutas nativas e exóticas muito pouco exploradas economicamente, como por exemplo, o mirtilo, a carambola, a lichia, a physalis, dentre outras (SILVA et al., 2002).

O cultivo dessas pequenas frutas, de modo geral, caracteriza-se pelo baixo custo de implantação e de produção acessível aos pequenos produtores, bom retorno econômico em curto prazo, boa adaptação às condições socioeconômicas do ambiente local, grande exigência de mão-de-obra, possibilidade de cultivo no sistema orgânico e maior demanda do que oferta (POLTRONIERI, 2003).

Apesar do desconhecimento em relação à cultura da physalis, esta é considerada excelente alternativa de cultivo, pois pode proporcionar incremento de renda à agricultura familiar (ANDRADE, 2008). Atualmente, o cultivo de physalis ainda é pouco explorado, sendo que produtores dos estados de SC, RS, PR e MG vêm acreditando na atividade. O fruto de physalis e seus subprodutos podem ser encontrados nas grandes redes de supermercados e são comercializados com a cápsula para consumo in natura e sem a cápsula para o mercado de polpa e geleias (MUNIZ et al., 2010).

Características nutracêuticas

A descoberta das propriedades nutracêuticas da *Physalisperuviana* e *Physalisangulata* aumentou o interesse por parte dos consumidores, produtores e comerciantes. Além do consumo do fruto in natura ou processado, utilizam-se a raiz e as folhas no mercado farmacológico, as quais são ricas em propriedades medicinais. O fruto de physalis é uma fonte rica de flavonoides, fitoesteróis e physalinas. Apresenta altos teores de vitaminas A, B, C, ácidos graxos, aminoácidos essenciais, lipídios e compostos bioativos considerados funcionais (SEVERO et al., 2010).

Dada à importância das características nutracêuticas da planta e dos frutos de physalis, estudos científicos comprovam os efeitos da *P. peruviana* e *P. angulata* como anti-inflamatório, analgésico, antirreumático, anticarcinogênico, antimicrobiano e antitumoral. A physalina, uma substância isolada da planta, atua no sistema imunológico humano, evitando a rejeição de órgãos transplantados e pode demonstrar eficácia terapêutica em distúrbios inflamatórios da pele como as dermatites de contato e psoríase (RUFATO et al., 2012).

A physalis reduz os níveis de colesterol e diabetes, previne distúrbios cardiovasculares, doenças do coração, aterosclerose e hipertensão. O chá de physalis, utilizado em banhos, é recomendado para amenizar os sintomas do reumatismo e na forma de uso oral é indicado para males do fígado. Os componentes dos extratos, bem como as moléculas isoladas da planta e dos frutos da *P. peruviana* e *P. angulata* são estudadas como alternativa para melhorar a qualidade de vida dos portadores de mal de Parkinson e de outras doenças como a leishmaniose, hepatite e malária. Assim, o consumo de frutos de physalis e o seu uso como chá ou extratos é uma fonte alternativa para a saúde e bem estar pessoal (MUNIZ et al., 2010).

¹ Engenheira Agrônoma, Doutora, Extensionista Rural da Emater-ASCAR-RS.

² Economista, Doutoranda em Produção Vegetal, CAV/UEDESC, Lages, SC. E-mail: janainamuniz@gmail.com

Espécies

A *Physalis* pertence à família das solanáceas, no entanto insere-se no grupo das pequenas frutas. Como classificação científica, a *Physalis* pertence ao Reino: Plantae, Divisão: Magnoliophyta, Classe: Magnoliopsida e Ordem: Solanales.

Physalis sp. é uma frutífera que não se conhece ainda o centro de origem, acredita-se que seja nos Andes. Standley e Steyermark (1946) indicam que dentro do gênero *Physalis* existe cerca de 100 espécies, principalmente encontradas na América tropical e temperada e poucas espécies na Ásia Oriental, Índia, Austrália, Europa e África Tropical, embora a maioria seja encontrada no México e na Guatemala. É um gênero predominantemente americano que se distribui nos Estados Unidos da América, México, América do Sul e Antilhas, com algumas espécies presentes no Velho Mundo. Dentro desta taxonomia, existe cerca de 90 a 100 espécies, dentro das quais mais da metade delas crescem no México, porque essa região é considerada como seu centro de diversidade (MARTÍNEZ, 1999).

Conforme Ulmer (2013) no PPP-Index, são citadas dentre algumas espécies de *Physalis* existentes: *Physalis abyssinica*, *Physalis acuminata*, *Physalis acutifolia*, *Physalis adulterine*, *Physalis aggregate*, *Physalis alkekengi*, *Physalis alkekengi* var. *alkekengi*, *Physalis alkekengi* var. *digitalifolia*, *Physalis alkekengi* var. *franchetii*, *Physalis alkekengi* var. *franchetii* 'Dwarf', *Physalis alkekengi* var. *franchetii* 'Giant Scarlet', *Physalis alkekengi* var. *franchetii* 'Gigantea', *Physalis alkekengi* var. *franchetii* 'Variegata', *Physalis alkekengi* var. *franchetii* 'Zwerg', *Physalis allogona*, *Physalis alpini*, *Physalis ambigua*, *Physalis amica*, *Physalis amphitricha*, *Physalis ampla*, *Physalis angulata*, *Physalis angulata* var. *angulata*, *Physalis angulata* var. *dúbia*, *Physalis angulata* var. *lanceifolia*, *Physalis angulata* var. *linkiana*, *Physalis angulata* var. *normalis*, *Physalis angulata* var. *pendula*, *Physalis angulata* var. *philadelphica*, *Physalis angulata* var. *ramosissima*, *Physalis angustifolia*, *Physalis angustiloba*, *Physalis angustior*, *Physalis angustiphysa*, *Physalis aequata*, *Physalis arborescens*, *Physalis arenaria*, *Physalis arenicola*, *Physalis arenicola* var. *ciliosa*, *Physalis aristata*, *Physalis atriplicifolia*, *Physalis barbadensis*, *Physalis barbadensis* var. *glabra*, *Physalis barbadensis* var. *obscura*, *Physalis begonifolia*, *Physalis bodinieri*, *Physalis brasiliensis*, *Physalis bulbosa*, *Physalis bunyardii*.

Várias espécies de *Physalis* têm sido objeto de muita confusão na literatura e no comércio (RUFATO et al., 2008). Algumas das espécies mais relevantes economicamente são a *Physalis peruviana*, *P. philadelphica*, *P. pubescens*, *P. pruinosa*, *P. ixocarpa*, *P. alkekengi* e *P. angulata*, esta última nativa do Brasil (PATRO, 2010). Uma espécie que tem uma superioridade dos frutos e se tornou amplamente conhecida é a capa groselha, *Physalis peruviana* L., assilvestrada do Peru até a Venezuela e largamente comercializada sob o nome popular de uchuva (D'ARCY, 1991). No Brasil essa espécie é erroneamente confundida com outras espécies que ocorrem nas matas e nos campos, sendo sua nomenclatura correta: *Physalis* e/ou *Physalis*. Já as demais terminologias empregadas, como juá, joá, joá de capote, camapum e saco de bode fazem referência a outras espécies de *Physalis* (RUFATO et al., 2008).

1. ***Physalis peruviana* L.:** apresenta a maioria das suas raízes fibrosas; se encontra de 10 a 15 cm de profundidade. Seu sistema radicular é ramificado e se aprofunda de 50 a 80 cm. É uma planta perene e arbustiva, com hábito de crescimento indeterminado, que necessita de tutoramento, cresce a uma altura entre 1,5 a 2,0 m. O ramo principal se bifurca naturalmente, depois de produzir de 8 a 12 nós, dando origem aos ramos produtivos de forma dicotômica. Em cada um dos nós dos ramos produtivos, desenvolvem-se duas folhas, uma gema vegetativa e uma gema florífera (LIMA et al., 2009a).

Esta espécie adapta-se facilmente a uma ampla faixa de condições climáticas e pode permanecer durante vários anos no mesmo local (FISCHER, 2000), sendo que comercialmente o recomendado é o cultivo de dois anos consecutivos (KRETZSCHMAR et al., 2012).

2. ***Physalis angulata* L.:** apresenta de 30 a 50 cm de altura. Folhas alternas, pubescentes, tricomas simples glandulares e glandulares; Flores solitárias ou em cimeiras, axilares; coloração amarelo-pálida; baya globosa, envolvida pelo cálice acrescente, inflado; sementes numerosas, 0,8-1,0 mm de diâmetro, discoides, testa reticulada, ferrugíneo a marrom (RUFATO et al., 2008).

A *P. angulata* possui uma distribuição neotropical, ocorrendo na América do Norte, América Central, América do Sul e Caribe. É uma planta ruderal, encontrada em terrenos baldios e áreas perturbadas ou próximo de habitações (RUFATO et al., 2008).

Produção de mudas

Os métodos de propagação de *Physalis* são: sexuado, através do uso de sementes; assexuado, utilizando-se estacas; cultivo in vitro. Comercialmente, a forma mais comum de propagação da *Physalis* é a sexuada, devido apresentarem alto percentual de germinação (85 a 90%) (RUFATO et al., 2008).

As sementes devem ser extraídas de frutos provenientes de plantas vigorosas e fitossanitariamente sadias. O momento adequado para extração das sementes é a partir da coloração do cálice amarelo-esverdeado (LIMA et al., 2010).

As sementes podem ser armazenadas em recipientes permeáveis (saco de papel) e semipermeáveis (saco de plástico), desde que sejam mantidas nas temperaturas de 5 a 10°C ou, ou ainda, em recipientes herméticos (frasco de vidro lacrado), independentemente da temperatura. No entanto, as sementes armazenadas devem estar completamente secas, pois a umidade interferirá negativamente na taxa de germinação, na qual é satisfatória, em média, por até dois anos (LIMA et al., 2009b).

A semeadura, preferencialmente, deve ser realizada em ambiente protegido e realizada em bandejas de isopor, copos plásticos, tubetes ou sacos de polietileno. O substrato utilizado precisa ser de qualidade, podendo empregar substratos convencionais formados por frações de terra peneirada, matéria orgânica e areia em diferentes proporções (3:1:1, 2:1:1 e 1:1:1); bem como o uso de substratos modernos com associação de turfas negras, cascas carbonizadas enriquecidas com micorrizas (MVA) e substratos comerciais (RUFATO et al., 2008).

A germinação ocorre mais facilmente quando as temperaturas oscilam entre 7 e 13°C durante a noite, e oscila entre 22 e 28°C durante o dia (LIMA, 2009).

Fatores edafoclimáticos

A *Physalis* (*P. peruviana* L.) desenvolve-se numa extensa faixa de condições agroecológicas e está classificada como uma espécie muito tolerante a diversos tipos de clima e solo (Tabela 1). Os requerimentos edafoclimáticos (clima e solo) de cultivo são muito semelhantes aos do tomateiro. Mas vale ressaltar que umidade, seca, frio e calor excessivos prejudicam o crescimento e desenvolvimento das plantas, prejudicando também a qualidade final do produto (fruto) e diminuindo a produtividade (MUNIZ et al., 2010).

Tabela 1. Requerimentos edafoclimáticos da cultura do *Physalis*.

Fator edafoclimático	Condições ideais
Temperatura	15 a 25°C
Amplitude térmica	6 a 7°C
Precipitação pluviométrica	1.000 a 1.800 mm
Umidade	70 a 75%
Altitude	900 e 2.000 m ao nível do mar
Fotoperíodo	1.500 a 2.000 horas luz/ano
Orientação	Norte-sul
Textura do solo	Média
pH solo	5,5 e 6,8
Matéria orgânica no solo	> 4%

Fonte: Muniz et al., 2010 (adaptado de Rufato et al., 2008).

