

VI

Seminário Brasileiro sobre Pequenas Frutas

Anais



14 e 15 de julho de 2011
Centro de Eventos Bortolon - Vacaria - RS

PROMOÇÃO:



GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento





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

6° Seminário Brasileiro sobre Pequenas Frutas

14 e 15 de julho de 2011
Vacaria, RS

Anais

Editores
Andrea De Rossi Rufato
Luciane Arantes de Paula

Bento Gonçalves, RS
2011

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>
sac@cnpuv.embrapa.br

Emater-RS

Rua Dr. Flores, 240 – Conjunto B
95200-000 Vacaria, RS, Brasil
Fone: (0xx)54 3231.2100

Comitê de Publicações

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

Normalização bibliográfica: Kátia Midori Hiwatashi
Produção gráfica da capa: Luciana Elena Mendonça Prado

1ª edição

1ª impressão (2011): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

CIP. Brasil. Catalogação-na-publicação
Embrapa Uva e Vinho

Seminário Brasileiro sobre Pequenas Frutas (6. : 2011 : Vacaria, RS)

Anais / 6º Seminário Brasileiro sobre Pequenas Frutas, Vacaria, RS, 14 e 15 de julho de 2011 ; editores, Andrea De Rossi Rufato e Luciane Arantes de Paula. – Bento Gonçalves : Embrapa Uva e Vinho, 2011.

82 p.

1. Fruta de Clima Temperado. 2. Brasil. 3. Morango. 4. Amora. 5. Mirtilo. 6. Framboesa. I. Rufato, Andrea De Rossi, *ed.* II. Paula, Luciane Arantes de, *ed.* III. Título.

CDD 634.7 (21. ed.)

©Embrapa 2011

Palestrantes

Anabel de Souza Benítez

Ingeniero Agrônomo, especialista, Kelodil S.A., Uruguai. E-mail: de_souza_anabel@hotmail.com

Anibal Caminiti

Ingeniero Agrônomo especializado en producción de frutas finas. Provincia del Neuquén, M. Moreno 145, (8370) San Martín de los Andes, Tel: + 54 – 2972 427091. Patagonia Argentina. E mail: acaminiti@smandes.com.ar

César Valmor Rombaldi

Professor, Dr., Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, FAEM/UFPel, Pelotas, RS. E-mail: cesarvrf@ufpel.tche.br

Cláudia Simone Madruga Lima

Doutoranda (Fruticultura de Clima Temperado), FAEM/UFpel, Pelotas, RS. E-mail: claudinhalim@hotmail.com

Cristina Schlossmacher Gadea

Engenheira Agrônoma, Assistente Técnico Regional de Porto Alegre, Emater/RS – Ascar, Porto Alegre, RS. E-mail: cris@emater.tche.br

George Wellington Bastos de Melo

Pesquisador, Dr., Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS. E-mail: george@cnpuv.embrapa.br

Gilberto Luiz Putti

Professor, Dr., IFRS, Campus Bento Gonçalves, RS. E-mail: Gilberto.putti@bento.ifrs.edu.br

José Ernani Schwengber

Pesquisador, Dr., Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. E-mail: jernani@cpact.embrapa.br

Luis Eduardo Corrêa Antunes

Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. E-mail: antunes@cpact.embrapa.br

Paul Huisman

Cooperativa Agrícola y de Provisión Ltda., Patagonia, Argentina. E-mail: polache@gmail.com

Rufino Fernando Flores Cantillano

Pesquisador, Dr., Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. E-mail: fernando.cantillano@cpact.embrapa.br

Comissão Organizadora

Andrea De Rossi Rufato (Embrapa Uva e Vinho)

Luciane Arantes de Paula (Bolsista de Pós-Doutorado da Embrapa Uva e Vinho)

Eduardo Pagot (Emater/RS – Escritório Municipal de Vacaria)

Leo Rufato (UDESC)

Alexandre Hoffmann (Embrapa Uva e Vinho)

Luís Eduardo Corrêa Antunes (Embrapa Clima Temperado)

Táisa Dal Magro (UCS)

Vanderlei Koefender (Prefeitura Municipal de Vacaria)

Promoção

Embrapa Uva e Vinho

Embrapa Clima Temperado

Universidade do Estado de Santa Catarina

Universidade de Caxias do Sul

Emater-RS

Prefeitura Municipal de Vacaria

Apoio

Apperfrutas

Associação dos Engenheiros Agrônomos de Vacaria

Universidade do Estado do Rio Grande do Sul

Patrocínio

CAPES

CNPq

Sociedade Brasileira de Fruticultura

Mais Fruta

Gotejar

ConFIE

Italbraz

Pomar Blueberry

BAESA

Apresentação

A melhoria do processo de produção das pequenas frutas começa com a reflexão sobre onde estamos e sobre o que precisaremos fazer para chegar onde desejamos. Compartilhar os últimos avanços tecnológicos é um dos objetivos do VI Seminário Brasileiro de Pequenas Frutas. A troca de experiências entre os participantes torna este fórum ímpar no que se refere ao avanço do conhecimento na área. Prova disso é o aumento observado na produtividade e na expansão da área cultivada na região dos Campos de Cima da Serra e na Serra Gaúcha, no Rio Grande do Sul, e também em outros estados, como Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo e Paraná.

Pequenos no tamanho, mas ricos em antioxidantes, o mirtilo, a amora-preta, a framboesa, o morango e o physalis vêm sendo incluídos nas dietas, visando à manutenção da saúde e à longevidade das pessoas que os consomem. Além de saborosas, tais frutas são bastante apreciadas na elaboração de sucos e receitas culinárias. No momento, há ainda muito espaço para o crescimento do consumo dessas frutas no Brasil, uma vez que o poder aquisitivo da sociedade vem aumentando nos últimos anos e uma maior importância com a alimentação toma lugar.

Nesta edição, os cursos realizados no pré-evento sobre a produção de morango, mirtilo e framboesa permitiram a capacitação e a reciclagem de técnicos, produtores e estudantes. Em sequência, durante o IV Seminário, foi aprofundada a discussão sobre os temas de cultivares, manejo, sistema alternativo de produção, pós-colheita e tendências de mercado.

Destacamos, mais uma vez, a excelente parceria entre a Prefeitura Municipal de Vacaria, Emater RS/Ascar, Embrapa Clima Temperado, UDESC e a Embrapa Uva e Vinho, que, juntas, proporcionaram o sucesso deste evento. Aproveitamos para agradecer também aos nossos apoiadores, patrocinadores e ao público participante, os quais tiveram um papel importantíssimo na realização e no aprofundamento das discussões.

A viabilização da produção das pequenas frutas já é uma realidade, com impactos econômicos, sociais e ambientais positivos, sendo, também, uma alternativa viável para as pequenas propriedades rurais.

Lucas da Ressurreição Garrido

Chefe-Geral da Embrapa Uva e Vinho

Programa

12/07/2011 – Terça-feira

9h00 - 17h00 - Curso sobre produção de mirtilo

Ministrantes: *Luís Eduardo Corrêa Antunes* (Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS)

Carlos Augusto Posser Silveira (Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS)

Eduardo Pagot (Emater/RS - Ascar, Vacaria, RS)

Local: Campus I - UCS (Av. Presidente Kennedy, 2020 - Bairro Vitória, Vacaria, RS)

13/07/2011 – Quarta-feira

9h00 - 17h00 - Curso sobre produção de morango

Ministrantes: *Cristina Schlossmacher Gadea* (Emater/RS – Ascar, Porto Alegre, RS)

Luciano Ilha (Emater/RS – Ascar, Nova Petrópolis, RS)

Local: Campus I - UCS (Av. Presidente Kennedy, 2020 - Bairro Vitória, Vacaria, RS)

9h00 - 17h00 - Curso sobre produção de framboesa

Ministrantes: *Anibal Caminiti* (INTA, San Martin de Los Andes, Argentina)

Eduardo Pagot (Emater/RS – Ascar, Vacaria, RS)

Local: Campus I - UCS (Av. Presidente Kennedy, 2020 - Bairro Vitória, Vacaria, RS)

14/07/2011 – Quinta-feira

VI Seminário Brasileiro sobre Pequenas Frutas

Local: Centro de Eventos Bortolon (Rua Ramiro Barcelos, 471 - Centro, Vacaria, RS)

9h30 - 10h15 - Abertura do Seminário

10h15 - 11h30 – Conferência de abertura

Moderador: *Leo Rufato* (UDESC, Lages, SC)

Palestra: "Organização e Cooperativismo - Logística de distribuição de pequenas frutas".

Paul Huisman (Cooperativa Agrícola Paralelo 42, Argentina)

11h30 - 12h00 – Debate

12h00 - 13h30 – Almoço

Bloco I – Tecnologias para produção de amora-preta, physalis e framboesa.

Moderadores: *Andrea De Rossi Rufato* (Embrapa Uva e Vinho, Vacaria, RS)

Eduardo Pagot (Emater/RS – Ascar, Vacaria, RS)

13h30 – 14h30 - **Palestra:** Poda e condução da amora-preta

Anabel de Souza Benítez (Kelodil, S.A., Uruguai)

14h30 – 15h30 – **Palestra:** Manejo da cultura da physalis

Cláudia Simone Madruga Lima (UFPEL, Pelotas, RS)

15h30 – 16h00 – Intervalo

16h00 – 17h00 – **Palestra:** Cultivares e manejo da framboesa

Anibal Caminiti (INTA, San Martin de los Andes, Argentina)

17h30 – Coquetel

15/07/2011 – Sexta-feira

Bloco II – Tecnologias para produção de morango

8h30 – 10h35 – Painei: Sistemas alternativos para produção de morangos

Moderador: *Luís Eduardo Corrêa Antunes* (Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS)

8h30 – 9h10 – Cultivo de morango semi-hidropônico

Cristina Gadeà (Emater/RS-Ascar, Porto Alegre, RS)

9h10 – 9h50 – Tecnologias para produção orgânica de morangos

José Emami Schwengber (Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS)

9h50 – 10h20 – Substratos e nutrição em sistema semi-hidropônico de morangos

George Wellington Bastos de Melo (Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS)

10h20 – 10h35 – Debate

10h35 – 10h50 – Intervalo

10h50 – 12h00 – Painei: Perspectivas para a produção de mudas de morango no Brasil

Moderador: *André Samuel Strassburger* (UCS, Vacaria, RS)

10h50 – 11h20 – Panorama da oferta de mudas de morango

Luís Eduardo Corrêa Antunes (Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS)

11h20 – 11h50 – Exigências climáticas e fisiológicas para produção de mudas de morango no Brasil

Gilberto Putti (IFRS, Bento Gonçalves, RS)

11h50 – 12h00 – Debate

12h00 – 13h30 – Almoço

Bloco III – Pós-colheita e mercado

Moderadores: *Vanderlei Nestor Koefender* (Prefeitura Municipal de Vacaria, Vacaria, RS)

Andrea De Rossi Rufato (Embrapa Uva e Vinho, Vacaria, RS)

13h30 – 14h20 – Palestra: Pós-colheita de pequenas frutas

Fernando Cantillano (Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS)

14h20 – 15h00 – Palestra: Opções de processamento de pequenas frutas

Cesar Valmor Rombaldi (UFPel, Pelotas, RS)

15h00 – 15h15 – Intervalo

15h15 – 17h00 – Painei: Situação e perspectivas da produção de pequenas frutas

Moderador: *Eduardo Pagot* (Emater/RS-Ascar, Vacaria, RS)

15h15 – 15h30 – Brasil

Luís Eduardo Corrêa Antunes (Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS)

15h30 – 15h45 – Argentina

Anibal Caminiti (INTA, San Martin de los Andes, Argentina)

15h45 – 16h00 – Uruguai

Anabel de Souza Benítez (Kelodil, S.A., Uruguai)

16h00 – 16h30 – Debate

16h30 – Encerramento do Seminário

Sumário

Manejo da cultura da physalis <i>Cláudia Simone Madruga Lima, Janaína Muniz, Andrea De Rossi Rufato, Leo Rufato</i>	15
Cultivares e manejo da framboesa <i>Anibal Caminiti</i>	23
Sistema de cultivo semi-hidropônico <i>Cristina Schlossmacher Gadea, Luciano Larruscahim Hamilton Ilha</i>	31
Produção de morangos em sistema de base ecológica <i>José Emani Schwengber, Gustavo Schiedeck, Luis Eduardo Correa Antunes, André Samuel Strassburger, Denise de Souza Martins, Adinor José Capelesso, Thiago Zanatta Aumode, Jurandir Buchweitz e Silva</i>	35
Panorama da oferta de mudas de morango <i>Luis Eduardo Corrêa Antunes</i>	49
Exigências climáticas e fisiológicas para produção de mudas de morango no Brasil <i>Gilberto Luiz Putti</i>	53
Pós-colheita de pequenas frutas <i>Rufino Fernando Flores Cantillano</i>	55
Alternativas de processamento para pequenas frutas <i>César Valmor Rombaldi, Aline Tiecher</i>	65
Situação e perspectivas da produção de pequenas frutas no Brasil <i>Luís Eduardo C. Antunes, Eduardo Pagot</i>	75
Situação e perspectivas das pequenas frutas: Argentina <i>Anibal Caminiti</i>	77

Palestras

Manejo da cultura da physalis

Cláudia Simone Madruga Lima¹, Janaína Muniz², Andrea De Rossi Rufato³, Leo Rufato⁴

Introdução

Uma espécie de grande valor nutricional e econômico que está sendo incorporada nos plantios de pequenas frutas é a *Physalis peruviana* L. Esta se caracteriza por produzir frutos açucarados e com bom conteúdo de vitaminas A, C, ferro e fósforo, além de serem atribuídas a esta espécie inúmeras propriedades medicinais (SEVERO et al., 2010). Além disso, a physalis pertence ao grupo dos frutos exóticos, destacando-se pelo consumo elitista e pela distribuição em hotéis, restaurantes e mercados especializados (FISCHER; ALMANZA, 1993).

Trata-se de uma espécie da família *Solanaceae* e caracteriza-se por apresentar cultivo bastante simples. O cultivo dessa frutífera é uma linha da economia agrícola com boas perspectivas para o mercado nacional e internacional. Isso se justifica pelo elevado conteúdo nutracêutico do fruto e pela possibilidade de incorporação da espécie nos cultivos orgânicos (VELASQUEZ et al., 2007). Porém, no início do cultivo é interessante buscar parcerias na região para diversificar e expandir a produção e comercialização (MUNIZ et al., 2010a).

Embora o cultivo desta fruta apresente um grande potencial para o mercado, seu plantio ainda é restrito devido desconhecimento das práticas de manejo, da alta demanda de mão-de-obra, além do alto preço de comercialização, não estando acessível a grande maioria da população (MUNIZ et al., 2010b).

Importância econômica

A physalis começou a ter importância comercial em 1985 na Colômbia e atualmente é comercializada na forma *in natura* e processada. A Colômbia é o maior produtor mundial, sendo que representa atualmente 45% do faturamento em US\$ das exportações de fruta desse país, excluída somente a banana (CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL, 2000).

No Brasil, em 1999, iniciou-se o cultivo de physalis na estação experimental de Santa Luzia, em São Paulo, a qual desde essa época vem realizando várias experiências e trabalhos de pesquisa, obtendo excelentes resultados em diversidade de solo e espaçamento (SANTA LUZIA, 2008). Em 2006, na Universidade Federal de Pelotas, RS, foi realizado trabalho de tese com plantas micropropagadas, sendo esta universidade uma das pioneiras nas pesquisas sobre o cultivo da physalis no sul do Brasil. Atualmente, na Universidade do Estado de Santa Catarina em Lages, SC, estão sendo desenvolvidas inúmeras pesquisas com *Physalis peruviana*.

O cultivo da physalis constitui-se uma excelente alternativa para o pequeno e médio produtor brasileiro, por se tratar de uma planta rústica e de boa adaptação. O rendimento produtivo da physalis é altamente variável, de acordo com o ambiente e intensidade de cultivo. As plantas dão seu máximo rendimento no primeiro ano e tem uma vida útil de 2 a 3 anos, dependendo da região onde é cultivada, sendo considerada, na região Sul, planta anual devido as baixas temperaturas que ocorrem no inverno. Já em regiões de clima mais quente pode ser cultivada comercialmente por até dois anos (MUNIZ et al., 2010a).

O cultivo da physalis é considerado bastante simples e a maior parte do manejo ainda é realizada de acordo com as técnicas utilizadas para a cultura do tomateiro (CHAVES, 2006). Dentre as boas práticas agrícolas, no cultivo da physalis, destaca-se a adubação, controle de insetos e doenças e as atividades de colheita da cultura (RUFATO et al., 2009). Utilizando-se algumas práticas agrícolas, como adubação, tutoramento, condução, poda e desbrota, melhora-se o dossel vegetativo da planta como também se contribui para a qualidade e aparência do fruto produzido (MUNIZ et al., 2010b). Com manejo adequado e planejado a planta pode permanecer em produção por até dois anos na região Sul do Brasil. Porém, a partir do segundo ano existe redução tanto da produtividade como da qualidade dos frutos (RUFATO et al., 2009).

¹ Doutoranda (Fruticultura de Clima Temperado) – FAEM/UFPel. Email: claudinhalim@hotmail.com

² Economista, MSc. – CAV/UDESC

³ Pesquisadora Dra – Embrapa Uva e Vinho

⁴ Professor Dr – CAV/UDESC

Geralmente, a *physalis* é consumida *in natura* e em saladas, dando um toque agridoce às comidas. Os frutos, untados em chocolate, são utilizados em doces e para decorar tortas. A obtenção de produtos derivados da *physalis* é uma alternativa interessante para a agroindústria. Em alguns países, é processada para a obtenção de produtos como geléias, bebidas lácteas, iogurtes, sorvetes e é utilizada até na elaboração de licores.

Morfologia da Cultura

O gênero *Physalis* pertence à família *Solanaceae* e inclui aproximadamente cem espécies, sendo algumas medicinais e outras tóxicas (TOMASSINI et al., 2000). As plantas são anuais e perenes, e se caracterizam por seus frutos estarem envolvidos em um cálice. *Physalis peruviana* L., é a espécie mais conhecida deste gênero, seu centro de origem não é conhecido, mas a maioria dos estudos indica os Andes (LIMA et al., 2009a).

A *Physalis peruviana* L., é uma planta arbustiva, herbácea e perene, usualmente tratada como anual em plantações comerciais. Cresce a uma altura entre 1,0 a 2,0 m, é fortemente ramificada e necessita de tutoramento devido a dificuldade de manter as hastes eretas (FISCHER; LÜDDERS, 2002).

As raízes são fibrosas, ramificadas e se encontram entre 10 a 15 cm de profundidade, suas raízes principais medem entre 50 a 80 cm (ANGULO, 2005). O talo principal é herbáceo, verde e composto por 8 a 12 nós, dando origem às ramificações produtivas por dicotomia. Em cada um dos nós das ramificações produtivas, nascem duas gemas, uma vegetativa e outra florífera. As folhas são aveludadas e triangulares, dispostas de forma alterna e depois de maduras, amarelecem e caem (LAGOS, 2006).

As folhas são aveludadas e triangulares, enquanto o talo principal é herbáceo e piloso. As flores são solitárias, pedunculadas e hermafroditas, derivam da axila dos ramos e estão constituídas de uma corola amarela em forma tubular com uma mancha roxa na base das pétalas. A floração dura aproximadamente três dias. Na *physalis* prevalece a alogamia, as flores são facilmente polinizadas por insetos e por ventos, apresentando também autopolinização (LAGOS et al., 2008).

O cálice inicialmente é de cor verde, formado por cinco sépalas, com comprimento de aproximadamente 5 cm, cobrindo o fruto completamente durante todo o seu desenvolvimento. O cálice protege o fruto contra insetos, pássaros, patógenos e condições climáticas adversas, servindo também como fonte de carboidratos durante os primeiros 20 dias de crescimento. Além de prolongar a vida pós-colheita dos frutos em 2/3, o cálice é considerado um indicador a ser observado na determinação do ponto de colheita (ÁVILA et al., 2006).

O fruto constitui-se numa baga carnosa, em forma de globo, com diâmetro que oscila entre 1,25 e 2,50 cm e massa entre 4 e 10 g, contendo cerca de 100 a 300 sementes. A coloração deste vai do verde ao laranja, passando pelo amarelo e alaranjado. Sobretudo são ricos em vitamina C (25 mg 100 g⁻¹ de polpa) (MUNIZ, 2011), vitamina A (1730 U.I. 100g⁻¹ de polpa), ferro (38 mg 100 g⁻¹ de polpa) e fósforo (1,2 mg 100g⁻¹ de polpa) (FISCHER et al., 2000). Cada planta produz aproximadamente 2 Kg de frutos por safra (CAMACHO, 2000), Lima (2009) em Pelotas, RS, cita valores de 2 a 3 Kg de frutos por safra e Muniz (2011) em Lages, SC, cita valores de 2,8 a 3,8 Kg de frutos por planta/safra de acordo com o sistema de condução utilizado.

Requerimento de cultivo

Segundo Fischer (2000), a *physalis* desenvolve-se numa ampla gama de condições agroecológicas e está classificada como uma espécie muito tolerante devido a sua adaptabilidade a climas do mediterrâneo e diversos tipos de solos.

Solos encharcados ou com risco de encharcamento devem ser evitados, porque a planta é muito suscetível a este fenômeno. No caso de solos que apresentarem umidade elevada abaixo de 1 m de profundidade, recomenda-se fazer drenagens profundas e levantar camalhões, evitando-se que as raízes fiquem em contato direto com a água.

Os solos com alta fertilidade favorecem o crescimento das plantas, enquanto que naqueles de baixa fertilidade formam-se frutos temporãos e de baixa qualidade. Solos muito férteis favorecem um aumento significativo no crescimento vegetativo em comparação a produção de frutos. O ideal para a cultura, é o solo areno-argiloso, bem drenado, que apresenta textura mais granulada, preferencialmente, com altos conteúdos de matéria orgânica (maior que 4%) e pH entre 5,5 e 6,8 (FISCHER et al., 2005).

A *Physalis* apresenta melhor crescimento e desenvolvimento em regiões altas entre os 800 e 3.500 metros acima do nível do mar e temperaturas entre 8 a 20°C. As altas temperaturas (maiores que 30°C) prejudicam a floração e a frutificação, promovendo senescência antecipada (ANGULO, 2003). Entretanto, o calor não impede a produção de frutos, visto que, no Havaí, por exemplo, as plantas produzem frutos com temperaturas diurnas em torno de 27° a 30°C. As baixas temperaturas (temperaturas noturnas menores que 10°C) podem impedir que a planta de desenvolva. A planta tolera geadas leves, mas apresenta sérios problemas quando as temperaturas noturnas são menores que -2°C (RUFATO et al., 2008).

Para se obter frutas de qualidade é necessário em torno de 150 a 200 horas de luz/ano. A precipitação deve oscilar entre 1000 a 2000 mm bem distribuídos durante todo o ano, com umidade relativa média de 70 a 80%. Durante o período de crescimento vegetativo exige cerca de 800 mm de água. O excesso de umidade pode favorecer o aparecimento de doenças e prejudicar a polinização das plantas, podendo causar plantas amareladas e com poucas folhas (RUFATO et al., 2008).

Ambientes secos ou com excesso de umidade, locais muito frios ou com calor intenso prejudicam o crescimento e desenvolvimento das plantas de *Physalis*, prejudicando também a qualidade final do produto e diminuindo a produtividade (MUNIZ et al., 2010a).

Propagação

A forma mais comum de propagação da *Physalis* é a sexuada, através do uso de sementes, pois apresentam maior rentabilidade em termos de mudas. A propagação assexuada também pode ser empregada, mas em menor escala, utilizando-se estacas, cultivo *in vitro* e enxertia (ALMANZA, 2000).

Em meio comercial, o sistema de propagação mais utilizado é por sementes, que apresentam alta percentagem de germinação (85 a 95%). As sementes devem ser extraídas de frutos provenientes de plantas vigorosas e fitossanitariamente sadias (GORDILLO, 2003). O ideal é que as plantas matrizes estejam tutoradas e com espaçamento mínimo de 0,50 m entre plantas (LIMA et al., 2010).

As sementes podem ser armazenadas em recipientes permeáveis (saco de papel) e semipermeáveis (saco de plástico), desde que sejam mantidos nas temperaturas de 10°C ou 5°C, 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; está é satisfatória, em média, por até dois anos (RUFATO et al., 2008).

A semeadura deve ser realizada em ambiente protegido, como telados, ripados, estufas etc. Os recipientes para a produção das mudas podem ser os mais variados, de acordo com a disponibilidade do produtor e o custo do material. Geralmente é realizado em bandejas de isopor, copos plásticos, tubetes ou sacos de polietileno (LIMA et al., 2010).

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); substratos modernos com associação de turfas negras, cascas carbonizadas enriquecidas com micorrizas e substratos comerciais (MIRANDA, 2005).

Dependendo das condições climáticas, a germinação e emergência da plântula ocorrem de 15 a 20 dias após a semeadura. Nas regiões mais frias do Brasil, as sementes podem levar até 30 dias para germinarem e 45 dias para a emergência das primeiras plântulas (MUNIZ, 2011).

O transplante é feito quando as mudas apresentam aproximadamente 20 cm de comprimento e duas folhas verdadeiras (ANGULO, 2005). Segundo Muniz et al. (2010b), 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.

Preparo do solo

Devem ser evitados solos encharcados, porque a planta é muito sensível a este fenômeno. Como a *physalis*, no sul do Brasil, é considerada anual, seleciona-se a área com antecedência de 4 a 5 meses do plantio (MUNIZ et al., 2010a).

Para se definir as distâncias de transplante, é preciso ter em conta se o cultivo ficará bem aerado, com boa luminosidade e que permita facilitar o manejo da cultura, além do sistema de tutoramento utilizado.

No local de plantio se existir uma quantidade apropriada de água, provavelmente serão obtidas frutas de melhor qualidade, porém em excesso de água, pode ocasionar plantas amareladas e de folhagem escassa, também facilitando a separação de folhas, flores e frutos.

O solo mais recomendado para a cultura são aqueles que têm estrutura granular e textura areno-argilosa e, preferivelmente, que contenham altos teores de matéria orgânica, com pH entre 6,0 e 6,5. Os solos que registram alta fertilidade favorecem o crescimento das plantas, enquanto naqueles de baixa fertilidade registram-se frutos de menor tamanho e qualidade.

Preferem-se locais onde não haja solanáceas nativas e não tenham sido cultivadas outras plantas da mesma família, devido ao risco de presença de fungos e bactérias de solo (MUNIZ et al., 2010b).

Plantio de mudas

O plantio pode ser feito em várias épocas do ano, conforme a região e o clima predominante. Em regiões subtropicais, onde não há riscos de ocorrência de geadas, pode-se plantar em qualquer época do ano, sendo que o ciclo da cultura pode se estender até dois anos, após este período tanto à produtividade quanto a qualidade dos frutos diminui. Para a região sul do Brasil, recomenda-se o plantio em meados de outubro e novembro, sendo uma cultura anual, devido às baixas temperaturas ocorridas no inverno (MUNIZ et al., 2010b).

De acordo com Almanza e Fischer (1993), 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. Campos (2000) estabeleceu as bases técnicas para o manejo da irrigação em cultivos de *physalis* através do balanço entre evapotranspiração e precipitação. A recomendação consistiu em aplicações periódicas de irrigação entre 2 a 6 L planta⁻¹ dia⁻¹.

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 conseqüências manifestam-se com diminuição do crescimento, plantas cloróticas e com baixas produções. E ainda, dificulta as práticas culturais de fertilização, colheita, controle fitossanitário e podas. O ideal é manter cobertura vegetal, e ao redor das plantas, e realizar capinas manuais (ZAPATA et al., 2002).

Fertilização

É importante antes de realizar o cultivo, fazer análise de solo. Em geral, no campo e em casa de vegetação, pode-se utilizar uma dose de 300 kg de P₂O₅ uma semana antes da implantação, juntamente com uma adubação potássica. As doses de nitrogênio podem ser parceladas em 5 aplicações de cobertura num intervalo de vinte dias após o transplante das mudas. No transplante das mudas, pode-se fazer uma aplicação de 50 kg ha⁻¹ de nitrogênio. A umidade do solo deve ser mantida próxima a capacidade de campo.

Na Colômbia se recomenda a aplicação de 1 a 2 kg de cama de aviário no plantio e de 100 a 150 g de adubo 10-30-10 ou triplo por hectare a cada 3 a 4 meses. Para melhorar a floração, os colombianos recomendam aplicar nitrato ou sulfato de potássio antes da floração e utilizam o adubo Agrimins®, na dosagem de 30 g/planta duas a três vezes ao ano como fonte de boro e de outros macro e micronutrientes.

Condução das Plantas/Tutoramento

O tutoramento das plantas é considerado uma das principais técnicas de cultivo, resultando um melhor aproveitamento da luminosidade, conseqüentemente, produzindo uma fruta de maior qualidade. Para cada sistema de tutoramento utilizado existe um manejo diferenciado. O amarrio das plantas deve ser constante, principalmente nos primeiros 30 dias após o transplante. Nesta fase, deve-se também manter o local limpo das plantas concorrentes, para que não haja competição de água e nutrientes entre as plantas (MUNIZ et al., 2010a).

Nos cultivos realizados na Colômbia, Flórez (1986) recomendou o uso de espaldeira simples, mencionando como vantagem a manutenção da sanidade das plantas, e desvantagem, o sistema ser instalado após a emissão dos ramos terciários. Almanza e Fischer (1993) descreveram o sistema de tutoramento em "V" como uma boa alternativa para cultivo de *physalis*, embora, de acordo com os autores, possua o inconveniente de dificultar as práticas culturais. Em 1999, Forero propôs o tutoramento em "X", o qual permite melhor aeração e luminosidade. Outro sistema proposto foi tutoramento vertical, popularmente conhecido como "pendurado". Esta forma de tutoramento apresenta desvantagens devido o alto custo com mão-de-obra, problemas com declínio e morte das plantas, além de acarretar o aumento da umidade relativa e diminuir a penetração de luz no cultivo (ZAPATA et al., 2002).

Os principais sistemas de tutoramento utilizados na Colômbia são espaldeira e "X" (MACHADO et al., 2008). No Brasil, em Lages, SC, foram testados os sistemas em espaldeira, "X", "V" e livre (sem condução). As plantas e os frutos obtidos apresentaram características semelhantes às encontradas nas principais regiões produtoras da Colômbia, sendo que o sistema de condução em "X" apresentou maior tamanho de frutos, melhor qualidade e produtividade considerável (MUNIZ, 2011).

Diversos sistemas de tutoramento podem ser empregados no cultivo de *physalis*, podendo ser utilizado os descritos em outras produções frutícolas, ou ainda, os empregados em cultivos de solanáceas, como no caso das utilizadas no tomateiro (RUFATO et al., 2008). No campo experimental da UFPEL/FAEM, foram utilizados os sistemas empregadas para o tomateiro e as maiores produtividades foram obtidas no sistema "V" invertido (14 ton ha⁻¹).

Conforme Miranda (2005), novas pesquisas estão sendo realizadas para adequar o sistema de tutoramento as condições locais de cultivo, principalmente no que se refere ao aporte financeiro do produtor e a disponibilidade do material, como madeira e bambus. Dessa forma, os sistemas de tutoramento utilizados acabam sendo bastante semelhantes, diferindo apenas quanto a algumas modificações regionais desenvolvidas por produtores ou pesquisadores (ALVARENGA, 2004).

Poda

A poda melhora a arquitetura da planta, facilita os tratos culturais, a colheita e ainda melhora a efetividade do sistema de tutoramento. O primeiro a reportar a poda em *physalis* foi Watt (1948), que menciona a eliminação de hastes em plantas tratadas como bianuais. Zuang et al (1992) recomendam efetuar poda de redução, que consiste em suprimir todas as hastes e brotações.

Basicamente, na cultura da *physalis* são realizados 3 tipos de poda: de formação, de manutenção e a poda sanitária (de limpeza). A poda de formação consiste em eliminar os brotos ou os ramos ladrões que se formam na base do talo principal nos primeiros 40 cm de altura. A poda de manutenção elimina ramos improdutivos e a sanitária, aqueles ramos enfermos ou atacados por insetos.

Com manejo adequado e planejado, o cultivo pode permanecer em produção por até 2 anos, porém a partir do segundo ano existe redução tanto da produtividade como da qualidade dos frutos (MUNIZ et al., 2010b).

Colheita e conservação pós-colheita

A colheita inicia-se entre três a cinco meses após o transplante, dependendo da altitude que está o cultivo. Quanto maior altitude, maior será o período de tempo entre a sementeira e a colheita. Uma vez iniciada, a colheita deve ser contínua e semanal com duração de aproximadamente seis meses (FISCHER et al., 2005).

Existem vários métodos para definir o momento mais apropriado para realização da colheita, entretanto, a coloração do cálice é o parâmetro mais utilizado por produtores e comerciantes (CEDEN; MONTENEGRO, 2004). De acordo com Lima et al (2009b) a partir da coloração amarelo-esverdeada do cálice pode ser realizada a colheita.

A colheita deve ser realizada manualmente ou com o auxílio de uma tesoura quando as frutas ficam com uma coloração alaranjada e quando a capa ou cálice que encerra a fruta fica amarelo. A colheita deve ser realizada em horários com temperatura ambiente amena e evitando colher em períodos chuvosos. É importante evitar o desprendimento da capa, porque é a proteção natural da fruta e aumenta as possibilidades de armazenamento por períodos longos. Os recipientes de colheita devem possuir uma capacidade máxima de 10 kg. Frutos danificados por pragas ou atacados por doenças devem ser descartados (RUFATO et al., 2009).

Referências Bibliográficas

- ALMANZA, P. J. Propagación. In: FLOREZ, V. J.; FISCHER, G.; SORA, A. **Producción, poscosecha y exportación de la Uchuva *Physalis peruviana* L.** Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2000. p. 27–40.
- ALMANZA, P. J.; FISCHER, G. La Uchuva (*Physalis peruviana* L.) una alternativa promisoriosa para las zonas altas de Colombia. **Agricultura Tropical**, Bogotá, v. 30, n. 1, p. 79-87, 1993.
- ALVARENGA, M. A. R. **Tomate**: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia. Lavras: UFLA, 2004. 400 p.
- ANGULO, R. **Frutales exóticos de clima frío**. Bogotá: Bayer Cropscience, 2003.
- ANGULO, R. **Uchuva el cultivo**. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano: Colciencias, Centro de Investigaciones y Asesorías Agroindustriales, 2005. p. 78.
- ÁVILA, A. J.; MORENO, P.; FISCHER, G.; MIRANDA, D. Influencia de la madurez del fruto y del secado del cáliz en uchuva (*Physalis peruviana* L.), almacenada a 18°C. **Acta Agronómica Colombiana**, Palmira, v. 55, n. 4, p. 29-38, 2006.
- CAMACHO, G. Procesamiento. In: FLOREZ, V.; FISCHER, G.; SORA, A. **Producción, poscosecha y exportación de la uchuva**. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2000, p. 131.
- CAMPOS, A. Manejo del riego. In FLOREZ, V. J.; FISCHER, G.; SORA, A. **Producción, poscosecha y exportación de la Uchuva *Physalis peruviana* L.** Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2000. p. 51-56.
- CEDEÑO, M. M.; MONTENEGRO, D. M. **Plan exportador, logístico y de comercialización de uchuva al mercado de estados unidos para frutexpo S.C.I. Ltda.** 2004. 134 p. Monografía (Graduação) – Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- CHAVES, A. C. **Propagação e avaliação fenológica de *Physalis* sp na região de Pelotas, RS.** 2006. 65 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel”, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- CORPORACIÓN COLOMBIA INTERNACIONAL (CORPOICA). **El mercado de la Uchuva**. Bogotá, 2000. v. 3. (Boletín CCI Exótica, 4). CORPRIPROM 2005.
- FISCHER, G. **Crecimiento y desarrollo**. In FLOREZ, V. J.; FISCHER, G.; SORA, A. **Producción, poscosecha y exportación de la Uchuva *Physalis peruviana* L.** Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2000, p. 9-26.
- FISCHER, G.; ALMANZA, P. J. Nuevas tecnologías en el cultivo de la uchuva *Physalis peruviana* L. **Revista Agrodesarrollo**, v. 4, n. 1-2, p. 294, 1993.
- FISCHER, G.; LÜDDERS, P. Efecto de la altitud sobre el crecimiento y desarrollo vegetativo de la uchuva (*Physalis peruviana* L.). **Revista Comalfi**, Bogotá, v. 29, n. 1 p.1-10, 2002.

- FISCHER, G.; MIRANDA, D.; PIEDRAHÍTA, W.; ROMERO, J. **Avances en cultivo, poscosecha y exportación de la uchuva *Physalis peruviana* L. en Colombia.** Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, 2005. 222 p.
- FLOREZ, L. **Tecnología del cultivo de la Uchuva (*Physalis peruviana* L.).** Tunja: UPTC. 1986. 45 p.
- FORERO, S. J. El cultivo de la uchuva. Fortalezas agroecológicas del departamento de Boyacá para el cultivo de la uchuva. **Revista Mi Parcela**, 1999. 10 p.
- GORDILLO, O. P. **Producción de plántulas de uchuva (*Physalis peruviana* L.).** Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2003. 4 p.
- LAGOS, T. C. **Biología reproductiva, citogenética, diversidad genética y heterosis en parentales de uvilla o uchuva *Physalis peruviana* L.** 2006. 129 f. Tese (Doutorado) - Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Palmira.
- LAGOS, T. C. B.; VALEJO, F. A. C.; CRIOLLO, H. E.; MUÑOZ, J. E. F. Biología reproductiva de la uchuva. **Acta Agronómica Colombiana**, Palmira, v. 57, n. 2, p. 81-87, 2008.
- 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**, v. 31, n. 4, p.1061-1068, 2009b.
- LIMA, C. S. M. **Fenologia, sistemas de tutoramento e produção de *Physalis peruviana* na região de Pelotas, RS.** 2009. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- LIMA, C. S. M.; MANICA-BERTO, R.; BETEMPS, D. L.; SILVA, S. J. P.; RUFATO, A. R. Custos de implantação e condução de pomar de *Physalis* na região sul do estado do Rio Grande do Sul. **Revista Ceres**, v. 56, n. 5, p. 551-561, 2009a.
- LIMA, C. S. M.; GONÇALVES, M. A.; TOMAZ, Z. F. P.; RUFATO, A. R.; FACHINELLO, J. C. Sistemas de tutoramento e épocas de transplante de physalis. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 40, n. 12, p. 2472-2479, 2010.
- MACHADO, M. M.; NASCIFICO, R. A.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, A. De R.; BRIGHENTI, A. F.; SCHLEMPER, C.; FILHO, J. L. M. Avaliação do comportamento de physalis em diferentes sistemas de condução no planalto Catarinense. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 4., ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 3., 2008. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. p. 104.
- MIRANDA, D. **Informes de visita de asesoría técnica a fincas produtoras de uchuva (*Physalis peruviana* L.) en la Sabana de Bogotá y Antioquia.** Bogotá: Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, 2005. 35 p.
- MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L. Como produzir *Physalis peruviana* L.? **Toda Fruta Notícias.** Disponível em: <<http://www.todafruta.com.br/portal/icNoticiaAberta.asp?idNoticia=21961&tipoNoticia=D>>. Acesso em: 26 out. 2010b.
- MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A.; RUFATO, L. Cultivo de *Physalis peruviana* L.: uma nova alternativa para pequenos produtores. **Jornal da Fruta**, Lages, v. 18, n. 228, p. 22, jun. 2010a.
- MUNIZ, J. **Sistemas de condução e espaçamentos para o cultivo de physalis (*Physalis peruviana* L.) no planalto catarinense.** 2011. 137 f. Dissertação (mestrado) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.
- NOVOA, R. M.; BOJACÁ, J.; GALVIS, Y.; G. FISCHER. La madurez del fruto y el secado Del cáliz influyen en el comportamiento poscosecha de la uchuva (*Physalis peruviana* L.) almacenada. **Agronomía Colombiana**, Bogotá, v. 24, n. 1, p. 77-86, 2006.
- RUFATO, L.; RUFATO, A. R.; SCHELEMPER, C.; LIMA, C. S. M.; KRETZSCHMAR, A. A.A. **Aspectos técnicos da cultura da physalis.** Lages: UDESC; Pelotas: UFPel, 2008. 100 p.

RUFATO, L.; MUNIZ, J.; KRETZSCHMAR, A. A. Sistemas de adubação, controle de insetos e doenças e atividades de colheita de physalis no Sul do Brasil. In: REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DA PHYSALIS, 1., 2009, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UFPel, 2009. p. 23-31.

SANTA LUZIA. **Saúde e beleza extraídas da Amazônia.** Disponível em: <<http://www.frutasexóticas.com.br/physalis.html>>. Acesso em: 7 abr. 2008.

SEDIYAMA, M. A. N.; FONTES, P. C. R.; SILVA, D. J. H. Práticas culturais adequadas ao tomateiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 24, n. 219, p. 19-25, 2003.

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

TOMASSINI, T. C. B.; BARBI, N. S.; RIBEIRO, I. M.; XAVIER, D. C. D. Gênero Physalis: uma revisão sobre vitaesteróides. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 47-57, 2000.

VELASQUEZ, H. J. C.; GIRALDO, O. H. B.; ARANGO, S. S. P.; Estudio preliminar de la resistencia mecánica a la fractura y fuerza de firmeza para frut fruta de uchuva (*Physalis peruviana* L.). **Revista Facultad Nacional de Agronomía**, Medellín, v. 60, n. 1, p. 3785-3796, 2007.

ZAPATA, J. L.; SILDARRIAGA, A.; LONDOÑO, M.; DIAZ, C. **Manejo del cultivo de la uchuva en Colombia.** Antioquia: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), Regional 4, 2002. 42 p. (Boletim Técnico, 14).

ZUANG, H.; BARRET, P.; BREAU, C. **Nuevas especies frutales.** Madri: Mundi Prensa, 1992. 194 p.

Cultivares e manejo de framboesa

Anibal Caminiti¹

Resumen

La planta del frambueso rojo (*Rubus idaeus*) es un arbusto perenne, lóngo, pero de tallos con comportamiento bianual, los que pueden ser erectos, semi-erectos y hasta rastreros, que crecen anualmente desde el cuello de la planta y de sus tallos subterráneos. De acuerdo al comportamiento fructífero de estos tallos los frambuesos se dividen en dos grandes grupos:

1) **Reflorescentes, remontantes o bíferos.** Constituido por cultivares que se caracterizan por fructificar en las cañas crecidas del mismo año (1º año), con la particularidad de volver a fructificar sobre la misma caña a la primavera del año siguiente. Son cultivares de cosechas extendidas por varios meses, ideales para planteos productivos de fruta fresca.

2) **No reflorescentes, no remontantes o uníferos.** Constituido por cultivares que se caracterizan por fructificar solo sobre las cañas con 2 años de vida. Su período de cosecha es más restringido (30 a 60 días), sin embargo su productividad puede ser similar o superior al de cultivares reflorescentes. Este tipo de frambueso es apropiado para planteos productivos de volumen, con destino al procesamiento, por concentrar su cosecha en un menor período de tiempo, reduciendo los costos operativos.

Luego existen cultivares no reflorescentes que en ciertos ambientes cálidos se comportan como reflorescentes, llegando a fructificar en sus yemas apicales de las cañas crecidas en ese mismo año, este es el caso de cultivares como *Glen Clova*, *Himbo Queen*, *Tulameen* o *Willamette*.

Cada cultivar de frambueso tiene características propias por las cuales debe ser elegido a la hora de tener que decidir el planteo de un nuevo establecimiento productivo.



Cultivar *Tulameen*, frutos de otoño
 Gral. Roca – Río Negro, Argentina

¹ Ingeniero Agrónomo especializado en producción de frutas finas. INTA. Patagonia-Argentina. Email: acaminiti@smandes.com.ar

Para elegir el mejor cultivar se debe tener en cuenta los siguientes aspectos básicos:

1. Destino de la fruta: La fruta con destino al mercado de fresco requiere reunir ciertos atributos específicos en torno a su mayor calidad y mejor vida post cosecha. En tanto la fruta con destino industrial debe considerar ciertos requisitos de acuerdo a su tipo de procesamiento, por ejemplo un buen fruto para congelar IQF no debe desgranarse con facilidad, como un buen fruto con destino a jugo, debe reunir adecuados niveles de pH, azúcares y cantidad de semillas.

La **calidad** de los frutos está dada por su sabor, firmeza, intensidad y estabilidad del color, brillo, azúcares y acidez.

2. Mejor adaptación al ambiente productivo: Para garantizar una eficiente **productividad**, se debe elegir los cultivares que mejor se adapten a las exigencias y particularidades del ambiente en donde se van a desarrollar y al tipo de manejo que van a ser sometidos: comportamiento vegetativo, requerimiento horas frío (o manejo para tal fin), características agroclimáticas, resistencia a enfermedades y plagas, etc.

3. Tipo de cosecha: Las frambuesas pueden cosecharse en forma manual o mecanizada. Cuando se plantea un proyecto con **cosecha mecanizada**, es importante la selección de un cultivar apropiado, ya que no todos los cultivares cuentan con aptitud para este tipo de cosecha tecnificada.

4. Calidad de la planta (muda): Una buena planta de frambueso debe garantizar **sanidad** (plantas libres de virus y otras infecciones de cuello y raíz), **certificación varietal**, debemos tener seguridad del que el material que adquirimos responde al cultivar deseado, **vigor potencial**, un mal manejo productivo desde el vivero, verá comprometido este vigor y su posterior mantenimiento en el tiempo.

Existe una nueva generación de cultivares de frambuesos muy interesantes, los cuales abren un importante abanico en la oferta varietal, principalmente dentro del grupo de cultivares que se destacan por su excelente cualidad y calidad para el mercado de fruta fresca.

En cuanto a los cultivares con mejor fruta para un destino de procesado, *Meeker* y *Willamette* siguen siendo las más importantes a nivel mundial, dos viejas variedades americanas (1967 y 1940 respectivamente), son las más cultivadas en Estados Unidos, Serbia y Polonia, en tanto Chile fue armando su desarrollo en torno al cultivar *Heritage* (84% de lo implantado), una vieja variedad americana destacada por su excelente vida post cosecha, de fruto redondo y pequeño.

MERCADO	
FRESCO	PROCESADO
Tumaleen	Meeker
Sugana	Willamette
Marcela	Heritage
Himbo Top	Himbo Queen
Polka	Coho
Erika	Cowichan
TulaMagic	Glen Ample
Cascada Delight	Himbo Top
Caroline	Polka
Glen Ample	Tulameen
Isabel	Autumn Blis
Maravilla	TulaMagic
Autumn Tresaure	
Heritage	
Autumn Bliss	
Polana	
Octavia	
Glen Lyon	

El cultivar por excelencia para la producción de fruta fresca es *Tulameen*, variedad de origen canadiense de gran firmeza, color, brillo y vida post cosecha, es tomada como estándar referente para la evaluación de nuevos cultivares, y así como el cultivar *Meeker* para congelado, en muchos mercados ambos frutos pagan un adicional por sobre la media.