Plantio

Segundo Muniz et al. (2010), no Brasil, o plantio pode ser realizado em várias épocas do ano, conforme a região e o clima predominante. Em regiões subtropicais, onde não há ocorrência de geadas, pode-se plantar em qualquer época do ano, sendo que o ciclo da cultura pode se estender por até dois anos, após este período tanto a produtividade quanto a qualidade dos frutos diminui. Para as condições da região sul do Brasil, recomenda-se o plantio em meados de outubro e novembro, em função das baixas temperaturas que ocorrem no inverno, tornando-se uma cultura de ciclo anual. Porém, estas que rebrotam novamente após o inverno rigoroso, podendo-se utilizar a planta por até dois anos consecutivos, sem diminuir a produtividade, bem como a qualidade dos frutos.

O valor de pH para a cultura é de 5,5 a 6,5 em qualquer tipo de cultivo, porém em quintais caseiros não precisa levar em conta este critério devido à dificuldade de se coletar o solo, fazer e interpretar a análise. O solo ácido (pH abaixo do valor recomendado para a cultura) pode ser corrigido com calcário, quando o pH do solo estiver alcalino pode-se utilizar gesso agrícola, mas isto seria para cultivos comerciais. Em quintais pode-se fornecer à planta qualquer tipo de material orgânico bem curtido (KRETZSCHMAR et al., 2012).

Tratos culturais

A *physalis* é considerada uma frutífera de cultivo bastante simples, a maior parte do manejo (tutoramento, adubação, herbicidas e irrigação) pode ser realizado de acordo com a cultura do tomateiro.

É importante antes de realizar o cultivo, fazer análise de solo. Como não há recomendação para cultura, as doses empregadas podem ser de acordo com a cultura do tomateiro (tutorado). Em geral, no campo e em casa de vegetação, pode-se utilizar uma dose de 300 kg de P205 por hectare uma semana antes da implantação, juntamente com uma adubação potássica. As doses de nitrogênio podem ser parceladas em cinco aplicações de cobertura, aplicadas num intervalo de vinte dias, após o transplante das mudas. Pode-se utilizar como fonte de nutrientes: potássio via KCl, fósforo via superfosfato triplo e nitrogênio via uréia. E ainda, pode ser utilizado, no momento da semeadura, a aplicação de 2 a 4 kg de esterco de galinha ou bovinos completamente curtos, secos e decompostos. Nos primeiros três meses depois da semeadura pode realizar a aplicação de adubos compostos (10-30-10 e 13-26-6) aproximadamente 150 g por planta (LIMA et al., 2009a).

O espaçamento adotado deve ser de acordo com os sistemas de tutoramento e condução empregados. O espaçamento indicado é de 0,5 a 1,5 m entre plantas e de 2,0 a 3,0 m entre filas com profundidade de 50 cm (MUNIZ, 2011).

Nas etapas iniciais do cultivo, fica mais evidente a competição da *physalis* com plantas concorrentes, por água, luz e nutrientes. Quando o controle não é satisfatório, tanto em viveiro como no campo, as consequências manifestam-se com diminuição do crescimento, plantas cloróticas e com baixas produções. E ainda, dificultam as práticas culturais de fertilização, colheita, controle fitossanitário e podas. O ideal é manter cobertura vegetal entre as linhas de plantio, e ao redor das plantas, realizar capinas manuais (RUFATO et al., 2012).

É aconselhável adotar sistema de irrigação, como o sistema por gotejamento, principalmente em zonas que apresentam déficit hídrico em alguns períodos do ano e/ou para produtores que possuem a disponibilidade financeira de realizar irrigação durante todo ano produtivo (RUFATO et al., 2012). A recomendação consiste em aplicações periódicas de água, sendo necessários 2 a 6 L/planta. A umidade do solo deve ser mantida próxima à capacidade de campo.

Outra prática cultural para o cultivo é a poda, na qual consiste em formar plantas com uma adequada arquitetura e que possibilite a correta distribuição de luz para a realização da fotossíntese. A aeração adequada permite o manejo apropriado da umidade relativa, evitando que esta se eleve e possa gerar problemas fitossanitários, que reduzem consideravelmente a produção. Além disso, proporciona um equilíbrio entre a parte vegetativa e produtiva, facilita as práticas culturais e mantém a produtividade e a qualidade dos frutos ao longo do tempo (RUFATO et al., 2008).

O tutoramento e condução das plantas de *physalis* são considerados umas das principais técnicas de cultivo, proporcionando melhor aproveitamento da luminosidade, conseqüentemente, produzindo uma fruta de maior qualidade. Os sistemas de condução e tutoramento frequentemente utilizados pelos agricultores brasileiros no cultivo de *physalis* são o sistema em espaldeira, sistema em "X", sistema em "V" e o sistema livre (MUNIZ et al., 2011).

Pragas e doenças

No Brasil, embora o cultivo comercial de *physalis* ainda seja uma novidade, já existem vários relatos da ocorrência de insetos que causam prejuízos, pois à medida que aumenta o seu cultivo, tem-se um acréscimo dos problemas entomológicos (LIMA, 2009). As principais pragas verificadas em cultivos nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina são: *Edessa rufomarginata*, *Phithia picta*, *Heliothis virescens*, *Epitrix* sp. e *Aphis* sp. (RUFATO et al., 2012).

As principais doenças diagnosticadas na cultura da *physalis* na região sul do Brasil foram à fúngicas, causadas por *Cercospora* sp. e *Alternaria* sp. As estratégias de manejo destas doenças referem-se às boas práticas agrícolas de cultivo, que vão desde a seleção da semente de boa qualidade, até a escolha adequada de fungicidas (RUFATO et al., 2012).

Atualmente, ainda não existe uma grade de agroquímicos que podem ser utilizados no cultivo de *physalis*, portanto, os meios mais utilizados para o controle dessas pragas e doenças, seria o manejo integrado, utilizando-se práticas culturais adequadas. Estas medidas de controle se tornam viáveis para o produtor, devido ao baixo custo, como também pela segurança alimentar e ambiental, porém muitas vezes não resolve o problema (RUFATO et al., 2012).

Colheita e pós-colheita

Atualmente utiliza-se uma escala de cores de 1 a 6, para orientar a colheita dos frutos de *physalis*. O momento ideal para a colheita deve ser de acordo com as exigências do mercado e das condições climáticas de cada região. Geralmente para mercados

próximos a colheita se inicia quando os frutos obtiverem uma coloração amarelo-queimado externamente (estádios 5 ou 6), e laranja-amarelado internamente. Mercados consumidores mais distantes, pode-se colher os frutos um pouco mais verdes (estádios 3 ou 4) (MUNIZ, 2011).

A colheita deve ser realizada em horários com temperatura ambiente amena e evitando-se colher em períodos chuvosos. Frutos danificados por pragas ou atacados por doenças devem ser descartados. A forma mais apropriada para coletar os frutos é manualmente e de preferência com o uso de tesouras. E os recipientes de colheita devem possuir uma capacidade máxima de 10 kg, pois se utilizando caixas maiores pode ocasionar injúrias mecânicas nos frutos pela compressão dos mesmos, alterando de alguma maneira a qualidade do produto (RUFATO et al., 2012).

A colheita de *physalis* no Brasil inicia-se entre dois a quatro meses após o transplante. Assim como outras espécies de pequenas frutas, a *physalis* é uma fruta climatérica (RUFATO et al., 2008) e apresenta um longo período de colheita. A longevidade do período de colheita dependerá da espécie, das condições climáticas e das condições fitossanitárias das plantas. Na região do Planalto Sul Catarinense a colheita é realizada uma a três vezes por semana, tendo um período de colheita de aproximadamente cinco meses (MUNIZ, 2011).

Conservação e comercialização

Deve-se evitar a manipulação excessiva dos frutos, bem como a exposição direta aos raios solares. Durante a colheita devem-se descartar os frutos danificados por pragas ou doenças que impeçam sua comercialização. Recomenda-se comercializar a fruta em até 12 horas depois da colheita, caso contrário, ela deverá ser armazenada a uma temperatura de 4°C e a uma umidade relativa de 90% (LIMA et al., 2010).

Para o armazenamento de *physalis*, devem-se levar os frutos em um lugar coberto para secagem do cálice e para evitar a propagação dos fungos e a perda da qualidade. Em alguns casos os ventiladores podem ser usados. No armazenamento efetua-se a primeira seleção de frutos. Em alguns casos as frutas são separadas de sua capa protetora, sendo separados os frutos maduros dos maltratados pela manipulação ou afetados por pragas ou por doenças. O local para a seleção deve ser limpo, fresco, protegido do sol, da chuva e de focos de contaminação e de depósitos de agrotóxicos (RUFATO et al., 2008).

A padronização, classificação, embalagem e apresentação da *physalis* são normatizadas pela Norma Técnica Colombiana – NTC 4580, do Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC, 1999). Esta norma estabelece os requisitos básicos para a comercialização da *physalis* destinada tanto para o consumo in natura como para o processamento (MUNIZ, 2011).

Custos

Antes de iniciar qualquer processo produtivo, como no caso da *physalis*, qualquer produtor deve-se perguntar: A quem vender? Como produzir? Onde produzir? Que área estabelecer? Quais problemas poderão surgir? Quando e como colher? Como proceder no manejo pós-colheita? Para se obter estas respostas, é preciso conhecer a cultura.

O cultivo de *physalis* apresenta rápido retorno econômico, por isso vem despertando o interesse dos produtores, porém ainda há carência de informações sobre os custos de produção e sua rentabilidade no mercado, o que inibe a expansão da cultura.

Muniz (2011) com o objetivo de oferecer respaldo técnico e econômico para o desenvolvimento da cultura da *Physalis peruviana* L. na Região do Planalto Sul Catarinense, realizou um estudo ex-ante, onde foram estimados os custos de produção e calculados

alguns dos indicadores econômicos de acordo com quatro sistemas de condução, duas densidades de plantio em duas safras agrícolas. Observou-se que o custo de produção é 45% maior na primeira safra, em comparação com a segunda. O maior custo de produção foi verificado utilizando-se o sistema em espaldeira (R\$ 28.617,31) no primeiro ano de cultivo com maior número de plantas por hectare (média densidade). O menor custo de produção foi verificado no sistema “V” (R\$ 5.536,93) em baixa densidade, no segundo ano de cultivo, já que toda a estrutura do sistema de condução permanecia instalada do ano anterior. O aumento da densidade de plantio resultou em aumento do custo de produção, no entanto, isso é compensado pela maior produtividade. A utilização de sistema de condução e tutoramento de plantas, apesar de aumentar o custo de produção, não reduzem a receita líquida, devido à maior produtividade e qualidade de frutos, além de facilitar o manejo da cultura. Vale ressaltar também que taxa de retorno anual foi elevada (entre 57,29 e 502,01%).

Lima et al. (2009b) realizaram um levantamento dos custos de implantação e de condução da cultura da *Physalis peruviana* L., determinando os principais coeficientes técnicos envolvidos no manejo dessa cultura na região de Pelotas, RS. O custo total de implantação de 1 ha de physalis foi de R\$ 18.114,00. Os dados obtidos apontam que o percentual de gastos com insumos foi o mais significativo, já as operações mecanizadas e manuais resultaram em valores mais baixos.

Bibliografia consultada

ANDRADE, L. Physalis ou uchuva: fruta da Colômbia chega ao Brasil. **Revista Rural**, São Paulo, v. 38, p. 11-12, 2008.

D'ARCY, W. G. The Solanaceae since 1976, with a review of its biogeography. In: HAWKES, J. G.; LESTER, R. N.; NEE, M.; ESTRADA, N. (Ed.). **Solanaceae III: taxonomy, chemistry, evolution**. London: Linnean Society; Kew Royal Botanic Gardens, 1991. p. 75-137.

FISCHER G. Crecimiento y desarrollo. In: FLOREZ, V. J.; FISCHER, G.; SORA, A. **Producción, poscosecha y exportación de la uchuva (Physalis peruviana L.)**. Bogotá: Unibiblos, Universidad Nacional de Colombia, 2000. p. 9-26.