Otros cultivares que destacan para el mercado de fruta fresca son *Marcela* y *Maravilla* en México, *Glen Lyon* en España, *Sugana*, *Polka*, *Himbo Top*, *Erika* y *Glen Ample* en Europa.

Variedades destacadas através del tiempo

El desarrollo de nuevas variedades es permanente y se encuentra en franca evolución, los países que se encuentran a la vanguardia en esta investigación son los Estados Unidos, Reino Unido, Polonia, Serbia, Canadá y Suiza.



Meeker



Tulameen

VARIEDADES MAS CULTIVADAS	
Reflorescentes	No Reflorescentes
<i>Heritage</i>	<i>Tulameen</i>
<i>Autumn Bliss</i>	<i>Willamette</i>
<i>Polka</i>	<i>Meeker</i>
<i>Himbo Top</i>	<i>Glen Lyon</i>
<i>Autumn Britten</i>	<i>Chilliwack</i>
<i>Caroline</i>	<i>Cascade Delight</i>
<i>Marcela</i>	<i>TulaMagic</i>
<i>Polana</i>	<i>Octavia</i>
<i>Maravilla</i>	<i>Coho</i>
<i>Autumn Tresaure</i>	<i>Cowichan</i>
<i>Nova</i>	<i>Glen Ample</i>
<i>Joan Squire</i>	
<i>Sugana</i>	
<i>Joan J</i>	
<i>Isabel</i>	
<i>Erika</i>	

Manejo del Frambuesal

El manejo de un frambuesal está directamente relacionado al contexto agroecológico en el cual se desarrolla el mismo y el mercado de destino de la fruta. Su cultivo intensivo en regiones no tradicionales para esta especie ha permitido el desarrollo de **nuevas tecnologías** que hoy pueden ser adaptadas con cierta utilidad, para hacer más eficientes nuestros cultivos y más oportunos a la hora de ingresar en los mercados.

Estas tecnologías vienen de la mano de un cierto paquete de nuevos elementos y conceptos, muchos de ellos ciertamente relacionados, y algunos de los cuales son:

- *Cultivos en alta densidad* (hiper-intensivos)
- Utilización de *plantas* (mudas) "*long cane*" o caña alta
- *Hibernación artificial*
- Empleo de *cultivos bajo cubierta* (plásticos) y uso de sombráculos
- *Cultivos anuales y plantaciones escalonadas*
- *Poda y conducción*

A los sistemas tradicionales de conducción de un frambuesal, como es el sistema de espaldera en V, se suma el tutorado en espaldera simple, para poder sostener de mejor manera cultivos en alta densidad, en donde la distancia entre plantas es de tan solo 12 a 15 cm.

La poda del frambueso debe promover al máximo el vigor del cultivo en busca de la mayor productividad posible. Existen pautas generales que hacen a la eliminación total de las cañas una vez concluida su fructificación, segundo verde o año de vida, considerando el carácter bianual de estas, realizando un corte basal al ras del suelo.

Se debe mantener un "*raleo*" exigente de aquellos retoños no productivos, de escaso y débil vigor, enfermos, insertados fuera de la hilera productiva o en número excesivo, ya que su permanencia deteriora la productividad del huerto.



Espaldera en V, cultivo tradicional



Espaldera simple, cultivo de alta densidad



Con despunte y arqueado



Despunte apical en verde

En un cultivo tradicional, una adecuada densidad de cañas puede ser entre 15 y 20 por metro de hilera, un exceso de cañas disminuye el porcentaje de brotación de laterales y aumenta la competencia entre estos, generando una merma importante de la productividad.

Dependiendo del comportamiento fructífero de la variedad y del objetivo productivo del cultivo, existen diversos manejos posibles de definir.

Las *variedades no reflorescentes* se pueden manejar realizando una poda **“con despunte invernal”** o **“sin despunte”** (despunte de la porción terminal de la caña).

Si bien la fruta de mejor calidad se genera en los laterales de la región apical, el despunte de plantas vigorosas promueve una menor cantidad de frutos por planta con una mejora general del calibre, si esta fruta se destina al mercado de fresco. Un manejo sin despunte terminal de las cañas, con el arqueado o tutorado de las mismas, permite obtener una mayor productividad por planta, independientemente de la diversidad de calibre, siendo este caso un manejo más adecuado para el destino de fruta para procesamiento.

Una segunda poda posible es cortando **“al ras”** todas las cañas productivas una vez concluida la caída de las hojas (otoño-invierno), de esta manera se genera una sola producción que se extiende durante los meses de verano y otoño, sobre la caña/retoño de ese año.

Otra técnica implementada con este tipo de frambuesos es el **“despunte en verde”** de los retoños anuales. Tiene por objeto retrasar la época de cosecha, extendiendo este período de acuerdo a las necesidades del mercado. Su retraso depende de la época en que se realice este corte, que puede efectuarse entre los meses de octubre a enero, logrando así un atraso en el inicio de cosecha de unos 75 a 80 días. Esta intervención genera la anulación de la dominancia apical, en tanto promueve el desarrollo de laterales largos y productivos.

La producción de frambuesas se realiza tradicionalmente a campo abierto y de manera estacional. El desarrollo de estos cultivos **bajo cubierta (plásticos)** ha abierto excelentes oportunidades, realizando un “cultivo dirigido” con el que se obtiene fruta para el mercado de fresco de altísima calidad, se puede diagramar un calendario de producción extendido en el tiempo, de manera de abastecer de forma continua importantes nichos de mercado.

Estos cambios en su producción promovió múltiples estudios para ir definiendo el mejor paquete tecnológico, a considerar para cada caso en particular, llevando a producir frambuesas en ambientes naturalmente no propicios para este especie de climas templados fríos, con un requerimiento de 700 a 1200 horas frío (<7°C), hasta llegar a hacer del cultivo del frambueso, especie perenne, un **cultivo anual** para su versión no reflorescente y hasta **trianual** en su versión reflorescente, cultivadas en regiones cálidas.

Se ha desarrollado la tecnología de la **hibernación artificial** o **frigo-conservación**, por la cual se asiste de manera artificial las horas frío requeridas por el frambueso. Implementar manejos hiper-intensivos empleando de 30.000 a 35.000 plantas por hectáreas, con rendimientos de 14 a 16 tn/ha, y el uso de **plantas long cane**, mediante las cuales se permite una rápida entrada de la producción cosechando a los 60-70 días de implantadas. Esta disponibilidad de plantas facilita programar las plantaciones de manera escalonada para obtener una amplia y mejor cobertura del mercado.

Las características de una buena **planta long cane** está en el vigor de sus cañas y raíces, ejemplares que requieren una tecnología de producción especializada durante dos años de trabajo en vivero, para luego ser comercializadas a raíz desnuda. Habitualmente se emplean frambuesos del tipo no reforescentes para este fin. Las tallas de caña pueden variar entre 1,20 a 1,80 m de alto dependiendo de la variedad y vigor (lo ideal para cultivos bajo cubierta esta en torno a 1,6 – 1,7 m), deben poseer un buen grosor y disponer de suficientes nudos, con entrenudos proporcionados. No olvidar que uno de los aspectos directamente relacionados con el potencial productivo de un frambueso está en su número de nudos, a través del cual se desarrollarán los laterales fructíferos. Una buena planta debe garantizar unos 15 nudos o yemas laterales por caña.

El desarrollo de raíces debe estar acorde a la calidad de la caña. Caña vigorosa, raíces vigorosas, con suficientes y abundantes raíces primarias y secundarias, bien distribuidas en sentido horizontal y vertical. Una proporción muy adecuada está en considerar por cada metro de caña, una extensión de 20 a 25 cm de longitud de raíces.

Beneficios generados por el empleo de plantas Long Cane en producciones a campo

1. Rápida entrada en producción, cosecha a los 60-70 días de implantado
2. Más rápida estabilización de la producción potencial
3. Disminución del costo financiero, respecto al cultivo con plantas tradicionales o micro-propagadas (in vitro), por reducción en el tiempo de arranque a la cosecha
4. Permite una rápida reacción ante oportunidades de mercado
5. Con el uso de protectores (telas media sombra o coberturas plásticas) se incrementa notablemente la calidad de fruta (tamaño, sabor, textura, aspecto, brillo) para mercado en fresco

El eje del beneficio se encuentra en su rápida entrada en producción con volúmenes significativos (rendimientos entre 0,5 y 0,7 kg/pl al primer verde), generando una productividad equivalente de un 30 – 40% al 1° año, del 65 – 70 % al 2° año y alcanzando el 100% de su potencial productivo al 3° año (datos cultivos en El Bolsón, Patagonia, Argentina).

Estas nuevas tecnologías presentan una interesante oportunidad, permite replantear los cultivos tradicionales en regiones templadas cálidas, generando un rápido impacto económico.



Planta de caña corta



Plantas long cane (caña larga)

Sistema de cultivo semi-hidropônico

Cristina Schlossmacher Gadea¹, Luciano Larruscahim Hamilton Ilha²

O morangueiro é cultivado, no Brasil em várias formas: no solo, com ou sem cobertura plástica, em túneis baixos ou em estufas, ou no sistema hidropônico, com ou sem substrato.

Sabe-se que o sistema radicular da planta de morangueiro é extremamente sensível tanto às moléstias como à salinização do solo. Quando essa cultura é conduzida durante muitos anos na mesma área, é muito comum ocorrer uma queda acentuada no rendimento de frutos sem uma causa aparente.

Uma alternativa para contornar esse problema é produzir morangos em um sistema de produção conhecido como sistema de cultivo semi-hidropônico que se caracteriza na produção do morango em ambiente protegido, onde é limitado o ataque de pragas e doenças da parte aérea, em substrato artificial, sem a contaminação por fungos fitopatogênicos, e com fertirrigação.

Algumas características do sistema semi-hidropônico:

- O produtor não precisa fazer rotação de área.
- Cada novo ciclo de produção é estabelecido com a troca do saco plástico e do substrato a cada dois anos.
- Uso de agentes de controle biológico e produtos alternativos podem ser potencializados.
- Fornece às plantas os nutrientes corretos nas doses e épocas apropriadas, evitando a carência e também o excesso dos mesmos.

Para o cultivo neste sistema é necessário definir:

Estrutura do ambiente protegido

No cultivo do morangueiro, os modelos de ambientes protegidos mais utilizados são: túneis baixos, túneis médios e túneis altos. A grande maioria das áreas de morango no estado é cultivada em túneis baixos (cerca de 70% – túneis baixos, com mulching preto e gotejamento).

Os ambientes protegidos são aqueles que propiciam a redução do molhamento foliar com reflexos positivos na diminuição da ocorrência de doenças que atacam a parte aérea além de gerar perspectivas de deslocamento de safra, antecipando-a ou prolongando-a.

Recipientes para produção de mudas

Esses recipientes podem ser colocados em bancadas de diversas formas e com diferentes níveis em altura.

Uma estrutura de ambiente protegido e de bancadas muito utilizado no município de Feliz dá idéia de uma proposta desse sistema de produção.

¹ Engenheira Agrônoma, Assistente Técnico Regional de Porto Alegre (Emater/RS-Ascar). Email: cris@emater.tche.br

² Engenheiro Agrônomo, MSc. Emater/RS-Ascar

Recipiente que receberá o substrato e mudas

Os recipientes e/ou embalagens para acondicionamento do substrato podem variar quanto ao tamanho e, conseqüentemente, quanto ao número de plantas que o mesmo suportará.

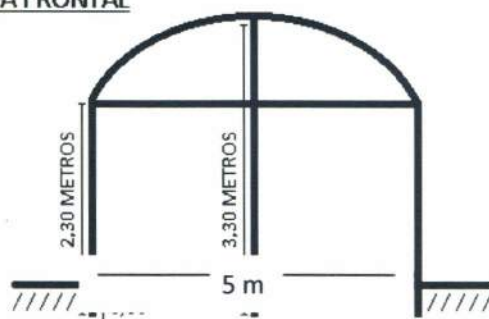
Um exemplo de embalagem utilizada no morango é de filme tubular, branco/preto com 0,33 cm de largura. (rolos de 500 metros). Nesta embalagem numa sacola de (0,33 x 1m) coloca-se 8 plantas.

A drenagem das embalagens ocorre na parte inferior da mesma, onde são feitos alguns furos que drenarão a água que ficar retida no fundo das mesmas.



Fonte: Emater / RS–Ascar: Eng. Agr. Luciano Ilha

Morango Semi-hidropônico – Feliz/RS

VISTA FRONTALSubstrato

Cultivar em substratos significa instalar as plantas fora do solo, utilizando para suporte das raízes os mais diversos materiais, como areia, brita, resíduos vegetais, húmus, lã de rocha, são alguns exemplos de substratos agrícolas.

Ao definir os componentes precisamos considerar as características físicas e químicas, sendo importante destacar:

Tenha elevada capacidade de retenção de umidade (mede tensão água e quantidade) mantendo a aeração das raízes (alta porosidade), 85% de poros e 15% sólidos.

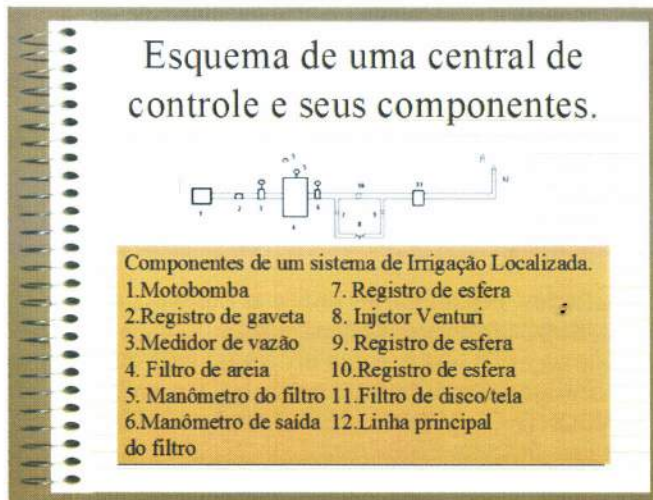
- Decomposição lenta e de baixo custo
- Alta capacidade de troca de cátions (CTC), pois influencia a retenção dos nutrientes fornecidos e ainda não absorvidos
- pH de 5,5 à 6,5

Sistema de Irrigação

No cultivo semi-hidropônico a fertilização das plantas é disponibilizada para as plantas através do sistema de irrigação por gotejamento.

A aplicação combinada de água e de fertilizantes é denominada fertirrigação.

A fertirrigação permite administrar às plantas os nutrientes nos momentos que estas necessitam, na proporção e quantidades específicas que estes requerem e nas diferentes etapas do seu ciclo.



Esquema dos componentes de um sistema de irrigação localizada:

É obrigatório um sistema de filtragem após a injeção de fertilizantes, caso haja algas usar também filtro de areia, sendo os filtros de tela e disco bons para retirar partículas minerais.

Há várias formas de injeção de fertilizantes (tanque de diferencial de pressão, bomba injetora hidráulica...), mas um sistema barato e preciso é o injetor venturi :

- Causa um déficit de pressão e há sucção da solução
- São sistemas precisos e baratos
- Há perda de até 30% da pressão
- Fácil de transferir
- Analisar o custo da perda de pressão e seu efeito na uniformidade de distribuição

Fertirrigação e monitoramento

Aplicação de nutrientes via água de irrigação;

- A qualidade da água de irrigação é importante.
- Fertilizantes devem ter pureza, solubilidade em água e facilidade de uso.
- Normalmente os adubos solúveis são fontes de mais de um nutriente e isto requer cuidados no preparo da solução quanto a compatibilidade da mistura dos adubos.
- Requer um monitoramento, entre os intervalos de aplicação das soluções nutritivas, sendo necessário dispor de pelo menos dois aparelhos, o peagâmetro e o condutivímetro.
- Cada estágio da cultura do morango (fase vegetativa e frutificação) exigirá soluções com composição e concentração dos nutrientes diferenciadas.

Considerações finais

Ressaltamos que este sistema de produção requer a qualificação do produtor bem como acompanhamento técnico, principalmente no início do empreendimento.

Bibliografia consultada

ANDRIOLO, J. L.; BONINI, J. V. **Resultados preliminares sobre o cultivo do morangueiro em substratos**. Santa Maria: UFSM-CCR, 1999. 5 p. (UFSM-CCR. Informe Técnico, n.1) .

BORTOLOZZO, A. R. **Produção de morangos em substrato artificial, em ambiente protegido**. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 3.; ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 2., 2006. Pelotas. **Palestras...** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 2006. p. 55-59.

BORTOLOZZO, A. R.; VALDEBENITO SANHUEZA, R. M.; MELO, G. W. B. de; KOVALESKI, A.; BERNARDI, J.; HOFFMANN, A.; BOTTON, M.; FREIRE, J. de M.; BRAGHINI, L. C.; VARGAS, L.; CALEGARIO, F. F.; FERLA, N. J.; PINENT, S. M. J. **Produção de morangos no sistema semihidropônico**. 2. ed. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007. 24 p. il., color. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 62).

ESTEVES, J. V. **Fertirrigação em morango**. Porto Alegre: EMATER/RS-ASCAR, 2004. Paginação irregular.

FRONZA, D. Componentes de um sistema de irrigação localizada. In: CAPACITAÇÃO EM FERTIRRIGAÇÃO, 2007, Santa Maria. **Palestras...** Santa Maria: UFSM, 2007. Paginação irregular.

Produção de morangos em sistema de base ecológica

José Emani Schwengber¹, Gustavo Schiedeck¹, Luis Eduardo Correa Antunes¹, André Samuel Strassburger², Denise de Souza Martins³, Adinor José Capelesso⁴, Tiago Zanatta Aumonde³, Jurandir Buchweitz e Silva⁵

Introdução

Nos últimos anos, pode-se observar a crescente exigência do mercado consumidor em relação aos produtos alimentícios, a busca por produtos com qualidade nutracêutica diferenciada, sadios, com redução ou ausência de resíduos de agroquímicos.

Concomitante tem crescido, por parte dos agricultores, a conscientização sobre os riscos decorrentes da aplicação indiscriminada de agrotóxicos, o que tem levado ao desenvolvimento de sistemas de produção que priorizam o manejo integrado de pragas e de doenças e o aperfeiçoamento de técnicas que otimizem os sistemas de produção de base ecológica.

O sistema de produção de base ecológica visa congrega características intrínsecas das diferentes correntes do pensamento Agroecológico (Agricultura orgânica, natural, biodinâmica, ecológica, regenerativa etc.), objetivando a produção de alimentos e respeitando as dimensões sociais, culturais, ambientais e econômicas.

O morango é uma das frutas que adquiriu imagem negativa junto ao mercado consumidor devido ao uso intensivo de agrotóxicos durante o ciclo. Seu cultivo demanda uma série de tratamentos culturais sendo, basicamente, produzido em pequenas áreas e empregando mão de obra familiar, constituindo-se em importante fonte de renda, especialmente nas regiões sul e sudeste do Brasil.

Esta publicação tem como objetivo disponibilizar informações para os agricultores familiares que buscam a conversão do sistema convencional de produção do morangueiro ou o aprimoramento dos sistemas de base ecológica, descrevendo práticas alternativas já consagradas por meio da pesquisa para a cultura.

Manejo e preparo do solo

O manejo e o preparo do solo são fundamentais para os sistemas de produção de base ecológica. Com a implantação de algumas práticas culturais pode-se melhorar significativamente as características químicas, físicas e biológicas do solo, favorecendo a cultura do morangueiro.

No entanto, essas práticas devem ser muito bem planejadas, pois algumas necessitam ser realizadas com bastante antecedência. A seguir, serão abordadas as principais práticas recomendadas para melhorar a qualidade do solo, fundamentais em um sistema de produção de base ecológica do morangueiro.

Escolha do local

A área de produção deve estar localizada em terrenos levemente inclinados (de forma que não haja acúmulo de água da chuva nos passeios, bem como evitando problemas com a distribuição de água pelas mangueiras gotejadoras de irrigação), com boa exposição solar (preferencialmente Norte, tolerando-se exposição Nordeste), bem drenados e com disponibilidade de água para irrigação, e protegido de ventos fortes.

O acesso deve ser facilitado para o escoamento da produção. É fundamental, ainda, o conhecimento do histórico de cultivo da área, buscando identificar fatores que possam prejudicar o cultivo do morangueiro, como a

¹ Pesquisador Dr. Embrapa Clima Temperado. Email: jernani@cpact.embrapa.br

² Professor, Dr. Universidade Caxias do Sul

³ Doutorando. UFPel. Pelotas/RS

⁴ Professor, MSc. IFSC-São Miguel d'Oeste

⁵ Mestrando. UFPel. Pelotas/RS

ocorrência de doenças fúngicas radiculares e de nematóides. Áreas muito sombreadas ou baixadas propensas à ocorrência de geadas devem ser evitadas.

Rotação de cultura e adubação verde

Recomenda-se que a área na qual o morangueiro foi cultivado não seja novamente utilizada com a espécie por um período de três a quatro anos, buscando-se evitar a contaminação da nova lavoura por patógenos que possam permanecer no solo ou em restos culturais.

A rotação de culturas pode ser feita com o uso de espécies de interesse econômico, como as hortaliças, bem como com o uso de espécies para adubação verde. Essa prática auxilia na melhoria das características físicas, químicas e biológicas do solo, auxilia no controle de plantas espontâneas, de insetos e de doenças, aumenta a matéria orgânica e protege o solo contra a erosão.

As espécies de hortaliças mais recomendadas para a rotação são: alface, chicória, almeirão, cenoura, abobrinha, beterraba, rabanete, coentro, nabo e salsa; evita-se o uso de plantas da família das solanáceas (tomate, batata, pimentão, berinjela) que podem hospedar e, posteriormente, transmitir viroses, fungos e nematóides que atacam as plantas e o sistema radicular do morangueiro. As adubações verdes podem ser feitas com gramíneas de forma solteira (aveia preta, milho, milheto etc.) ou consorciadas com leguminosas (mucunas, crotalárias, feijões etc.).

Preparo dos canteiros

Os canteiros devem ser construídos com cerca de 0,30 a 0,35 m de altura e largura variando de 0,8 a 1,2 m. Anteriormente ao início do preparo dos canteiros, deve-se fazer uma análise de solo para diagnosticar as condições do solo em termos de disponibilidade e de equilíbrio entre os nutrientes. Para a construção dos canteiros, a enxada rotativa encanteiradora pode ser utilizada, o que já possibilita a incorporação dos adubos verdes.

Posteriormente, deve-se proceder à aplicação do calcário e dos adubos orgânicos de base, seguindo por mais uma passada com a enxada rotativa encanteiradora, para a incorporação dos adubos. Este preparo inicial deve ser realizado de 30 a 45 dias antes do transplante. Caso o agricultor não possua trator e/ou enxada rotativa encanteiradora, pode-se utilizar um microtrator ou mesmo o preparo manual do solo, que, todavia, além de ser mais demorado, prejudica a uniformidades dos canteiros.