GRANADA, G. G.; ZAMBIAZI, R. C.; MENDONÇA, C. R. B. Abacaxi: produção, mercado e subprodutos. **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 22, n. 2, p. 405-422, jul./dez. 2004.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN. **Norma técnica colombiana uchuva**. Bogotá: ICONTEC, 1999. 17p. (NTC, 4580)

KRETZSCHMAR, A. A.; MUNIZ, J.; RUFATO, L.; SILVEIRA, F. N.; PELIZZA, T. R.; SCHELEMPER, C.; GARANHANI, F.; MENDES, M. Different training systems for *Physalis peruviana* L. in Southern Brazil. **Acta Horticulturae**, v. 926, p. 525-532, 2012.

LIMA, C. S. M. **Fenologia, sistemas de tutoramento e produção de Physalis peruviana na região de Pelotas, RS**. 2009. 117f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

LIMA, C. S. M.; GONÇALVES, M. A.; TOMAZ, Z. F. P.; RUFATO, A. de R.; FACHINELLO, J. C. Sistemas de tutoramento e épocas de transplante de physalis. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 12, p. 2472-2479, dez. 2010.

LIMA, C. S. M.; MANICA-BERTO, R.; SILVA, S. J. P. da; BETEMPS, D. L.; RUFATO, A. de R. Principais coeficientes técnicos e insumos envolvidos na implantação de physalis na região sul (RS). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 56, n. 5, p. 555-561, 2009b.

LIMA, C. S. M.; SEVERO, J.; MANICA-BERTO, R.; SILVA, J. A.; RUFATO, L.; RUFATO, A. R. Características físico-químicas de physalis em diferentes colorações do cálice e sistemas de condução. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 31, n. 3, p. 1062-1065, 2009a.

MARTÍNEZ, M. Infragenerictaxonomy of physalis. In: NEE, M.; SYMON, D. E.; LESTER, R. N.; JESSOP, J. P. (Ed.). **Solanaceae IV: advances in biology and utilization**. London: Kew Royal Botanic Gardens, 1999. p. 275-283.

MUNIZ, J. Sistemas de condução e espaçamentos para o cultivo de physalis (*Physalisperuviana* L.) no planalto catarinense. 2011. 137 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC.

MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L. Cultivo de *Physalisperuviana* L.: uma nova alternativa para pequenos produtores. **Jornal da Fruta**, Lages, v. 18, n. 228, p. 22, jun. 2010.

MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L.; PELIZZA, T. R.; MARCHI, T.; DUARTE, A. E.; LIMA, A. P. F.; GARANHANI, F. Sistemas de condução para o cultivo de physalis no planalto catarinense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, p. 830-838, 2011.

PATRO, R. **Physalisperuviana** L. Disponível em: <http://www.jardineiro.net/br/banco/physalis_sp.php>. Acesso em: 18 maio 2013.

POLTRONIERI, E. Alternativas para o mercado interno de pequenas frutas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1., 2003, Vacaria. **Anais...** Vacaria: Embrapa Uva e Vinho, 2003. p. 37-40. (Documentos, 37).

ULMER. PPP-Index. **Espécies de Physalis**. Disponível em: <<http://www.ppp-index.de/L1BQUF9TVEFSVFFVRVJZP1NFQVJDSFRZUD1QTEFOVCZOQIRfUEdBVD1QaHizYWxpcyZOQIRfUEFSVD0qJk5CVF9QU09SPSomTUIEPTI3NTY.html?UID=615FE9CEF29ADDEA9A864C855602821DC204E4A4F7336C43>>. Acesso em: 16 jun. 2013.

RUFATO, L.; MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, A. de R.; GATIBONI, L. C. Aspectos técnicos da cultura da physalis. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 33, p. 69-83, 2012.

RUFATO, L.; RUFATO, A. de R.; SCHLEMPER, C.; LIMA, C. S. M.; KRETZSCHMAR, A. A. **Aspectos técnicos da cultura da physalis**. Lages: CAV/UEDESC; Pelotas: UFPel, 2008. 100 p.

SEVERO, J.; LIMA, C. S. M.; COELHO, M. T.; RUFATTO, A. de R.; ROMBALDI, C. V.; SILVA, J. A. Atividade antioxidante e fitoquímicos em frutos de physalis (*Physalisperuviana*, L.) durante o amadurecimento e o armazenamento. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 16, n. 1-4, p. 77-82, 2010.

SILVA, F. O.; MARTINS, M. I. E.; ANDRIAZZI, C. V. G. Custo de implantação de lichia em dois espaçamentos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2002. Disponível em: <http://www.ufpel.tche.br/spfruti/anais_xvii_cbf/fitotecnia/300.htm>. Acesso em: 15 jun. 2013.

STANDLEY, P. C.; STEYERMARK, J. A. Flora of Guatemala. **Fieldiana Botany**, v. 24, pt. 4, Chicago: Natural History Museum, 1946.

Produção de morango semi-hidropônico

Luciano Larruscahim Hamilton Ilha¹

Introdução

O cultivo do morangueiro em semi-hidroponia, também chamado de cultivo em substrato, vem apresentando crescente adoção, em especial na Serra Gaúcha e, mais recentemente, no Vale do Caí, sendo estas as duas regiões mais importantes na produção de morangos para mesa no Rio Grande do Sul. Este sistema de cultivo também já está sendo adotado em vários outros Estados do Brasil.

Na Serra Gaúcha, o cultivo do morangueiro em substrato iniciou no final da década de 1990, apresentando moderada expansão nos anos seguintes. No Vale do Caí, o sistema começou a ganhar expressão a partir de 2008, ocorrendo, a partir daí, uma rápida adoção pela maioria dos produtores dedicados a cultura do morangueiro.

A atuação da Emater/RS-Ascar, divulgando as bases tecnológicas desse sistema de cultivo e prestando assistência técnica aos pequenos agricultores, em especial a partir de 2008, tem contribuído para que, cada vez um maior número produtores, possa ter acesso às informações técnicas necessárias para desenvolver esta atividade com maior segurança.

Neste texto, iremos apresentar os principais aspectos que caracterizam o cultivo do morangueiro em substrato e as opções técnicas que têm sido adotadas, conjuntamente, pelos agricultores e extensionistas que atuam junto a estes agricultores, em conformidade com a realidade técnica, econômica e social das famílias.

A motivação primária para a adoção do cultivo do morangueiro em substrato são os diversos problemas fitossanitários relacionados ao sistema radicular que a cultura apresenta, em especial quando cultivada intensivamente e por repetidos ciclos em uma mesma área. Historicamente, a cultura do morangueiro tem o potencial de oferecer alta rentabilidade ao produtor, sendo em algumas regiões a principal atividade econômica da pequena propriedade. Os agricultores que trabalham em pequenas áreas, geralmente encontram dificuldades em realizar a rotação de culturas, pois não encontram outra cultura com rentabilidade similar. Além disso, existe toda uma estrutura relacionada à cultura, como o sistema de irrigação e a estrutura para proteção do cultivo (estufins), o que representa uma dificuldade para realocar a lavoura de morangueiro para outra área. No caso do morangueiro, a ergonomia que pode ser proporcionada pelo sistema de cultivo em substrato, oferecendo maior bem estar ao trabalhador durante a realização dos tratamentos culturais, também tem sido um forte motivador para a adoção do sistema.

Em relação ao chamado sistema convencional de produção de morangos no solo, que utiliza estufins, mulching com plástico preto e fertirrigação, o sistema de cultivo em substrato apresenta distinção em três aspectos básicos de grande relevância: a **estrutura para a proteção da cultura**; o **substrato** utilizado para o cultivo e a **solução nutritiva** empregada para fornecer os nutrientes às plantas.

Estrutura para a proteção da cultura

As estruturas utilizadas para a proteção da cultura do morangueiro cultivado em substrato geralmente são estufas tipo “guarda-chuva”. Nessas estruturas, existe apenas a cobertura superior com plástico transparente, não havendo cortinas ou outros elementos para o fechamento lateral. Com este tipo de estrutura, garante-se uma ampla ventilação do

¹ Eng. Agr., M.Sc., Extensionista Rural EMATER-RS/ASCAR, Rua Cel. Alfredo Steglich, 68, 95150-000 Nova Petrópolis-RS. E-mail: lucianohamilton@yahoo.com.br.

ambiente de cultivo e reduz-se amplamente o risco de danos na estrutura pelo vento, em relação a estufas fechadas. Um modelo bastante utilizado são estufas com arcos metálicos que cobrem um vão de 5-5,2 m de largura, sendo o comprimento variável (Figura 1). Esse modelo se popularizou no sul do Brasil, entre outros fatores, pela disponibilidade e pelo baixo custo deste tipo de arco metálico.

Considerando um vão de 5-5,2 m de largura, é possível de alocar quatro fileiras duplas de slabs (sacolas contendo substratos), dispostas sobre bancadas, para a realização do plantio das mudas de morangueiro (Figuras 2).



Figura 1: Imagem de uma estufa antes do plantio do morangueiro.

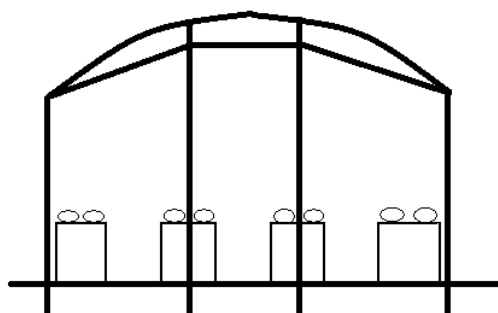


Figura 2: Representação da disposição dos "slabs" em filas duplas em estufa de cultivo de morangueiro em substrato

A seguir é apresentado, como exemplo, um orçamento dos diversos itens necessários para a implantação de uma estufa tipo guarda-chuva, de 5,2 x 40 m, que foi construída em Nova Petrópolis-RS, em maio de 2013, na qual foram plantadas 2.560 mudas.

Estrutura externa:

- ✓ 26 postes com altura de 2,3 m mais a profundidade que os postes serão enterrados, de 8 a 10 cm de largura. Os postes laterais devem ser enterrados no mínimo 50 cm, e os postes das cabeceiras no mínimo 80 cm;
- ✓ 4 postes com altura de 2,3 m mais a profundidade a ser enterrada (80 cm ou mais), de 10 a 15 cm de largura, para os cantos (cabeceiras) da estufa;
- ✓ 4 postes para firmar o primeiro e o último arco (frente e fundos da estufa) de 3,2 m mais a profundidade a ser enterrada, no mínimo 80 cm, de 8 a 10 cm de largura;
- ✓ 4 postes para escora, de 6 x 6 cm e comprimento de 3,7 m. Serão utilizados dois destes postes em cada cabeceira, unindo o topo dos postes que firmam o primeiro e o último arcos ao topo do segundo e do penúltimo poste de cada uma das laterais da estufa;
- ✓ 80 m de guia para fechar as duas laterais de 40 m da estufa, de 10 a 15 cm de largura e de 2,5 cm ou mais de espessura;
- ✓ 12 m da mesma guia do item anterior (15 x 2,5 cm) para fazer as bordas da frente e do fundo da estufa, nas quais serão pregadas as ripas que esticarão o plástico no sentido do comprimento da estufa;
- ✓ 11 m da mesma guia do item anterior (15 x 2,5 cm) para unir na frente e nos fundos da estufa, o topo dos postes laterais onde estão apoiadas as escoras das cabeceiras (segundo e penúltimo poste de cada lateral).

Estrutura interna (bancadas):

- ✓ 120 m de ripa de 2,5 x 2,5 cm para firmar o plástico nas laterais, frente e fundo;
- ✓ 210 postes de 2,5 x 5 cm, de 70 cm de comprimento mais a profundidade a ser enterrado (30 cm ou mais). Estes são os postes de sustentação das bancadas, nas quais serão colocadas as sacolas com o substrato para o cultivo do morangueiro;
- ✓ 86 travessas de 2,5 x 5 cm, com 70 cm de comprimento;
- ✓ 30 travessas de 2,5 x 5 cm, com 85 cm de comprimento;
- ✓ 650 m de ripas de 2,5 x 5 cm, sobre as quais serão acomodados os “slabs”.