Figura 1. Preparo do solo com encanteiradeira. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2009. Fotos: José Ernani Schwengber

Outra possibilidade é o uso de canteiros permanentes, nos quais o canteiro é preparado de forma convencional, fazendo-se o processo da compostagem laminar (coloca-se sobre o canteiro uma camada de aproximadamente 20cm de palhas vegetais; sobre esta coloca-se uma camada de 5cm de esterco e, sobre esta última, outra camada de palhas de 20cm, deixando-se por, aproximadamente, 90 dias para a compostagem da camada inferior de palha e de esterco). Sobre a camada superior de palhas que fica 'indecomposta' pode-se plantar diretamente as mudas de morangueiro.

Adubação

Em sistemas de produção de base ecológica, um fator fundamental é o uso de solos "vivos". Para isso, as adubações devem ser feitas com produtos orgânicos compostados, húmus de minhoca ou com biofertilizantes, ricos em microorganismos benéficos, buscando restaurar o equilíbrio no solo. A adubação orgânica vai depender muito do tipo e da qualidade do solo, porém, adubações com 3 a 5 kg de húmus de minhoca por metro quadrado de área têm demonstrado excelentes resultados.

Complementações com fosfato natural, cinzas vegetais, torta de mamona e biofertilizantes podem ser necessárias, assim como a utilização de calcário. Através da análise do solo é possível para um técnico avaliar a necessidade do uso das adubações.



Figura 2. Adubação orgânica de base para o cultivo do morangueiro. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2009. Fotos: José Ernani Schwengber

Cultivares

Dentre os fatores determinantes para o sucesso de uma lavoura de morangueiro, a escolha da cultivar a ser utilizada apresenta destaque. A duração do ciclo, a produtividade, a qualidade da fruta, a resistência às principais doenças e a aceitabilidade do mercado a determinados tipos de fruta são aspectos importantes a serem considerados.

No mercado brasileiro, existe uma série de cultivares que podem ser utilizadas nos sistemas de produção de base ecológica. É importante, porém, que se conheçam as características de cada cultivar e a disponibilidade para aquisição das mudas.

Ainda, deve-se levar em conta a adaptação das cultivares aos sistemas locais de produção, além da origem e da procedência das mudas, evitando-se a introdução de pragas na área de plantio.

A seguir serão apresentadas as cultivares que têm apresentado bons resultados em produtividade e qualidade das frutas nos sistemas de produção de base ecológica.

Camarosa: é uma cultivar de dias curtos. As plantas são vigorosas, com folhas grandes de coloração verde-escura, ciclo precoce, e com capacidade produtiva de aproximadamente 800 a 1200 g de fruta por planta em sistemas de base ecológica. As frutas são grandes, uniformes, de coloração vermelho-escura, polpa firme e sabor sub-ácido, podendo ser cultivada tanto para consumo *in natura* quanto para industrialização. A colheita concentra-

se de agosto a dezembro na região de Pelotas-RS. É sensível ao aumento do fotoperíodo e à elevação da temperatura, o que favorece a produção de estolões em detrimento das frutas, dificultando a produção tardia.

Oso Grande: é uma cultivar que apresenta boa adaptabilidade aos sistemas de produção de base ecológica. A planta é vigorosa, com folhas grandes e de coloração verde escura. Em sistemas de produção de base ecológica tem capacidade produtiva que varia de 600 a 800 g por planta, com predominância da produção nos meses de agosto a dezembro na região de Pelotas-RS. As frutas são de tamanho grande (peso médio de 15 a 20g), de coloração vermelho-clara e aromática. O sabor é sub ácido, próprio para consumo *in natura*. Igualmente a 'Camarosa' é uma cultivar de dias curtos.

Camino Real: essa cultivar é relativamente nova no mercado brasileiro. Foi introduzida no Brasil a partir de 2006. As plantas são mais compactas que a 'Camarosa'. A colheita estende-se do mês de agosto a dezembro na região de Pelotas-RS. As frutas possuem bom sabor, podendo ser produzidas tanto para indústria como para o consumo *in natura*. Em sistemas de produção de base ecológica tem produzido de 600 a 800 g por planta. Semelhante às cultivares anteriores, é uma cultivar de dias curtos.



Figura 3. Planta em florescimento da cultivar Camarosa. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Foto: Denise de Souza Martins



Figura 4. Planta em florescimento da cultivar Camino Real. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Foto: Denise de Souza Martins

Aromas: apresenta produtividade semelhante a 'Camarosa', variando de 700 a 1100 g por planta. As frutas são de tamanho grande, coloração vermelho-escura e sabor agradável. É uma cultivar indiferente ao fotoperíodo, apresentando menor sensibilidade ao fotoperíodo e a temperatura, em comparação às cultivares anteriormente descritas, o que aumenta a produção tardia e, conseqüentemente, a obtenção de melhores preços no mercado. Alguns produtores da Região da Serra Gaúcha tem relatado a reutilização dessa cultivar nos chamados cultivos de 18 meses, em sistemas convencionais.



Figura 5. Planta em florescimento da cultivar Aromas. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Foto: Denise de Souza Martins

Diamante: apresenta porte ereto e compacto, o que facilita a colheita e o adensamento de plantas. Produz frutas grandes, de boa qualidade, todavia de coloração menos intensa. A produção varia de 600 a 800 g por planta. Semelhantemente a 'Aromas' é uma cultivar indiferente ao fotoperíodo, proporcionando, também, uma maior colheita tardia.



Figura 6. Planta em florescimento da cultivar Diamante. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Foto: Denise de Souza Martins

Albion: essa cultivar apresenta folhas mais coriáceas e mais eretas do que as anteriormente citadas, assemelhando-se à 'Diamante'. As frutas são de tamanho grande, de sabor excelente, com formato cônico alongado, de coloração vermelho-escura, tanto internamente quanto externamente, mostrando aptidão para consumo *in natura* e para industrialização. Está sendo introduzida no Brasil, sendo que resultados preliminares demonstram boa adaptação ao sistema de base ecológica, com produção entre 600 a 800 g por planta. Semelhantemente à 'Aromas' e à 'Diamante', a 'Albion' é uma cultivar indiferente ao fotoperíodo, o que favorece o alongamento do ciclo produtivo, permitindo a colheita tardia de frutas.

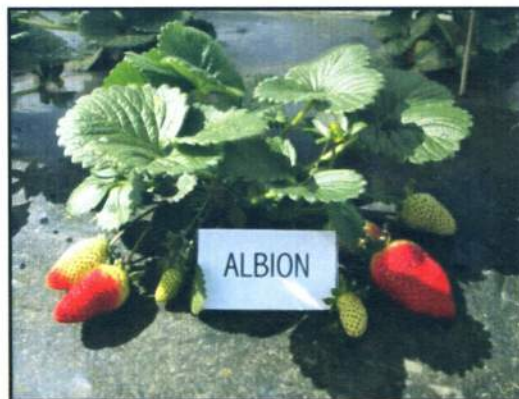


Figura 7. Planta em florescimento da cultivar Albion. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Foto: Denise de Souza Martins

Técnicas para produção fora de época

Colheita tardia

Para se obter uma continuidade da produção durante maior período do ano, recomenda-se a utilização dos dois tipos de cultivares: de dias curtos (como a 'Camarosa', 'Oso Grande' e 'Camino Real') e indiferentes ao fotoperíodo (como a 'Aromas', 'Diamante' e 'Albion').

Com as cultivares de dias curtos obtêm-se produções durante os meses tradicionais de cultivo (agosto a dezembro para a região de Pelotas-RS). As cultivares indiferentes ao fotoperíodo permitem estender a produção pelos meses de janeiro a março. Estudos têm demonstrado que essas cultivares podem produzir até 200 g de frutas por planta nesse período. Isso se deve a menor influência que o aumento do fotoperíodo e da temperatura exercem sobre a emissão dos estolões, em comparação às cultivares de dias curtos, possibilitando uma continuidade na emissão de flores e, conseqüentemente, da produção.

Colheita precoce

Para se obter uma colheita precoce, pode-se realizar a poda drástica das plantas no final do mês de dezembro, mantendo-as a campo em cultivo de 18 meses, o que proporciona uma florada antecipada ao transplante tradicional (abril/maio), obtendo-se frutas já nos meses de junho/julho. As cultivares indiferentes ao fotoperíodo têm se adaptado melhor a essa prática.

A utilização dos dois tipos de cultivares, juntamente com a poda das plantas, possibilita o prolongamento do período de produção, com colheitas em épocas do ano em que os preços no mercado são mais elevados, tornando-se uma alternativa mais rentável para o agricultor.

Transplante das mudas

O processo de transplante é de fundamental importância, pois correções posteriores no processo (reposição, aprofundamento e ajuste de raízes das mudas) são difíceis e podem danificar as mudas. Recomenda-se a utilização de espaçamentos de 0,30 m a 0,40 m entre plantas e entre linhas, em sistema de quincôncio (plantas desencontradas entre as linhas) e com duas a três linhas por canteiro.

Deve-se evitar a utilização de densidades de plantio muito elevadas, visto que pode haver redução da ventilação entre as plantas, causando maior incidência de doenças fúngicas, maior dificuldade com a colheita, além de dificultar os tratos culturais tradicionais. Alguns aspectos importantes devem ser observados no momento do transplante e são destacados abaixo.

Classificação das mudas: mudas com coroas de maior diâmetro indicam maior acúmulo de reservas, melhor estágio fisiológico e maior número de gemas diferenciadas. Deve-se evitar a utilização de mudas de coroa com diâmetro muito pequeno, abaixo de 4 mm. É necessário também fazer uma seleção das mudas, buscando-se evitar a utilização daquelas atacadas por fungos ou que estejam em processo de apodrecimento provocado pelo armazenamento prolongado.



Figura 8. Característica de uma boa muda para plantio. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Foto: André Samuel Strassburger

Limpeza da mudas: deve-se fazer uma poda de limpeza das mudas, eliminando-se folhas velhas em excesso e ou com algum sintoma de senescência (mortas ou doentes). A necessidade da poda no sistema radicular ainda é controversa. É fundamental que as mudas tenham seu sistema radicular bem distribuído na cova durante o processo de plantio. Quando as mudas apresentarem excesso de raízes, ou raízes muito longas, pode-se fazer um desbaste das mesmas deixando-as com aproximadamente 10 cm de comprimento. Esse processo representa a eliminação de reservas de energia e poderá favorecer o desenvolvimento de doenças fúngicas radiculares devido ao dano causado, porém a sua realização estimula a emissão de novas raízes e facilita o transplante. Se forem utilizadas mudas frescas, deve-se deixar 2 a 3 folhas saudáveis.

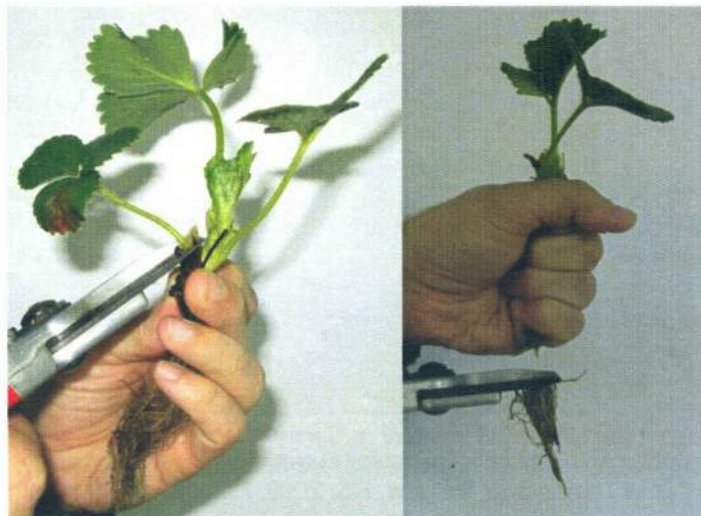


Figura 9. Processo de limpeza ou preparo da muda para plantio. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Fotos: André Samuel Strassburger

Profundidade de plantio: a profundidade de plantio adequada é aquela em que a coroa não fica muito enterrada nem muito acima do solo. Mudas muito enterradas tem a emissão de novas folhas dificultada e o acúmulo de água na região da coroa pode causar seu apodrecimento. O plantio muito superficial deixa as raízes expostas, o que dificulta a emissão de raízes secundárias prejudicando o estabelecimento da planta e seu desenvolvimento. Após o transplante, recomenda-se uma revisão individual em cada muda, com o objetivo de posicionar melhor aquelas que não foram bem plantadas.

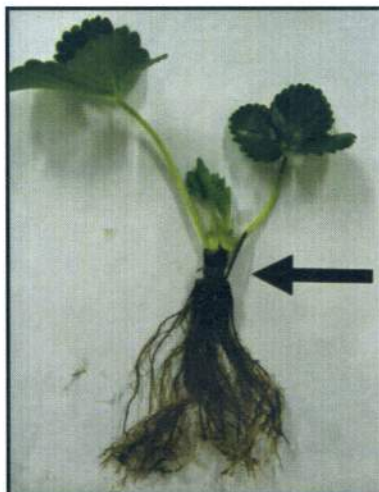


Figura 10. Profundidade recomendada para o plantio da muda. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Foto: André Samuel Strassburger

Distribuição das raízes: deve-se ter cuidado especial em relação à distribuição do sistema radicular, de modo que fique uniformemente disperso, evitando-se dobrar ou enrolar as raízes, o que provoca a morte de muitas raízes primárias e dificulta a emissão raízes secundárias, influenciando diretamente no desenvolvimento das plantas.



Figura 11. Distribuição do sistema radicular durante o processo de transplante da muda. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Foto: André Samuel Strassburger

Cobertura do solo

Uma das práticas culturais mais importantes para o morangueiro é a cobertura do solo. Esta prática consiste na aplicação de qualquer cobertura na superfície do solo que forme uma barreira física.

Principais objetivos da cobertura do solo:

- Evitar o contato direto das frutas com o solo, aumentando sua qualidade;
- Reduzir a incidência de plantas espontâneas;
- Reduzir as perdas de nutrientes por lixiviação;
- Melhorar o microclima do solo, por meio da redução das oscilações de temperatura;
- Manter a umidade do solo pela redução da perda de água por evaporação.

Os materiais utilizados como cobertura do solo para a cultura do morangueiro podem ser de origem vegetal (como a acícula de pinus e a casca de arroz) ou sintética (plástico).

Se a escolha da cobertura for por materiais orgânicos, deve-se observar a espessura da camada formada que deve ser suficiente para evitar que os raios solares penetrem, mantendo a umidade do solo e reduzindo a emergência de plantas espontâneas. Os materiais orgânicos utilizados como cobertura do solo deverão ser isentos de contaminantes ou qualquer outra substância que possa prejudicar o adequado desenvolvimento das plantas, bem como de sementes que possam vir a infestar a área de cultivo.

Vantagens da cobertura com resíduos vegetais:

- Menor ataque de ácaros em razão do microclima úmido abaixo das folhas;
- Menor custo;
- Enriquecimento do teor de matéria orgânica do solo com a incorporação da cobertura morta após o término do cultivo.

Desvantagens da cobertura com resíduos vegetais:

- Dificuldade do manejo (ventos removem facilmente a camada orgânica, como quando se usa casca de arroz);
- Grande volume de material exigido, o que muitas vezes é indisponível nas propriedades;
- Pode causar danos físicos às frutas, o que poderia propiciar a contaminação com patógenos.

Vantagens da cobertura plástica:

- Redução da umidade relativa, o que diminui a incidência de fungos, especialmente aqueles que ocasionam podridões das frutas, melhorando sua qualidade;
- Estímulo à produção precoce;
- Redução da mão de obra com transporte e colocação.

Desvantagens da cobertura plástica:

- Custo de desembolso elevado do plástico;
- Estímulo ao desenvolvimento de ácaros pela formação de microclima seco;
- Impacto ambiental causado pelo plástico se não retirado do solo e adequadamente reciclado.



Figura 12. Vista geral da lavoura de morangos em solo coberto com filme plástico. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2008. Foto: André Samuel Strassburger

A cobertura do solo com materiais orgânicos pode ser realizada logo após o transplante, pois, nesse caso, há uma facilidade no manuseio das mudas quando houver necessidade de replantio.

Se for utilizado o plástico preto recomenda-se a colocação do mesmo de 30 a 45 dias após o transplante, quando as mudas já estiverem com o sistema radicular bem desenvolvido, evitando maiores danos às plantas durante o processo.

Os caminhos, ou passeios, da lavoura também devem ser cobertos para evitar a emergência de plantas espontâneas e evitar a formação de barro no entorno dos canteiros em períodos chuvosos, o que dificulta o trânsito e os tratos culturais. A acícula de pinus é uma opção interessante e que tem sido muito eficiente para este fim. No entanto, pode-se utilizar qualquer tipo de cobertura (palhas, cascas etc.), desde que não apresente rápida decomposição.

Utilização de túneis plásticos

O principal objetivo da utilização dos túneis plásticos para a cultura do morangueiro é a proteção das plantas contra os fenômenos climáticos como as geadas, excesso de chuvas e queda acentuada de temperatura durante a noite. Dessa proteção resulta uma colheita precoce, menor incidência de doenças foliares e das frutas, o que melhora a qualidade e a quantidade da produção.

As principais desvantagens da utilização dos túneis são: o elevado custo do plástico, o aumento da mão de obra para abrir e fechar os túneis e, como de uma forma geral não ocorre a reciclagem dos plásticos, o impacto que estes causam no meio ambiente.

Para que as vantagens da utilização dos túneis sejam obtidas, é importante que o manejo adotado seja adequado. Caso contrário pode ocorrer aumento na incidência de doenças, culminando em uma redução da produção. Para tanto, o seguinte manejo deve ser rigorosamente adotado:

Abertura dos túneis: deve ser realizada logo pela manhã. Ambas laterais devem ser abertas de forma que toda a umidade seja eliminada. Em dias de ventos moderados, pode-se abrir apenas o lado oposto àqueles

predominantes, evitando danos ao plástico e às plantas. Quanto maior a ventilação menor será a ocorrência de doenças.

Fechamento dos túneis: deve-se realizar no final da tarde, fechando-se ambas as laterais para acumular temperatura e elevar a temperatura noturna dentro dos túneis. Esse acúmulo térmico normalmente não é suficiente para que as temperaturas permaneçam mais altas dentro dos túneis durante toda a noite. Pode acontecer de as temperaturas no interior dos túneis, durante a madrugada, serem iguais ou até inferiores às temperaturas externas. Desse modo é fundamental a abertura dos túneis nas primeiras horas da manhã para que ocorra o equilíbrio da temperatura e a redução da umidade relativa.

Em dias de chuva, os túneis devem ser mantidos fechados, sendo abertos assim que as condições climáticas modificarem. Se possível, deixar pequenas aberturas laterais para evitar o aumento da umidade relativa no interior dos túneis que, associada ao aumento da temperatura do ar, pode induzir à ocorrência de doenças, principalmente fúngicas. O cultivo em túneis plásticos constitui-se em uma prática interessante para o manejo de doenças na cultura do morangueiro, proporcionando uma redução do uso de fitoprotetores.

Irrigação e fertirrigação

O sistema de irrigação por gotejamento é o mais recomendado para o morangueiro por apresentar maior eficiência no uso da água e pela redução na incidência de doenças devido ao menor molhamento da parte aérea das plantas. Este sistema pode também reduzir o consumo de energia elétrica, pois pode ser realizado através da força da gravidade. O excesso de água no solo deve ser evitado, caso contrário, podem-se ter sérios problemas pelo aumento dos fungos de solo e morte das raízes por ausência de oxigenação.



Figura 13. Distribuição do sistema de irrigação por gotejamento antes da colocação do filme plástico de cobertura do solo. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Fotos: André Samuel Strassburger

Os equipamentos utilizados para o sistema de irrigação por gotejamento podem ser facilmente adquiridos no mercado. As mangueiras gotejadoras são relativamente baratas e podem ser reaproveitadas. É fundamental, porém, que se tenha um sistema de filtros na entrada da irrigação para evitar o entupimento do sistema, utilizando-se sempre água de boa qualidade e livre de qualquer tipo de contaminante químico ou biológico.

Através do sistema de irrigação por gotejamento pode-se realizar a fertirrigação orgânica. Com o auxílio de um injetor tipo venturi os biofertilizantes líquidos são distribuídos durante a irrigação. Estes, porém, devem ser bem filtrados para evitar o entupimento dos bicos gotejadores.



Figura 14. Cabeçal de irrigação (venturi) para a injeção de fertirrigação orgânica. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Foto: André Samuel Strassburger

Dentre os biofertilizantes mais indicados para a fertirrigação orgânica destaca-se o húmus líquido na concentração de 10%, que pode ser preparado com 20 kg de vermicomposto misturado em 100 L de água (vermicomposto tem aproximadamente 50% de umidade). Em um recipiente, adiciona-se, primeiramente, a água e posteriormente o vermicomposto, agitando-se de forma vigorosa para que todo o sólido se dissolva. Pode ser preparado em qualquer recipiente evitando que a solução fique exposta ao sol. Concentrações superiores não são recomendadas, pois são difíceis de serem filtradas.

A mistura deve ser agitada pelo menos uma vez ao dia para que o máximo de nutrientes e microorganismos sejam liberados na água. O processo de preparo dura cerca de 4 a 7 dias. Anteriormente à aplicação, o material deve ser muito bem filtrado em peneira fina, removendo-se todo o material sólido para evitar o entupimento do sistema de irrigação.

A quantidade a ser aplicada dependerá da análise inicial da fertilidade do solo, bem como da avaliação do desenvolvimento das plantas e das frutas. Aplicações na ordem de 1 L m² de área a cada 15 dias tem permitido o desenvolvimento das plantas sem sintomas de deficiência e permitido produções consideradas satisfatórias (600g a 1kg de frutas por planta, dependendo da cultivar).



Figura 15. Preparo do húmus líquido a ser utilizado para a fertirrigação orgânica em morangueiro. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Fotos: André Samuel Strassburger

Manejo geral da lavoura

O correto manejo das plantas e do ambiente de cultivo é o segredo para se conseguir uma boa produção de morangos em sistema de base ecológica.

O uso dos túneis baixos para cultivo permite um controle mais eficiente das temperaturas, a redução do molhamento das plantas ocasionado pelas chuvas, e o controle de danos ocasionados pela ocorrência de granizo. Porém, se não for manejado adequadamente, pode propiciar o aparecimento de doenças fúngicas nas plantas

pelo aumento das temperaturas e da umidade relativa do ar no interior dos túneis. Assim, a abertura dos túneis nas primeiras horas da manhã e seu fechamento no período da tarde (os horários dependerão das temperaturas externas) é condição indispensável para o adequado desenvolvimento das plantas.

Os sistemas de produção de base ecológica não têm como principal objetivo a substituição dos insumos sintéticos (fertilizantes e agrotóxicos) por insumos orgânicos. Esta fase do processo é importante, somente, até que os sistemas apresentem equilíbrio. O correto manejo da lavoura e das condições de cultivo permite a redução da necessidade do uso de insumos fitoprotetores mesmo que permitidos pela legislação de produção orgânica.

Limpezas periódicas nas plantas devem ser feitas, retirando folhas, frutas e, até mesmo, plantas severamente atacadas por doenças. Os estolões devem ser retirados tão logo apareçam, pois o seu crescimento reduz a emissão de flores. Todas essas partes atacadas por doenças devem imediatamente ser retiradas da lavoura como forma de reduzir a fonte de inóculo.

Se o adequado manejo dos túneis for realizado e o ambiente de cultivo for equilibrado, deverão ocorrer poucos casos de aparecimento de doenças fúngicas e pragas no morangueiro, as quais poderão ser facilmente controladas com produtos recomendados para os sistemas de produção de base ecológica. O uso das caldas sulfocálcica (controle de ácaros), bordalesa (doenças foliares), alhol (alho + detergente neutro + óleo vegetal + água - como espalhante adesivo) e óleo de Neem (para o controle dos insetos), vêm sendo utilizados com bons resultados nos trabalhos com sistemas de base ecológica realizados na Embrapa clima Temperado - Estação Experimental Cascata.