A estrutura externa da estufa, sem as bancadas, teve um custo de R\$ 1.100,00 em madeiras. Já para a estrutura interna (bancadas) o custo foi de R\$ 900,00 em madeiras. Para ambas as estruturas foi considerado o preço de madeira serrada de eucalipto, de boa qualidade.

Outros itens do orçamento:

- ✓ Tubos zincados (arcos) colocados a uma distância de 2,5 m entre eles. Nesta condição são necessários 17 arcos. O custo unitário do arco dobrado é de R\$ 28,00. Total: R\$ 476,00. Cada arco tem o comprimento total de 6 m, diâmetro de 2,5 cm e espessura de parede de 1,5 mm.
- ✓ Plástico para cobertura. Filme UV 150 μ x 6,3 m de largura x 50 m. R\$ 535,00. Em geral o plástico não é vendido em rolos de 50 m, normalmente o rolo é de 105 m.
- ✓ Mão-de obra para construção da parte estrutural da estufa, estrutura externa e bancadas, mais a colocação do plástico de cobertura. R\$ 1.500,00.
- ✓ “Slab” (prontos ou feitos na propriedade), substratos, mudas, equipamentos de irrigação podem ter um custo bastante variável, de acordo com o tipo de material. Como referência, citamos alguns valores praticados na região (Nova Petrópolis-RS). Muda importada de morangueiro R\$ 0,45/unidade; casca de arroz carbonizada (componente para o substrato) R\$ 6,50/saco de 80 L; “húmus” de compostagem de resíduos da indústria de celulose (componente para o substrato) R\$ 39,00/m³; plástico para confecção de slabs R\$ 320,00/rolo de 500 m; “slabs” prontos (com substrato) R\$ 5,00 a 8,00/m; motobomba de 1 cv, com características de pressão e vazão adequadas ao sistema e ao tamanho da estufa, R\$ 650,00/unidade, fita gotejadora R\$ 0,21/m.

Substrato

Entende-se como substrato para plantas o meio onde se desenvolvem as raízes das plantas cultivadas fora do solo. O substrato serve de suporte para as plantas, podendo ainda regular a disponibilidade de nutrientes para as raízes (KÄMPF, 2005). No caso do morangueiro, geralmente as plantas são cultivadas em “slabs”, um tipo de sacola que serve com recipiente para o cultivo. Este “slab” é cheio com substrato, o qual deve ter características químicas, físicas e biológicas adequadas. Um substrato orgânico próximo ao “ideal” deveria ter as seguintes características: pH entre 5,2 e 5,5; densidade entre 300 e 400 kg/m³; porosidade total de cerca de 85%; espaço de aeração entre 10 e 25%. Além disso, deveria ser isento de pragas, doenças, elementos tóxicos, ser de baixo custo, ter uniformidade e disponibilidade constante no mercado. O “slabs” devem receber várias perfurações na sua parte inferior, para garantir ampla drenagem.

Na prática, muitos fatores condicionam a escolha do substrato, levando os produtores a trabalhar com materiais que apresentam características que se afastam da condição ideal. Neste sentido, algumas práticas de manejo podem compensar pequenos “defeitos” do substrato, permitindo que o sistema de cultivo mantenha bom desempenho.

Porém, é importante considerar que um substrato com características inadequadas sempre dificulta o manejo podendo, inclusive, inviabilizar o cultivo.

Os “slabs”, no qual são plantadas as mudas, podem ser adquiridos prontos (cheios de substrato) ou vazios, para que o produtor prepare o seu próprio substrato e realize o enchimento na propriedade, reduzindo custos e tendo maior controle sobre o tipo e substrato utilizado e seus componentes. Uma das misturas frequentemente utilizada como substrato é composta por casca de arroz carbonizada (50 a 70%) e húmus resultante da compostagem de materiais orgânicos (30 a 50%).

Existem disponíveis no mercado rolos de plástico, especialmente destinados à confecção dos “slabs”, os quais podem ter a coloração branco-externo/preto-interno (dupla face) ou branco em ambos os lados. As larguras mais comuns dos “slabs” (vazios) são 39 cm; 33 cm e 30 cm. Na prática, o “slab” confeccionado com material de 39 cm de largura comporta cerca de 60 L de substrato por metro, sendo este tamanho bastante utilizado em toda a região da Serra Gaúcha. O “slab” confeccionado com material de 33 cm de largura, comporta cerca de 42 L de substrato e é usado pela maioria dos produtores do Vale do Caí (Figura 3). “Slabs” que utilizam material de 30 cm de largura, comportam cerca de 28 L de substrato por metro e tem sido pouco utilizados. Os volumes de substrato para cada dimensão de “slab”, citados anteriormente, servem de referência para calcular o volume de substrato necessário, quando o próprio produtor confecciona o seu substrato (mistura), a partir de componentes adquiridos separadamente.



Figura 3: “Slab” sendo confeccionado na propriedade.



Figura 4: Mudas dispostas no “slab”, com fita gotejadora, em duas fileiras de plantas paralelas.

A maioria dos produtores utiliza entre 7 e 10 plantas por metros de “slab”, dispostas em duas fileiras paralelas (Figura 4). Mais recentemente, alguns produtores estão preferindo utilizar apenas uma fileira de plantas por slab, com 6 a 8 plantas por metro. Em cada “slab” passa uma fita gotejadora, através da qual será fornecida água e nutrientes.

Frequentemente os materiais utilizados como substrato possuem elevada salinidade e pH acima da faixa ideal, muitas vezes superando o pH 8. Isso ocorre devido ao baixo custo e a disponibilidade local desses materiais. Nesses casos precisamos adequar o manejo e adotar procedimentos específicos. Em relação à salinidade, uma abundante lavagem do material, acionando o sistema de irrigação/gotejamento alguns dias antes do plantio, promovendo ampla lavagem do substrato contido nos “slabs”, geralmente é suficiente para baixar a salinidade para níveis aceitáveis, permitindo o plantio das mudas sem maiores problemas. Devido ao pH elevado, podemos esperar baixa disponibilidade de alguns micronutrientes (Figura 5), sendo recomendável adaptar a solução nutritiva escolhendo matérias primas que condicionem um pH mais baixo, visando contrapor o elevado pH do substrato. Nestes casos a aplicação foliar de micronutrientes também é uma medida

recomendada. Uma atenção especial deve ser dada ao suprimento de ferro, optando por uma forma química que mantenha a estabilidade e a disponibilidade deste elemento para as plantas, mesmo em pH elevado.

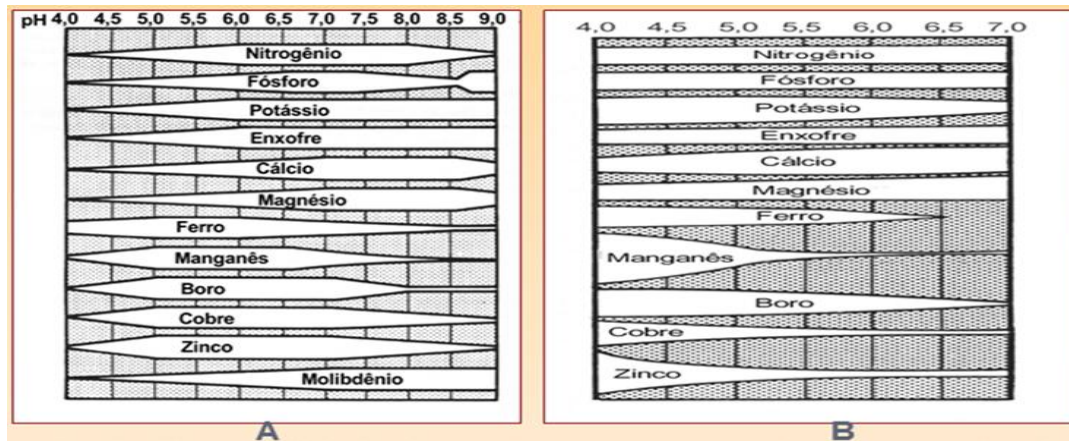


Figura 5: Variação da disponibilidade de nutrientes para as plantas em solo (A) e em substratos orgânicos (B), em função do pH. Fonte: Handreck e Bçack, 1999.

Solução nutritiva

Sob um ponto de vista teórico, a semi-hidroponia geralmente considera que o substrato não fornece quantidade significativa de nutrientes, atuando somente como sustentação e reserva de água. Desta forma, geralmente se utilizam soluções nutritivas completas, típicas da hidroponia, para fornecer todos os nutrientes necessários ao desenvolvimento das plantas.

Na prática, considerando as soluções nutritivas completas utilizadas em hidroponia, como as apresentadas abaixo (Tabelas 1 e 2), se realizam alguns ajustes de acordo as condições reais de cultivo, nas quais o substrato muitas vezes interfere de maneira nada desprezível sobre a disponibilidade de nutrientes para as plantas. Se o pH estiver na faixa ideal, entre 5,2 e 5,5, podem ser utilizadas as soluções nutritivas apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Exemplo de solução nutritiva (fase vegetativa) utilizada para cultivo de morangueiro em substrato (semi-hidroponia) para substrato com pH 5,2 a 5,5.

Fertilizante	Para 1.000 litros de solução nutritiva
Nitrato de Cálcio (15,5-00-00)	480 g
Nitrato de Potássio (12-00-45)	300 g
Fosfato Monoamônico (11-60-00)	90 g
Fosfato Monopotássico (00-51-33)	108 g
Sulfato de Magnésio (00-00-00-09)	360 g
Ácido Bórico (17% B)	1,8 g
Sulfato de Cobre (25% Cu)	0,18 g
Sulfato de Manganês (25% Mn)	1,2 g
Sulfato de Zinco (20% de Zn)	0,6 g
Molibdato de Sódio (39% Mo)	0,18 g
Ferro Quelatizado (6% Fe)	36 g

Fonte: Adaptado de Furlani, 2001.

Tabela 2. Exemplo de solução nutritiva (fase frutificação) utilizada para cultivo de morangueiro em substrato (semi-hidroponia) para substrato com pH 5,2 a 5,5.

Fertilizante	Para 1.000 litros de solução nutritiva
Nitrato de Cálcio (15,5-00-00)	480 g
Nitrato de Potássio (12-00-45)	300 g
Fosfato Monopotássico (00-51-33)	216 g
Sulfato de Magnésio (00-00-00-09)	360 g
Ácido Bórico (17% B)	1,8 g
Sulfato de Cobre (25% Cu)	0,18 g
Sulfato de Manganês (25% Mn)	1,2 g
Sulfato de Zinco (20% de Zn)	0,6 g
Molibdato de Sódio (39% Mo)	0,18 g
Ferro Quelatizado (6%)	36 g

Fonte: Adaptado de Furlani, 2001.

Em situações nas quais o pH do substrato é alto, buscamos formular uma solução nutritiva selecionando matérias primas que condicionem um pH mais baixo, visando contrapor o elevado pH do substrato. Neste sentido, nas Tabelas 3 e 4, são apresentados exemplos de soluções nutritivas adaptadas para condições de substrato com pH acima de 7,0.

Tabela 3. Exemplo de solução nutritiva (fase vegetativa) utilizada para cultivo de morangueiro em substrato (semi-hidroponia) para substrato com pH acima de 7,0.

Fertilizante	Para 1.000 litros de solução
Nitrato de Cálcio (15,5-00-00)	480 g
Sulfato de Amônio (20-00-00)	50 g
Nitrato de Potássio (12-00-45)	300 g
Sulfato de Potássio (00-00-50)	70 g
Sulfato de Magnésio (00-00-00-09)	360 g
Ácido Fosfórico (85%)	110 mL
Ácido Bórico (17% B)	1,8 gramas
Sulfato de Cobre (25% Cu)	0,18 gramas
Sulfato de Manganês (25% Mn)	1,2 gramas
Sulfato de Zinco (20% de Zn)	0,6 gramas
Molibdato de Sódio (39% Mo)	0,18 g
Ferro Quelatizado-EDDHA (6 %)	36 gramas

Fonte: Adaptado de Furlani, 2001.

Tabela 4. Exemplo de solução nutritiva (fase frutificação) utilizada para cultivo de morangueiro em substrato (semi-hidroponia) para substrato com pH acima de 7,0.

Fertilizante	Para preparar 1.000 litros de solução
Nitrato de Cálcio (15,5-00-00)	480 g
Sulfato de Amônio (20-00-00)	75 g
Nitrato de Potássio (12-00-45)	180 g
Sulfato de Potássio (00-00-50)	260 g
Sulfato de Magnésio (00-00-00-09)	360 kg
Ácido Fosfórico (85%)	110 mL
Ácido Bórico (17% B)	1,8 gramas
Sulfato de Cobre (25% Cu)	0,18 gramas
Sulfato de Manganês (25% Mn)	1,2 gramas
Sulfato de Zinco (20% de Zn)	0,6 gramas
Molibdato de Sódio (39% Mo)	0,18 g
Ferro Quelatizado-EDDHA (6 %)	36 gramas

Fonte: Adaptado de Furlani, 2001.

Atualmente, quase todos os produtores de morango em substrato utilizam sistemas abertos, ou seja, sistemas nos quais a solução drenada através dos “slabs” é perdida, não havendo recirculação da solução nutritiva. Este é considerado um ponto crítico do sistema, visto que a solução drenada é considerada agente poluidor importante.

Em um ano, para uma estufa de 5,2 x 40 m, com 2.560 plantas, são consumidos aproximadamente de 200.000 L de solução nutritiva (como as apresentadas acima), a um custo médio de R\$ 5,00 a cada 1.000 L.

O monitoramento da condutividade elétrica (CE) da solução drenada através da sacola tem sido utilizado como elemento chave para o manejo da nutrição das plantas. Atualmente os produtores utilizam um procedimento padrão para medição da CE da solução drenada. Este procedimento consiste em realizar uma irrigação abundante, suficiente para haver drenagem de cerca de 30% do volume aplicado. Espera-se um período de aproximadamente 2 horas. Aciona-se novamente o sistema de irrigação, para aplicar água e promover o deslocamento da solução contida no “slab”, e coleta-se uma amostra constituída pelos primeiros pingos drenados através da sacola. Nessa amostra realiza-se a medição da CE, utilizando-se um condutivímetro. Buscamos manter a CE da solução drenada entre 1,2 e 1,8 mS/cm, aplicando para isso água pura ou solução nutritiva, conforme a necessidade.

Outras considerações importantes

As cultivares utilizadas no sistema de cultivo em substrato geralmente são as de “dias neutro”, com destaque para ‘Albion’ e ‘San Andreas’.

Após a montagem dos “slabs” sobre as bancadas, mas antes do plantio, verifica-se a CE elétrica da solução drenada através do substrato pela metodologia apresentada anteriormente. O substrato é abundantemente lavado, garantindo-se que a CE medida pelo procedimento padrão fique abaixo de 1 mS/cm. Estando o substrato com CE abaixo de 1 mS/cm pode-se realizar o plantio das mudas. Considerando os substratos utilizados na região, usualmente são necessários de 3 a 7 dias, com 4 ou 5 ciclos diários de 1 hora de irrigação, para que a CE da solução drenada fique abaixo de 1 mS/cm.

Os produtores mantêm os plantios por períodos variados, de um a três anos, com manejos bastante diversificados. A renovação do plantio é feita substituindo-se as plantas por mudas novas. Se não ocorrer nenhum problema fitossanitário importante relacionado ao sistema radicular, os mesmos “slabs” são mantidos por plantios sucessivos, enquanto o plástico dos “slabs” se manter íntegro. Quando é necessário substituir os “slabs” devido à perda de integridade do material plástico, o substrato pode ser reaproveitado em uma nova mistura, para ser utilizada em “slabs” novos.

Em relação ao cultivo tradicional, no solo, os produtores que se dedicam ao cultivo do morangueiro em substrato reduzem significativamente a necessidade de utilização de agrotóxicos. Considera-se que a incidência do oídio e do ácaro-rajado são, atualmente, os problemas fitossanitários mais relevantes para o morangueiro cultivado em substrato.

Referências bibliográficas

FURLANI, P. R. Hidroponia vertical: nova opção para produção de morango no Brasil. **O Agrônomo**, Campinas, v. 53, n. 2, p. 26-28, 2001.

HANDRECK, K.; BLACK, N. **Growing media for ornamental plants and turf**. Sydney: University of New South Wales, 1999. 448 p.

KÄMPF, A. N. Substrato. In: _____. **Produção comercial de plantas ornamentais**. 2. ed. Guaíba: Agrolivros, 2005. p. 45-88.

A cultura da framboesa

Aike A. Kretzschmar¹; Suelen Cristina Uber²

Introdução

Importância econômica, social e alimentar

A framboesa (*Rubus idaeus*) é uma cultura pertencente à família das rosáceas que teve sua origem no continente Europeu e Asiático. O primeiro relato foi feito pelos gregos aos pés da montanha Ide, na Ásia, de onde se originou sua nomenclatura *R. idaeus*.

O maior poder aquisitivo da população, mudanças no hábito alimentar e a procura por diversificação de cultivos na propriedade rural tem contribuído para a expansão do cultivo de pequenos frutos. Os pequenos frutos têm sido inseridos na mesa do consumidor devido principalmente as suas propriedades nutraceuticas, este grupo é formado por physalis, amora, framboesa, mirtilo, morango, entre outros.

Os maiores produtores são a Rússia seguida da Polônia e Servia com valores de 140.000, 117.995 e 89.602 t, respectivamente. A Rússia participa com 28.400 ha, a Polônia com 27.063 ha e a Servia com 15.354 ha. No entanto, as maiores produtividades são atingidas por países como o Marrocos 17.533 kg.ha⁻¹, Holanda 17.047 kg.ha⁻¹ e México 16.202 kg.ha⁻¹.

As framboesas têm o seu cultivo pouco expressivo no Brasil, sua produção está localizada principalmente no Estado do Rio Grande do Sul, e também nos Estados de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais, em menor escala. A produção brasileira gira em torno de 150 t, em 50 ha. Toda a demanda da fruta para produção de doces e polpas é suprida pela importação de outros países, sendo que o principal país exportador é o Chile. A introdução da cultura no país se deu com os imigrantes alemães, que a cultivavam em seus quintais para consumo próprio. Mais tarde, o cultivo comercial foi estabelecido em Campos do Jordão.

São plantas rústicas que podem entrar em produção a partir do segundo ano de cultivo tendo baixo custo de implantação, sendo o retorno financeiro muito rápido quando comparados com outras culturas frutíferas e uma rentabilidade relativamente alta por hectare. É uma cultura altamente exigente em mão-de-obra, podendo ter um alto valor agregado. In natura pode ser comercializada em torno de R\$ 30,00 o quilo, outra forma de comercialização é congelada e em polpas para produção de geleias, sucos e etc. Ótima alternativa principalmente para agricultura familiar. Por ser uma cultura relativamente nova no país ainda faltam conhecimentos técnicos para o bom manejo da cultura.

São frutos que apresentam um alto conteúdo de vitamina C e betacaroteno, sendo ricas em compostos fenólicos que são excelentes antioxidantes, devido a estas características são conhecidos como frutos da longevidade, entre esses compostos os mais abundantes são os flavonóides que possuem uma alta atividade terapêutica. Essa substância são capazes de exercer efeito protetor para o cérebro, retardando o envelhecimento e doenças relacionadas, além de ter atividades antioxidantes, anticancerígena e anti-inflamatória.

Classificação das framboesas, espécies e cultivares

A framboeseira faz parte da família das Rosaceas, gênero *Rubus* e espécie *Rubus idaeus* L., as diferenças nos hábitos de frutificação são utilizadas para separá-las nos

¹ Professora adjunta da Universidade do Estado de Santa Catarina.

² Mestranda em produção Vegetal da Universidade do Estado de Santa Catarina.

diferentes subgrupos existentes. São plantas herbáceas e perenes. As framboeseiras podem se dividir em grupos de acordo com a sua coloração ou hábito de frutificação. Atualmente existem quatro grupos de framboesas: framboesas vermelhas, framboesas pretas, framboesas roxas e framboesas amarelas. O grupo de framboesas amarelas provavelmente se originou de uma mutação do grupo das framboesas pretas ou das framboesas vermelhas. O cruzamento das framboesas pretas com as framboesas vermelhas gerou as framboesas roxas.

- ✓ *Rubus idaeus* var. *vulgatus* – framboesa vermelha – Europa;
- ✓ *Rubus neglectus* – framboesa púrpura – híbrido de vermelha e preta;
- ✓ *Rubus idaeus* var. *strigosus* – framboesa vermelha – América do Norte;
- ✓ *Rubus occidentalis* – framboesa negra – América do Norte;
- ✓ *Rubus ulmiformis* – amora ou framboesa negra;
- ✓ *Rubus arcticus* – regiões árticas Europa e América do Norte.

Quanto ao hábito de frutificação podem ser remontantes ou não remontantes. Remontantes ou bíferas são espécies que produzem na extremidade superior da cana do ano, no outono, e após passarem por um período de dormência conseguem produzir novamente nas gemas medianas da mesma cana, na primavera, a qual é chamada cana de um ano, obtendo-se desta forma duas colheitas (primavera e outono). Após a segunda produção o ramo seca. O grupo das não remontantes caracteriza-se por produzir apenas após o período de dormência, na cana de um ano, concentrando uma única produção no período de primavera/verão.

Dentre as cultivares plantadas no Brasil, destacam-se: ‘Autum Bliss’, ‘Heritage’ e ‘Batum’. A cultivar Autumn Bliss pertence ao grupo das framboesas vermelhas, sendo este grupo o mais cultivado no mundo atualmente. Seu sabor é melhor quando comparado a ‘Heritage’, no entanto possui menos firmeza de polpa. Cultivar remontante, possui frutos grandes e cônicos de sabor agradável. A colheita é mais precoce que a ‘Heritage’. Resistente a todos os afídeos que são vetores do vírus do mosaico, no entanto é suscetível à ferrugem.

A cultivar Heritage foi obtida nos Estados Unidos, estando amplamente distribuída nas regiões produtoras, muito plantada no Chile, por isso tem sido utilizada em programas de melhoramento. Essa cultivar exige mais de 600 h anuais de frio hibernal para frutificação. Possui porte elevado, alto vigor e facilidade de perfilhamento. Os frutos são cônicos, médios, firmes e de qualidade regular. É mais exigente em frio quando comparado com a cultivar Autumn Bliss. É uma cultivar suscetível à ferrugem.

A cultivar Batum possui baixa exigência em frio, se adaptando muito bem em regiões mais quentes. Produz frutos de coloração vermelha e formato oval, sendo indicada para regiões não tão frias. A produtividade desta cultivar é menor que na ‘Autumn Bliss’.

Outras cultivares:

- ✓ Polana: é de origem polonesa e apresenta bom desempenho em regiões do sul do Brasil, de acordo com o manejo pode fornecer duas produções no ano.
- ✓ Tulameen: de origem canadense, é uma cultivar não remontante altamente exigente em frio. Apresenta excelente qualidade de fruto e baixa suscetibilidade a ferrugem.

Doenças

As principais doenças encontradas na framboeseira são: Botritys ou mofo cinzento (*Botritys cinerea*), antracnose (*Elsinoe venetall/Spheceloma necator*), requeima do brotos

(*Dydimella aplanata*), ferrugem amarela (*Phragmidium rubi-idae*), ferrugem tardia das folhas do framboeseiro (*Pucciniastrum americanum*), oídio do framboeseiro (*Sphaerotheca macularis*), mancha das folhas do framboeseiro (*Cylindrosporium rubi*) e galha da coroa e dos ramos (*Agrobacterium tumefaciens*, *A. rubi*).