Colheita

A colheita deve ser realizada, preferencialmente, três vezes por semana, colhendo-se as frutas maduras (mais de 75% da cor vermelha). A colheita deve ser feita cortando-se o pedúnculo com o dedo ou com a unha, de forma que as frutas mantenham parte do pedúnculo juntamente com as sépalas. No momento da colheita, devem ser retiradas todas as frutas atacadas por doenças, evitando a disseminação dos patógenos.



Figura 16. Morangos produzidos em sistema de base ecológica. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2009. Fotos: José Ernani Schwengber

Considerações finais

A busca por sistemas de produção mais integrados com o ambiente permite a redução dos impactos causados pela agricultura.

Cresce cada vez mais, a busca por alimentos orgânicos, o que favorece os agricultores que adotaram os sistemas de produção de base ecológica.

O processo de transição para a produção em sistemas de base ecológica não é fácil, e uma série de medidas devem ser empregadas, algumas nem sempre de fácil execução. Mesmo após a conversão agroecológica problemas de difícil controle podem ocorrer.

A preservação e a promoção da diversidade na propriedade rural é ponto chave para aumentar o equilíbrio, proporcionando maiores possibilidades de sucesso para a implantação do sistema.

Com esta publicação, buscou-se subsidiar os agricultores que têm interesse em aperfeiçoar os sistemas de produção de base ecológica para a cultura do morangueiro, assim como aqueles que buscam a conversão agroecológica dos seus sistemas de produção.

Texto com base em:

SCHWENGBER, J. E.; SCHIEDECK, G.; ANTUNES, L. E. C.; STRASSBURGER, A. S.; MARTINS, D. de S.; CAPELESSO, A. J.; AUMONDE, T. Z.; SILVA, J. B. e. **Produção de morangos em sistema de base ecológica.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. 57 p. il. (ABC da agricultura familiar, 26).

Panorama da oferta de mudas de morangueiro

Luis Eduardo Corrêa Antunes¹

Têm ocorrido grandes oscilações no volume de produção de morangos e na área plantada da cultura nos últimos onze anos (KIRSCHBAUM; HANCOCK, 2000; ANTUNES et al., 2010) nas regiões produtoras do Brasil (Figura 1), resultantes de variações climáticas (ALMEIDA et al., 2009), de problemas fitossanitários, mercado (RESENDE et al., 1999) e das novas técnicas de cultivo (CALVETE et al., 2007).

Segundo dados da FAO o Brasil cultivou em 2009 uma área de 370 hectares (ha). Entretanto os dados não são realísticos. Com área que varia de 3500 a 3.800 ha, o Brasil é o principal produtor de morangos da América do Sul, seguido de Chile, Peru e Argentina (Tabela 1). Do Rio Grande do Sul a Minas Gerais e Espírito Santo, passando pelo Distrito Federal, a produção de morangos abrange, pelo menos, oito estados brasileiros (Figura 1).

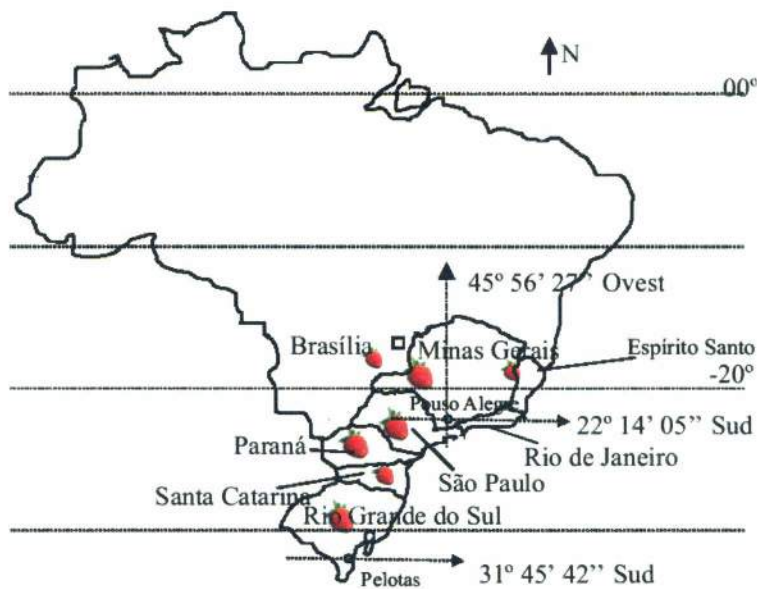


Figura 1. Distribuição da produção de morangos nos estados brasileiros.

A introdução de novas cultivares de morangueiro é importante, uma vez que há uma substituição natural do padrão varietal vigente, com a adoção de cultivares com melhores características de adaptação, de manejo e em relação aos aspectos qualitativos, que oferecem ao agricultor plantas com melhores características produtivas, qualitativas e com maiores benefícios econômicos. Os programas de melhoramento genético concentram seus esforços na procura de cultivares com plantas de fácil manipulação (pequenas e eretas), tolerantes às pragas e doenças, produtivas e precoces, que apresentem frutos graúdos, de boa aparência e adocicados (RIOS, 2007).

No Brasil o padrão varietal concentra-se em um número reduzido de cultivares, sendo 'Oso Grande' na região Sudeste e 'Camarosa' e 'Aromas' na região Sul as mais cultivadas (OLIVEIRA; SCIVITTARO, 2006, 2008; ANTUNES; REISSER JÚNIOR, 2007).

¹ Pesquisador Dr. Embrapa Clima Temperado. email: luis.eduardo@cpact.embrapa.br

Tabela 1. Produção de morangos na América do Sul. Área plantada, produtividade e produção total.

País	Ano	Área colhida (ha)	Produtividade (kg/ha)	Produção (toneladas)
Argentina ^{1,6}	2009	950 ¹ / 1080 ⁶	9.473 ¹ / 26.000 ⁶	900 ¹ / 62.766 ⁶
Chile ^{1,3}	2008	1.546	25.873	40.000 ¹ / 60.861 ³
Venezuela ¹	2008	2.622	6.252	16.393
Peru ¹	2009	1.180	16.929	19.977
Paraguai ¹	2009	380	9.205	3.500
Bolívia ¹	2008	230	4.069	935
Equador ¹	2008	140	12.500	1.750
Colômbia ¹	2008	1.099	39.936	43.920
Uruguai ^{2,4}	2009	107	33.400	3.584
Brasil ^{1,5}	2009	370 ¹ / 3.500 ⁵	7.567 ¹ / 30.000 ⁵	2.800 ¹ / 105.000 ⁵
Total		8.624 / 11.884		133.759 / 318.686

¹ Fonte: <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor>

² Fonte: MGAP:DIEA-DIGEGRA Encuestas Hortícolas. Sur y Litoral Norte. 2009

³ Chile-Jorge Retamales (Universidade de Talca); Gambardella (2010)

⁴ Uruguai – Gustavo Gimenez (INIA)

⁵ Antunes et al (2010)

⁶ Kirschbaum & Hancock (2000)

O Brasil não é auto-suficiente na produção de mudas de morangueiro, necessitando completar a demanda via importação de plantas. Viveiros Chilenos e Argentinos são os principais produtores e exportadores de mudas para o Brasil. Os números de mudas importados não são bem conhecidos, mas estimasse que cerca de 50 milhões de mudas cheguem no país através de nossas fronteiras, sendo os Estados do Sul do Brasil os que, atualmente, demandam mais este tipo de muda.

Da demanda anual, estimada em 175 milhões de mudas, 125 milhões são produzidas em viveiros regionais, sem registro no Ministério da Agricultura. Não havendo registro e fiscalização, a muda produzida, na maioria das vezes, não atende as normas e padrões de qualidade estipulados pela legislação brasileira.

Mudas frescas, compostas por folhas, coroa e raiz (Figura 2), constitui o padrão de planta adquirida pelo produtor e utilizada no cultivo, principalmente em Minas Gerais, São Paulo e Distrito Federal.



Figura 2. Viveiro de mudas de morangueiro (esquerda) e típica muda fresca (direita).
Foto: Luis E. C. Antunes.

Alternativa a produção convencional no solo, é a produção de mudas de morangueiro em sistema fora de solo, a partir da produção de estôlões em substratos, sem contato com o solo e suspensos (Figura 3). Há algumas limitações técnicas, tais como: estrutura para produções de grandes volumes de plantas; substratos mais

adequados e volume das células das bandejas; necessidade de aplicação artificial de frio à plantas; assim como não está claro o desempenho agrônomo deste tipo de muda frente as mudas frescas.

Segundo estudos conduzidos por Almeida et al. (prelo) existem regiões no Rio Grande do Sul, com condições de climáticas para produção de mudas de morangueiro. Entre elas estão aos Campos de Cima da Serra (Vacaria e São José dos Ausentes), Piratini e a região próxima ao Chuí e Santa Vitória do Palmar. Apesar das condições climáticas favoráveis há necessidade de se estudar a viabilidade econômica da produção nestas regiões.

Além destes aspectos, um dos fatores de maior relevância na produção de mudas é que, em países como Argentina e Chile, adotasse a esterilização do solo através da fumigação, prática proibida no Brasil.

Portanto, são muitos os desafios que precisamos superar para que a produção de mudas de morangueiro no Brasil possa ser um negócio competitivo e rentável para o viveirista, e com retorno econômico para o produtor de morangos.



Figura 3. Muda de morangueiro produzida em bandeja.
Foto: Luis E. C. Antunes.

Referências

- ALMEIDA, I. R. de; ANTUNES, L. E. C.; REISSER JUNIOR, C.; STEINMETZ, C.; CARVALHO, F. L. C. **Potenciais regiões produtoras de morango durante a primavera e verão e riscos de ocorrência de geada na produção de inverno no estado do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 5 p. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 229).
- ANTUNES, L. E. C.; RISTOW, N. C.; KROLOW, A. C. R.; CARPENEDO, S.; REISSER JÚNIOR, C. Yield and quality of strawberry cultivars. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 2, p. 222-226, 2010.
- ANTUNES, L. E. C.; REISSER JÚNIOR, C. Fragole, i produttori brasiliani mirano all'esportazione in Europa. **Frutticoltura**, v. 69, p. 60-65, 2007.
- CALVETE, E. O.; NIENOW, A. A.; WESP, C. L.; CESTONARO, L.; MARIANI, F.; FIOREZE, I.; CECCHETTI, D.; CASTILHOS, T. Produção hidropônica de morangueiro em sistema de colunas verticais, sob cultivo protegido. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, p. 524-529, 2007.
- KIRSCHBAUM, D.; HANCOCK, J. F. The strawberry industry in south America. **HortScience**, v. 35, n. 3, p. 807-811, 2000.
- OLIVEIRA, R. P.; SCIVITARRO, W. B. Desempenho produtivo de mudas nacionais e importadas de morangueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 28, p. 520-522, 2006.

OLIVEIRA, R. P.; SCIVITARRO, W. B. Produção de morangueiro cv. "Cegnidarem" sob túnel plástico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 9, p. 2613-2617, 2008.

RESENDE, L. M. A.; MASCARENHAS, M. H. T.; PAIVA, B. M. Panorama da Produção e Comercialização do Morango. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 198, p 5-19, 1999.

RIOS, S. A. Melhoramento genético do morangueiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 28, n. 236, p. 14-19, 2007.

Exigências climáticas e fisiológicas para produção de mudas de morango no Brasil

Gilberto Luiz Putti¹

Para que as mudas se desenvolvam bem, precisam ter um bom potencial de crescimento. O potencial de crescimento depende da genética e fitossanidade da planta, dos fatores climáticos e da fisiologia da planta. No morangueiro, a genética e fitossanidade estão regulamentados nas normas de fiscalização e certificação das mudas.

A Embrapa possui laboratórios de micropropagação e limpeza viral de mudas de morangueiro, produzindo as plantas matrizes de genética e fitossanidade ideal, e partir destas que se deveria iniciar a produção de mudas.

Fotoperíodo e temperatura são os fatores climáticos mais importantes para a produção de mudas, estes são responsáveis pela indução de produção de estolões e da indução floral, transformando gemas vegetativas em reprodutivas; sob condições de temperatura maior do que 10°C e comprimento do dia superior a 12 horas, as plantas de morangueiro apresentam a tendência de vegetar, havendo a produção de estolões (Ronque, 1998). Segundo Duarte Filho et al. (1999), temperaturas superiores a 23°C e fotoperíodos maiores do que 15 horas constituem as condições ideais para a rápida multiplicação dos estolões. Porém, além de boa multiplicação, as mudas de qualidade devem apresentar potencial elevado de frutificação. Nesse aspecto, torna-se importante o número de horas de frio (< 10°C) acumuladas durante a fase de produção das mudas, ou seja, no final da primavera, no verão e início do outono. Neste sentido, a Embrapa Clima Temperado publicou o zoneamento agroclimático para produção de mudas de morangueiro mostrando as regiões aptas para este fim.

O morangueiro é uma planta de clima temperado que em condições naturais de cultivo perde suas folhas durante o inverno entrando em repouso vegetativo (VERDIAL, 2004). Em condições de produção de cultivo no sul do Brasil, o morangueiro não perde as folhas no inverno, tem emissão de novas folhas no inverno, porém os pecíolos e limbos foliares têm menor tamanho, sendo este um marcador de dormência usado como teste biológico (PUTTI, 2005; Figura 1).



Figura 1 – Morangueiro da cultivar Gariguette com pecíolos marcados com coloração diferente dependendo da época de emergência para avaliação do estado de dormência. Foto: Gilberto L. Putti.

¹ Professor, Dr. IFRS. Campus Bento Gonçalves. Email: gilberto.putti@bento.ifrs.edu.br

A vernalização também é uma possibilidade para superar o período de dormência das mudas, ou seja, fornecer as plantas artificialmente condições de temperatura para que ocorra diferenciação das gemas em botões florais, na época em que tais condições não ocorrem naturalmente (BALDINI, 1997). Se já houve a indução floral a campo, podemos fazer a vernalização somente com o objetivo de superar a dormência das mudas e aumentar o potencial de crescimento das mudas.

A quantidade de reservas da planta da planta é um aspecto fisiológico que também influencia na capacidade de crescimento do morangueiro. Quanto maior o diâmetro da coroa da muda e maior quantidade de raízes, maior a quantidade de reservas da planta e conseqüentemente melhor o potencial de crescimento e frutificação da planta. Plantas formadas em bandejas têm maior quantidade de reservas e raízes para brotação e frutificação. Recomenda-se então a formação de mudas em bandejas (mudas de torrão) que normalmente tem maior potencial de crescimento em relação às plantas de raízes nuas (Figura 2).



Figura 2 – Muda de torrão e de raiz nua. Foto: Gilberto L. Putti.

Referências bibliográficas

- BALDINI, E. M. **Vernalização de duas cultivares de morango**: produção e análise econômica. 1997. 54 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz', Universidade de São Paulo, Piracicaba.
- DUARTE FILHO, J.; CUNHA, R. J. P.; ALVARENGA, D. A.; PEREIRA, G. E.; ANTUNES, L. E. C. Aspectos do florescimento e técnicas empregadas objetivando a produção precoce em morangueiros. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 198, p. 30-35, maio/jun. 1999.
- PUTTI, G. L. **Capacité de croissance de partie aérienne du fraisier (*Fragaria X ananassa* Duch) sous conditions naturelles et traitement ai froid em automne, et sous longue conservation ai froid: évaluation de la respiration et de la chaleur métabolique comme marqueurs de la capacite de croissance**. 2005. 130 f. Thèse (Doutorado em Fisiologia e Biologia Molecular) – Université Blaise Pascal, Clermont Ferrand, França.
- RONQUE, E. R. V. **Cultura do morangueiro**: revisão prática. Curitiba: EMATER/PR, 1998. 206 p.
- VERDIAL, M. F. **Frigoconservação e vernalização de mudas de morangueiro (*Fragaria X ananassa* Duch.) produzidas em sistema de vasos suspensos**. 2004. 71 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

Pós-colheita de pequenas frutas

Rufino Fernando Flores Cantillano¹

Introdução

A crescente globalização dos mercados e a melhoria dos meios de informação e comunicação tornam os consumidores com mais conhecimento e muito mais exigentes em qualidade. O conceito moderno de qualidade, em frutas e hortaliças, abrange não apenas a aparência e o sabor, como antigamente, mas também os aspectos nutricionais, de segurança dos alimentos, de rastreabilidade, de segurança do trabalhador e de respeito ao meio ambiente.

As frutas e hortaliças permanecem vivas após a colheita, portanto, sujeitas aos processos fisiológicos e físicos importantes em pós-colheita, como a respiração e a transpiração. Algumas dessas mudanças são desejáveis, pois contribuem para melhorar o aspecto, sabor e aroma. Entretanto, a maioria não são desejáveis, pois contribuem para a perda da qualidade e diminuição da vida de prateleira.

O morango, mirtilo, framboesa, amora-preta e physalis são agrupadas na denominação de pequenas frutas e classificadas como muito perecíveis, com alta taxa respiratória e curta vida pós-colheita. Estas frutas estão condicionadas a fatores de pré e pós-colheita. Assim, as práticas culturais, adubação, tratamentos fitossanitários, qualidade da muda, condições climáticas e disponibilidade de água, são fatores de pré-colheita importantes para obter produtos com qualidade aceitável.

Entre os fatores de pós-colheita importantes, podem ser destacados o ponto adequado de colheita, manejo cuidadoso da fruta, temperatura e umidade relativa correta e sem flutuações durante o armazenamento refrigerado. O uso de tecnologias, como a atmosfera controlada, atmosfera modificada, tratamentos de pré-acondicionamento com CO₂ e aplicação de luz ultravioleta foram estudadas com o objetivo de manter em melhores condições a qualidade do fruto que chega ao consumidor.

Fatores fisiológicos, físicos e fitopatológicos que afetam a qualidade das pequenas frutas

Respiração

As pequenas frutas, durante a vida no campo, estão respirando e assim continuam durante a vida pós-colheita. De modo geral, as pequenas frutas apresentam alta taxa respiratória (Quadro 1), que no caso do morango é de aproximadamente 10 mgCO₂/kg•hr a 0°C, a qual aumenta entre 3 a 5 vezes quando a temperatura aumenta para 10°C, e incrementa-se até 10 vezes se a temperatura aumenta para 20°C.

Quadro 1. Taxas de respiração em pequenas frutas.

Temperatura (°C)	Amora-preta	Mirtilo	Framboesa	Morango
0	11	3	12	6-10
10	31	9	49	25-50
20	78	34	100	50-100

Fonte: Mitcham, E.J.; Crisosto, C.H.; Kader, A.A., 2011.

¹ Pesquisador Dr. Embrapa Clima Temperado. Email: fernando.cantillano@cpact.embrapa.br

Segundo o modelo de respiração, as frutas podem ser divididas em climatéricas e não climatéricas. Nas frutas climatéricas há diminuição constante da respiração desde a etapa de crescimento e desenvolvimento até a colheita. Logo após a colheita, em algumas espécies, ocorre aumento significativo da taxa respiratória, até alcançar um máximo, para logo depois diminuir. Paralelamente, ocorre aumento na produção do etileno. Nas frutas não climatéricas ocorre diminuição gradual da respiração e não há produção de etileno endógeno nos níveis das frutas climatéricas. Entre as frutas climatéricas, encontram-se o mirtilo, a maçã, a pêra, a manga, a banana, o pêssego, o damasco, o abacate, o figo, o kiwi e outras. Entre as não climatéricas, encontram-se o morango, a framboesa, a amora-preta, as frutas cítricas, a cereja, a uva e outras.

- Transpiração

A transpiração é o processo físico caracterizado pela perda de água na forma de vapor dos tecidos do fruto, provocando a perda qualitativa e quantitativa do produto. Pode causar perda de peso, enrugamento, ressecamento e amolecimento do fruto. A percentagem máxima de perda de água é de 6% do peso na colheita, pois mais do que isso o morango, por exemplo, torna-se inaceitável comercialmente.

- Perdas Fitopatológicas

Os fungos causam importantes perdas nas pequenas frutas após a colheita. Dependendo das condições climáticas e do manejo da planta no campo, as perdas podem ser mais ou menos severas. As podridões mais comuns nas pequenas frutas são a podridão cinzenta causado pelo fungo *Botrytis cinerea* (Pers.) e a podridão de *Rhizopus*, causada por *Rhizopus nigricans* (Ehr.).

Ponto de colheita e manuseio na colheita

A colheita das pequenas frutas é uma das operações mais delicadas e importantes de todo o ciclo dessas culturas. Quando realizada de forma inadequada, poderá ser perdido todo o esforço realizado nas outras etapas do cultivo. Se colhidos com maturação avançada, poderão chegar com podridões ao mercado consumidor. Se forem colhidos com falta de maturação, terão alta acidez, adstringência e ausência de aroma. Em ambos os casos chega ao mercado como produto de baixo valor comercial.

No morango a colheita se realiza de forma manual, no ponto de colheita "maduro" para fins industriais e, de $\frac{1}{2}$ maduro a $\frac{3}{4}$ maduro para comercialização "in natura". A cor é o parâmetro mais importante para definir o correto ponto de colheita dos morangos. De modo geral, os morangos devem ter no mínimo 60% a 75% da superfície da fruta de cor vermelha brilhante, quando destinado para consumo fresco. No mirtilo e na amora-preta a colheita é realizada, de modo geral, de forma manual ainda que em alguns países também ocorra de forma mecânica. A cor da baga é muito importante para definir o ponto de colheita dos mirtilos, que quando maduros deverão ter uma cor azul obscura uniforme. Frutos com manchas avermelhadas típicas de fruta não totalmente madura, serão menos doces que os frutos maduros. Na amora-preta, a mudança de cor da superfície da fruta de verde ou vermelho claro para a cor preta uniforme é o indicador mais utilizado para definir o ponto de colheita. Para definir melhor o ponto de colheita nas pequenas frutas, além da cor, podem ser adicionalmente incluídos o teor de sólidos solúveis e a acidez titulável.

No morango, o ponto de colheita pode variar também em função do tempo e distância de transporte, temperatura ambiente, cultivar e destino do produto (consumo "in natura", industrialização, mercado interno, exportação etc.). Dependendo das condições climáticas, a colheita pode ser realizada diariamente, ou no máximo a cada 3 dias para obter um ponto de maturação uniforme (Figura 1).

Os mirtilos podem ser colhidos em 5-6 vezes (repasses), pois a maturação dos frutos ocorre de forma desuniforme, em intervalos de 5-7 dias. De modo geral, a colheita pode-se estender por 3-4 semanas. Nas amoras é recomendado realizar a colheita a cada 2-3 dias, devido à forma desuniforme de maturação dos frutos na planta.