Botrytis cinerea – Causa podridão branca nos frutos e podridão nos talos. A principal forma de controle é durante a floração, com fungicidas protetores e manejo cultural com a prática de cobertura das filas evitando molhamento dos frutos pela chuva e raleio de canas evitando um microclima propício para o desenvolvimento da doença.

Didymella appplanata – Causa manchas café-violáceas na base do pecíolo, danificando as gemas, que não brotam mais. Evitar excesso de canas (raleio), evitar excesso de adubação N. Tratamento de inverno com calda bordalesa é bastante eficaz para a cultura.

Ferrugem – *Pucciniastrum americanum* – Ataca frutos tornando-os imprestáveis para consumo; Nas folhas se formam manchas necróticas na fase superior e na inferior se formam as pústulas que, ao coalescerem, afetam extensas áreas provocando a queda prematura das folhas.

Fusarium, *Phytophthora* – Causa podridão de colo e raízes; evitar solos pesados, encharcados, excesso de irrigação, corte de raízes.

Agrobacterium e Nematóides; controle – material de propagação sadio; desinfecção viveiros; plantio em áreas livres.

Viroses – Podem ser classificadas em três grupos: transmitidas por afídeos – mosaico, folha enrolada; transmitidas pelo pólen; transmitidas por nematóides – “Tomato Ringspot” – frutos pequenos e plantas fracas; Todas são transmitidas via vegetativa. Controle: material de plantio sadio, áreas livres de nematóides, cultivares tolerantes ou não preferidas pelos afídeos, controle de afídeos, isolamento de outras áreas de produção.

Pragas

Ácaros: *Tetranychus urticae* – causa amarelamento das folhas e redução da produção, a principal forma de controle é desde a brotação com acaricidas.

Naupactus e Crisomelídeos: Atacam folhas, diminuindo a produção, o controle é realizado com inseticidas quando necessário.

Moscas-das-frutas: *Anastrepha fraterculus* – A mosca deposita seus ovos nos frutos onde eclodem as larvas danificando todo o fruto. O controle é realizado principalmente com o monitoramento da praga em armadilhas com iscas tóxicas.

Formigas cortadeiras: Danificam principalmente na implantação do pomar, onde elas cortam as mudas impedindo seu desenvolvimento. O controle é realizado através da destruição dos ninhos com iscas tóxicas quando constatado a praga.

Cursito de frambuesa

Paul Adrion¹

Clima y suelo

Clima

Originariamente la planta se encuentra en zonas de clima templado con estaciones marcadas: → día largo → día corto (inducción)

- ✓ horas de frío más de 800 h;
- ✓ precipitaciones en la época del crecimiento;
- ✓ zonas y ambientes (claros de bosques, planta pionera) de baja evapotranspiración;
- ✓ mediana o baja insolación;
- ✓ libre de heladas fuertes en época de floración hasta la cosecha;
- ✓ zona de pocos o moderados vientos (tampoco brisas constantes).

Suelo

- ✓ Suelos aireados, con buen drenaje (hasta profundidad del enraizamiento) (fácil de enraizar...);
- ✓ Ricos en materia orgánica de media o baja alteración (relación C: N de 1:40 o mas);
- ✓ Alta y permanente disponibilidad de nutrientes (sobre todo fósforo, nitrógeno);
- ✓ Buena retención de agua y fácil entrega (mejora con el cont. de materia orgánica);
- ✓ pH levemente ácido (no en suelos pesados);
- ✓ (acidez provocado por mat. Org. (ej. Podsoles A "h" B arcilloso);
- ✓ Bajo contenido de sales (baja conductividad).

Propagación

Todos los tipos de multiplicación tienen como aspectos básicos en común:

Plantas madres identificadas, variedad / clon definido, libre de virus, libre de enfermedades comunes para la especie, comportamiento de las hijas observado, buena juvenilidad de las madres.

Multiplicación (vegetativa) por:	podo de raíz	(1)
	Brote etiolado	(2)
	Meristema	(3)
	Gajos en verde	(4)
	Hijuelos	(5)

- 1: forma de multiplicación más común por sus ventajas y costo razonable;
- 2: utilizado, cuando hay poco material madre disponible. Se puede usar todo el año en ambientes protegidos
→ Desventajas: mayor posibilidad de infecciones (cortes);
- 3: Con muy poco material se obtienen rápidamente muchas plantas. Poca probabilidad de transmisión de problemas fúngicos/ bacterianos

¹ Viveiros Adrion.

→ Desventaja: costoso, problemas de clonación indeseada, pronunciamiento de la fase vegetativa;

4: De poco uso por costos elevados;

5: no es aconsejable.

Sistema de conducción

Variedades estacionales

Espaldera

- ✓ postes cada 8 a 12 m;
- ✓ Travesaño en 80 cm de altura;
- ✓ 1º alambre en 1,4 a 1,7m desde el suelo.

Sistema – V

- ✓ postes cada 8 m;
- ✓ 1er Travesaño en 80 cm ancho 40 cm;
- ✓ segundo Travesaño en 1,5 a.1,7 m ancho 60 cm;
- ✓ atado de las varas a ambos lados al alambre superior (15 varas x ml);
- ✓ podado a dos yemas después del punto de atado;
- ✓ soblado y enredado.

Sistema V mejorado

- ✓ cerrar los alambres superiores después del atado;
- ✓ abrir después de la floración.

Variedades Remontantes

Opción A

- ✓ postes cada 8 a 10 m;
- ✓ 1er travesaño en 80 cms;
- ✓ 2 do travesaño en 1,3 a 1,5 m;
- ✓ ambos travesaños con alambre regulable para poder abrir y cerrar.

Opción B

- ✓ postes cada 6;
- ✓ Red (Malla) en 1,1 a 1, 4 m de altura.

Poda de la frambuesa

Variedades estacionales

- ✓ poda en otoño (poscosecha) de la vara vieja;
- ✓ poda bien al ras del suelo;
- ✓ raleo de varas finas/sobrantes después del atado;
- ✓ poda (raleo) en verde en variedades muy vigorosas (10 a 20 cm de altura de la caña nueva);
- ✓ poda apical de la caña nueva a 60 cm de altura (Tulameen) →ramificación;
- ✓ poda de cañas gruesas;

Variedades Remontantes

- ✓ Poda al ras del suelo: Se poda la totalidad de las varas que fructificaron en la época de recesión;
- ✓ Poda escalonada: Se podan en otoño/invierno las cañas que fructificaron hasta la altura del último lateral;
- ✓ Esta misma caña se poda después de la cosecha primaveral al ras del suelo.

En plantaciones muy vigorosas se realiza un raleo de la caña nueva (10 a 20 cm de altura) Se dejan entre 12 y 18 cañas por metro lineal.

Toda caña que nace fuera de la banda de 50 a 60 cm se elimina → generalmente con desmalezadora.

Cosecha y Poscosecha

Cosecha para la industrialización

- ✓ Conviene el uso de atriles;
- ✓ Generalmente se cosecha la fruta más madura, que para el uso en fresco (mas azúcar/aroma/color/peso y mejor desprendimiento);
- ✓ En la cosecha se hace la primera selección → bandeja/balde/descarte → Importante porque la fruta tolera poca manipulación;
- ✓ En la recepción se controla la calidad cosechada → evt. corrección;
- ✓ Control de cosecha en las líneas;
- ✓ Permanente traslado de la fruta a cámara de frío (evitar alteración de calidad);
- ✓ Lugar de recepción higiénico;
- ✓ Higiene del personal (explicar y controlar);
- ✓ Infraestructura para garantizar higiene (baños/jabón).

Poscosecha

- ✓ Preenfriado de la fruta (lo más rápido posible);
- ✓ Congelamiento de la fruta en bandejas (para IQF) o en cajas/baldes;
- ✓ (para bloque) en túnel de frío;
- ✓ Selección de la fruta (congelado individual) en cinta y posterior envasado en bolsas y cajas;
- ✓ Mantenimiento a 18 grados bajo cero.

Cosecha para el mercado fresco

- ✓ Se trata de cosechar en las horas más frescas del día;
- ✓ Se cosecha al envase de venta;
- ✓ Se cosecha color salmón hasta rosa (según destino);
- ✓ Se seleccionan por tamaños;
- ✓ Se hacen pasadas seguidas (fruta poco madura);
- ✓ Se traslada la fruta continuamente a cámara;
- ✓ Pesada/rotulada de las bandejas;
- ✓ Mantener cadena de frío;
- ✓ Evitar golpes/sacudido en la manipulación de los envases.

O cultivo do mirtilo

Eduardo Pagot¹

Introdução

O mirtilo, nos últimos anos, tem ganhado as prateleiras dos supermercados nos mais diversos produtos industrializados, o que tem aumentado a demanda pela fruta congelada. Mas, a maior parte da produção é comercializada na forma de fruta in natura. Qualidades nutricionais e terapêuticas destacam o mirtilo e as frutas vermelhas como alimentos funcionais, capaz de prevenir e controlar determinadas doenças, isso tem atraído as pessoas para o consumo dessa fruta. As frutas produzidas para o mercado in natura e congeladas no Brasil tem como principal produtor o município de Vacaria-RS. Essa produção tem sido comercializada nos grandes centros urbanos do sul e sudeste brasileiro, com destaque ao Estado de São Paulo. As exportações que aconteciam em pequenos volumes tiveram uma redução significativa, sendo que atualmente o mercado interno absorve toda a fruta produzida na região de Vacaria e ainda tem importado quantidade crescente de frutas in natura e congelada para processamento industrial.

Caracterização da espécie

Aspectos Botânicos

Família: Ericaceae

Espécies: *Vaccinium* spp



¹ Eng. Agr., Secretário Municipal da Agricultura e Meio Ambiente de Vacaria. E-mail: dadopagot@uol.com.br.

Grupos

Northern Highbush (*Vaccinium corymbosum*): São plantas de dois ou mais metros de altura, com necessidade de frio hibernal (abaixo de 7,2°C) entre 650 a 1.000 h. Produzem frutos grandes de excelente qualidade.

Southern highbush: São originários do sul dos Estados Unidos. Nesse grupo predomina a espécie *Vaccinium corymbosum*. Grupo também conhecido como highbush de baixa necessidade de frio, entre 200 a 600 h. As cultivares que pertencem a esse grupo foram desenvolvidas a partir de hibridações interespecífica entre o mirtilo alto (Highbush-*Vaccinium corymbosum*), o mirtilo sempre verde (*Vaccinium darrowi*) e o mirtilo olho de coelho (rabbiteye-*Vaccinium ashei*). Possuem uma produção bastante precoce em relação aos outros grupos. São cultivadas nas regiões menos frias dos Estados Unidos, no Chile e predominam na Argentina e Uruguai. No Brasil, as primeiras experiências de cultivo são recentes, se concentram em Vacaria, na região de Pelotas e na Serra Gaúcha. Produzem frutos grandes de excelente qualidade.

Rabbiteye (*Vaccinium ashei*): As plantas desse grupo são muito vigorosas, podem alcançar dois a quatro metros de altura. As principais características são: vigor, longevidade, produtividade, tolerância ao calor e a seca, baixa a média necessidade de frio, frutos ácidos, firmes e de menor conservação. Estão entre as mais cultivadas no Brasil. Produzem frutos pequenos a médios.

Lowbush: As plantas têm menos de meio metro de altura. A maioria delas pertence à espécie *V. angustifolium*, embora esteja nesse grupo, o mirtilo do Canadá (*V. myrtilloides* e *V. Boreale*). São muito exigentes em frio (mais de 1.000 h). Produzem frutos muito macios, de tamanho pequeno e baixa acidez. São colhidos na forma silvestre nos países de origem.