Figura 1. Uniformidade de cor em morangos. Foto: R. F. F. Cantillano

Durante a colheita, as pequenas frutas devem ser manuseadas com muito cuidado. Por isso a supervisão da equipe de colheita é importante. Devem ser evitados os golpes, feridas ou outro tipo de injúrias na fruta, pois as deixam suscetíveis ao ataque de microrganismos. Por isso, é fundamental que o pessoal que realiza a colheita receba treinamento adequado e adote procedimentos como ter as mãos limpas e as unhas aparadas, não usar objetos cortantes (anéis) e outros cuidados. Deve-se evitar colher a fruta nas horas de maior calor, deixar as frutas diretamente ao sol, ou colher em dias chuvosos e com muito orvalho. As frutas caídas no chão não devem ser misturadas com as frutas que serão comercializadas, pois normalmente essas frutas estão infetadas com esporos de fungos e poderão contaminar as frutas boas. É muito importante realizar a colheita nas horas mais frescas do dia. No morango, as cestas de colheita normalmente são feitas de taquara ou madeira, com uma ou mais divisões para pré-classificação, e devem ser forradas com papel limpo e apropriado. As frutas para consumo “in natura” devem ser colhidas com cálice e pedúnculo para auxiliar na conservação. Os mirtilos colhidos podem ser depositados em pequenos contentores cilíndricos, atados na cintura do colhedor, para logo ser colocados numa caixa maior (Figuras 2 e 3).



Figura 2. Contentores cilíndricos para ser utilizado na colheita de mirtilos (Foto: R. F. F. Cantillano)



Figura 3. Caixa para o transporte dos pequenos contentores na colheita de mirtilos (Foto: R. F. F. Cantillano)

As estradas no interior da propriedade rural devem estar em boas condições de trafegabilidade, sem pedras ou buracos, para permitir que o transporte seja realizado de forma suave, sem saltos que causem danos na fruta. Para industrialização, os morangos podem ser colhidos com ou sem cálices. É recomendável a utilização de locais protegidos do sol durante a embalagem das frutas, as quais devem ser levadas rapidamente para o armazenamento refrigerado.

Seleção, classificação e embalagem

As pequenas frutas podem ser colhidas, selecionadas, classificadas e embaladas pela mesma pessoa, em geral, no mesmo local da colheita. Com isto se consegue evitar um manuseio excessivo, o que causaria injúrias físicas ao produto, deixando a fruta suscetível ao ataque de podridões. A pré-classificação das frutas durante a colheita é muito importante, para eliminar toda fruta deformada, danificada por fungos ou insetos ou muito madura. Na classificação é importante não misturar frutas com graus de maturação e tamanhos diferentes na mesma caixinha ou em caixetas (cumbucas) diferentes na mesma caixa.

A embalagem adequada é importante para evitar danos físicos ao produto, que aumenta a desidratação e ataque de microorganismos, possibilitando assim a manipulação e transporte até o consumidor (Figuras 4 e 5).



Figura 4. Embalagem utilizada na comercialização de mirtilos.
Foto: R. F.F. Cantillano



Figura 5. Embalagem utilizada na comercialização de morangos.
Foto: R. F.F. Cantillano

Estas embalagens devem ser novas, limpas e não provocar alterações internas ou externas na fruta. As embalagens utilizadas variam conforme o mercado de destino, mas de modo geral se usam caixetas (cumbucas) de madeira, papelão ou poliestireno expandido, com a capacidade 200-800 g de frutas. Para mercados mais exigentes, usam-se caixas de plástico transparente, com perfurações e com tampa.

Com relação à classificação, atualmente não existe uma norma oficial de classificação para o morango estabelecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Existe a norma do Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura elaborado pelo Centro de Qualidade em Horticultura da CEAGESP, em São Paulo, de adesão voluntária. Segundo esta norma, os morangos são classificados em duas classes (por tamanho, segundo o maior diâmetro transversal) e em três categorias (Quadros 2 e 3).

Segundo esta norma, a diferença do maior fruto poderá ser no máximo, 50% superior ao diâmetro do menor fruto na mesma embalagem. Multiplique o diâmetro do menor fruto por 1,5 para obter o diâmetro permitido para o maior fruto. Esta mesma norma define as tolerâncias de defeitos aceitáveis em cada categoria.

Defeitos graves: podridão, passado, imaturo, deformação grave, ausência de cálice e sépalas, dano mecânico, lesão profunda.

Defeitos leves: coloração não característica, dano superficial cicatrizado, deformação leve, oco, presença de materiais estranhos.

Quadro 2. Classes de Morango em função de diâmetro

Classe	Diâmetro (mm)
15	Maior ou igual a 15 até 35
35	Maior que 35

Fonte: Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura, Normas de Classificação do Morango, CEAGESP 2009.

Quadro 3. Limite de frutos com defeitos graves e leves por categoria, em porcentagem de frutos com defeitos.

Defeitos	Categoria	
Defeitos Graves	Extra	I
Podridão	0	1
Outros de defeitos graves	0	3
Total de defeitos graves	0	3
Total de defeitos leves	5	10
Total de defeitos	5	10

Fonte: Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura, Normas de Classificação do Morango, CEAGESP 2009.

Resfriamento rápido

O resfriamento rápido consiste em retirar imediatamente o calor que a fruta traz do campo, antes de alcançar a temperatura de conservação definitiva. Tal medida reduz a taxa respiratória, prolonga a conservação do produto e diminui a desidratação.

O resfriamento rápido das pequenas frutas é fundamental, para a manutenção da qualidade do produto até que chegue ao consumidor. Com isto, retarda-se a senescência e se diminui a incidência de podridões, dois problemas-chave para o aumento da vida pós-colheita dessas espécies de frutas. Também é muito importante que o resfriamento, após a colheita, seja realizado o mais rápido possível. Atrasos superiores a duas horas, entre a colheita e o resfriamento, podem acelerar significativamente a deterioração do morango e acarretar perdas nutricionais.

Os mirtilos devem ser resfriados antes de quatro horas após a colheita. O resfriamento por ar frio forçado é o método adequado para resfriar as pequenas frutas destinadas ao mercado fresco, porque além de ser a forma rápida de resfriamento, evita a umidade sobre a fruta, que estas não toleram (Figura 6). Os mirtilos destinados ao processamento podem ser resfriados com água fria. A umidade relativa do ar deve ser de 95%, para evitar desidratação do produto. Este resfriamento rápido retarda a deterioração e deixa a fruta pronta para o transporte até o mercado.



Figura 6. Sistema de resfriamento rápido utilizando ar frio forçado em pequenas frutas. Foto: R. F.F. Cantillano

Armazenamento refrigerado

As pequenas frutas se conservam, em geral, em baixa temperatura, a $0^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ e com 90-95% de umidade relativa, durante 6-10 dias no morango, de 2-5 dias no caso de amora-preta e framboesa e de 7-15 dias, no caso dos mirtilos. No Brasil, morangos das cultivares Camino Real e Ventana apresentaram melhor qualidade que a cultivar Aromas, quando armazenados durante seis dias a 0°C e 90-95% de umidade relativa. A cultivar Camarosa se conservou em boas condições durante 9 dias.

Freqüentemente as câmaras frias de muitos produtores operam com temperaturas de $0-4^{\circ}\text{C}$. Após esse período, pode ocorrer uma redução da qualidade, sendo basicamente a diminuição do aroma, sabor, textura e aumento de podridões. É necessário a colocação de termômetros aferidos em locais adequados nas câmaras, para o controle da temperatura anormal. Os sensores de temperatura devem estar ajustados para não permitir flutuações excessivas da temperatura. A umidade relativa da câmara deve ser ajustada para não permitir que seja muito baixa, pois desidrata o produto, ou muito alta, que aumenta a incidência de podridões. A velocidade do ar que passa entre as caixas, deve ser adequada, pois se for muito alta desidrata o produto e, se for muito baixa, pode não resfriar rapidamente a fruta.

Atmosfera controlada, modificada e tratamentos com dióxido de carbono (CO_2)

O armazenamento em atmosfera modificada e com o uso de filmes poliméricos, de espessura e permeabilidade controlada, tem sido considerada técnica promissora, de baixo custo e fácil de utilizar, que prolonga a vida pós-colheita de frutas e hortaliças. Nesta técnica deve-se manter a cadeia do frio, caso contrário, podem ocorrer sérias perdas de qualidade. O frio é responsável por 70% da boa conservação. Assim, as atmosferas modificadas ou enriquecidas com CO_2 , complementam, mas não substituem o bom uso do frio.

O morango pode ser transportado até o mercado mediante um sistema de atmosfera modificada. O palete (*pallet*) completo é coberto com sacola de filme plástico, de permeabilidade adequada, que é fechado hermeticamente. Após o fechamento é injetada a mistura de dióxido de carbono e oxigênio (O_2), sendo a mistura balanceada com

nitrogênio. Nos Estados Unidos, são injetadas misturas de até 15% de CO₂ e até 5% de O₂. No Brasil, morangos da cv. Camarosa tratados com 10% CO₂ e 3% de O₂ apresentaram boa qualidade e mirtilos da cultivar Bluegem, armazenados com 5-10% de CO₂ e 4% de O₂ a 1,5°C, durante 28 dias, apresentaram boa qualidade.

Tanto os filmes poliméricos como os tratamentos com CO₂ podem alterar o metabolismo, produzindo elevações nos conteúdos de etanol e acetaldeído, que indicam desvios da respiração aeróbica para anaeróbica, sendo maior na medida em que aumenta o período de conservação. Aplicações superiores a 20% de CO₂ podem aumentar o conteúdo de etanol, dependendo do filme polimérico utilizado (Figura 7).

Segurança do alimento: Higiene

Produzir as frutas no campo e mantê-las na pós-colheita de acordo com as normas de segurança alimentar é o aspecto relevante nos modernos sistemas de produção agrícola. Diversos sistemas e práticas são recomendados com essa finalidade, como a aplicação das Boas Práticas Agrícolas no campo, e no *packing house* o sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e a aplicação das Boas Práticas de Fabricação.

O objetivo da segurança do alimento é a proteção e preservação da saúde humana dos riscos do consumo de alimentos contaminados. Os perigos para a segurança do alimento podem ser de origem biológica, química e física. Como perigo biológico pode se mencionar a presença de *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, *Listeria monocytogenes* e outros; como perigo químico, a presença de metais pesados, resíduos de agrotóxicos e micotoxinas; como perigo físico os fragmentos metálicos, de vidros, restos de terra e pedras etc.

A forma de controlar esses perigos é a adoção das Boas Práticas Agrícolas no campo e nos locais de empacotamento e processamento, a aplicação das Boas Práticas de Fabricação e o APPCC. As Boas Práticas Agrícolas são um conjunto de práticas e procedimentos estabelecidos na produção primária e servem para controlar os perigos, produtividade e qualidade dos alimentos. As Boas Práticas visam a segurança do consumidor, higiene, segurança e qualidade do produto agrícola e do serviço rural, preservação do ambiente e da saúde do trabalhador rural. Especificamente integra as práticas e procedimentos no pré-plantio (seleção da área física, avaliação do solo, seleção da cultura), plantio, manejo cultural (adubação, irrigação, tratamentos fitossanitários e outras práticas) e colheita (procedimentos de colheita, higiene dos contentores, higiene dos trabalhadores etc.). As Boas Práticas de Fabricação, aplicadas na etapa de pós-colheita, abrangem a limpeza e sanificação das instalações e das matérias primas, a qualidade da água, a higiene dos trabalhadores, o controle integrado de pragas, as medidas para evitar a contaminação cruzada e por produtos químicos e outras. O sistema APPCC é uma ferramenta para a gestão da segurança dos alimentos de fundamental importância para a produção de alimentos seguros. As Boas Práticas de Fabricação são os pré-requisitos necessários para garantir o sucesso da implantação de um sistema APPCC na etapa de pós-colheita. Para tal implantação é necessário seguir a seqüência lógica de 12 passos/etapas de implantação, com 7 princípios básicos.

Nas pequenas frutas, os conceitos de higiene e segurança do alimento adquirem grande importância. Isto se deve a que na pós-colheita, quando destinadas ao mercado para consumo fresco, não sofrem tratamentos em água com a finalidade de reduzir as contaminações. Com a mesma carga microbiana ou de agrotóxicos presentes no momento da colheita, chegará à mesa do consumidor. Por esse motivo é de fundamental importância conscientizar os produtores, trabalhadores, transportadores e comerciantes sobre a importância de manter as boas práticas de higiene e de segurança do alimento. Outro aspecto importante no manejo pós-colheita é a rastreabilidade, definida como a capacidade de se encontrar o histórico de localização e utilização do respectivo produto ou lote, por meio da identificação única registrada. Na etapa de pós-colheita deve ser mantida a rastreabilidade gerada no campo.

Comercialização

Muitos locais de comercialização de pequenas frutas não oferecem condições adequadas de temperatura e manuseio das embalagens, ocasionando perdas significativas do produto. Os comerciantes devem ser orientados sobre os cuidados adicionais ao trabalhar com produtos altamente perecíveis, para diminuir as perdas e manter a qualidade aceitável do produto até chegar à mesa do consumidor.

Algumas orientações para diminuir perdas nos postos de venda ao consumidor são importantes, entre as quais:

- manter a cadeia do frio, pois a refrigeração deve estar presente nos locais de venda das pequenas frutas. A cadeia do frio é essencial para preservar a qualidade da fruta. Esta refrigeração existe na maioria dos varejos, falta apenas a decisão de também colocar as pequenas frutas nos balcões frigoríficos;
- evitar o manuseio do consumidor, pois tem o direito de examinar visivelmente (sem manuseio) o que compra e, por isso, o produtor deve manter o padrão de qualidade para que o comprador possa levar o produto para casa sem a desconfiança que está levando frutas de má qualidade.

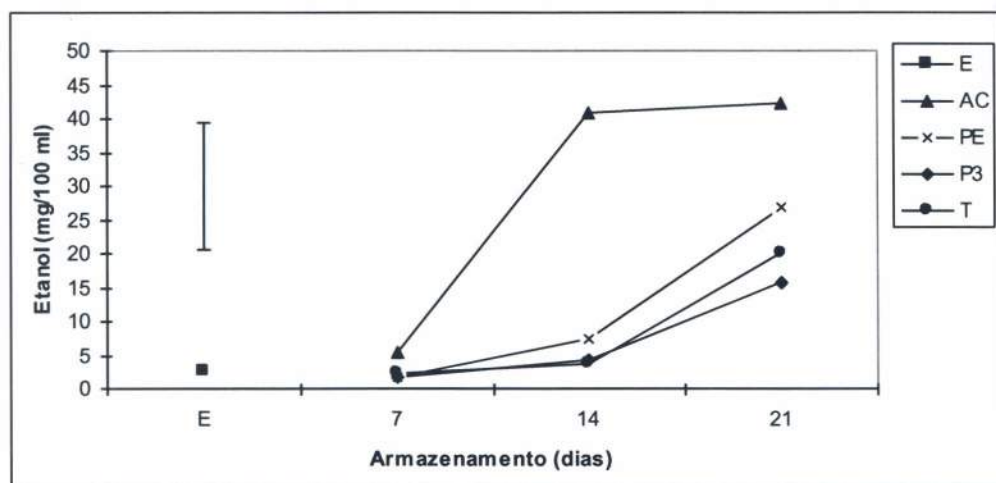


Figura 7. Evolução dos níveis de etanol em morangos cv. Pájaro, armazenados por 7, 14 e 21 dias a 0°C + 3 dias a 8°C. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2009.

AC= atmosfera controlada 25% CO₂ + 5% O₂
 PE= polietileno de baixa densidade 35 µ
 P3= filme Pplus 90 de 35 µ;
 Barra vertical= intervalo LSD (P ≤ 0.05)

T= testemunha
 E= colheita

Bibliografia consultada

- BERTOLA, N.; MUGRIDGE, A.; CHAVES, A.; ZARITZKY, N. Efecto de la temperatura y película de envase en la conservación de frutillas refrigeradas. *Horticultura Argentina*, Mendoza, v. 13, n. 34-35, p. 44-52, 1994.
- CANTILLANO, F. **Estudio del efecto de las atmósferas modificadas durante el almacenamiento y comercialización de algunas frutas y hortalizas**. 1998. 276 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Departamento de Tecnología de Alimentos, Universidade Politécnica de Valencia, Valencia.
- CANTILLANO, F.; BENDER, J. R.; LUCHSINGER, L. L. Fisiologia e manejo pós-colheita. In: CANTILLANO, F. **Morango: pós-colheita**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. p. 14-24. (Frutas do Brasil, 42).
- CEPONIS, M. J.; CAPPELLINI, R. A. Reducing decay in fresh blueberry with controlled atmospheres. *HortScience*, Alexandria, v. 20, p. 228-229, 1985.
- COUTINHO, E. F.; CANTILLANO, R. F. F. Conservação pós-colheita. In: ANTUNES, L. E. C.; RASEIRA, M. C. B. **Cultivo do mirtilo (*Vaccinium spp*)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. p. 84-92. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção, 8).
- COUTINHO, E. F.; MACHADO, N. P.; CANTILLANO, R. F. F. Manejo e conservação pós-colheita. In: ANTUNES, L. E. C.; RASEIRA, M. C. B. **Cultivo de amoreira-preta (*Rubus spp*)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. p. 99-109. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção, 12).
- DAVIES, F. S.; DARNELL, R. L. Blueberry, cranberries, and red raspberries. In: SCHAFFER, B.; ANDERSEN, P. C. **Handbook of environmental physiology of fruit crops: temperate crops**. Boca Raton: CRC, 1994. v. 1, p. 43-84.

GUICHARD, E.; CHAMBROY, Y.; REICH, M.; FOURNIER, N.; SOUTY, M. Influence de la concentration en dioxyde de carbone sur la qualité aromatique des fraises après entreposage. **Sciences des Aliments**, Cachan, v. 12, n. 1, p. 83-100, 1992.

KADER, A. A. Postharvest and technology: an overview. In: KADER, A. A. **Postharvest of horticultural crops**. 2nd ed. Davis: University of California, 1992. p. 15-20.

KADER, A. A. Quality and its maintenance in relation to the postharvest physiology of strawberry. In: DALE, A.; LUBY, J. J. **The strawberry into the 21st century**. Portland: Timber Press, 1991. v. 29, p. 145-152.

LARSEN, M.; WATKINS, C. Firmness and concentration of acetaldehyde, ethyl acetate and ethanol in strawberries stored in controlled and modified atmospheres. **Postharvest Biology and Technology**, Amsterdam, v. 5, p. 39-50, 1995.

LIMA, L. C. de O. Qualidade, colheita e manuseio pós-colheita de frutos de morangueiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 20, n. 198, p. 80-83, 1999.

MITCHAM, E. J.; CRISOSTO, C. H.; KADER, A. A. **Bushberry**: blackberry, blueberry, cranberry, raspberry.: recommendations for maintaining postharvest quality. Disponível em: <<http://postharvest.ucdavis.edu/produce/productcefacts/fruit/berry.html>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

MITCHAM, E. J.; CRISOSTO, C. H.; KADER, A. A. **Strawberry**: recommendations for maintaining postharvest quality. Disponível em: <<http://postharvest.ucdavis.edu/produce/productcefacts/fruit/Strawberry.html>>. Acesso em: 20 jun. 2011.

MITCHELL, G. F. Postharvest handling systems: small fruits (table grapes, strawberries, kiwifruit). In: KADER, A.A. **Postharvest of horticultural crops**. 2nd ed. Davis: University of California, 1992. p. 223-231.

MITCHELL, G. Cooling horticultural commodities need for cooling. In: KADER, A. A. **Postharvest of horticultural crops**. 2nd ed. Davis: University of California, 1992. p. 53-68.

RASEIRA, M. C. B.; GONÇALVES, E. D.; TREVISAN, R.; ANTUNES, L. E. C. **Aspectos técnicos da cultura da framboeseira**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 24 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 120).

SARGENT, S. A. Blueberry harvest and postharvest operations: quality maintenance and food safety. In: CHILDERS, N. F.; LYRENE, P. M. **Blueberries for growers, gardeners, promoters**. Gainesville: University of Florida, 2006. p. 139-151.

SHAMAILA, M.; BAUMANN, T. E.; EATON, G. W.; POWRIE, W. D.; SKURA, B. J. Quality attributes of strawberry cultivars grown in British Columbia. **Journal of Food Science**, Ottawa, v. 57, n. 3, p. 696-699, 1992.

Alternativas de processamento para pequenas frutas

César Valmor Rombaldi¹, Aline Tiecher²

Introdução

Este texto visa apresentar os principais aspectos relacionados com a implantação e implementação de agroindústrias como meio de desenvolvimento no complexo de gestão, promoção, produção, industrialização e comercialização de pequenas frutas exóticas como é o caso de morangos, amoras, mirtilo, framboesa, e nativas como é o caso de pitanga, araçá, guabiroba, uvaia e outros. Também, visa fornecer subsídios para a elaboração do projeto no que tange aos aspectos jurídico-tributários e das legislações ambiental e sanitária. Inicialmente serão apresentados aspectos de fundamentação técnico-científica e estabelecer algumas considerações necessárias para o entendimento da dinâmica envolvida nas interações da produção agrícola e pecuária com a atividade agroindustrial e serviços correlatos. Para isso, inicialmente serão relatadas as principais causas, os objetivos e as conseqüências da tecnologia agroindustrial, abordando aspectos da tecnologia, meio-ambiente, inserção e regionalização do trabalho, valorização sócio-cultural e desenvolvimento. Obviamente, pela amplitude da temática, não se pretende esgotar o assunto, mas ampliar as bases do conhecimento e colaborar na tomada de decisão em investir ou não na atividade agroindustrial, e como proceder para a implantação e implementação da agroindústria, caso seja essa a decisão.

Durante a etapa que precede o investimento na atividade, alguns componentes importantes para a tomada de decisão devem ser questionados e quantificados. Como itens importantes destacam-se a necessidade de se ter:

- a) Formação de pessoal em gestão de agroindústria e negócio;
- b) Disponibilidade de matéria-prima com valor diferenciado (agricultura familiar e/ou orgânico e/ou agroecológico e/ou com valor cultural local e/ou com valor funcional);
- c) Existência real de mercado para os derivados;
- d) Disponibilidade de mão de obra;
- e) Acessibilidade à informação e ao mercado (bom acesso por estrada, bom acesso por internet);
- f) Assistência técnica em relação aos equipamentos e instalações (estrutura de frio, vapor, outros);
- g) Formação para a gestão nas etapas trabalhista, tributária, sanitária, ambiental.

No setor de alimentos, especialmente no que concerne as frutas, e com seus produtos processados, os quesitos que integram o conceito de qualidade vêm sendo modificados e ampliados ao longo do tempo. Permanece no topo da lista (Figura 1), à semelhança do já ocorria na década passada (1990), a variável preço como muito importante na tomada de decisão para adquirir ou não um determinado fruto ou hortaliça. Entretanto, outros quesitos que eram fundamentais há 10, 15 e 20 anos, vêm reduzindo seu grau de importância. Com isso não se está afirmando que se tratam de quesitos não relevantes; apenas têm reduzido seu grau relativo de importância. É o caso da marca, do tamanho (frutas grandes) e da sazonalidade. Por outro lado, outras variáveis estão crescendo em importância, e projeta-se que haverá, cada vez mais, priorização por produtos: a) *in natura*; b) com propriedades nutricionais e funcionais diferenciadas; c) com ampliação da vida de prateleira e da praticidade para o consumo; d) com inclusão de aspectos qualitativos como sabor, coloração, suculência e aroma; e) com certificação da segurança e tipicidade regional; e, f) com valorização do território. Dessa forma, percebe-se que há alteração no perfil da demanda, quanto ao conceito de qualidade. Um aspecto que chama a atenção é o fato de os atributos como "orgânico", "nacionalidade" e "impacto ambiental" não situarem-se no topo da lista. A interpretação não pode ser linear, ou seja, há que se considerar a dinâmica das tendências (não apresentadas na Figura 1). Essa mesma pesquisa foi realizada há dez anos, e naquela época, não houve manifestação positiva em relação a esses atributos, indicando que, embora não sejam majoritários na atualidade, são os que apresentam maior taxa de crescimento. Desse modo, o setor agroindustrial de frutas deve estar atendo a esses conceitos, tendo em vista que se trata de uma tendência condicionadora do aumento de consumo.