Morfologia

O sistema radicular do mirtilo é superficial, possui poucos pelos radiculares, por isso a absorção de água se dá pelas radículas. O porte das plantas varia de arbustos baixos até arbustos que podem chegar a quatro metros de altura, dependendo do grupo. Na maioria das espécies comerciais as flores são autoférteis, porém pelo seu formato (pequeno tubo), dispostas para o solo, uma percentagem do pólen cai fora da mesma e não no estigma. Por isso, a polinização cruzada por insetos favorece a obtenção de frutas de melhor tamanho. Recomenda-se colocar em torno de cinco colmeias de abelhas por hectare, quando 25% das flores estiverem abertas, para melhorar a polinização. O fruto é uma baga que varia de coloração azul clara a azul escura, coberta por uma cera denominada de pruína, que conforme a sua intensidade no fruto acentua a coloração azulada.

Requerimento do cultivo

Clima: O mirtilo pela sua origem é uma planta que necessita de frio hibernal (abaixo de 7,2°C), no entanto essa exigência é muito variável em função da espécie e grupo a que pertencem.

Solo: Os solos mais apropriados são aqueles bem drenados, com boa capacidade de retenção de água e presença de matéria orgânica. Em geral os solos ácidos, com um pH em torno de 4,2 a 5,5, são os melhores para o mirtilo. Solos com pH superior a 5,5 podem ser acidificados como uso de enxofre, ácido sulfúrico ou ácido fosfórico, em doses cuidadosamente quantificadas com base nas características químicas e físicas do solo. Normalmente, quando se utiliza enxofre, esse deve ser aplicado precedendo no mínimo três meses o plantio, para dar tempo às tiobactérias transformarem o elemento em ácidos. No caso de utilizar ácido fosfórico devem ser aplicados após a plantação na água de irrigação. Na região dos Campos de Cima da Serra (Vacaria), normalmente os solos apresentam uma

acidez natural, não necessitando fazer a correção, que é efetuada somente quando são utilizados solos que sofreram Calagem (uso de calcário). Os solos excessivamente argilosos são muito sensíveis à compactação, o que dificulta o desenvolvimento das raízes do mirtilo, por isso quando utilizados para o cultivo deve-se agregar muita matéria orgânica no preparo da linha de plantio, os materiais mais utilizados são: casca, acícula de pinus ou serragem, dá-se preferência para materiais em estado avançado de decomposição.

Água/irrigação: O mirtilo é uma planta muito exigente em água, devido ao sistema radicular superficial, por isso a irrigação é imprescindível. Manter a umidade adequada é muito importante para o sucesso da plantação. Déficit hídrico durante o crescimento dos frutos pode reduzir o tamanho das bagas. O mirtilo é uma das poucas espécies que extrai água dos frutos, quando passa por stress hídrico. Também, o déficit hídrico durante o final do verão pode reduzir a indução de gemas florais para a próxima safra. A exigência hídrica máxima para o mirtilo fica entre 3 a 4 mm por dia.

Cultivares/variedades

Atualmente são cultivadas no Brasil as variedades introduzidas pela Embrapa Clima Temperado, de Pelotas-RS, do grupo rabitteye e algumas cultivares do grupo highbush e southern highbush.

Cultivares do grupo rabitteye

Aliceblue: Originária da Flórida, necessita de polinização cruzada. Mostrou-se boa adaptação as condições de Pelotas-RS. Os frutos apresentam sabor equilibrado de acidez e açúcar, com peso médio de 1,8 g.

Bluebelle: Originária da Geórgia, apresenta autofertilidade. Frutos firmes, com tamanho pequeno a médio (Peso 2,2 g – diâmetro de 10,5 mm a 14,3 mm), predominando a acidez no sabor e presença moderada de pruína na superfície.

Bluegem: Originária da Flórida. Necessita de polinização cruzada e a cultivar woodard é uma das polinizadoras recomendadas. O fruto tem muito bom sabor e a película apresenta bastante pruína. O diâmetro das frutas apresenta entre 11,5 mm e 14,9 mm. Peso médio das frutas 1,8 g.

Briteblue: Originária da Geórgia. Produz frutas grandes, com película azul clara, com boa firmeza. Nas condições de Pelotas apresentou peso médio de 1,6 g.

Clímax: Originária da Geórgia. Os frutos podem ser considerados de tamanho médio (peso 1,8 g – tamanho 10,3-14,8 mm), com película de coloração azul escuro e polpa com bom sabor. Amadurece de maneira relativamente uniforme.

Delite: Originária da Geórgia. Tem como característica o fruto de tamanho grande, entretanto nas condições de Pelotas os mesmos foram pequenos, entre 10,8 a 11,9 mm, com peso médio de 1,8 g. Película com menos pruína que a clímax, com coloração bem escura.

Powderblue: Os frutos desta cultivar apresentaram tamanho médio a bom (diâmetro entre 11,5 e 13,0 mm – peso 2,0 g). Uma das cultivares que apresentaram maior quantidade de pruína na película. Apresenta plantas produtivas e vigorosas. Cultivar que tem se destacado, juntamente com clímax, nos cultivos realizados na região da Serra Gaúcha.

Woodard: Originária da Geórgia. O fruto tem boa aparência, sendo a película azul clara. São considerados macios e, portanto inadequados para o transporte em longas distancias. A maturação é pouca mais tardia que clímax. Peso médio das frutas 1,6 g.

Beckyblue: Altura: (1,2-1,8 m); Cor das flores: rosas, vermelhas e brancas; 300-400 h de frio; Frutas redondas, firmes. Tem bom sabor e epiderme de cor azul média. A

planta desta cultivar tem hábito de crescimento aberto e não é auto fértil, necessitando ser plantada com outras cultivares (Cultivares sugeridas: *Windye Climax*) (BROOKS, 1997; RASEIRA, 2004; WILLIAMSON, 1994). Tolerante a uma variação maior de pH do solo e a altas temperaturas, tem certa resistência à seca e baixa necessidade em frio (ECK et al., 1990). Solo: pH mínimo: 4,6; pH máximo: 5,5 (BRANDS, 2007); exposição ao sol: completa. Produz frutas de tamanho, cor e qualidade competitivas com as cultivares do grupo “highbush” (GALLETTA; BALLINGTON, 1996). Frutos podem ser colhidos mecanicamente para o mercado de frutas frescas (WILLIAMSON; LYRENE, 2004).

Brightwell: O período de colheita é de 35 dias. Os frutos são médios a grandes, têm pequenas cicatrizes, bom sabor e cor. As plantas são vigorosas e eretas e aptas à colheita mecânica para o mercado de fruta fresca. Os frutos são muito firmes e redondos, fáceis de serem alinhados nas caixas (KREWER; NeSMITH, 2006). ‘Brightwell’ está sujeita à superprodução e o próximo florescimento pode ser pobre se não for podada e dada atenção após a colheita (KREWER; NeSMITH, 2006). Há informação de 6,0 kg/planta (NeSMITH, 2006).

Cultivares do grupo southern highbush

O’neal: Cultivar com requerimento de frio (abaixo de 7,2°C) entre 200 a 600 h. Alguns autores definem uma exigência em frio para essa cultivar, entre 400 e 600 h, inclusive registram que expressa seu potencial máximo de produtividade em acúmulos de frio próximos a 600 h. Tem o comportamento autofértil, mas produz frutos maiores quando plantado com outra variedade. A fruta é grande, de coloração azul clara, com excelente qualidade. Planta vigorosa de hábito de crescimento ereto, que atinge até 1,8 m de altura. Predomina nos cultivos na Argentina e no Uruguai. No Chile é a mais cultivada dentre o grupo southern highbush. Tem uma produção bastante precoce, tendo o início da colheita nas condições da Argentina e Uruguai no mês de outubro, o que proporciona excelentes preços para exportação. No Brasil, tem seu cultivo muito recente. Necessita de controle antigeada, devido à precocidade da sua primeira floração, que ocorre entre julho e agosto.

Geogia Gem: Tem as mesmas exigências em frio que O’neal. Frutas com tamanho médio, com excelente sabor. Muito produtiva, com crescimento rápido, se forma antes que outras variedades. Muito utilizada como polinizadora de O’neal. Comportamento semelhante a O’neal para outras características.

Misty: Requerimento em frio entre 150 a 200 h. Fruta grande, azul claro, firme e de excelente sabor. Produz muito precoce e pode ter uma segunda colheita no outono.

Cultivares do grupo highbush

Bluecrop: Cultivar com exigência de frio superior a 600 h. Fruta de excelente qualidade, grande, com coloração azul clara. Uma das mais cultivadas no Chile, com colheita entre dezembro a março. Cultivar que se destaca pela qualidade de frutas que produz, vem ganhando espaço nos cultivos em Vacaria.

Duke e Brigita: Exigência de frio superior a 700 h. Excelente qualidade. Comportamentos semelhantes, colheita no Chile, entre dezembro e fevereiro.

Elliot: A mais exigente em frio das cultivadas no Brasil. De produção tardia, sendo colhida de janeiro a abril.



Estabelecimento da plantação

Os sistemas de plantio do mirtilo dependem das condições de solo, clima e das cultivares utilizadas.

Espaçamento/densidade de plantio

O espaçamento da plantação depende do grupo e da variedade escolhida para o plantio:

- ✓ As variedades do grupo rabbiteye, por apresentarem maior vigor são plantadas em espaçamentos mais distantes, em menor densidade. O espaçamento mais utilizado é de 1,5 m entre plantas e 3 m entre linhas, com uma densidade de 2.222 plantas por hectare.
- ✓ As variedades do grupo highbush são plantadas a uma distância de 1 a 1,2 m entre plantas e 3 m entre linhas. No espaçamento de 1,2 x 3 m, o pomar atinge uma densidade de 2.777 plantas por hectare.
- ✓ As variedades do grupo southern highbush, são plantadas entre 0,75 a 1,2 m entre plantas e 3 a 3,5 m entre linhas. Um espaçamento muito utilizado é de 1 x 3 m, com uma densidade 3.333 plantas por hectare. Esses espaçamentos podem ser ajustados de acordo com a variedade escolhida.

Preparo do solo

A tecnologia de implantação deve proporcionar condições ideais para o desenvolvimento inicial das raízes das plantas, o que é muito importante para o um bom estabelecimento do pomar. As raízes do mirtilo são muito sensíveis à compactação e a deficiência de drenagem. Por isso recomenda-se a construção de camalhões, agregando matéria orgânica de alta relação C/N. Na região de Vacaria a incorporação de casca de pinus e ou serragem, de preferência em estado avançado de decomposição tem proporcionado excelente condição para o desenvolvimento dos cultivos. Esse procedimento representa o fator mais importante do manejo de implantação, pois aumenta a porosidade

do solo, além do aumento da matéria orgânica. Essa mescla de solo com serragem ou casca de pinus ao longo da linha de plantio, na quantia até 300 m³/ha, deve ser trabalhada em forma de camalhão a uma largura de 1 m (conforme descrição e desenho abaixo). Pode-se agregar nesse preparo, esterco de galinha bem decomposto.

Como preparar o camalhão

1ª operação: Com subsolador a uma profundidade de ± 40 cm, dar duas passadas sobre as linhas demarcadas/estaqueadas (na largura do subsolador $\pm 1,5$ m).

2ª operação: Abrir um sulco no centro dessa área com sulcador, arado ou dois ferros de subsolador unidos.

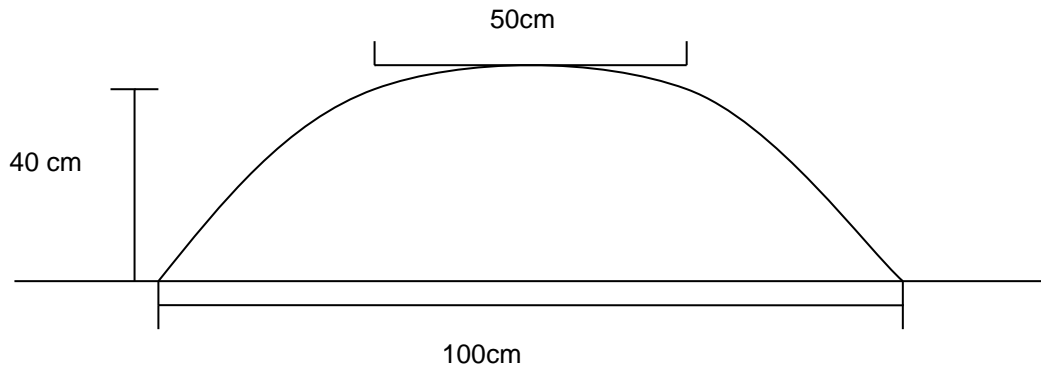
3ª operação: Preencher o sulco com casca de pinus e ou serragem.