¹ Professor, Dr. Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial. FAEM/UFPEL. Email: cesarvrf@ufpel.tche.br

² Química Industrial de Alimentos, MSc. UFPEL-FAEM-DCTA

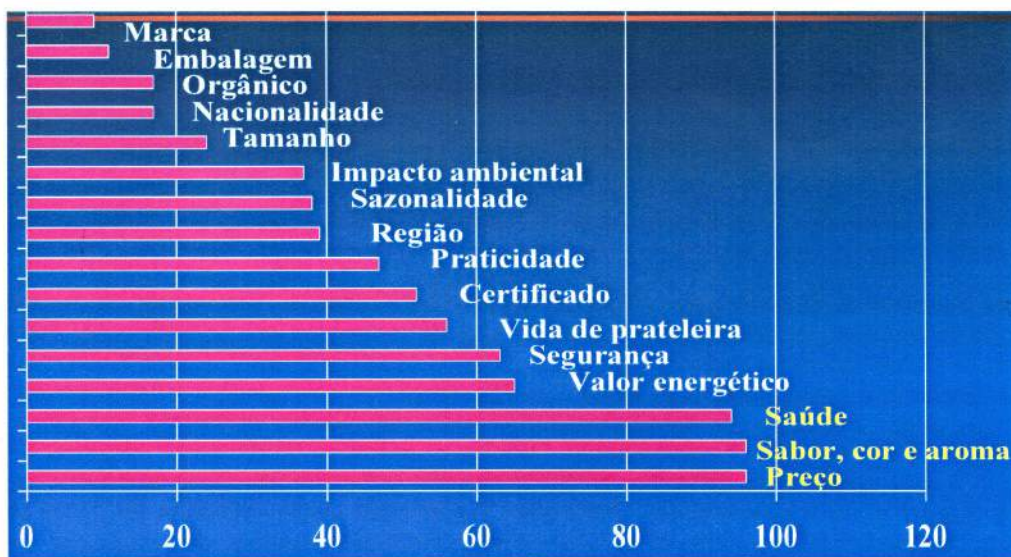


Figura 1. Quesitos adotados pelos consumidores para a tomada de decisão em adquirir ou não frutas e hortaliças *in natura* e processadas (ROMBALDI; ELIAS, 2010).

Outro aspecto a ser considerado é o perfil de consumo *per capita* de frutas no Brasil, tendo em vista que o mercado potencial mais próximo e como maior potencial de expansão é o próprio País. Embora haja manifestações de que o consumo de frutas esteja aumentando, na realidade isso é consequência do crescimento demográfico e não pelo consumo *per capita*. Isso é preocupante, pois, apesar das campanhas institucionais e não institucionais de promoção do consumo de frutas, associando-o com benefícios à saúde, há estagnação do consumo, independentemente poder aquisitivo e na faixa etária abaixo de 40 anos. Desse modo, assim como se promove a atividade frutícola e industrial, deve-se adotar medidas para motivar o consumo. No caso de pequenas frutas, há atributos de qualidade que podem contribuir para o sucesso, como é o caso da boa aparência e sabor diferenciado, das potenciais propriedades funcionais, e por fazerem parte da elaboração de culinárias simples e sofisticadas. Entretanto, na maioria dos casos, são frutas altamente perecíveis, o que exige estrutura de armazenamento relativamente sofisticada. No que tange ao processamento, de modo geral, são frutas facilmente industrializáveis, podendo-se gerar produtos diferenciados, mas com custo de produção relativamente elevado. Por exemplo, do ponto de vista tecnológico, é relativamente simples a tecnologia para se produzir suco de amora integral, sem conservantes. Do mesmo modo, não há dificuldades operacionais para se produzir framboesa, ou morango, ou amora, ou mirtilo liofilizado. A questão complexa a ser respondida é: para qual finalidade, em que quantidade, a que custo, para que mercado?

No contexto específico de pequenas frutas, os principais pontos positivos, favoráveis à maior popularização do consumo na forma *in natura* ou processada são:

- Boa aparência, sabor e aroma;
- Informações de que se tratam de produtos promotores de saúde;
- Frutas compatíveis com várias culturas práticas e estratégias culinárias;
- Há potencial edafoclimático para ampliação da produção primária;
- Atividade que insere trabalho (bom meio para geração de mão-de-obra);
- Ainda são novidade.

No entanto, há que se considerar que, além dos entraves agrônômicos na atividade primária, há desafios tecnológicos a serem superados:

- Algumas espécies são altamente suscetíveis a fitopatias;
- Elevada exigência de mão-de-obra (na atualidade há grande dificuldade em se viabilizar mão-de-obra qualificada tanto para a produção agrícola, quanto para a industrial);
- São produtos muito perecíveis;
- O custo de produção é relativamente elevado;

- e) Os produtos processados embutem um custo fixo e variável elevado, havendo necessidade de se identificarem mercados específicos para esses produtos;
- f) O mercado institucional ainda não promoveu a introdução desses produtos em seu elenco prioritário;
- g) As tecnologias de processamento que proporcionam redução de custo variável e fixo são otimizadas para grandes volumes de processamento;
- h) A operacionalização das legislações trabalhista, tributária, sanitária e ambiental são onerosas e fatigosas para agroindústrias em pequena escala.

Causas, objetivos e conseqüências da industrialização de pequenas frutas

1 As principais causas da industrialização de pequenas frutas

Percibilidade das frutas

De modo geral, as pequenas frutas têm vida média de 1 a 2 dias em temperatura ambiente. Desse modo, há necessidade de que, imediatamente após a colheita (evitando-se danos mecânicos), haja disponibilidade de sistema de refrigeração, limpeza e sanitização, e congelamento ou processamento.

Sazonalidade das produções

A maioria das variedades tem período relativamente curto de produção, havendo necessidade de diversificarem espécies e/ou variedades, de modo a ampliar o período de colheita, otimizando a mão-de-obra disponível. Afora isso, pelo fato de se trabalhar com safras, há que se adotar meio de processamento conservação para abastecer o mercado durante todo o ano.

Regionalização das produções e distribuição geográfica dos consumos

Pelas características de algumas espécies, como aquelas que demandam um número mínimo de horas de frio, a produção fica restrita a algumas regiões geográficas, havendo necessidade de se desenvolverem métodos para conservação e transporte para outras regiões.

Dinâmicas sócio-demográficas, culturais e hábitos de consumo

Normalmente, os principais núcleos de consumo são os aglomerados urbanos. No caso específico de pequenas frutas e derivados essa situação é ainda mais importante, tendo em vista que se tratam de produtos de elevado valor, normalmente comercializado em grandes centros urbanos.

Dinâmica e velocidade das informações e geração de conhecimento

A informação e comunicação aceleradas popularizam benefícios e malefícios de alimentos, assim como de outros produtos.

Possibilidade de alguns produtos transmitirem doenças

O risco da ocorrência de perigos químicos, biológicos e físicos em produtos in natura ou derivados de pequenas frutas existe. Está-se fazendo referência ao risco de haver resíduos de agrotóxicos não permitidos e/ou acima dos limites aceitáveis, de se terem bactérias causadores de toxinfecções alimentares, assim como a presença de materiais estranhos.

2 Objetivos da industrialização de pequenas frutas

- Aumentar a durabilidade;
- Preservar o valor nutricional e funcional;
- Diversificar os produtos e atingir novos mercados;
- Atender exigências de mercado;
- Formar estoques reguladores de mercado;
- Manter padrões mínimos de qualidade e identidade;

- Valorizar o patrimônio sócio-cultural e territorial regionais;
- Estimular a pluriatividade das propriedades;
- Inserir mão-de-obra;
- Valorizar o saber local;
- Agregar atributos conceituais (cultura, paisagem, região, sistema de produção, certificação);
- Estimular e proporcionar serviços anexos, como gastronomia, hotelaria e turismo;
- Valorizar subprodutos;
- Gerar renda;
- Reduzir a dependência administrativo-financeira;
- Manter tributos no âmbito da região de produção.

3 Principais consequências da agroindustrialização

- Estabilização da oferta ao longo do ano;
- Melhoria da segurança dos alimentos;
- Diversificação de produtos;
- Aumento do número de empregos e geração de impostos locais;
- Movimentação de capital;
- Melhoria da tecnologia de produção;
- Desenvolvimento de atividades correlatas;
- Melhoria dos sistemas de transportes e de comunicações;
- Zoneamento das produções agropecuárias;
- Valorização do saber local e promoção da cultura regional;
- Interferência no ambiente;
- Retorno de parte dos tributos para o município e região;

Implantação e implementação do projeto da agroindústria para pequenas frutas

Tomada a decisão de que há potencial, há a viabilidade técnica e econômica na produção, processamento, comercialização e serviços correlatos, passa-se à etapa de concretização do projeto propriamente dita. Para isso, nessa etapa serão apresentadas as principais etapas e ações visando o preparo e devido encaminhamento do projeto junto às instâncias envolvidas na regulamentação, vigilância e controle do empreendimento. Aqui, neste documento, será dada ênfase aos empreendimentos agroindústrias para territórios rurais, com área de até 250 m², visando o atendimento às legislações:

- a) Tributária/fiscal;
- b) Ambiental e;
- c) Sanitária.

A primeira e indispensável etapa a ser efetivada consiste na obtenção do Certificado de Uso do Solo e Estudo de Impacto de Vizinhança, junto ao município no qual o empreendimento será feito. Desse modo, um dos fatores facilitadores ou dificultadores da viabilização de agroindústrias rurais é o próprio município. Se houver decisão política e técnica do município de que o apoio à implantação e implementação de agroindústrias rurais é fator de desenvolvimento local e regional, as etapas seguintes serão mais facilmente viabilizadas. Essa afirmativa é feita com base na realidade rural, tendo em vista que dificilmente uma família rural ou grupo de famílias terão qualificação e atribuições profissionais para: gestão, tributação, licenciamentos ambiental, sanitário e de responsabilidade técnica do produto. A partir daí iniciam-se três projetos sequenciais ou em paralelo, dependendo da disponibilidade de recursos, apoio técnico e financeiro.

1 Legislação tributária/fiscal

Para a maioria dos estados brasileiros, quando a competência situa-se nesse âmbito, exige-se que o empreendimento possua Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), seja na forma de cooperativa (mínimo de 20 sócios), micro-empresa ou outra forma de empresa. Esse procedimento é necessário para a tramitação do

projeto sanitário e para a comercialização dos produtos industrializados. Destaca-se que a nota fiscal de produtor rural é necessária e suficiente para o comércio de produtos *in natura*, mas, para a maioria dos municípios e estados, não é aceita para a comercialização dos produtos agroindustrializados. Mesmo nos locais onde é aceita a nota fiscal de produtor rural não gera crédito de ICMS para o mercado comercializador, normalmente dificultando as relações comerciais entre o produtor e o mercado atacadista ou varejista.

Outro aspecto muito importante a ser considerado por ocasião da constituição da estrutura jurídica (CNPJ) é o fato de os (as) agricultores (as) têm direito, como segurados(as) especiais, à aposentadoria com 60 anos de idade (homem) e 55 anos (mulher). A partir de momento em que o (a) produtor (a) passar à condição de pessoa jurídica, esse "benefício" deixa de existir, ou seja, não terá direito à aposentadoria na categoria de assegurado especial agricultor (a).

Do ponto de vista tributário, agroindústrias enquadradas no porte de microempresa, com faturamento mensal de até 20 mil reais, podem optar pelo sistema "Simples". Mas, para isso, o enquadramento como Microempresa, deve ser considerada a receita bruta em cada ano-calendário. Para fins de determinação da alíquota, deve-se considerar a receita bruta total acumulada nos 12 meses anteriores ao do período de apuração. Entretanto, não poderão beneficiar dessa possibilidade, agroindústrias processadoras de produtos derivados de pequenas frutas que sejam enquadrados como bebidas alcoólicas.

2 Legislação ambiental

A partir da Resolução 385, de 27 de dezembro de 2006, o CONAMA estabeleceu os procedimentos a serem adotados para o licenciamento ambiental de agroindústrias de pequeno porte e baixo potencial de impacto ambiental. Por essa resolução, agroindústrias de até 250 m², que processem matérias primas da atividade agrícola, pecuária, pesqueira, aquícola, extrativista florestal não madeireira, caracterizadamente enquadradas como de baixo impacto sobre o meio ambiente, poderão requerer, em apenas uma etapa a Licença de Instalação e Operação (LIO). Para os demais casos, seguem-se os procedimentos clássicos de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental, Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.

O preparo dos projetos deve ser efetuado por profissional com habilitação profissional para essa atribuição, e encaminhado junto aos órgãos competentes para avaliar, licenciar e fiscalizar que, dependendo do porte e do estado, poderão ocorrer nos níveis nacional, estadual ou municipal.

Como documentação exigida para agroindústrias de pequeno porte, de modo geral demanda-se:

- a) Requerimento de licenciamento ambiental;
- b) Projeto contendo a descrição do empreendimento, incluindo localização georeferenciada, detalhamento do sistema de captação ou abastecimento de água, sistema de controle de poluição e dos efluentes, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica-ART;
- c) Certidão de uso do solo;
- d) Comprovação de origem legal da matéria-prima se for de origem extrativista.

3 Legislação sanitária

O projeto visando o atendimento às normativas sanitárias deve ser preparado tomando por base o órgão competente e, obviamente, as boas práticas de fabricação (BPF). No que tange ao destino do projeto, três grandes categorias de alimentos processados são considerados:

- a) Produtos de origem animal (leite, carnes, embutidos, laticínios, outros)
- b) Produtos de origem vegetal (conservas, geléias, polpas, frutas secas, outros)
- c) Bebidas (vinhos, cachaça, espumantes, vinagres, sucos, outros).

Para o primeiro caso, para empreendimentos de produtos de origem animal, o registro pode ser buscado em um dos três níveis:

- 1) Serviço de Inspeção Municipal (SIM);

- 2) Serviço de Inspeção Estadual (SIE);
- 3) Serviço de Inspeção Federal (SIF).

A decisão em buscar o registro em um ou outro órgão é consequência da estratégia da agroindústria, sempre considerando o mercado de comercialização do produto. Por exemplo, se a abrangência de venda for apenas o mercado municipal, pode-se buscar o registro junto ao SIM. Neste caso, não haverá habilitação para circulação/comercialização em outros municípios ou estados. A obtenção de registro no SIF, ligado ao MAPA, habilita a comercialização no patamar nacional.

No que tange aos produtos de origem vegetal, a legalização sanitária é realizada de acordo com a Anvisa, ligada ao Ministério da Saúde. De modo geral, os órgãos responsáveis pela emissão ou não de Alvará Sanitário são as Coordenadorias Estaduais de Saúde. Em alguns municípios houve qualificação de quadros técnicos locais e formalização de convênios estaduais e federais, viabilizando a concessão de alvarás pela Secretaria de Vigilância Sanitária do próprio município.

Para sucos, vinagres e bebidas que contêm álcool o registro do empreendimento e do produto se faz única e exclusivamente junto ao MAPA. Assim percebe-se que, às vezes, dependendo da abrangência de produtos processados pela agroindústria, poderá haver necessidade de elaboração múltipla de projetos e registros em órgãos distintos. Um exemplo para ilustrar essa afirmativa é o caso de agroindústria que processe polpas de frutas, sucos e vinhos. No primeiro caso (polpa) o encaminhamento se faz junto à Secretaria de Vigilância Sanitária; no segundo (sucos) e terceiro (vinho) casos isso ocorrerá junto ao MAPA.

Embora haja um kit de formulários distintos e, por conseguinte, formatações diferenciais, os princípios e pressupostos dos órgãos de vigilância sanitária são os mesmos: "buscar a inocuidade dos alimentos, no que tange aos perigos químicos, físicos e biológicos". Para que esse objetivo seja atendido, no mínimo dois macro-procedimentos devem ser implantados e implementados:

- 1) Boas Práticas Agrícolas (BPA) e;
- 2) Boas Práticas de Fabricação (BPF).

À agroindústria cabe exigir as BPAs de seus fornecedores ou aplicá-las a sua própria produção, e aplicar as BPFs. O manual de BPFs deverá incluir, no mínimo, as etapas de:

- a) Produção das matérias-primas;
- b) Instalações e equipamentos;
- c) Potabilidade da água;
- d) Controle das operações unitárias;
- e) Estabelecimento de procedimentos de manutenção, limpeza e sanificação;
- f) Estabelecimento de procedimentos de higiene pessoal e controle da saúde;
- g) Transporte de matérias-primas, insumos e produtos processados;
- h) Controle integrado de pragas;
- i) Tratamento de efluentes; e,
- j) Treinamento de colaboradores.

Complementarmente ao manual de BPFs, a agroindústria implementará um sistema de registro de modo a garantir o histórico e controle do processo. Nos documentos de registro, constarão os parâmetros obtidos quando da aplicação das medidas preventivas e corretivas previstas no manual de BPFs. Junto aos registros constarão, as operações, o lote, as variáveis monitoradas, os valores ou dados, a frequência da coleta e quem efetuou a operação. Evidentemente que esses procedimentos serão efetivados para aquelas operações que permitam essas práticas. Assim, por exemplo, se são adotados exames médicos por ocasião da admissão funcional, e controles regulares de saúde dos colaboradores, os documentos comprobatórios dessa ação devem ser mantidos nos registros do empreendimento. Assim, tem-se o manual, com os procedimentos e instruções técnicas, e a demonstração da correta execução através dos registros de dados e fatos. Essa lógica é aplicada em todas as instâncias, desde a potabilidade da água, controle de pragas, higiene das instalações e equipamentos, higiene dos colaboradores, outros.

Principais alternativas de processamento

Comparados com as demais frutas e hortaliças, as chamadas pequenas frutas são mais facilmente processáveis, tendo em vista que, normalmente: são ácidas, não precisam ser descascadas ou descaroçadas (somente em alguns casos há que se removerem as sementes); tem polpa macia; contêm pectina; são ricas em pigmentos; são aromáticas; são de fácil manuseio e transporte.

Como princípios mais empregados nos métodos de processamento estão os que usam:

- a) Controle da atividade de água (pela remoção de água e/ou adição de solutos): secagem, liofilização, concentração osmótica, produção de geléias e doces.
- b) Controle da temperatura: refrigeração e congelamento (convencional ou IQF).
- c) Controle da atmosfera gasosa.
- d) Uso de aditivos: espessantes, edulcorantes, antiespumantes, conservantes.

Uma das tecnologias mais popularizadas no processamento de pequenas frutas, que é baseada no controle da atividade de água e controle da atmosfera, é a produção de geléias. Por se tratarem de frutas, que de modo geral embutem relativamente elevado custo da matéria-prima e, por conseguinte, do produto acabado, normalmente adotam-se procedimentos tecnológicos para se produzir produtos diferenciados. É o caso de geléias tipo extra, sem conservantes, light ou diet. A seguir será proposto um protocolo para produção de um desses tipos de geléia. Entretanto, cada agroindústria decidirá qual o procedimento que irá adotar, em função da matéria-prima, do custo, dos equipamentos que dispõe e do mercado que visa atender.

Nesse material será apresentado um exemplo de produto a ser processado, com suas variantes possíveis. Essa mesma lógica pode ser aplicada à formulação de polpas, frutas secas, sucos e néctares, e outros.

1 Produção de geléia extra de mirtilo (100 kg)

1 - Primeiro passo

Calcular a quantidade de fruto/polpa necessária

Por se tratar de uma geléia extra, recomenda-se que o produto final tenha mais do que 50 % de fruto. Nesse caso, está-se propondo 60%.

Desse modo, há necessidade de 60 kg de fruto/polpa.

2 - Segundo passo

Caracterizar a matéria-prima

Como para se obter uma boa formação de gel, há necessidade de um pH próximo a 3,2, teor de pectina em torno de 1 a 1,5 % e teor de açúcar entre 62 a 68% (65%), é importante que se saiba qual é a contribuição do fruto nessas variáveis.

Por exemplo, em média, frutas da cultivar Clímax têm pH próximo a 3,2, 10° Brix e 0,6 a 0,8 % de pectina total (médio teor).

3 - Terceiro passo

Calcular os complementos - Açúcar

- a) Cálculo da quantidade de açúcar a adicionar
100 kg de geléia com 65% de açúcar total = 65 kg de açúcar
- b) Contribuição da fruta para o teor de açúcar
60 kg de fruta com 10° Brix = 6 kg de sólidos solúveis totais

c) Açúcar a adicionar
65 kg totais – 6 kg da fruta = 59 kg

d) Tipo de açúcar a adicionar
Pode-se substituir 20 a 30 % do açúcar a adicionar por glicose ou "açúcar invertido". Isso contribui para dar mais brilho e evitar cristalização da geléia. Quando se usa glicose ao invés de sacarose ou açúcar invertido, há redução do sabor doce.

Desse modo:

$59 \text{ kg} \times 30/100 = 17,70 \text{ kg}$ de glicose

Porém, como a glicose é normalmente comercializada com 33 a 35% de glicose, deve-se corrigir a quantidade, ou seja:

17,70 kg se for glicose a 100%
ou 53,10 kg de glicose se a pasta estiver a 33% de glicose.

Complemento – pectina

A pectina, normalmente cítrica, é utilizada para conferir maior consistência à geléia, através da formação de gel.

Normalmente, as pectinas comuns comerciais têm um potencial de 90 a 110 SAG, ou seja, 1 kg de pectina é capaz de formar gel com 90 a 110 kg de açúcar.

Então, no caso em estudo temos 65 kg de açúcar total nos 100 kg de geléia, termos que ter o equivalente a 650 g de pectina. Porém, as frutas já têm um teor relativamente bom de pectina. Desse modo, pode-se utilizar apenas 1/3 do valor total calculado, ou seja, **217 g**.

Complemento – ácido cítrico ou outro

Não há necessidade, pois o pH desse fruto já é suficientemente ácido. Em alguns casos de pequenas frutas, como é o caso do morango, há variedades que, embora sejam considerados ácidos, o pH está próximo a 4,0. Nesse caso, a adição de ácido cítrico ou outro ácido orgânico autorizado se faz necessária. De modo geral, a adição de 0,1 a 0,2 % são suficientes para ajustar o pH e ter-se uma boa formação de gel. Na prática isso representa 100 a 200 g por 100 kg.

Conservante – sorbato de potássio

Não é necessário, se a matéria-prima é sã e o processamento for bem controlado, com enchimento das embalagens a quente, com fechamento hermético.

Receita final

60 kg de fruto
59 kg de açúcar (podendo-se substituir 20 a 30% desse total por glicose ou açúcar invertido).
217 g de pectina
10 L d'água, caso não se utilize glicose comercial (já vem com 66 a 70 % de água)

Observações importantes

Para acelerar o tempo de preparo da geléia utilizar tachos com ampla abertura;

Para facilitar a boa mistura da pectina na geléia, previamente à adição na mistura, homogeneizar os 217 g de pectina com 3 a 4 de açúcar.

Para produtos, como geléia de morango, que necessitam de adição de ácido para diminuir o pH, a correção deve ser feita uns 5 a 10 minutos antes do ponto final de preparo.

Quando se opta por produzir uma geléia sem o uso de conservantes, além da sanidade da matéria-prima, deve-se proceder o enchimento das embalagens (vidros) a quente (temperatura acima de 90° C). Feito o enchimento e fechamento, inverter o recipiente e imergir em água a 90° C para que ocorra a correta esterilização comercial.

2 Produção de geléia light

Para a produção de produtos light, há que se respeitar o requisito legal, segundo o qual, trata-se de um produto que deverá proporcionar, na sua composição final, um valor energético no mínimo 25 % inferior ao do produto convencional. Em se tratando de geléias, essa redução será obtida através de um menor teor de açúcar no produto final. Assim, os princípios de processamento serão os mesmos do produto convencional, apenas reduzindo o açúcar a ser adicionado.

Porém, duas alterações colaterais ocorrerão:

- 1- O produto será menos doce e;
- 2- Não haverá a formação de gel.

Entretanto, se pode lançar mão de recursos tecnológicos para solucioná-los, como:

- 1- Adição de edulcorantes, para aumentar o sabor doce; e,
- 2- Adição de pectina com baixa metoxilação e/ou outros espessantes para melhorar a consistência.

Como edulcorantes mais usados e recomendados para esse tipo de produto estão:

- a) Naturais: frutase e esteveiosídeos;
- b) Sintéticos: sucralose e acetosulfame K.

Porém, como citado na Tabela 1, outros edulcorantes podem ser usados. Nessa tabela está citado o nível de doçura de alguns açúcares e edulcorantes, em relação ao gosto doce da sacarose.

Tabela 1 – Doçura relativa de alguns açúcares e edulcorantes em relação à sacarose (açúcar comercial).

Molécula	Doçura Relativa
Acetosulfame K	140
Sucralose	600
Sacarina	350
Aspartame	200
Glicose	0,76
Frutase	1,52

- c) Como espessantes mais usados estão: goma xantana, pectina de baixa metoxilação, carragenana, goma guar.

Referências Bibliográficas

- ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS AGRÔNOMOS DE PELOTAS. **Perspectivas e alternativas da agropecuária e da agroindústria de Pelotas**. Porto Alegre: CORAG, 1986. 573 p.
- BARBOSA, J. J. **Introdução a tecnologia de alimentos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Livraria Kosmos, 1976.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução Normativa Nº 15 de 4 de maio de 1978. Define termos sobre geléia de frutas. In: **Legislação em vigilância sanitária**. Disponível em: <<http://e-legis.bvs.br/leisref/public/showAct.php?id=13547>>. Acesso em: 20 jun. 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 272, 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de vegetais, produtos de frutas e cogumelos comestíveis. In: **Legislação em vigilância sanitária**. Disponível em: <<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18831&word>>. Acesso em: 20 jun. 2011.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº326 de 30 de julho de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e boas práticas de fabricação. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1 ago. 1997. p. 28-33.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº368 de 04 de setembro de 1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos elaboradores/ industrializadores de alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 08 set. 1997.
- ELIAS, M. C. Os pólos de modernização tecnológica e o desenvolvimento regional. **Revista Enfoque Sul**, Pelotas, v. 1, n. 6, p. 11-16, 2000.
- ELIAS, M. C.; ROMBALDI, C. V. Funções dos alimentos e objetivos da agroindustrialização. **Revista Enfoque Sul**, Pelotas, v. 1, n. 5, p. 23-26, 2000.
- ELIAS, M. C.; SILVA, J. A.; CASTRO, F. S.; CAETANO, W. C.; CHIES, B.; ADAMOLI, J. A. V.; SILVA, J. H.; MASSAÚ, E.; COSTA, G. T. D.; MADAIL, J. C. **Plano integrado de ação para o desenvolvimento das pequenas e médias propriedades rurais da Região Sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas: FAEM-UFPEL, 1991. 52 p.
- NEVES, L. C. (Org.). **Manual da pós-colheita da fruticultura brasileira**. Londrina: Eduel. 2009. 494 p.
- PREZOTTO, L. L.; BAVARESCO, P. A.; SILVA, J. B. **Manual de orientações para concepção de projetos agroindustriais da agricultura familiar**. Brasília, DF: MDA, SAF, 2005. 28 p.
- PREZOTTO, L. L. **Roteiro de elaboração de projetos agroindustriais para os territórios rurais**. Brasília, DF: MDA, 2007. 39 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROFISSIONAIS DA QUALIDADE DE ALIMENTOS. **Boas práticas de fabricação para empresas processadoras de alimentos**: BPF. 4. ed. São Paulo: PROFIQUA; Campinas: SBCTA, 1995. 24 p.
- ROMBALDI, C. V.; ELIAS, M. C. Implantação de agroindústrias como meio de desenvolvimento regional. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v. 23, p. 42-54, 2010.
- SACO DOS ANJOS, F. **Agricultura familiar, pluriatividade e desenvolvimento rural no Sul do Brasil**. [S.l.]: Egupel, 2003. 374 p.
- SECRETARIA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO SUL. Divisão de Pólos de Inovação Tecnológica/Projetos. **Projetos: 1993 a 2008**. [Porto Alegre, 2008].

Situação e perspectivas da produção de pequenas frutas no Brasil

Luis Eduardo C. Antunes¹, Eduardo Pagot²

Dados estatísticos sobre a produção de pequenas frutas no Brasil não são precisos, especialmente para cultivos anuais, como o caso do morangueiro, ou de pequena expressão como amora-preta, mirtilo e framboesa.

Estima-se que no Brasil existam 3.870 hectares (ha) com cultivo de morangueiros, 278 ha de amoreiras-pretas, 118 ha de mirtilos (Tabela 1), além de pequenas áreas com framboeiras e physalis.

A exceção do morango, cultivado em maior área e de maior expressão econômica, as demais espécies de pequenas frutas são cultivadas, via de regra, em pequenas propriedades como opção de renda, não representado o cultivo principal da propriedade.

Os custos de produção variam bastante entre as espécies, sendo as mais rústicas, como a amora-preta, as de menor investimento (15 a 25 mil reais o hectare) até as mais tecnificadas como o morangueiro, que dependendo do sistema de produção (sistema hidropônico) pode chegar a 200 mil reais o hectare.

Com produção prioritariamente voltada para o consumo de fruta fresca (ou *in natura*) a produção é destinada a mercados do sudeste e capitais do Sul. A exportação não é prioridade dos produtores, em especial nos últimos cinco anos, cuja flutuação cambial não estimula ações no exterior, e também dada a complexidade e logística necessária para o embarque de frutas extremamente perecíveis.

Tabela 1. Área de produção de amora-preta, mirtilo e morango no Brasil.

Estado	Amora-preta	Mirtilo	Morango
			Área (hectare)
Rio Grande do Sul	200	83	650
Minas Gerais	35	15	1.700
São Paulo	14	10	980
Paraná	13,5	-	270
Santa Catarina	10	10	100
Espírito Santo	-	-	150
Distrito Federal	0,5	-	70
Total	273	118	3.920

Um dos grandes desafios para instalação de cultivos e implantação de novos empreendimentos, não está somente focado nas oportunidades econômicas que o mercado apresenta. Um dos fatores que tem limitado a expansão de novos cultivos é a escassez de mão de obra no campo, fator que tem levado produtores de morango a reduzirem áreas de cultivo, em especial em São Paulo, em função da competição com indústrias que oferecem melhores oportunidades e benefícios sociais, tornando os custos de produção mais elevados.

Além disso, a especulação imobiliária tem elevado o custo da terra, afastando os produtores das proximidades dos grandes centros devido ao aumento do custo das áreas, seja arrendada ou própria.

Outro grande desafio é a adequação da grade de agrotóxico para produção de pequenas frutas, visto que a exceção do morangueiro que possui mais produtores registrados as demais não possuem este suporte técnico, deixando o produtor sem alternativas para o controle de pragas. Mas, apesar do morango apresentar uma grade

¹ Pesquisador, Dr. Embrapa Clima Temperado. Email: luis.eduardo@cpact.embrapa.br

² Extensionista Emater/RS.

mais significativa de produtos, ainda está aquém da necessidade do produtor, pois muitos produtos registrados possuem o mesmo princípio ativo, o que reduz drasticamente as opções.

Bibliografia consultada

PAGOT, E. Diagnóstico da produção e comercialização de pequenas frutas. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 2., 2004, Vacaria. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 9-18. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 44).

ANTUNES, L. E. C.; RASEIRA, M. C. B. **Cultivo do mirtilo (*Vaccinium spp*)**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. 99 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistema de Produção, 8).

BANÃDOS, M. P. Blueberry production in South America. **Acta Horticulturae**, The Hague, n. 715, p. 165-172, 2006.

HOFFMANN, A.; PAGOT, E.; POLTRONIERI, E.; VALDEBENITO SANHUEZA, R. M. Pequenas frutas na região de Vacaria, RS: um breve histórico. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 3., 2005, Vacaria. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2005. p. 11-14. (Embrapa Uva e Vinho. Documentos, 53).

ZITO, C. M. Producción de arándanos en Sudamérica. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 3.; ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 2., Pelotas, 2006. **Palestras...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. p. 97-100. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 171).

Situação e perspectiva das pequenas frutas

Aníbal Caminiti¹

Resumen

La producción y la comercialización mundial de las pequeñas frutas² se incrementan anualmente de manera ininterrumpida. En los últimos diez años este crecimiento fluctuó en torno a un 5% de promedio anual para el grupo en su conjunto.

El precio de la frutilla congelada se ha situado el año pasado y en lo que va del presente, por sobre sus promedios históricos, hecho que favorece la expansión de la oferta proveniente del MERCOSUR y Chile, incrementando su participación en el mercado de fruta fresca, cuando habitualmente nuestra mayor participación es como frutillas congeladas.

Esto se ve favorecido por una menor producción mundial de frutillas para la próxima temporada, siendo la misma inferior a la de los últimos años. Los bajos stocks mundiales, la baja producción de Polonia y los altos precios de las frutillas chinas, mantienen alto el precio de las frutillas congeladas en EEUU y Europa.

El comportamiento del mercado de las frutillas depende anualmente de los volúmenes de cosecha que registren Polonia, Estados Unidos y México, estos países son quienes determinan la existencia del producto y su nivel de precio, al momento en que nosotros salimos al mercado internacional.

La producción mundial de frambuesas sigue creciendo en el mundo, con mayor incremento en los países con costos más baratos (países de Europa del Este), y su precio se sigue favoreciendo ante los problemas climáticos acontecidos durante esta temporada en Serbia, lo cual redujo sus expectativas de cosecha, al igual que la región del nor-oeste de USA, en la cual se espera una producción menor a la del año 2010, con retrasos en las cosechas por motivos de las bajas temperaturas.

El arándano se encuentra en una situación de precios favorables, y su producción continúa incrementándose. Se estima un incremento de la producción de arándano del 7% solamente en USA para la presente temporada.

En el mundo se negocia más arándano procesado (congelado) que fresco, con interesantes perspectivas de desarrollo para la región (3.550 – 3.850 u\$/tn FOB). Los bajos stocks de arándanos congelados y el aumento del consumo, mantienen los precios al productor en niveles altos (2,00 a 2,22 u\$/kg), y pese al aumento de la producción, los precios del arándano fresco se mantienen levemente por sobre los niveles del 2010 (7 a 11 u\$/kg).

Que pasará con el precio de las moras se sabrá al promediar la cosecha que se está produciendo en estos momentos en USA y Serbia, para conocer la nueva tendencia de precios. En la última temporada 2010, el incremento del precio de las moras cultivadas se debió a la faltante de fruta en el mercado internacional (motivaron parte de esta faltante la fuerte reducción, en torno a un 50%, la superficie cultivada en Serbia, y una superficie indeterminada en Chile), USA produjo un 60% menos de *Marionberry* y escasea su principal sustituto internacional, el *Boysenberry*.

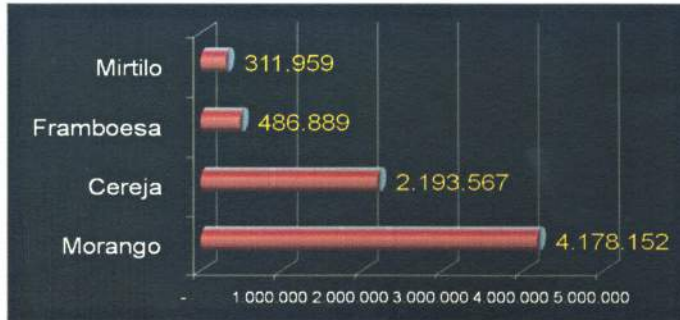
Esta escasez de moras cultivadas en Chile y el incremento de la demanda internacional, generó un aumento de casi el doble, en el precio pagado al productor durante el verano 2011 (0,80 a 1,70 u\$/kg).

El negocio de las pequeñas frutas procesadas incrementó prácticamente por 5 el valor de las exportaciones en la última década. El consumo global de las pequeñas frutas continúa en franco aumento. El concepto de *Súper Fruta* se instaló fuertemente entre los consumidores de berries.

La caída del tipo de cambio por el que atraviesan varios países de la región, hace replantear el negocio de las pequeñas frutas que buscan el exterior, ante una eventual pérdida de competitividad respecto a otros países que registran costos de producción más bajos.

¹ Ingeniero Agrónomo especializado en producción de frutas finas. INTA. Patagonia Argentina. E-mail: acaminiti@smandes.com.ar

Un incremento de la oferta regional de pequeñas frutas en los mercados globales, requiere de mayor eficiencia en la producción agrícola e industrial. Los países de la región deben trabajar en forma conjunta para desarrollar los mercados internos, mantener vital el consumo de las pequeñas frutas, generando promociones, incorporación tecnologías y nuevas variedades, desarrollando el sector a nivel local y con la innovación de nuevos productos.



Fuente: FAOSTAT 2009 (Tn)



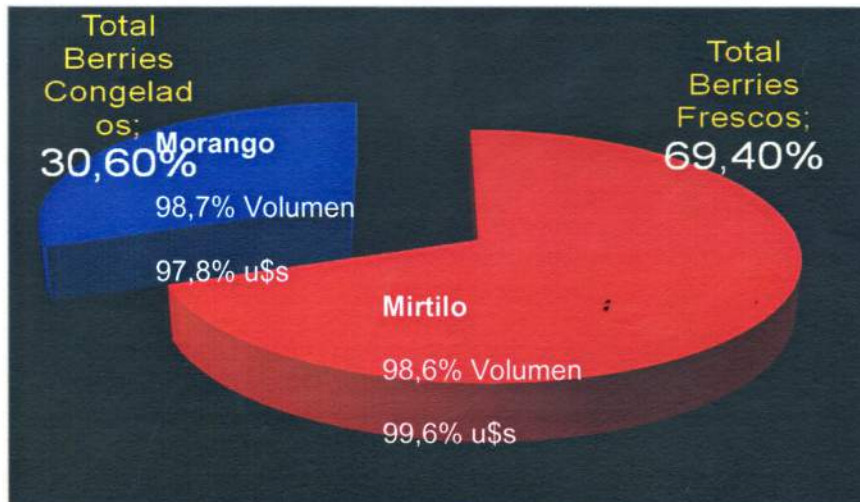
Pequeñas Frutas en Argentina

Según un estudio realizado por la UIA (Unión Industrial Argentina), presentado en el año 2007, sobre el total de berries argentinos exportados en esa temporada, el 69,4% correspondió a fruta fresca y el 30,6% a fruta congelada. El arándano representó el 98,6% del volumen de los berries frescos con el 99,6% de las divisas generadas por este rubro, en tanto las frutillas representaron el 98,7% del volumen exportado de berries congelados, generando el 97,8% de ingresos en este rubro.

Durante el año 2010 las exportaciones argentinas de fruta fresca fue de 1.256.385 tn y representó un ingreso al país por 1.070.145 Miles de u\$s. Las pequeñas frutas representaron tan solo un 2,35% de este volumen, pero generó un ingreso equivalente al 14% de ese total de divisas. El arándano fue la 7° fruta de exportación en cuanto a volumen y la 4° en cuanto al ingreso de divisas, las frutillas ocuparon el 10° y el 8° puesto y las cerezas el 12° y 10° puesto respectivamente.

Su precio promedio FOB Buenos Aires ha sido para el arándano de 6,7 u\$s/kg, para la frutillas de 1,45 u\$s/kg, para las cerezas de 3,4° u\$s/kg y para las frambuesas de 3,5 u\$s/ kg (este último como fruta congelada).

La importancia económica que genera el sector de las pequeñas frutas se incrementa año a año, y es un verdadero motor de las pequeñas economías regionales del interior del país.



Fuente: UIA – MINCyT (sobre un negocio total de 67 Millones u\$s, año 2007)

Producción Global de Frambuesas

Según la IRO (International Raspberry Organization), la producción 2010 de frambuesas fue de 371.000 tn, incrementando en casi un 5% su volumen respecto al producido en el año 2006.

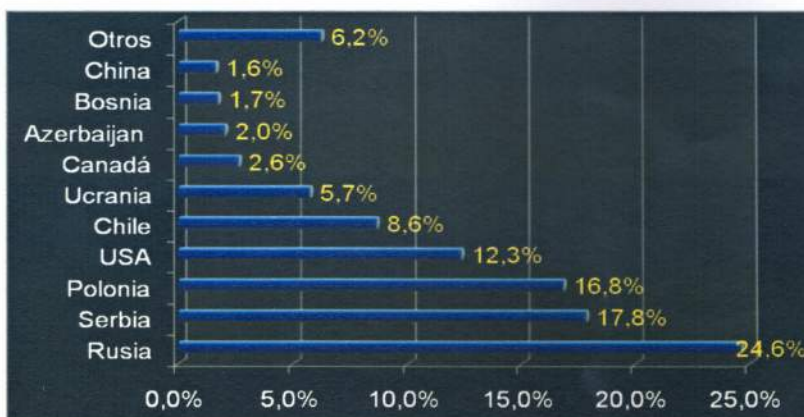
Los países de Europa del Este representan el 68,6% de la producción mundial (Rusia, Serbia, Polonia, Bosnia, Ucrania, otros), en tanto América del Norte el 15% de esta producción, siendo estas las regiones con mayor producción mundial de frambuesas.

Solo 4 países (USA, México, España y Polonia) manejan el 85,4% del volumen de frambuesas frescas comercializadas mundialmente. Mientras México y España manejan el mercado de contra-estación de fruta fresca en el hemisferio norte, USA y Polonia dominan el mercado de fruta fresca estacional de América del Norte y Europa respectivamente. En tanto solo 3 países (Serbia, Polonia y Chile) manejan con el 67,2% del volumen, el mercado internacional de las frambuesas congeladas.

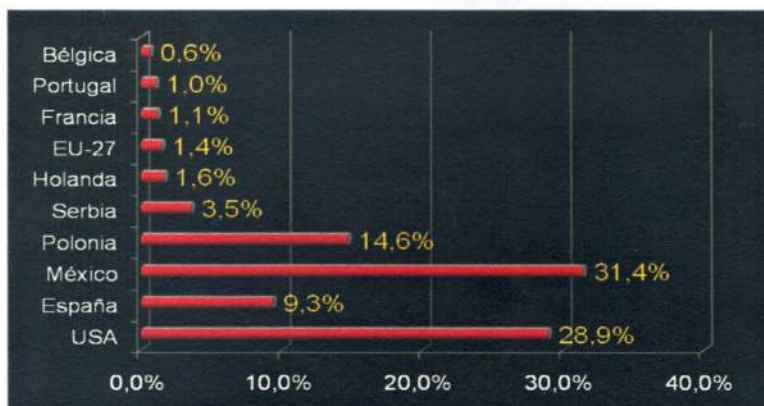
Estas particularidades, determinan un mercado internacional de pocos actores, los cuales atienden mayoritariamente el negocio de las frambuesas a nivel global.



Frambuesas para congelado individual.



Participación en la Producción Global (10 primeros países).
Fuente: IRO (International Raspberry Organization) – FAOSTAT 2009.



Operadores Globales de Frambuesa Fresca (año 2009).
Fuente: IRO (International Raspberry Organization).



Operadores Globales de Frambuesa Congelada (año 2009).
Fuente: IRO (International Raspberry Organization)

País	u\$/kg		
	Para Congelado IQF	Para Jugo	Para Fresco
USA	1,60	1,20	> 4
Serbia	1,30* – 1,70*	0,90	
Polonia	1,40	1,00	
Chile	1,50	0,80 – 1,1	6 – 10
Argentina	2,10 - 2,25**		4 – 5

Cuadro 1. Precios Pagados al Productor (valores al 10/07/2011).

*: Cotización cultivares *Willamette* y *Meeker* respectivamente

** Congelado realizado en planta de los propios productores

País	u\$/tn FOB "puesto en fabrica"		
	IQF	Whole & Broken	Crumble
USA	3.900 – 3.700	2.700	1.900
Serbia	3.550 – 3.500		
Polonia	3.400 – 2.940	2.500	1.850 – 1.540
Chile	3.100 – 2.800	2.700	1.900
Argentina	3.950 – 3.200	2.720 – 2.470	

Cuadro 2. Precio Internacional de Frambuesa Congelada (valores 2010 / 2011).

Producción de Frambuesa en la Argentina

La producción de frambuesas en Argentina ocupa una escasa superficie, sobre un total estimado de 260 has, se genera una producción anual que está en torno a las 1.000 – 1.300 tn, Este volumen no alcanza a cubrir la demanda interna que está en torno a unas 1.500 – 1.800 tn, la cual se incrementa año a año, principalmente como fruta congelada con destino a la industria agroalimentaria, industria que cada día presenta nuevas líneas y productos elaborados con pequeñas frutas. La producción nacional tiene como destino un 20% para su comercialización como fruta fresca y un 80% como fruta congelada.

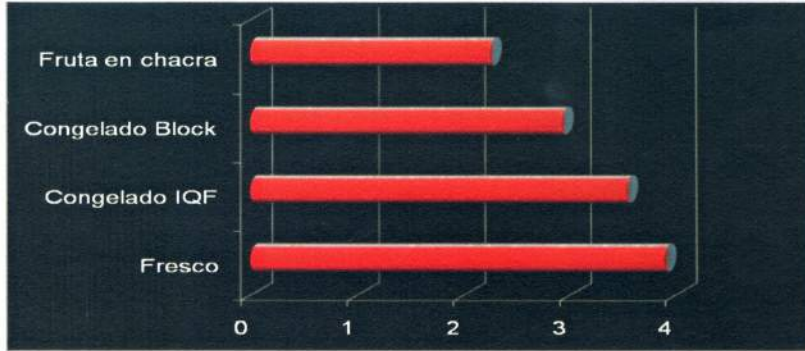
La exportación de frambuesas es básicamente como fruta congelada y orgánica. Con volúmenes anuales que fluctúan en torno a las 100 - 200 tn, La Patagonia es la principal región productora con el 77% de la superficie nacional y unas 800 tn anuales de fruta, aportando el 90% de las frambuesas argentinas con destino a exportación, destacando su calidad como fruta orgánica certificada, por el cual obtiene un precio diferencial respecto de la fruta convencional en los mercados internacionales. Su estrategia está en diferenciarse ante los grandes productores y comercializadores mundiales, ocupando un interesante espacio dentro del nicho de las frambuesas orgánicas.



Cosecha de frambuesas.

Precios promedios pagados al productor y costos (año 2011)

Los precios recibidos por el productor durante la última campaña estuvieron en torno a los 2,10 – 2,25 u\$/kg de frambuesas pagada en chacra (clasificada para industria), la frambuesas congelada en block se pagó entre los 2,80 – 2,95 u\$/kg, la congelada individual entre 3,15 – 3,55 u\$/kg y la fruta fresca entre 3,70 a 3,90 u\$/kg, con un costo de producción que alcanzó 1,80 – 2 u\$/kg final.



Precio: u\$/kg de frambuesas.



Clasificación de frambuesas congeladas.