4ª operação: Passar por duas vezes a enxada rotativa encanteiradeira, misturando a casca de pinus com a terra.

4ª operação: Colocar novamente sobre o canteiro formado uma camada homogênea de serragem e ou de casca de pinus.

5ª operação: Passar quantas vezes necessárias um arado terraceador erguendo um camalhão que deve atingir no mínimo 40 cm de altura no centro da linha, procurando manter o alinhamento entre as linhas.

6ª operação: Colocar mais uma camada de casca de pinus e ou serragem em cobertura sobre o camalhão. Após essa operação o preparo do solo está concluído e o camalhão está pronto para o plantio.



Camalhão pronto para o plantio de mirtilo.

Em solos argilosos recomenda-se incorporar em torno de 300 m³ de serragem e ou casca de pinus/ha.





Mudas

As mudas de mirtilo podem ser produzidas por estacas lenhosas, semi-lenhosas ou por propagação in vitro. As mudas de estacas enraizadas, geralmente necessitam entre um e dois anos de viveiro para atingirem um bom enraizamento. Devem ser acondicionadas em embalagens de 1 a 1,5 L de volume, com o objetivo de desenvolverem raízes suficientes para suportar as condições de transplante para o pomar comercial. As mudas de propagação in vitro, possuem um desenvolvimento mais rápido, em cerca de 6 a 8 meses após seu transplante do vitro para as embalagens, estão em condições de serem levadas ao campo. Desde que seguidos os cuidados com a sanidade e observados os prazos para um bom enraizamento, os dois sistemas podem produzir mudas de qualidade.

Plantio das mudas

Recomenda-se utilizar mudas de torrão, que estejam em vasos plásticos de 1 a 1,5 L, são as que apresentam melhor índice de pagamento. O plantio deve ser executado de preferência após precipitações pluviométricas, em condições de solo com boa umidade. As mudas devem permanecer à sombra com irrigação frequente até serem transplantadas. A época de plantio pode ser no outono ou no final do inverno e início da primavera, podendo se estender até o início do verão, desde que irrigadas com frequência. É fundamental a irrigação do solo antes e após o plantio e das mudas.

Sistema de irrigação

O sistema utilizado é de gotejamento, com distância de entre 30 a 50 cm entre os gotejadores. A frequência da irrigação vai depender da precipitação pluviométrica. O manejo da irrigação pode ser monitorado através da observação visual ou com o uso de

equipamentos específicos. O dimensionamento do sistema de irrigação deverá ser efetuado de acordo com as características da área a ser implantado o pomar.

A partir do terceiro ano do cultivo, em regiões com baixa precipitação pluviométrica, opta-se por instalar duas mangueiras gotejadoras por linha de plantio, para suprir a necessidade de água das plantas.

Controle de ervas indesejadas

O controle de ervas indesejadas deve ser efetuado através do arranquio manual próximo às mudas. A capina, quando utilizada no restante da linha, deve ser superficial para não danificar as raízes. O uso de herbicidas deverá ser evitado, pelo menos no primeiro ano de desenvolvimento das plantas. A frequência da limpeza no primeiro ano deverá evitar qualquer competição, principalmente de gramíneas. Recomenda-se também o uso de “mulch” plástico e/ou efetuar uma cobertura com uma camada de 15 a 20 cm de espessura com casca ou acículas (folhas) de pinus ou serragem não decomposta, pois reduz a germinação das ervas e mantém mais a umidade superficial no solo, permitindo a proliferação das raízes do mirtilo nas camadas superficiais do solo.

Controle de pragas e doenças

No início é fundamental o controle de formigas cortadeiras, que podem em poucas horas danificar as mudas que possuem pouca área foliar. Recomenda-se um controle prévio na área, utilizando-se iscas e produtos em pó diretamente nos ninhos encontrados. São necessárias inspeções periódicas no pomar, a fim de evitar esse dano. Demais pragas e doenças serão combatidas através de um planejamento de ações preventivas e curativas (programa de manejo fitossanitário). As curativas, mediante o aparecimento de sintomas, por isso é importante a inspeção periódica da área. Durante a fase vegetativa recomenda-se utilizar pulverizações de fosfito de potássio, fertilizante foliar que atua na formação das fitoalexinas, enzimas responsáveis pela ativação do sistema de resistência das plantas, reduzindo as aplicações curativas apenas para os casos extremamente necessários. No Brasil, não existe nenhum agroquímico registrado para a cultura do mirtilo. Produtos à base de cobre e enxofre, como a calda bordaleza e calda sulfocálcica podem ser utilizados.

Fertilização

Adubação de pré-plantio: É determinada pela interpretação da análise do solo, e deve conter uma fonte mineral de fósforo, no caso do mirtilo dar preferência para o uso de fosfatos naturais, complementando com uma fonte de potássio, se necessário. É recomendado a utilização de esterco de aves ou bovinos, de preferência bem curtidos, que além dos elementos anteriores, fornecem outros macro e micronutrientes e ainda todos os benefícios físicos e biológicos que a matéria orgânica agrega ao solo.

Adubação de manutenção: Deve ser efetuada de acordo com a observação do desenvolvimento das plantas, de acordo com as recomendações para a cultura, seguindo as exigências de cada período fisiológico da planta. A fertirrigação é uma técnica recomendada para obter produtividades superiores.

Adubação de reposição: Deve ser quantificada de acordo com a exportação de nutrientes, ou seja, de acordo com a produtividade obtida no pomar. Basicamente essas adubações pós-plantio são executadas através do sistema de irrigação (fertirrigação).

Também, poderão ser utilizadas adubações foliares, principalmente com o uso do fosfito de potássio (que aumenta a resistência das plantas às doenças) e boro e cálcio que podem melhorar a qualidade e consistência dos frutos. Um bom manejo de fertilização tem o

objetivo de fomentar o crescimento vigoroso dos brotos, nutrindo adequadamente as gemas florais, formando frutos de bom tamanho.

Controle antigeadas

Quando utilizadas cultivares de produção precoce, de baixo requerimento de frio, pertencentes ao grupo southern highbush é necessária a instalação de um controle antigeadas, pois essas cultivares florescem muito cedo e correm o risco de perderem a primeira floração com as geadas. O controle de geadas mais utilizado consiste em um sistema de microaspersão de água sobre as plantas. A aspersão é efetuada sempre que a temperatura atingir entre 2 a 3°C no início da noite, pois durante a madrugada poderá atingir temperaturas abaixo de zero, quando ocorre a formação de gelo. A aspersão é interrompida quando o gelo formado sobre as plantas derreter. A vazão, disposição e distâncias entre os aspersores precisam ser dimensionados adequadamente para que provoquem um molhamento constante e homogêneo durante todo o período de temperaturas negativas.



Poda

A poda pode variar de acordo com a variedade e grupo a ser cultivado.

Nos primeiros, é importante provocar brotações laterais através de desponde de ramos e ajudando a planta se formar. Eventualmente, pode-se eliminar ramos mal posicionados e com baixo vigor (débeis) ou com problemas. A partir do terceiro ano, no inverno, a poda deve ser mais intensificada. O mirtilo produz em raminhos curtos que

nascem nas pontas de ramos de um ano. Ramos de dois anos ou mais, que já produziram, podem ser podados rente ao solo, conforme o número de ramos novos disponíveis na planta. A renovação da planta se dará por ramos novos que brotarão na base do tronco, junto ao solo. A fruta de melhor qualidade é produzida em ramos de vigor médio, aproximadamente de 15 a 20 cm, portanto esse tipo de ramo que devemos fomentar com a intensidade de poda entre moderada e severa, dependendo do vigor da planta. Se a planta apresenta um bom vigor e crescimento, a poda deve ser moderada, ao contrário, se a planta apresentar pouco vigor, a poda deverá ser mais severa. Também é possível fazer poda na fase de crescimento, mas isso deve ser avaliado com cautela pela assistência técnica, pois as podas nesse período podem ser debilitantes.

Colheita

A colheita da fruta representa boa parte dos custos com mão-de-obra e deve ser muito bem planejada. A fruta deve ser colhida quando as bagas desenvolverem mais de 90% da coloração azul. A colheita pode ser feita na primeira hora do dia, depois que a umidade condensada na superfície da fruta tenha desaparecido. Um trabalhador colhe em 8 h de trabalho por dia entre 20 e 40 kg de frutas para o mercado in natura.

Pós-colheita

O mirtilo tem uma vida curta de armazenagem, no entanto maior que a amora-preta e a framboesa. As frutas colhidas para o mercado in natura devem ser colhidas preferencialmente nas horas mais frescas do dia e retiradas o mais rápido possível da exposição sol e da temperatura ambiente. Recomenda-se a construção de abrigos sombreados que protegem a fruta até o transporte para a refrigeração ou congelamento.

A redução da temperatura o mais breve após a colheita é o fator mais importante na armazenagem, a fim de evitar trocas metabólicas (amolecimento e excesso de maturação) e desenvolvimento de micro-organismos causadores de podridões. As condições ideais de resfriamento e armazenagem são as seguintes: o método de resfriamento é o ar forçado, com temperatura entre 0,5 a -1,0°C, a umidade relativa deve ser mantida de 90 a 95%. O tempo de armazenagem é estimado em 2 a 3 semanas. A fruta destinada para indústria é o descarte, que pode ser efetuado no momento da colheita, dando o destino diferenciado ou no packing mediante classificação. Normalmente são destinadas para a indústria as frutas menores que 9 mm, mal formadas, com danos mecânicos ou ataques de pragas e doenças.

Comercialização

Atualmente, no Brasil, a oferta parece ser menor que a demanda, e os preços são compensadores aos produtores. Na região de Vacaria e na Serra Gaúcha, pequenos produtores, recebem em torno de R\$ 15,00 a R\$ 20,00 pelo quilo da fruta fresca, podendo chegar a R\$ 30,00/quilo, quando vendida sem intermediação. A fruta para o mercado de congelados tem sido comercializada a granel entre R\$ 7,00 e 9,00/kg, podendo chegar a R\$ 13,00/kg, quando vendida já embalada e congelada sem intermediação.

Referências bibliográficas

- EMATER/RS-ASCAR. **Diagnóstico de fruticultura**. Vacaria: EMATER/RS-ASCAR, 2010.
- LIPP, J. P.; CONTE, A. **Levantamento da fruticultura comercial do Rio Grande do Sul**: 2006. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2007. 83 p.
- PAGOT, E. **Cultivo de pequenas frutas**: amora-preta, framboesa, mirtilo. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2006. 41 p.

PAGOT, E. Demandas e contribuições para inovações em pequenas frutas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 4., 2003, Vacaria, RS. **Anais...** Vacaria: Embrapa Uva e Vinho, 2003. 71 p. (Documentos, 59).

PAGOT, E.; HOFFMANN, A. Produção de pequenas frutas no Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 1., 2003, Vacaria, RS. **Anais...** Embrapa Uva e Vinho, 2003. 64 p. (Documentos, 37).

PAGOT, E.; POLTRONIÉRI, E. Diagnóstico da produção e comercialização de pequenas frutas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 2., 2004, Vacaria, RS. **Anais...** Vacaria: Embrapa Uva e Vinho, 2004. 53 p. (Documentos 44).

POLTRONIÉRI, E.; SUZIN, J. A. Políticas públicas municipais para o estímulo das pequenas frutas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 3., 2005, Vacaria, RS. **Anais...** Vacaria: Embrapa Uva e Vinho, 2005. 44 p. (Documentos, 53).

PATROCÍNIO:



PROMOÇÃO:



Convênio:

Secretaria de Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo



SECRETARIA DA AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

